

BLÉ TENDRE ET BLÉ DUR

## SEPT POINTS-CLÉS

pour contrôler la fusariose des épis

**La protection des blés contre la fusariose dépasse le simple objectif d'aller chercher les derniers quintaux. C'est bien la préservation de la valeur marchande de la récolte qui est engagée contre cette maladie. Au travers de sept questions, les spécialistes ARVALIS – Institut du végétal expliquent les bons réflexes à adopter pour garantir la qualité sanitaire de la récolte.**



Quand les symptômes de fusarioses de l'épi apparaissent, 2 à 3 semaines après la floraison, il est trop tard pour intervenir.

**Perspectives Agricoles: Qu'est-ce que la fusariose des épis ?**

**Emmanuelle Gourdain :** C'est une maladie qui est provoquée par un complexe de champignons parmi lesquels deux espèces sont fréquemment rencontrées en France : *Fusarium graminearum* et *Microdochium spp.* Bien qu'elles provoquent les mêmes symptômes, ces deux espèces se distinguent par la production de mycotoxines. *F. graminearum* est connue pour produire le déoxynivalénol (DON), mycotoxine réglementée alors que *Microdochium* n'en produit pas.

Les blés sont sensibles à cette maladie autour du stade floraison. C'est à cette période que, selon les conditions climatiques, ces espèces peuvent infecter les épis. Les symptômes apparaissent une vingtaine de jours plus tard.

« **La gestion des résidus du précédent** est prépondérante sur le choix d'une variété résistante à l'accumulation de DON. »

**P.A.: Quelle est la hiérarchie des facteurs de risque ?**

**Emmanuelle Gourdain :** Depuis 2001, l'institut a conduit des enquêtes chaque année auprès de producteurs de blé tendre et de blé dur pour identifier les facteurs de risque en lien avec les techniques culturales. Elles ont permis de hiérarchiser les éléments en cause dans les contaminations de DON. Celles-ci sont étroitement liées au contexte pédo-climatique de la parcelle, qui explique à lui seul près de 60 % de la variabilité des teneurs en DON. La conduite de la culture n'en explique que 40 % selon la céréale étudiée. Dans ce volet agronomique, la gestion des résidus du précédent est prépondérante sur le choix d'une variété résistante à l'accumulation de DON. Mais c'est la combinaison des facteurs qui permet de limiter le risque.

Ces observations ont permis de développer une grille d'évaluation du risque DON à la parcelle. Disponible depuis 2012, elle permet en outre de piloter le traitement fongicide selon les conditions climatiques et agronomiques de l'année.

**TRAITER OU NE PAS TRAITER : une décision liée aux conditions climatiques et agronomiques**

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

**Tableau 1 : Grille d'évaluation du risque DON à la parcelle.**

Risque DON évalué de 1 (très faible) à 7 (très fort). Une variété est dite sensible si sa note d'accumulation en DON est inférieure ou égale à 3,5 et peu sensible si cette note dépasse 5,5. T = parcelles conseillées au traitement.

Si cette grille identifie clairement les facteurs en cause dans les contaminations en *F. graminearum*, l'état des connaissances sur le cycle de développement de *Microdochium spp* est beaucoup moins avancé.

**P.A. : Est-ce que le broyage des résidus de maïs limite les contaminations ?**

**Jérôme Labreuche :** Entre 2007 et 2012, nous avons conduit un essai comparant plusieurs techniques de travail du sol après un maïs grain, allant du semis direct du blé jusqu'au labour en passant par des broyages avant ou après le semis. Il en ressort que les blés en semis direct sont en moyenne cinq fois plus contaminés que les parcelles ayant

été labourées avec un broyage préalable des résidus. Pour les pratiques intermédiaires, plus la gestion des résidus est fine (broyage et enfouissement), meilleure est la qualité sanitaire. À

noter que le broyage des cannes après le semis direct permet de diviser par deux les teneurs en DON par rapport à un semis direct sans broyage.

« **Le broyage des cannes** après le semis direct permet de diviser par deux les teneurs en DON par rapport à un semis direct sans broyage. »



**L'apparition des premières étamines dans la parcelle donne le signal du traitement si le risque est avéré.**

© N. Comtec

Ce procédé améliore la décomposition des résidus et, comparé à un broyage avant le semis, il facilite le semis (moins de résidus sur le sol). Autre avantage constaté : les résidus broyés après semis direct sont bien répartis et permettent une levée régulière du blé contrairement au semis direct non broyé pour lequel les résidus très concentrés sur les anciens rangs de maïs pénalisent la régularité du blé (un précédent maïs laissant beaucoup de résidus avec un rendement en grain compris entre 100 et 130 q/ha à 15 %). Le seul risque de cette technique se situe au niveau des traces de roues qui peuvent être faites lors du broyage si le sol est très humide.



Les périthèces, contenant les ascospores, profitent des conditions humides du printemps pour achever leur cycle. Les spores contaminent ensuite les épis si leur libération coïncide avec la floraison des blés.

© J. Toussaint, ARVALIS - Institut du végétal

**P.A. : Existe-t-il des variétés résistantes à la fusariose ?**

**Philippe du Cheyron :** Aucune variété de blé tendre n'est totalement résistante à la fusariose de l'épi. Bien que le nombre de variétés peu sensibles augmente, il reste limité : une dizaine de variétés du catalogue se positionne comme alternative à la référence historique sur ce critère, Apache. Parmi elles, Oregrain, inscrite en 2012, est un BPS recommandé par la meunerie. D'autres variétés comme Graindor, Illico et, plus récemment, Calisol ont des profils assez proches de celui d'Apache. Du fait de ce nombre restreint, le choix de variétés de blé tendre peu sensibles à la fusariose

n'est indispensable que dans des situations agronomiques à risque, c'est-à-dire derrière un maïs ou un sorgho dont les résidus ne sont pas enfouis (à éviter autant que possible) Dans les situations agronomiques à risque limité, précédent colza, blé ou résidus enfouis, la sensibilité de la variété à la maladie va guider le niveau de protection fongicide de l'épi en fonction du climat autour de la floraison : seules les variétés sensibles devront être protégées s'il pleut.

**P.A. : Quels sont les fongicides les plus efficaces ?**

**Jean-Yves Maufra :** L'efficacité des fongicides dépend de la population pathogène dominante sur l'épi,

**ACCUMULATION DE DON : un nombre limité de variétés peu sensibles**

	Références			Variétés récentes			
Variétés peu sensibles	ILLICO	GRAINDOR	7	TULIP			
	GALIBIER	APACHE	6,5	OREGRAIN			
	FLUOR	EPHOROS	6	CALISOL			
	SOKAL	RENAN					
Variétés moyennement sensibles	HYSUN	AS DE CŒUR	5,5	BERGAMO	BONIFACIO	GRAPELI	HYFI
	NOGAL	CROISADE		BRENTANO	HYSPEED	LYRIK	MANDRAGOR
	PAKITO	HYSTAR	5	RUBISKO	SOLVEIG	SY MOISSON	
	SPONSOR	SOLEHIO		SCENARIO	SOBRED	HYXPRESS	HYXTRA
	ARKEOS	AREZZO	4,5	PUEBLO	GHAYTA		
	RUSTIC	LEAR		ISTABRAQ	BELEPI	CALCIO	ROCHFORT
	CHEVRON	BOREGAR	4	ALHAMBRA	ASCOTT	CALABRO	CELLULE
	PALEDOR	KORELI		EUCLIDE	DIAMENTO	FAIRPLAY	HYTECK
	SOLLARIO	SELEKT					
Variétés sensibles	BERMUDE	ALTIGO	3,5	ARMADA	THALYS	TOBAK	ZEPHYR
	GLASGOW	DINOSOR		EXPERT			
	PREMIO	GONCOURT	GARCIA				
	ALTAMIRA	BOISSEAU	3	DIDEROT	IONESCO	LAURIER	NOBLESKO
	TRAPEZ	COMPIL		CAPHORN			
		MUSIK	AZZERTI	2,5			
	PR22R58	ROYSSAC	2				

Tableau 2 : Échelle de sensibilité des variétés de blé tendre à l'accumulation de mycotoxines (DON).

Source : essais pluriannuels ARVALIS - Institut du végétal/CTPS

*Fusarium graminearum* ou *Microdochium spp.* Contre le premier, les triazoles sont très efficaces, en particulier le prothioconazole. Le tébuconazole et le metconazole complètent le podium des efficacités pour cette famille chimique. Le thiophanate-méthyl, appartenant à la famille des benzimidazoles, est lui aussi efficace mais il présente l'inconvénient d'être spécifique à cette maladie. Les triazoles, au contraire, ont une activité sur les maladies foliaires, en particulier sur la rouille brune. Positionnés sur le traitement de l'épi, ils peuvent donc servir de relais pour la protection des feuilles.



Pour évaluer la résistance des variétés ou les efficacités des fongicides, les parcelles de blé sont contaminées avec des résidus de maïs porteurs de *Fusarium graminearum*.

© M. Cornée

Contre *Microdochium spp.*, on retrouve le prothioconazole en tête des efficacités et un cran en-dessous le prochloraze. Le thiophanate-méthyl et les strobilurines, efficaces un certain temps sur cette espèce, sont maintenant contournés par les populations de *Microdochium majus* mais semblent encore efficaces contre *M. nivale*. En dehors du prothioconazole, les produits efficaces sur *M. spp.* ont tendance à augmenter la teneur en DON des grains car ils laissent la place à *F. graminearum*. Seules deux strobilurines ne dégradent pas la qualité sanitaire : la fluoxastrobine présente dans Fandango S et la dimoxystrobine contenue dans Swing Gold (qui a également une activité sur *Fusarium*).

En termes opérationnels, les traitements vont s'orienter principalement sur *F. graminearum*, pathogène le plus fréquent et toxigène. Cela conduit donc à recommander du prothioconazole associé à du tébuconazole (Prosaro ou Kestrel) ou à de la fluoxastrobine (Fandango S).

L'autre option consiste à utiliser une matière active efficace sur chaque champignon en associant du tébuconazole ou du metconazole à du prochloraze (Epopée, Osiris Win + Pyros Ew). Pour des traitements encore moins chers et privilégiant la qualité sanitaire, les triazoles solo comme Balmora ou Sunorg Pro feront encore l'affaire.

#### P.A. : Quand faut-il traiter ?

**Jean-Yves Maufas :** Pour être sûr que l'épi soit protégé au moment des contaminations, qui interviennent à la sortie des anthères pendant la floraison à la faveur des pluies, il faut traiter au tout début de cette période. Pour être au plus proche de ce stade, il faut intervenir à l'apparition

des premières étamines dans la parcelle. Celles-ci sont souvent visibles en bordure de parcelle car, dans cette zone un peu tassée, les plantes souffrent davantage et avancent plus vite en stade : elles fleurissent donc un à deux jours avant le reste de la parcelle.

Des traitements plus précoces, positionnés à l'épiaison du blé (5 à 8 jours avant la floraison), ont montré des efficacités moindres. À l'inverse, un fongicide positionné en pleine ou fin floraison risque d'être trop tardif.

Les années où les conditions sont favorables aux contaminations, la protection de l'épi en deux passages, en début et en fin de floraison, peut se concevoir, surtout en production de semences. Mais le second passage est souvent difficile à positionner et peut parfois être trop tardif. De fait, il est toujours préférable d'apporter la pleine dose dès le début de la floraison.

#### P.A. : Comment faut-il régler son pulvérisateur pour traiter ?

**Benjamin Perriot :** Entre 2006 et 2009, ARVALIS – Institut du végétal a réalisé une série d'essais avec Bayer Cropscience comparant différents volumes de bouillie et différents modèles de buses. Outre les buses à fente classiques, des buses double fente et des buses miroir installées sur pendillards ont été testées. Il en ressort que le modèle de buses n'a pas d'effet sur l'efficacité du traitement anti-fusarioses. En revanche, le volume de bouillie, lui, est déterminant et ce, quel que soit le type de buses. Sur fusarioses, notre recommandation est donc de ne pas descendre en-dessous de 150 l/ha pour assurer une couverture de l'épi satisfaisante. Des essais de ce type vont être reconduits car la période 2006-2009 a connu des pressions de fusarioses assez faibles. D'autre part, ce sera l'occasion de tester un nouveau type de buses : les double fente 30/70, à jets asymétriques.

Nicolas Bousquet - n.bousquet@perspectives-agricoles.com

#### Des essais variétés spécifiques à la fusariose des épis

À l'inscription, la résistance des variétés à la fusariose des épis est évaluée à partir des symptômes observés dans deux types d'essais : des essais sur cannes de maïs brumisées et des essais où *Fusarium graminearum* est directement inoculé sur l'épi. En post-inscription, ARVALIS – Institut du végétal poursuit des essais sur cannes de maïs brumisées mais c'est la teneur en DON retrouvée dans les grains qui est alors traduite en cotation.