

& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales 2016-2017



Blé dur
Interventions
de printemps

Région OUEST



ARVALIS
Institut du végétal

Avant-propos

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

Notre gamme « CHOISIR & DECIDER » a en effet évolué depuis deux ans maintenant et trois types de documents vous sont aujourd'hui 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 4 guides seront également regroupés en un seul document disponible en téléchargement.

Ces documents sont rédigés par les équipes ARVALIS – Institut du végétal des régions Basse-Normandie, Bretagne, 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.

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

Equipes régionales ARVALIS – Institut du végétal

BASSE-NORMANDIE

E.QUEMENER JOUANNEAU, J.GORICHON, S.MORAND, V.LANGLOIS

BRETAGNE

E.MASSON, M.MOQUET, V.BOUETEL, M.LE BRAS, D.MILLET, M.TRINQUART

PAYS-DE-LA-LOIRE

A-M.BODILIS, H.LAGRANGE, A.MOINEAU, R. LEGERE, A.LEVERT, H.SUZINEAU, A. SEVIVAS DOS REIS

POITOU-CHARENTES

T.DESCHAMPS, C.DRILLAUD-MARTEAU, J-L.MOYNIER, B.BARON, J-M.PASQUIER, P.PERROY, L.PLANTECOSTE, L.LACLARE

Sommaire

Stratégies régionales de lutte contre les maladies.....	3
Stratégies fongicides régionales.....	10
Lutte contre la verse physiologique	17
Conduite de l'irrigation des céréales à paille	25

Stratégies régionales de lutte contre les maladies

Les pertes de rendement observées en l'absence de protection contre les maladies allaient de 12 à 40 q/ha en 2016 selon les variétés cultivées et le milieu (essais 2016 Poitou-Charentes et Vendée). Il ne faut évidemment pas oublier l'impact des maladies sur les qualités technologique et sanitaire (fusariose).

En région les maladies les plus préoccupantes sont la rouille brune et les fusarioses de l'épi. La lutte visera

donc en priorité ces deux maladies sans oublier la septoriose et plus ponctuellement la rouille jaune qui peut occasionner des pertes de rendement très importantes (2014).

La construction de stratégies de lutte contre les maladies repose sur 3 étapes : évaluation du risque, construction du programme et ajustement en cours de campagne.

ETAPE 1 : EVALUER LE RISQUE A PRIORI

La première étape consiste à évaluer le risque *a priori* de chaque parcelle en fonction de la situation agronomique et de la variété. Certaines situations agronomiques sont plus favorables au développement précoce des maladies (semis précoces, sols limoneux, précédents paille favorables à la septoriose, précédent

maïs favorable aux fusarioses). Au-delà de ces facteurs, la variété joue un rôle essentiel dans la lutte contre les maladies. Elle conditionne de fait, la nuisibilité maximale potentielle de la parcelle et par conséquent la souplesse ou l'ajustement possible de l'investissement fongicide (voir tableau écart T-NT).

Classement des variétés selon leur écart traité – non traité fongicide (= perte en l'absence de protection maladie). Résultats de la récolte 2016, 4 essais Ouest Océan

Préc. épiaison	Avis Qualité Arvalis	VARIETES	Différence de rendement (traité fongicide)		REGULARITE - Différence de rendement (T-NT)																					
			Q/ha	% MG.	moyenne et écart-type en q/ha																					
					6	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46											
5.5	BDHQ	MIRADOUX	40.7	172																						
6	BDC	ANVERGUR	34.6	146																						
5.5	BD	TABLUR	29.8	126																						
6.5	BD	TOSCADOU	28.4	120																						
5	BD	RELIEF	27.4	116																						
5.5	B	KARUR	26.6	112																						
6	BD	BYZANCE	18.4	78																						
(6)	BDC	CASTELDOUX	15.8	67																						
6	BD	LG BORIS	13.7	58																						
6.5	BDM	RGT VOILUR	13.1	55																						
5.5	BD	NOBILIS*	11.5	49																						
Moy. Générale			23.6													Le trait vertical représente la moyenne générale.										
ETR			6.1													La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.										
Nombre d'essais			4																							

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Miradoux est la variété la plus sensible aux maladies dans les essais en 2016, avec 41 q/ha de perte de rendement en l'absence de protection ; Nobilis est la variété la plus tolérante, avec 11 q/ha de perte de rendement sans protection.

En blé dur, le choix variétal est un levier primordial de lutte contre les maladies. Même si elles ne sont pas totales, les résistances variétales peuvent constituer des protections très efficaces contre la plupart des maladies fongiques présentes en France.

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

également très bien. A l'inverse MIRADOUX a vu sa tolérance s'éroder depuis plusieurs années, cette variété est aujourd'hui très sensible aux maladies du feuillage, au même titre que SCULPTUR, avec pour ces deux variétés une sensibilité particulièrement exacerbée à la rouille jaune.

Ces informations comparatives sont fournies sur la base des éléments disponibles. Elles peuvent varier en fonction de la climatologie, des milieux, des techniques de culture ainsi que des contournements des résistances par les champignons, en particulier ceux responsables des rouilles et de l'oïdium. **Elles ne prennent pas en compte les données d'observation 2016.**

Représentant	NOM	Année d'inscription	Caractéristiques physiologiques						Résistances aux maladies						Qualité technologique								
			Précocité à montaison	Précocité épisaison	Froid	Hauteur	Verse	Germination sur pied	Feuillage			Epis			PMG	Poids Spécifiques	Protéines	Indice de jaune	Clarté (Indice de brun)	Moucheture	Mitadinage	Classe technologique	Avis semoulerie
									Oïdium*	Rouille jaune*	Rouille brune*	Septorioses (majoritairement S.tritici)	Fusariose épi	Risque mycotoxine (DON)									
RAG	ANVERGUR	2013	3	6	4	3.5	5.5	2	6	8	5.5	7.5	5	4	6.5	5.5	5.5	8.5	6	7	6	BDC	VRSP
SYN	BYZANCE	2016		6		3	6.5		8	6	7	6.5	5.5		5		5.5	6.5	6.5	6.5	5	BD	
FD	CASTELDOUX	2015	(2)	(6)		3	6	1	(5.5)	(7)	8	5.5	(6)		7	(5.5)	5.5	8.5	6	(7.5)	6	BDC	VRSP
RAG	KARUR	2002	1	5.5	6.5	3.5	6	2	6	7	5	6.5	5.5	4.5	7	4.5	6	7.5	6	9	6	B	VRSP
LG	LG BORIS	2016		6		3	5.5			7	8	5.5	5		6.5		4.5	8.5	6.5	7	4.5	BD	
FD	MIRADOUX	2007	2	5.5	2	3.5	6	3	7	5	4.5	6	5	3.5	8	6.5	5.5	8.5	6.5	7.5	5.5	BDHQ	VRSP
LG	NOBILIS	2014	2	5.5	4	2.5	6.5	2	4.5	8	8	7.5	(5)	(4)	7	6	5	7	6	5.5	5	BD	
SYN	RELIEF	2014	3	5	5	3	6	1	6	5	6.5	6	(5.5)	(6)	5.5	6	(5)	7	6.5	7	6	BD	VRSP
RAG	RGT VOILLUR	2016		6.5		2.5	6.5		6	7	7	6	5		6		5.5	7.5	6	7.5	5.5	BDM	
RAG	TABLUR	2011	1	5.5	5.5	3.5	7	2	6	8	6.5	5.5	4.5	3.5	7.5	6	4.5	8	6.5	7.5	4.5	BD	
FD	TOSCADOU	2016		6.5		3.5	6		7	7	6	6.5	4.5		8		5	7.5	6.5	6	5	BD	

Pour en savoir plus sur les sensibilités variétales, consulter le guide [Choisir et Décider 2016-2017, Blé Dur Ouest Océan, variétés et interventions d'automne](#)

Fusariose des épis et qualité sanitaire : minimiser les risques

La protection vis-à-vis de la fusariose est un enjeu majeur : cette maladie engendre une dépréciation de la qualité technologique, des pertes de rendement, et des risques sur la qualité sanitaire (DON). En outre les résultats de 2012 et de 2013 ont confirmé que *Microdochium spp* était un des responsables de la moucheture.

Les fusarioses regroupent *Fusarium roseum* (producteur de mycotoxines DON) et *Microdochium spp*. Le climat est le principal facteur de risque de développement de ces champignons.

Concernant *Fusarium spp*, les résidus du précédent sont la principale source de contamination. Des précédents maïs et sorgho augmentent le potentiel infectieux. Dans ces situations, le travail du sol a toute

son importance ; le labour permet d'enfouir les résidus et le broyage est recommandé pour accélérer leur décomposition. Les deux techniques combinées limitent le potentiel infectieux. Les résidus de blé tendre ou blé dur peuvent aussi être sources de contamination en travail du sol simplifié.

Pour le blé dur, il est important de limiter au maximum le cumul des facteurs aboutissant à des risques élevés. Pour cela, le risque doit être anticipé avant l'implantation de la culture à travers le choix du précédent, une gestion plus fine de ses résidus (travail du sol, ...) et le choix d'une variété moins sensible.

L'utilisation de la grille de risque d'accumulation DON permet de se doter d'un outil pour estimer ce risque et mettre en œuvre des actions efficaces.

Grille d'évaluation blé dur du risque d'accumulation du déoxynivalénol (DON) dans le grain lié aux fusarioses sur épi

Système de culture		Sensibilité variétale	Niveau de risque
Autres précédents	Labour	Moyennement sensible	a
		Sensible	
		Très sensible	b
	Non labour	Moyennement sensible	
		Sensible	
		Très sensible	c
Maïs, sorgho grain (maïs fourrage)	Labour	Moyennement sensible	c (b)
		Sensible	
		Très sensible	d (c)
	Non labour	Moyennement sensible	
		Sensible	
		Très sensible	f (e)

Recommandations

Risque a : le risque est minimum et présage d'une bonne qualité sanitaire du grain vis-à-vis de la teneur en DON.

Risques b et c : le risque peut être encore minimisé en choisissant une variété moins sensible ou en améliorant la finesse de broyage des résidus du précédent. Il est indispensable de mettre en œuvre une protection robuste en situation à risque moyen à élevé et d'envisager son renforcement si l'année est pluvieuse durant la floraison.

Risques d, e et f : nous vous conseillons de modifier le système de culture pour revenir à un niveau de risque inférieur. Modifier votre rotation ou labourer sont les solutions techniques les plus efficaces et qui doivent être considérées avant toute autre. A défaut, réaliser un broyage complémentaire du broyage sous bec et une incorporation rapide des éléments fins après récolte.

En matière de fusarioses, la sensibilité variétale n'intervient qu'en troisième position des facteurs de risques après le climat, la gestion des précédents et des résidus de culture, mais avant la protection fongicide. Même si l'ensemble des variétés de blé dur reste sensible vis-à-vis des fusarioses et de l'accumulation en mycotoxines, des différences variétales existent. Elles doivent être valorisées. Afin d'assurer une bonne qualité sanitaire de la récolte, le risque fusariose doit être considéré tôt et de façon globale en tenant compte des rotations.

Une fois la culture implantée, la **protection fongicide à floraison** pourra encore diminuer ce risque, néanmoins, les meilleures protections fongicides contre fusarioses **ne dépassent pas 60 % d'efficacité**. Le seul choix variétal ne permet pas à l'heure actuelle d'envisager une impasse de protection fongicide de l'épi contre les fusarioses.

Piétin verse : risque faible dans la plupart des situations

Le blé dur est souvent en situation à risque faible piétin verse : tête de rotation, semis tardif, ... La gestion du piétin verse doit donc rester exceptionnelle. De plus, la

nuisibilité sur blé dur, inférieure à 3 q/ha en absence de verse, ne permet pas de rentabiliser les solutions de lutte efficaces.

ETAPE 2 : CONSTRUIRE SON PROGRAMME FONGICIDE

La lutte chimique doit être le dernier levier d'action à utiliser pour gérer les maladies (voir partie précédente).

Recommandations pour construire un programme performant

Quelle que soit la logique de construction des programmes fongicides, il est important de respecter quelques règles afin de préserver l'efficacité des différentes matières actives (éviter ou limiter l'apparition de résistances au cours du temps). Dans cet objectif, la diversification des modes d'action est primordiale, notamment en respectant les règles suivantes :

- Pas plus d'un prochloraze, d'un SDHI, d'une strobilurine par saison ;
- Alternier les IDM (triazoles) au cours de la saison : éviter d'utiliser 2 fois la même matière active.

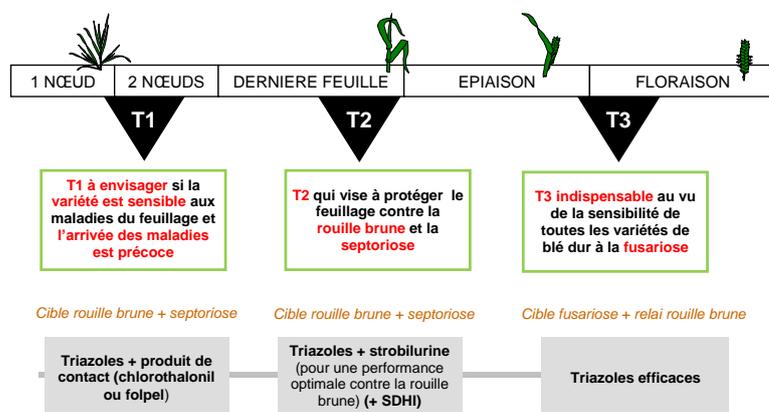
Les propositions de programmes fongicides sont établies à partir de 4 critères :

- La sensibilité des variétés aux maladies du feuillage ;
- La sensibilité des variétés aux maladies des épis ;
- La précocité des maladies du feuillage : rouille brune ou rouille jaune en particulier, déterminée par le climat en hiver et au début de la montaison ;
- La situation agronomique : type de sol, date de semis, précédent (paille favorisant la septoriose et maïs favorisant la fusariose).

1, 2 ou 3 traitements ?

Le plus souvent, effectuer un programme à 2 traitements : un traitement à dernière feuille visant principalement la rouille brune, puis un traitement à floraison visant en priorité les *Fusarium spp.* mais sans oublier *Microdochium spp.* En cas d'attaque précoce de

maladies (rouille jaune dès début montaison, rouille brune ou septoriose présentes dès deux nœuds), un programme à 3 traitements sera à prévoir. En cas de forte sécheresse, un traitement unique entre épiaison et floraison pourra suffire (cas de l'année 2011).



Traitement début floraison : indispensable pour assurer une bonne qualité technologique et sanitaire

Objectif : protection de l'épi contre les fusarioses et prolongation du traitement précédent contre les rouilles. S'il y a une cible à privilégier, le traitement début floraison devra à minima être efficace sur *Fusarium graminearum* et *Microdochium sp.*

A réaliser en tout début floraison (apparition des premières étamines notamment dans les passages de pulvérisateurs).

Trois triazoles sont efficaces contre les *Fusarium* toxigènes : tébuconazole, metconazole et prothioconazole. Afin de limiter le taux de moucheture les années humides en fin de cycle, le traitement fongicide à floraison doit également être réalisé avec des matières actives efficaces sur *Microdochium spp.* : prothioconazole et dans une moindre mesure le prochloraze.

Pour la protection de l'épi notre préférence va donc vers les solutions associant prothioconazole et tébuconazole de type PROSARO ou KESTREL. La dose est à adapter, allant de 0,6 L/ha si l'année est sèche autour de la floraison et avec une variété peu sensible, à 1 L/ha pour les situations les plus exposées. PROSARO, plus dosé en tébuconazole, sera préféré lorsque la pression rouille brune est importante.

En traitement floraison, pour maintenir la qualité sanitaire, éviter l'utilisation des strobilurines : l'azoxystrobine et la picoxystrobine. En effet ces matières actives sont plus ou moins efficaces contre *Microdochium spp* mais peuvent laisser la place aux *Fusarium graminearum* et induire une augmentation des teneurs en DON.

Par ailleurs, les SDHI ne montrent pas d'efficacité sur les fusarioses.

Traitement à dernière feuille : traitement pivot du programme

Objectif : protection des dernières feuilles contre la rouille, maladie principale sur feuille.

A réaliser au stade dernière feuille étalée.

Les triazoles associées à une strobilurine jouent un rôle de premier choix dans la lutte contre la rouille brune. La valeur intrinsèque de chaque matière active ayant de l'importance, on note l'intérêt d'associer les triazoles entre elles. Concernant les strobilurines,

pyraclostrobine, picoxystrobine et azoxystrobine semblent les plus adaptées sur cette maladie.

Les SDHI ne sont pas indispensables pour lutter contre la rouille brune. Cependant en mélanges trois voies, ils font partie des traitements les plus efficaces.

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

Traitement à 2 nœuds : sur variété sensible si les maladies arrivent précocement

Le traitement 1 à 2N n'est à envisager que sur variétés sensibles aux maladies et si la septoriose et/ou la rouille brune arrivent précocement.

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

Sur septoriose, les triazoles sont proposées de préférence associées à du chlorothalonil ou du folpel pour renforcer leur efficacité.

Dans tous les cas, veiller à ne pas utiliser les mêmes triazoles pour cette intervention que pour celle à dernière feuille.

Traitement épi 1cm – 1 nœud : exceptionnel

Ce traitement doit viser uniquement la rouille jaune si elle est présente (type année 2014). Les variétés les plus sensibles sont à suivre en priorité (Miradoux, Sculptur, Relief, Byzance), les plus tolérantes n'ont jamais été concernées par la maladie dans notre région (Anvergur, Tablur, Nobilis). Rappel des seuils d'intervention :

- Avant Epi 1cm : pas d'intervention nécessaire
- A partir du stade Epi1cm jusqu'au stade 1 nœud : intervenir dès l'apparition de foyers actifs sur la parcelle ;
- À partir de 1 nœud : intervenir dès l'observation de pustules

En début d'attaque, un investissement de 15 à 20 €/ha suffit avec un triazole efficace (les plus efficaces sont le cyproconazole, époxiconazole et le tébuconazole).

Veiller à l'alternance des matières actives dans le programme. A l'inverse, éviter certains triazoles moins efficaces sur rouille jaune : difénoconazole, propiconazole, tétraconazole et prothioconazole (triazolinéthione).

Bien qu'efficace sur rouille jaune, éviter l'utilisation de strobilurine en cas de traitement précoce spécifique afin de privilégier son utilisation pour l'application au stade dernière feuille.

Plus que le produit, c'est le délai entre deux interventions qui est important. Sur de fortes pressions maladies, la persistance des produits ne dépasse pas 20 jours de protection, et ce quelle que soit la dose ou l'association de matières actives. Ainsi, si la pression se maintient, envisager de ré-intervenir avant le stade dernière feuille étalée.

Ajuster le coût du programme

Dans les propositions de programmes suivantes, nous considérons deux grandes situations à nuisibilité différentes :

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

L'investissement optimal en fongicides est d'autant plus difficile à prévoir qu'il dépend à la fois de l'intensité de la pression maladies de l'année et du prix de vente de la récolte. Pour une hypothèse de prix du blé dur autour de 190 €/t, l'investissement fongicide optimal se situe autour de 80 à 95 €/ha pour des nuisibilités modestes de 10 à 15 q/ha (50 à 65 €/ha sur maladies des feuilles + 30 à 45 €/ha sur maladies des épis). Il se situe autour de 95 à 125 €/ha pour des nuisibilités plus fortes de 15 à 25 q/ha (65 à 95 €/ha sur maladies des feuilles + 30 à 45 €/ha sur maladies des épis).

En région le programme en 2 traitements, dernière feuille puis floraison, répond à la plupart des situations rencontrées en moyenne.

Investissement optimal en fonction de la nuisibilité feuille et du prix de vente espéré

Prix blé €/q	Nuisibilité attendue q/ha sur feuille (septoriose + rouille brune)							
	5 q/ha	10 q/ha	15 q/ha	20 q/ha	25 q/ha	30 q/ha	35 q/ha	40 q/ha
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	68	84	101	117	134	150
22 €/q	36	53	70	87	104	121	138	155
23 €/q	37	55	72	89	107	124	142	159
24 €/q	38	56	74	92	110	128	145	163
26 €/q	38	58	77	96	115	135	154	173

+ Risque spécifique :

Fusariose (+30 €/ha)
 Rouille jaune (+20 €/ha)
 Piétin verse (+30 – 45 €/ha)

A partir de ces enveloppes optimales et des repères pour la construction des programmes, nous vous proposons 2 grands types de programmes fongicides. Ces propositions de programmes ne sont pas exhaustives.

Les programmes proposés servent de base à la protection fongicide mais **doivent être ajustés en fonction des risques agronomiques (grille en page précédente) et climatiques en amont et pendant la campagne.**

Stratégies fongicides régionales

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

ARRIVEE TARDIVE MALADIES FOLIAIRES, VARIETES PEU SENSIBLES, NUISIBILITE FAIBLE 10-15 QUINTAUX/HA

Risque agronomique fusariose faible (A) ou modéré (B, C, D)

Enveloppe fongicide totale : 70 à 90 €/ha

STRATEGIE EN 2 TRAITEMENTS

DERNIERE FEUILLE ETALEE

Rouille brune, septorioses

€/ha

ABACUS SP 1.4 - 1.8 *	43 - 56
ADEXAR 0.8 - 1	40 - 50
CERIAX 0.9 - 1.2 *	40 - 54
ELATUS PLUS 0.45 - 0.6 + PRIORI XTRA 0.45 - 0.6 *	?
LIBRAX 0.8 - 1	42 - 53
LIBRAX 0.75 - 0.8 + COMET 0.25 - 0.26 *	50 - 53
OSIRIS WIN 1.8 - 2.4	43 - 57
PRIORI XTRA 1 - 1.2 *	46 - 55
VIVERDA 1.1 - 1.4 *	43 - 55

DEBUT FLORAISON

Fusarioses

€/ha

KESTREL 0.6	32
PROSARO 0.7 *	34

Risque agronomique fusariose élevé (E, F) - Variétés sensibles à la moucheture

Enveloppe fongicide totale : 80 à 110 €/ha

STRATEGIE EN 2 TRAITEMENTS

DERNIERE FEUILLE ETALEE

Rouille brune, septorioses

€/ha

ABACUS SP 1.4 - 1.8 *	43 - 56
ADEXAR 0.8 - 1	40 - 50
CERIAX 0.9 - 1.2 *	40 - 54
ELATUS PLUS 0.45 - 0.6 + PRIORI XTRA 0.45 - 0.6 *	?
LIBRAX 0.8 - 1	42 - 53
LIBRAX 0.75 - 0.8 + COMET 0.25 - 0.26 *	50 - 53
OSIRIS WIN 1.8 - 2.4	43 - 57
PRIORI XTRA 1 - 1.2 *	46 - 55
VIVERDA 1.1 - 1.4 *	43 - 55

DEBUT FLORAISON

Fusarioses

€/ha

KESTREL 0.75 - 0.9	40 - 49
PROSARO 0.8 - 1 *	39 - 49

* solutions à privilégier en cas de risque rouille brune

En dominante septoriose utiliser les doses les plus élevées des fourchettes proposées

En cas d'arrivée précoce de la rouille jaune et d'atteinte du seuil : intervenir spécifiquement en début d'attaque avec Opus New 0,6 L/ha ou autre triazole efficace. Veiller à l'alternance des matières actives utilisées dans le programme.

ARRIVEE TARDIVE MALADIES FOLIAIRES, VARIETES PEU SENSIBLES, NUISIBILITE FAIBLE 15-25 QUINTAUX/HA

Risque agronomique fusariose faible (A) ou modéré (B, C, D)

Enveloppe fongicide totale : 100 à 125 €/ha

STRATEGIE EN 3 TRAITEMENTS

2 NŒUDS Rouille brune, septorioses	DERNIERE FEUILLE ETALEE Rouille brune, septorioses	DEBUT FLORAISON Fusarioses
€/ha	€/ha	€/ha
BROADWAY 1.8 OPUS NEW 0.9	ELATUS PLUS 0.45 - 0.6 + PRIORI XTRA 0.45 - 0.6 * ? LIBRAX 0.8 - 1 42 - 53 LIBRAX 0.75 - 0.8 + COMET 0.25 - 0.26 * 50 - 53 PRIORI XTRA 1 - 1.2 * 46 - 55	KESTREL 0.6 32 PROSARO 0.7 * 34
OSIRIS WIN 1	ELATUS PLUS 0.45 - 0.6 + PRIORI XTRA 0.45 - 0.6 * ? PRIORI XTRA 1 - 1.2 * 46 - 55	
CHEROKEE 1.33	ABACUS SP 1.4 - 1.8 * 43 - 56 ADEXAR 0.8 - 1 40 - 50 CERIAX 0.9 - 1.2 * 40 - 54 LIBRAX 0.8 - 1 42 - 53 LIBRAX 0.75 - 0.8 + COMET 0.25 - 0.26 * 50 - 53 OSIRIS WIN 1.8 - 2.4 43 - 57 VIVERDA 1.1 - 1.4 * 43 - 55	
JUVENTUS 0.7 + BRAVO 0.7	ABACUS SP 1.4 - 1.8 * 43 - 56 ADEXAR 0.8 - 1 40 - 50 CERIAX 0.9 - 1.2 * 40 - 54 ELATUS PLUS 0.45 - 0.6 + PRIORI XTRA 0.45 - 0.6 * ? PRIORI XTRA 1 - 1.2 * 46 - 55 VIVERDA 1.1 - 1.4 * 43 - 55	

Risque agronomique fusariose élevé (E, F) - Variétés sensibles à la moucheture

Enveloppe fongicide totale : 110 à 140 €/ha

STRATEGIE EN 3 TRAITEMENTS

2 NŒUDS Rouille brune, septorioses	DERNIERE FEUILLE ETALEE Rouille brune, septorioses	DEBUT FLORAISON Fusarioses
€/ha	€/ha	€/ha
BROADWAY 1.8 OPUS NEW 0.9	ELATUS PLUS 0.45 - 0.6 + PRIORI XTRA 0.45 - 0.6 * ? LIBRAX 0.8 - 1 42 - 53 LIBRAX 0.75 - 0.8 + COMET 0.25 - 0.26 * 50 - 53 PRIORI XTRA 1 - 1.2 * 46 - 55	KESTREL 0.75 - 0.9 40 - 49 PROSARO 0.8 - 1 * 39 - 49
OSIRIS WIN 1	ELATUS PLUS 0.45 - 0.6 + PRIORI XTRA 0.45 - 0.6 * ? PRIORI XTRA 1 - 1.2 * 46 - 55	
CHEROKEE 1.33	ABACUS SP 1.4 - 1.8 * 43 - 56 ADEXAR 0.8 - 1 40 - 50 CERIAX 0.9 - 1.2 * 40 - 54 LIBRAX 0.8 - 1 42 - 53 LIBRAX 0.75 - 0.8 + COMET 0.25 - 0.26 * 50 - 53 OSIRIS WIN 1.8 - 2.4 43 - 57 VIVERDA 1.1 - 1.4 * 43 - 55	
JUVENTUS 0.7 + BRAVO 0.7	ABACUS SP 1.4 - 1.8 * 43 - 56 ADEXAR 0.8 - 1 40 - 50 CERIAX 0.9 - 1.2 * 40 - 54 ELATUS PLUS 0.45 - 0.6 + PRIORI XTRA 0.45 - 0.6 * ? PRIORI XTRA 1 - 1.2 * 46 - 55 VIVERDA 1.1 - 1.4 * 43 - 55	

* solutions à privilégier en cas de risque rouille brune

En dominante septoriose utiliser les doses les plus élevées des fourchettes proposées

En cas d'arrivée précoce de la rouille jaune (entre E1cm et 2N) et d'atteinte du seuil : intervenir spécifiquement en début d'attaque avec Opus New 0,6 L/ha ou autre triazole efficace. Veiller à l'alternance des matières actives utilisées dans le programme.

Tableau des efficacités sur blé

Efficacités par maladie des principaux fongicides ou associations utilisables sur blé

	Prix indicatif (€/ha)	Piétin verse	Oïdium	Septoriose	Rouille Brune	Rouille jaune	Fusariose épi	
							F. graminearum	Microdochium spp
OPUS NEW 1.5 l	47			++	++	++		
OPUS NEW 0.75 l	23			+	+	+		
ABACUS SP 1 l	31			+	+	++		
OSIRIS WIN 1.5 l	36			++	++	++	+	
prochloraze 450 g	17			+				+
OSIRIS WIN 1.25 l + PYROS EW 0.63 l	40			+	++	++	+	+
CHEROKEE 2 l	46			++	++	++		
JUVENTUS 0.8 l + BRAVO 0.8 l	30			++	+	++		
PIXEL 2 l + ATTENTO 1 l	52			++	++	++		
ATTENTO STAR 3 l + PROPI 25EC 1 l	58			++	+	++		
DJEMBE 0.75 l + CLORIL 0.75 l	31			++	+	++		
BROADWAY 1.8 l	36			++	++	++		
PRIORI XTRA 1 l	46			+	+++	+++		
BELL 1 l	37	+		+	+	+		
BELL STAR 1.25 l	41	+		++	++	++		
VIVERDA 1.25 l	49	+		++	+++	+++		
ADEXAR 1 l	50			+++	++	++		
ADEXAR 0.8 l	40			++	++	++		
CERIX 1.25 l	56			+++	+++	+++		
CERIX 1 l	45			++	++	++		
LIBRAX 1 l	53			+++	++	++		
LIBRAX 0.8 l	42			++	++	++		
LIBRAX 0.76 l + COMET 200 0.25 l	50			++	+++	+++		
SAKURA 1 l + IMTRES 0.8 l	48			+++	++	++		
JOAO 0.4 l	30	+		+			+	+
JOAO 0.4 l + prochloraze 315 g	42	++		++			+	++
PROSARO 1 l	49			++	++	++	++	++
PROSARO 0.5 l	25			+	+	+	+	+
KESTREL 1 l	54			++	++	++	++	++
KESTREL 0.5 l	27			+	+	+	+	+
FANDANGO S 1 l	37	+		+	+	+	+	+
FANDANGO S 1 l + prochloraze 315 g	49	++		++	+	+	+	++
AVIATOR XPRO 0.75 l	51			+++	++	+		
AVIATOR XPRO 0.6 l	41			++	+			
SKYWAY XPRO 0.75 l	51			+++	++	+		
SKYWAY XPRO 0.6 l	41			++	+			
VARIANO XPRO 1.2 l	60			++	++	+		
VERTISAN 0.9 l + CREDO 0.9 l	60			++	++	+		
ELATUS PLUS 0.6 l + CERMIRA 0.4 l				+++	+++	+++	+	
ELATUS PLUS 0.6 l + CHEROKEE 1.2 l				+++	+++	+++		
ELATUS PLUS 0.6 l + METCOSTAR 60 0.9l				+++	+++	+++	+	
FLEXITY 0.3 l	18	+	+					
GARDIAN 0.5 l	24		+					
TALENDO 0.25 l	22		+++					
NISSODIUM 0.5 l	50		+++					

SUNORG PRO 1 l	33			+	++	+	+	
BALMORA 1 l	16		+		++	++	+	
ÉPOPÉE 1.5 l	36		+	+	+	++		+
SWING GOLD 1.5 l	44			+	++	++	+	+
CERCOBIN 1.5 l	21						+	
EPOPEE 1.2 l + CERCOBIN 1.2 l	45						+	+
SWING GOLD 0.75 l + CARAMBA STAR 0.5 l	41			+	++	++	+	+

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

ETAPE 3 : AJUSTER LE PROGRAMME EN COURS DE CAMPAGNE

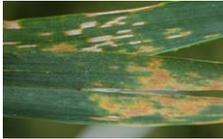
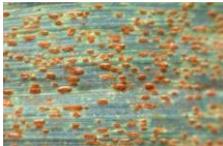
La dernière étape de la stratégie fongicide consiste à adapter le programme décidé *a priori* au contexte de l'année et à la pression maladies réellement observée. Pour ce faire, la méthode se base sur l'analyse des risques et sur l'observation de l'évolution des symptômes. Plusieurs outils sont utilisables pour évaluer le risque : le bulletin de santé du végétal, les recommandations ARVALIS dans la lettre d'infos gratuite arvalis-infos, l'observation des parcelles et l'adaptation en utilisant les seuils d'intervention par maladie.

Les doses sont ainsi ajustées en fonction du risque encouru (la tolérance variétale) et de l'évolution des symptômes en cours de campagne. **Une variété tolérante** supporte des doses un peu plus réduites alors qu'une **variété sensible** nécessite des doses plus élevées.

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

Méthodes d'observation et seuils d'intervention

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

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

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

Lutte contre la verse physiologique

La verse provoque des dégâts de rendement variables selon son intensité et surtout sa précocité. Même sans perte de rendement, les effets de la verse peuvent être très négatifs : augmentation de la moucheture et du mitadinage, dégradation de la qualité sanitaire.

Le blé dur est sensible à la verse radiculaire : celui-ci a en effet ses racines adventives (racines de tallage) orientées de manière verticale donc moins efficaces en termes d'ancrage que des racines orientées horizontalement.

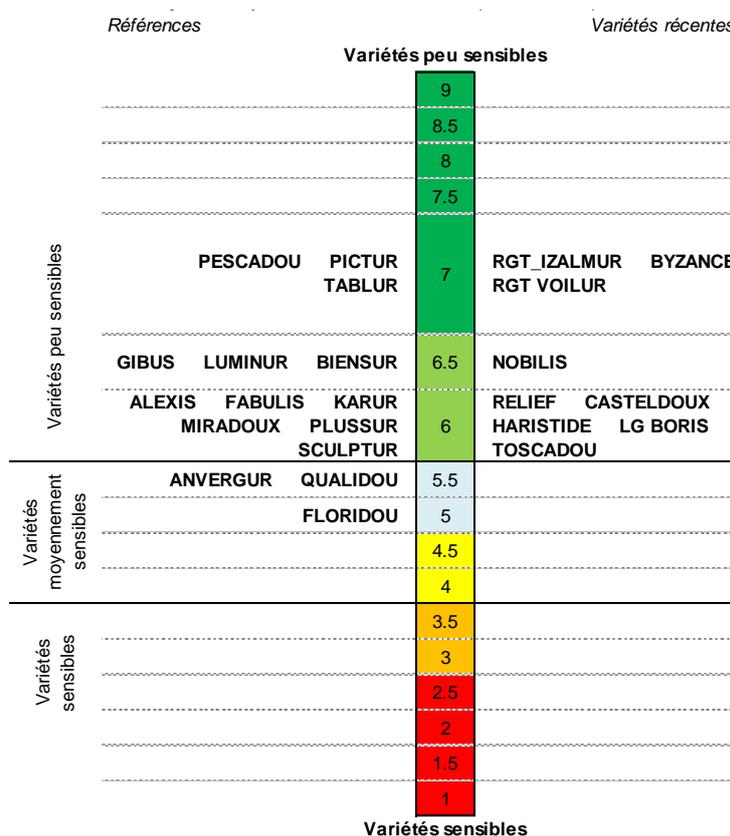
Les facteurs favorisant la verse sont les suivants :

- une densité trop importante : il faut essayer de limiter le nombre de plantes levées à 250 plantes/m² ;
- un semis très précoce ;
- une forte alimentation azotée, notamment précoce ;
- des maladies précoces qui affaiblissent les tiges et le système racinaire comme le piétin-verse ;
- le choix d'une variété sensible.

Si une irrigation post-floraison est prévue, l'application d'un régulateur de croissance est fortement recommandée.

Le risque verse dépend de la variété :

Classement des variétés par rapport à la tolérance à la verse – synthèse pluriannuelle nationale (2007-2016)



Source : essais pluriannuels ARVALIS (2007-2016)

Stratégies de lutte contre la verse sur blé dur

Plein tallage	Fin tallage	Epi 1 cm	1 nœud	2 noeuds	Coût (€/ha)	IFT produit
RISQUE TRES FAIBLE						
<i>Pas d'utilisation de régulateur</i>						
RISQUE FAIBLE						
	CYCOCEL C5 BASF, C5 SUN 2 L				5	0.6
RISQUE MOYEN						
	CYCOCEL C5 BASF, C5 SUN 2.5 L			MEDAX TOP* 0.5 - 0.6 L	22-25	1.2-1.3
				ARVEST 1.5 L	23	1.3
RISQUE ELEVE						
	CYCOCEL C5 BASF, C5 SUN 2.5 L			MEDAX TOP* 0.6 - 0.8 L	25-31	1.3-1.5
				ARVEST 2.5 L	34	1.7
EN CAS DE RATRAPAGE						
				MEDAX TOP* 0.9 - 1 L	28-31	0.9-1
				ARVEST 2.5 L	27.5	1

* Dose la plus élevée à 1 nœud - dose la plus faible à 2 noeuds.

Ravageurs de printemps

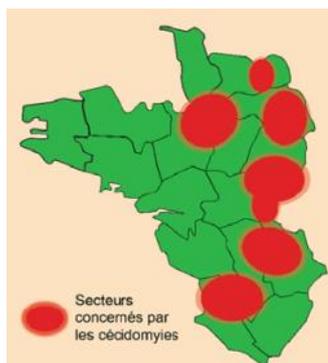
CECIDOMYIE ORANGE

Un ravageur sporadique

Présentation et cycle de développement de la cécidomyie orange

Localisée uniquement dans certains secteurs géographiques, la présence de cécidomyie orange dans le blé est très liée à la parcelle et aux conditions climatiques de l'année. Dans nos régions, le ravageur a été signalé localement en Basse-Normandie, Sud-Sarthe et Poitou-Charentes.

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



Cécidomyie 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 < 7km/h, - températures > 15°C, - temps lourd.

Evaluer 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.

Grille agronomique d'évaluation du risque cécidomyie orange

Sensibilité variétale	Historique de la parcelle	Rotation sur la parcelle	Dominante du type de sol	RISQUE
Variété résistante (*) – Non existant sur blé dur pour l'instant				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. *Non existant sur blé dur pour l'instant*

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.

Les moyens de lutte

Lutte chimique : piéger pour décider

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. Elle repose sur le piégeage des adultes.

Utilisation des cuvettes jaunes :

- Placer 2 cuvettes par parcelle entre le stade gainé 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 1^{ères} captures, effectuer un relevé journalier le matin (ou le soir).
- **Seuil d'intervention : 10 captures / cuvette jaune / 24h ou 20 / 48h**

Remarques :

- dans l'état actuel de nos connaissances, l'utilisation de pièges à phéromones n'est pas recommandée pour le déclenchement d'un traitement insecticide.
- 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.

Insecticides en végétation autorisés sur cécidomyies des fleurs du blé

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

SPECIALITE COMMERCIALE			SUBSTANCE ACTIVE		
Nom	Firme	Dose homologuée l ou kg/ha	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha
DECIS EXPERT	Bayer CropScience,	0.063	Deltaméthrine	100 g/l	6.3
DECIS PROTECH	Bayer CropScience	0.42	Deltaméthrine	15 g/l	6.3
DECLINE 1.5 EW	FMC	0.42	Deltaméthrine	15 g/l	6.3
FASTAC	BASF Agro	0.3	Alphaméthrine	50 g/l	15
FURY 10 EW, MINUET 10 EW, SATEL	Belchim Crop Protection	0.1	Zétacyperméthrine	100 g/l	10
GALWAY ⁽¹⁾	Adama	0.15	Lambda - cyhalothrine	5 %	7.5
KARATE XPRESS ⁽¹⁾⁽⁹⁾	Syngenta Agro	0.15	Lambda - cyhalothrine	5 %	7.5
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI ⁽¹⁾	Syngenta Agro	0.075	Lambda - cyhalothrine	100 g/l	7.5
KARIS 10 CS ⁽¹⁾	FMC	0.075	Lambda - cyhalothrine	100 g/l	7.5
KESHET	Adama	0.063	Deltaméthrine	100 g/l	6.3
LAMDASTAR ⁽¹⁾	Phyteurop	0.075	Lambda - cyhalothrine	100 g/l	7.5
MAGEOS MD, CLAMEUR	BASF Agro	0.1	Alphaméthrine	15 %	15
MAVRIK FLO, TALITA ⁽²⁾	Adama	0.15	Tau-fluvalinate	240 g/l	36

PROTEUS ⁽³⁾⁽⁴⁾	Bayer CropScience	0.625	Thiaclopride + Deltaméthrine	100 g/l + 10 g/l	62.5 + 6.25
----------------------------------	-------------------	-------	---------------------------------	---------------------	----------------

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

⁽²⁾ 3 applications dont 1 maximum sur cécidomyie.

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

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

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

Efficacité moyenne ou irrégulière pour tous les produits

Les Fiches Accidents
Céréales à paille



Pour en savoir plus :

Retrouvez la fiche Accident **Cécidomyie orange** sur le site <http://www.fiches.arvalis-infos.fr/>

PUCERONS DES EPIS (*SITOBION AVENAE*)

Présentation du ravageur

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

Les Fiches Accidents
Céréales à paille



Pour en savoir plus :

Retrouvez la fiche Accident **Pucerons des épis** sur le site <http://www.fiches.arvalis-infos.fr/>

Insecticides en végétation autorisés sur pucerons sur épis

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

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

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

⁽²⁾ 3 applications dont 1 maximum sur cécidomyie.

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

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

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

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

⁽⁷⁾ Usage non autorisé sur avoine.

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

⁽⁹⁾ autorisé sur blé et triticale.

Bonne efficacité pour tous les produits.

Irrigation des Céréales



Conduite de l'irrigation des céréales à paille

RENTABILITE DE L'IRRIGATION DES CEREALES A PAILLE

L'irrigation des céréales toutes espèces confondues, permet de gagner 1,7 à 2,9 q/ha en moyenne par tranche de 10 mm d'apport (soit environ 5 à 9 q/ha pour 30 mm), lorsque l'irrigation prend bien en compte la contribution du sol dans l'alimentation en eau de la culture. En Poitou-Charentes, le gain permis par une conduite optimale de l'irrigation des blés est en moyenne de 17,5 q/ha en sol superficiel et de 11,5 q/ha en sol à

réserve utile moyenne à profonde. En général, les hauts niveaux de performance de l'irrigation sont plus régulièrement atteints dans les sols superficiels que dans les sols profonds. Dans ces derniers, les céréales (surtout le blé tendre) manifestent des capacités de récupération des stress hydriques subis en début de montaison qui peuvent parfois compenser l'effet de l'irrigation.

REGLES DE CONDUITE DE L'IRRIGATION EN RESSOURCE EN EAU SUFFISANTE

Les règles de conduite (déclenchement, retour et arrêt de l'irrigation) sont basées sur des indicateurs avec des seuils qui prennent en compte l'espèce, le climat, le type

de sol et la durée du tour d'eau. **Il n'est donc pas nécessaire d'anticiper les seuils présentés ci-dessous.**

Déclenchement de la première irrigation

La gestion du déclenchement de l'irrigation prend en compte deux types de scénarii climatiques :

Sécheresse précoce avec une pluviométrie insuffisante pour assurer l'absorption de l'azote apporté au stade épi 1 cm. Compte tenu des risques de carence azotée dans les situations à faible fourniture du sol en azote, le déclenchement de l'irrigation est préconisé uniquement si le cumul de pluie n'atteint pas 15 à 20 mm dans les 15 jours suivant l'apport au stade épi 1cm.

Sécheresse au cours du printemps : le déclenchement de l'irrigation est basé sur le franchissement d'un stade donné variable selon les

espèces, le type de sol et un seuil de déficit hydrique. Pour piloter l'irrigation, le recours à un outil et une méthode de pilotage est la meilleure solution.

Il existe sur le marché différents types de sondes. ARVALIS propose une méthode basée sur la tensiométrie, la méthode Irrinov® (guide disponible gratuitement sur le site internet d'ARVALIS - Institut du végétal : www.irrinov.arvalisinstitutduvegetal.fr/irrinov.asp) et également un outil de type bilan hydrique, Irré-LIS®, qui ne nécessite aucun capteur à la parcelle (contact : irrelis@arvalisinstitutduvegetal.fr).

Tableau 1 : Stade minimal à atteindre pour le démarrage de l'irrigation

Type de sol	BT : blé tendre, BD : blé dur, OP : orge de printemps
Sols limoneux ou argileux avec profondeur d'enracinement supérieure à 60 cm	BT : 3 nœuds
	BD : 2 nœuds
	OP : 2 nœuds
Sols argilo-calcaires sur calcaire dur et sols sableux	BT : 2 nœuds
	BD : 1 nœud
	OP : 1 nœud

Règle de déclenchement des irrigations suivantes

La méthode du bilan hydrique propose des seuils de déficit hydrique du sol pour le déclenchement du 1^{er} apport d'eau et des irrigations suivantes. Les seuils tensiométriques de la méthode Irrinov® permettent aussi de piloter le déclenchement du 1^{er} apport. Ils permettent

également de piloter les apports suivant sous réserve que le rythme d'irrigation évite un déficit hydrique trop important. Dans le cas contraire, le dessèchement du sol peut dépasser les limites de fonctionnement des sondes

qui deviennent alors plus un moyen de contrôle qu'une référence seuil de renouvellement de l'irrigation.

précédente irrigation, qui peut varier selon la zone géographique, le type de sol et la période (tableau 2).

En l'absence d'outil de pilotage, le déclenchement se base alors sur un nombre de jours sans pluie depuis la

Tableau 2 : Règles de retour après un apport de 35 mm

	Sols Profonds	Sols Moyens	Sols Superficiels	Sols Très Superficiels
Blé tendre et blé dur				
avant dfe	13-15 jours	12-14 jours	11-13 jours	10-12 jours
après dfe	11-13 jours	10-12 jours	9-11 jours	8-10 jours

dfe : stade dernière feuille étalée

En cas de pluie, décaler l'irrigation d'un jour par tranche de 4mm de pluie

Règle d'arrêt

La décision de lancer ou non un dernier tour d'eau prend en compte un stade proche du stade laiteux (stade laiteux du blé : 430°C après l'épiaison). Passé ce stade, l'irrigation n'apporte généralement plus de gain technico-

économique. Ce stade peut être apprécié selon deux méthodes : méthode du nombre jours après épiaison ou méthode par observation de la taille relative du grain dans son enveloppe, plus précise.

Méthode du nombre de jours après l'épiaison

L'irrigation est valorisée en cas de besoin en eau jusqu'au stade épiaison + 15 à 25 jours selon le type de sol et l'espèce

Tableau 3 : Règles d'arrêt de la méthode du nombre de jours après épiaison

Méthode du nombre de jours après épiaison		
Sols profonds	Sols moyens	Sols caillouteux
Blé d'hiver		
épiaison + 15 à 20 jours	épiaison + 20 à 25 jours	épiaison + 25 jours
Orge de printemps		
épiaison + 15 jours	épiaison + 15 jours	épiaison + 20 jours

Méthode par observation de la taille relative du grain dans son enveloppe

Juste avant de prendre la décision d'arrêt, prélever 10 épis représentatifs de la strate dominante. Sur chaque épi prélevé, l'observation sera réalisée sur les fleurs 1 et 2 d'un épillet du milieu de l'épi (photo 1). Il n'est pas nécessaire de détacher l'épillet de l'épi. Sur chaque épillet, ouvrir les fleurs 1 et 2 qui sont en général celles qui portent un grain. Elles sont situées de chaque côté

de l'épillet (photo 2). Pour cela, en écarter les glumes puis les glumelles inférieures, pour faire apparaître les grains. En principe, le grain reste adhérent du côté de la glumelle supérieure.

Observer en % la longueur du grain par rapport à la longueur de la glumelle supérieure.

Photo 1 : Détail d'un épillet : observer sur les fleurs 1 et 2 d'un épillet, les plus développées et qui portent un grain

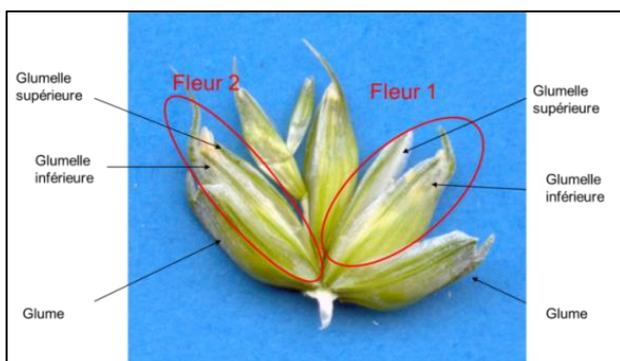


Photo 2 : Evaluer en % la longueur du grain par rapport à la longueur de la glumelle supérieure

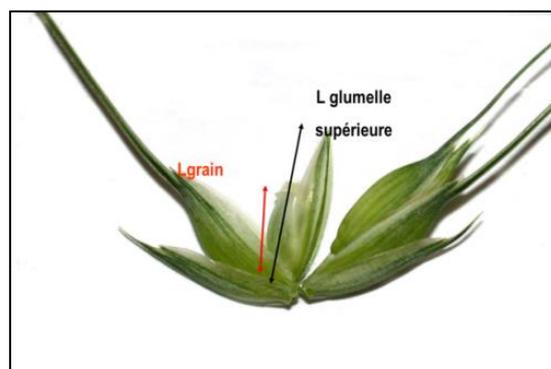


Tableau 4 : Règles d'arrêt de la méthode par observation de la taille relative du grain dans son enveloppe

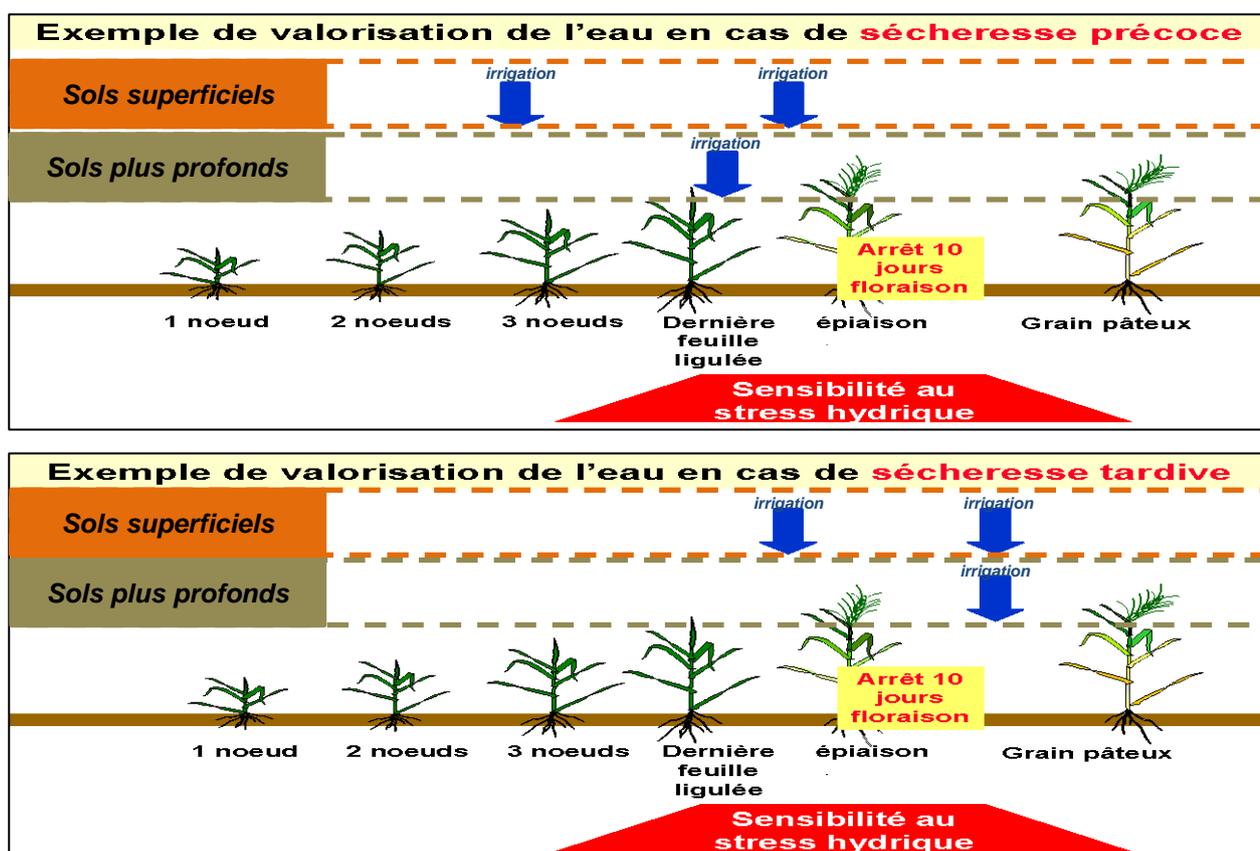
Méthode basée sur l'observation de la taille relative du grain		
Sols profonds	Sols moyens	Sols superficiels
Blé tendre et blé dur		
60%	70%	Une semaine après avoir atteint 70%

REGLES DE CONDUITE DE L'IRRIGATION EN RESSOURCE LIMITEE

Dans le cas de stratégies d'irrigation d'appoint sur blé tendre, où la ressource en eau ne permet pas de réaliser plus de deux apports de 30 mm, la distribution de l'eau devra être répartie en fonction des types de sol de manière à maintenir au moins deux apports pour les sols les plus superficiels.

Les règles de pilotage doivent donner la priorité à la période la plus sensible vis-à-vis du manque d'eau, c'est-à-dire à partir du stade sortie de la dernière feuille jusqu'au stade grain laiteux. Les schémas ci-dessous résument les stratégies d'apport dans deux types de sol selon le scénario de sécheresse.

Figure 1 : Stratégies d'irrigation en ressource limitée, selon le type de sol et le type de sécheresse



PRECAUTION A PRENDRE POUR LA CONDUITE DE L'IRRIGATION SUR CERTAINES PERIODES

La conduite de l'irrigation doit être adaptée lors de quelques périodes pour prévenir certains risques :

- Dernière feuille ligulée : en cas de prévision de gel, arrêter momentanément l'irrigation ;
- Floraison : par prudence, il est déconseillé d'irriguer pendant une durée de 8-10 jours environ à partir de la sortie des étamines (ouverture des glumes).

Pour le blé dur, l'irrigation réalisée après le stade dernière feuille peut favoriser la moucheture dans certains cas. Ce risque doit être pris en compte au niveau du choix variétal en évitant de semer une variété sensible si l'irrigation est envisagée. D'autre part, envisager une irrigation après la chute des étamines uniquement si le sol est desséché et si les conditions climatiques sont chaudes et sèches. Il est préférable d'éviter d'irriguer avec des températures inférieures à 20°C et par temps couvert.

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 :

