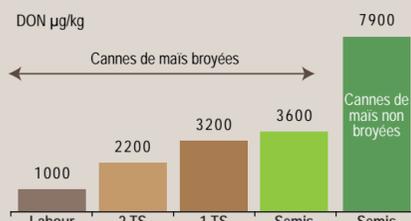
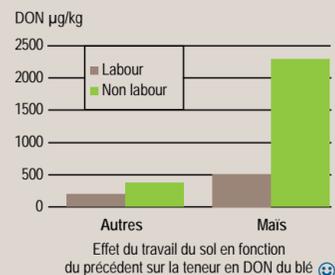


1 Gérer ses résidus

La quantité de résidus présents à la surface du sol lors de la floraison du blé a un impact direct sur la teneur en DON si le climat est favorable par la suite. En l'absence de labour, un broyage fin des résidus de la culture précédente suivi d'un enfouissement superficiel (type déchaumage) est recommandé pour faciliter leur décomposition. Ces techniques sont fortement préconisées en précédent maïs.



2 Choisir sa variété

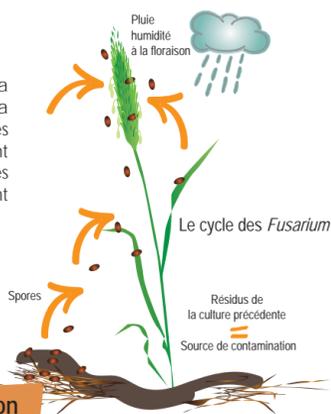
Même s'il n'existe pas de résistance totale à la fusariose, il convient d'utiliser les différences variétales existantes pour réduire le risque fusariose et le risque DON associé.

NB : la liste variétale complète est mise à jour annuellement. Consulter les publications ARVALIS - Institut du végétal

Les facteurs de risque et les leviers pour maîtriser le risque DON sur blé tendre et blé dur du champ au silo

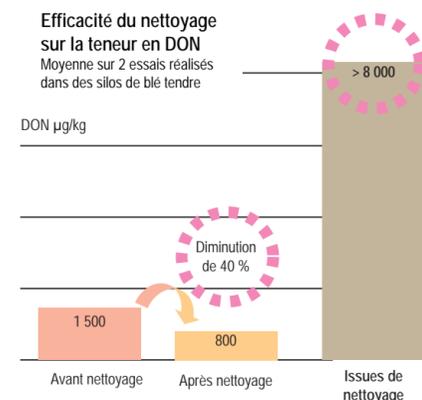
Le climat : un rôle prépondérant

Le climat joue un rôle prépondérant dans le cycle du champignon, de la maturation des spores à la production de toxines par le champignon, en passant par le développement sur l'épi de blé. Ainsi, de la pluie et/ou des hygrométries saturantes à partir de la fin de la montaison, associées à des températures supérieures à 10°C, favorisent la maturation des périthèces sur les résidus de culture, et par conséquent l'émission d'ascospores transportées par le vent vers les épis. Des humidités relatives de l'air élevées permettent la contamination de l'épi. Lors de la floraison du blé, les pièces florales s'entrouvrent, libérant le pollen : c'est le stade le plus sensible de la céréale.



Réduire les contaminations en nettoyant le grain récolté

Des études réalisées dans des cellules de silos de plus de 500 t ont montré que le nettoyage des blés pouvait diminuer de près de 40 % en moyenne les teneurs en DON. Ainsi, une fois la contamination constatée, le nettoyage permet d'homogénéiser le lot en réduisant les niveaux de contamination.



3 Optimiser son traitement fongicide

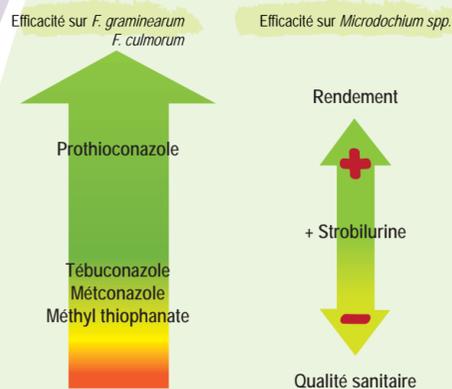
Les enjeux du traitement fongicide anti-*Fusarium* sur la qualité sanitaire Techniques d'application

Certains fongicides de la famille des triazoles (prothioconazole, tébuconazole et metconazole) limitent le développement de *Fusarium graminearum* et *F. culmorum* sur épis et par conséquent réduisent l'accumulation de DON dans le grain. Toutes les strobilurines actuellement sur le marché présentent une efficacité marquée sur *Microdochium spp.* En réduisant les populations de *Microdochium spp.*, elles

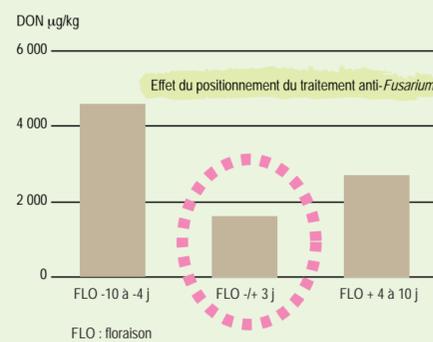
peuvent laisser la place libre aux espèces du genre *Fusarium* sur lesquelles elles sont moins efficaces. On préférera donc recourir à des triazoles en cas de risque fusariose avéré. Pour une efficacité optimale de ce traitement, il est recommandé d'appliquer au minimum 75 % de la dose homologuée. De plus, la période de traitement optimale se situe dans une fenêtre étroite encadrant la floraison.

Avec son port érigé, un épi de blé est une cible difficile à protéger correctement lors des traitements anti-fusariose. En effet, avec une pulvérisation verticale classique, il est assez facile de couvrir une feuille. L'épi en revanche, ne reçoit que très peu de bouillie et surtout seulement sur une seule « face ». Plus que le type de buse, le volume/ha apparaît comme un facteur important de l'efficacité. Les volumes de bouillie inférieure à 100-150 l/ha donnent de moins bons résultats. Pour sécuriser les applications sur épis, il est recommandé en priorité de maintenir les volumes à 150 l/ha au minimum avec des buses classiques ou injection d'air en cas de vent.

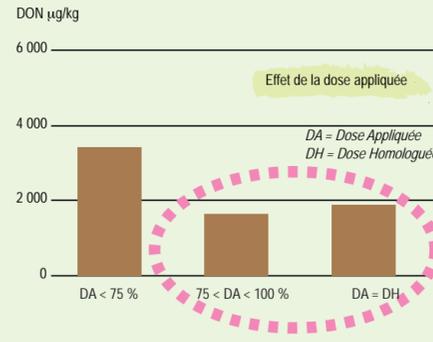
Choisir la bonne matière active ?



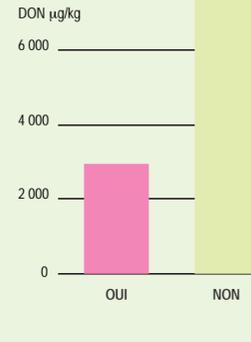
Traiter à la bonne date ?



Appliquer la bonne dose ?



Bon produit, bonne dose, bonne date ?



limiter le cumul des facteurs par un diagnostic agronomique du risque DON en blé dur

Système de culture	Sensibilité variétale	Niveau de risque
Autres	Moyennement sensible	a
	Sensible	a
Maïs (fourrages)	Les plus sensibles	b
	Moyennement sensible	b
Sorgho	Les plus sensibles	c
	Moyennement sensible	(b) c
Labour	Sensible	(b) c
	Les plus sensibles	(c)
Techniques sans labour	Moyennement sensible	(c)
	Sensible	(d) e
Les plus sensibles		(e) f

Recommandations

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

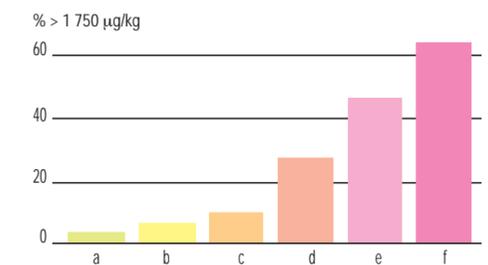
Risques b et c
Le risque peut être encore minimisé en choisissant une variété moins sensible ou en améliorant la finesse de broyage des résidus du précédent.

Risques d, e et f
Il est conseillé de modifier le système de culture pour revenir à un niveau de risque inférieur. Si possible, choisir une variété moins sensible, modifier votre rotation ou labourer sont les solutions techniques les plus efficaces et qui doivent être considérées avant tout autre. A défaut, réaliser un broyage complémentaire du broyage sous bec et une incorporation rapide des éléments fins obtenus le plus possible après récolte.

Le blé dur étant plus sensible que le blé tendre, une bonne protection fongicide* est recommandée à la floraison.

* Triazoles efficaces contre *F. graminearum* et *F. culmorum* = produits à base de prothioconazole, tébuconazole, metconazole, utilisés seuls début floraison à dose suffisante (75 % de la dose homologuée minimum).

○ Pourcentage de risque d'excéder la limite maximale réglementaire de DON en alimentation humaine pour chaque niveau de la grille blé dur



Limiter le cumul des facteurs par un diagnostic agronomique du risque DON en blé tendre

Système de culture	Sensibilité variétale	Niveaux de risque
Céréales à paille, colza, lin, pois, féverole, tournesol	Peu sensible	1
	Moyennement sensible	1
	Sensible	2a, 2b
	Techniques sans labour	2a, 2b
Betteraves, pomme de terre, soja, autres	Peu sensible	2a
	Moyennement sensible	2a
	Sensible	2b
	Techniques sans labour	2a, 2b
Maïs, sorgho (Fourrages)	Peu sensible	2a
	Moyennement sensible	(2a) 2b
	Sensible	3
	Techniques sans labour	Peu sensible (3) 4 (4) 5 (5) 6

Recommandations

1 : Le risque fusariose est minimum et présage d'une excellente qualité sanitaire du grain vis-à-vis de la teneur en DON. Pas de traitement spécifique vis-à-vis des fusarioses quelles que soient les conditions climatiques

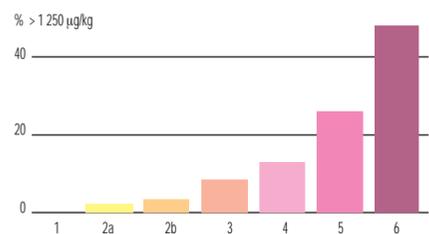
2a : Ce risque est très proche du risque 1, il n'y a donc pas de traitement spécifique vis-à-vis des fusarioses. Seules des conditions climatiques exceptionnellement très pluvieuses et persistantes pourraient déclencher une possibilité de traitement.

2b et **3** : Le risque peut être encore minimisé en choisissant une variété moins sensible. Traiter spécifiquement vis-à-vis des fusarioses en cas de climat humide pendant la période épiaison-début floraison.

5 et **6** : Modifier le système de culture pour revenir à un niveau de risque inférieure. Cultiver le blé derrière un autre précédent ou labourer sont les solutions techniques les plus efficaces et qui doivent être considérées avant toute autre solution. A défaut réaliser un broyage le plus fin possible des résidus de culture avec une incorporation rapidement après la récolte. Choisir une variété peu sensible à la fusariose. Traiter systématiquement avec un triazole* anti-*Fusarium* efficace.

* Triazoles efficaces contre *F. graminearum* et *F. culmorum* = produits à base de prothioconazole, tébuconazole, metconazole, utilisés seuls début floraison à dose suffisante (75 % de la dose homologuée minimum).

○ Pourcentage de risque d'excéder la limite maximale réglementaire de DON en alimentation humaine pour chaque niveau de la grille blé tendre



Myco-LIS®

Evaluer avant la récolte la teneur en DON : une solution pour mieux gérer la collecte

Le diagnostic agronomique du risque DON, complété des données climatiques dès la floraison des blés permet d'estimer la teneur en DON avant la récolte. Ce type de modèle agroclimatique proposé par ARVALIS - Institut du végétal (Myco-LIS® Blé tendre et Blé dur) est un outil fondamental qui s'inscrit dans une démarche globale d'amélioration de la qualité sanitaire du champ au silo :

Les enjeux économiques d'un problème sanitaire sur blé

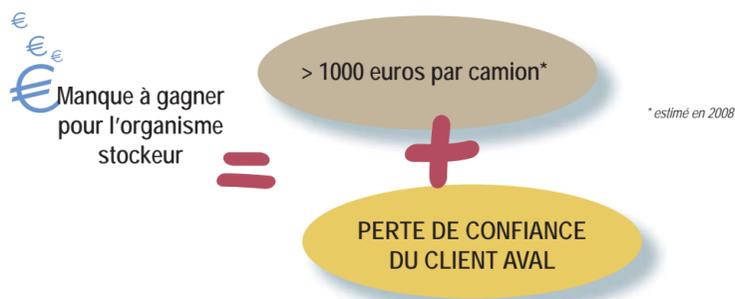
Analyse de DON sur un échantillon pris dans une benne par le client (ex: meunier)

Résultat :

1 250 < DON < 8 000 µg/kg

Conséquences pour l'Organisme Stockeur :

- Déclassement du lot vers d'autres débouchés
- Affrètement aller-retour camion
- Coût énergétique et logistique (tri/nettoyage au silo)



Pour limiter ces surcoûts, la prévention au champ et l'utilisation de Myco-LIS® sont une bonne garantie !

1 Au champ

> Identification des parcelles à risque : adaptation de la protection fongicide en fonction du climat.
> Identification des parcelles pour les marchés aux exigences accrues.

2 A la récolte

> Optimisation de la gestion des lots : orientation des bennes selon les niveaux de teneurs en DON, stockage à la ferme...

3 Après la récolte

> Adaptation des plans de contrôle internes.
> Stratégie de nettoyage pour les lots les plus contaminés.

4 Bilan et propositions d'amélioration pour la campagne suivante

> Pour une démarche globale de sensibilisation et d'amélioration de la qualité sanitaire, les résultats de la campagne doivent être pris en compte pour la préparation de la campagne suivante : diffusion des bonnes pratiques agronomiques, choix variétaux...

ARVALIS
Institut du végétal

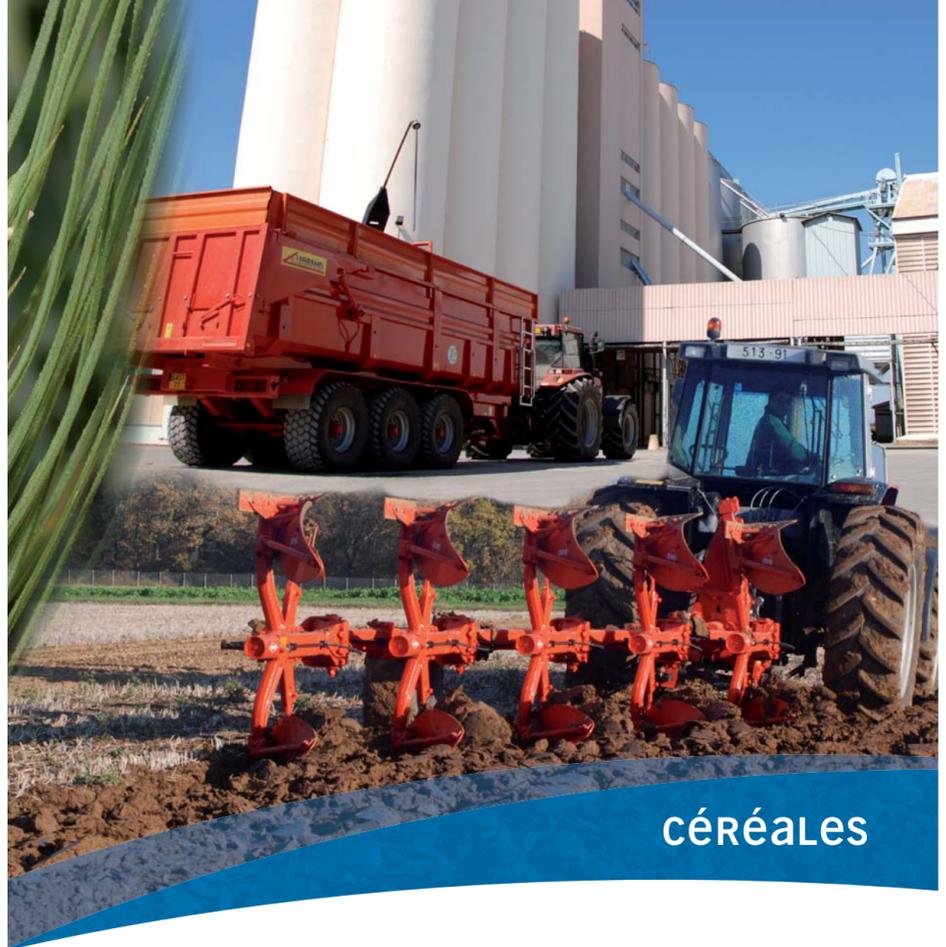
ARVALIS - Institut du végétal
3, rue Joseph et Marie Hackin 75116 PARIS
Tél. : 01 44 31 10 00 - www.arvalisinstitutduvegetal.fr

Et les toxines T-2 et HT-2 ?

La Commission Européenne travaille actuellement sur un projet de réglementation concernant les toxines T-2 et HT-2. Les études d'occurrence ont permis de montrer que les avoines et dans une moindre mesure les orges de printemps sont les plus touchées par ces toxines. Depuis 2006, 450 parcelles d'orges, majoritairement d'orges de printemps, ont été enquêtées au sein d'une démarche menée par ARVALIS - Institut du végétal en collaboration avec différents partenaires français de la filière orge. Les différents leviers agronomiques identifiés pour limiter le risque T-2 et HT-2 sur orges sont par ordre d'importance décroissant : la date de semis, la rotation (nombre de céréales à paille sur les 2 dernières années), le travail du sol (avec un impact plus faible que pour le DON), et une interrogation sur la sensibilité variétale et la protection fongicides. Enfin, ces enquêtes ont mis évidence une opposition entre les teneurs en DON et en toxines T-2 et HT-2, impliquant une stratégie de gestion du risque probablement différente.

© ARVALIS - Institut du végétal - Photos : ARVALIS - Institut du végétal - ISBN 978-2-86492-978-9 - Dépôt légal : juin 2009 - Ref. : 9789 - Impression : Espace Graphic (77)

Pour en savoir plus : Formation : Maîtriser la qualité sanitaire des céréales à paille et du maïs grain www.formations-arvalis.fr



CÉRÉALES

CÉRÉALES À PAILLE ET FUSARIOTOXINES DES SOLUTIONS POUR ÉVALUER ET MAÎTRISER LE RISQUE

ARVALIS
Institut du végétal

Définition

Les fusariotoxines sont des mycotoxines produites par des champignons du genre *Fusarium*. Ces champignons attaquent les céréales à paille et provoquent des symptômes caractéristiques sur épis appelés fusariose. Les principales toxines qui en résultent sont le déoxynivalénol (DON), la zéaralénone (ZEA) et les toxines T-2 et HT-2. La toxine la plus couramment rencontrée dans les céréales françaises est le DON et touche plus spécifiquement les blés, avoines et triticales.



Pour protéger le consommateur des risques liés à ces toxines, la Commission Européenne a mis en place une politique de haute qualité sanitaire se traduisant par une généralisation des limites réglementaires ou recommandées.

○ Limites maximales réglementaires (µg/kg) en alimentation humaine sur céréales à paille (Règlement 1881/2006)

	DON	ZEA
- Céréales à paille brutes* à l'exception du blé dur et avoine	1 250	100
- Farine	1 750	75
- Pain, biscuits, pâtisseries, céréales petit déjeuner	750	50
- Baby food	500	50
	200	20

* Ces limites s'appliquent sur les céréales brutes «mises sur le marché en vue d'une première transformation».

Les organismes de collecte et stockage sont donc directement concernés.

Respect de la réglementation = condition d'accès aux marchés

○ Limites recommandées (µg/kg) en alimentation animale sur céréales à paille (Recommandation 2006/576)

	Matières premières et co-produits	Aliments Selon l'animal
DON	8 000	900 à 5 000
ZEA	2 000	100 à 500

La prévention au champ est donc primordiale.

