

Fusarioses dans l'orge et le blé

Les fusarioses font partie des principales maladies en céréaliculture. En Suisse, on cultive des plantes hôtes des fusarioses, à savoir le blé, l'orge, le triticale et le maïs, sur quelque 182 000 ha (66% des terres ouvertes). Les rotations chargées en céréales et en maïs favorisent les infections par les fusarioses.

En plus de pertes importantes de rendement et de qualité, les fusarioses engendrent une charge en produits métaboliques toxiques (mycotoxines) dangereux pour la santé des hommes et des animaux.

Aspects de la maladie

Les infections sur épis présentent différents symptômes: épis partiellement blanchis (échaudage partiel), parfois avec des dépôts de spores d'une couleur rose orangé sur les épillets, ainsi que glumelles ou épillets isolés nécrosés, comportant un centre blanchi et un bord foncé (photos). La moisissure des neiges (*Microdochium nivale*/*M. majus*) provoque des symptômes sur épis mais également sur feuilles, toutefois sans formation de mycotoxines.

Déroulement de l'infection

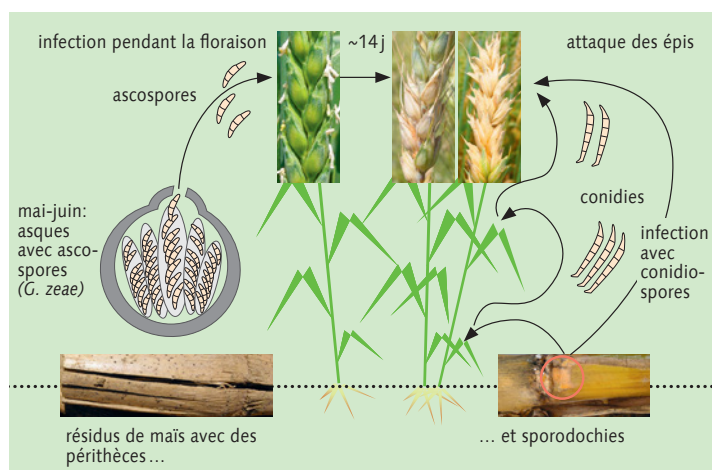
En Suisse, les fusarioses sur épis sont provoquées par différentes espèces de *Fusariums*. L'espèce dominante est *Fusarium graminearum* (FG). Les infections par FG sont la plupart du temps transmises par des résidus de la culture précédente (p. ex. maïs, céréales) à la surface du sol (graphique). Les spores libérées à partir du début (dès l'épiaison pour l'orge) et jusqu'à la fin de la floraison, transportées sur les épis par le vent ou les éclaboussures de pluie, sont particulièrement dangereuses. Dans des conditions humides (des gouttes de rosée, p. ex.), les spores peuvent germer et pénétrer à l'intérieur de la plante.

Mycotoxines

Les fusarioses produisent différents métabolites. Les toxines les plus fréquentes dans les céréales sont le déoxynivalénol (DON) et la zéaralénone (ZEA), produits par FG, ainsi que le nivalénol, produit principalement par *F. poae*. Le DON entraîne un refus d'ingestion du fourrage et affaiblit le système immunitaire, alors que la ZEA a des effets œstrogéniques. Pour ces deux mycotoxines notamment, des valeurs limites en adéquation avec la législation de l'UE ont été édictées dans l'ordonnance sur les contaminants du DFI (Département fédéral de l'intérieur) et dans l'ordonnance sur les aliments pour animaux du DEFR (Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche (www.mycotoxines.ch) > Législation internationale).

Pronostic DON

Agroscope a développé le système de pronostics FusaProg, utilisé pour évaluer le risque de contamination par DON dans les céréales. www.fusaprogram.ch



Blé infecté par *Fusarium graminearum* (FG): les infections les plus dangereuses ont lieu du début à la fin de la floraison et sont provoquées en grande partie par des ascospores transportées par le vent, formées dans les périthèces, la forme parfaite de FG (gauche). Des infections par des conidies sont également possibles (droite).



Symptômes de *Fusarium poae* sur un épi de blé.

Symptômes de *Fusarium graminearum* sur des épis de blé (gauche) et d'orge (droite).

Techniques culturales Mesures du précédent cultural jusqu'à la floraison des céréales

En observant les règles culturales classiques comme la conception de la rotation, le travail du sol, le choix variétal, la gestion des cultures et la gestion de la paille pour favoriser la décomposition, il est possible de diminuer les risques d'infection par *Fusarium graminearum*.

Facteurs inhibant l'infection



Météo
Temps sec avant et pendant la floraison des céréales et températures inférieures à 13°C.



Rotation
Rotation longue avec une pause d'une année entre le maïs et le blé ou l'orge.
Principe: pas de blé ni d'orge après le maïs!



Travail du sol et déchaumage
Pas de résidus de récolte de maïs ou de céréales à la surface du sol. Directement après la récolte, broyer finement la paille et les chaumes de maïs et retourner correctement la terre avec la charrue.



Choix variétal
Culture de variétés de blé et de triticales peu sensibles aux fusarioses et récolte à temps des variétés précoces de maïs → description dans la liste des variétés recommandées.



Intensité de production
Production bio, Extensio et IP-Suisse avec fumure N modérée et renoncement aux régulateurs de croissance (pas de verse); en PER, éventuellement fongicide contenant de l'azole au début de la floraison du blé (BBCH 61-65) et à partir de l'épiaison (BBCH 51-61) pour l'orge.



un facteur non influençable un facteur non influençable

quatre facteurs influençables classés selon leur ordre d'importance quatre facteurs influençables classés selon leur ordre d'importance

Choix des variétés Choix des variétés de céréales

Vous trouverez des indications détaillées sur la tolérance à la fusariose pour les variétés de blé et de triticales dans la liste des variétés céréalières recommandées.

Météo
Temps humide avant et durant la floraison des céréales et températures supérieures à 13°C.



Facteurs favorisant l'infection

Rotation
Rotations chargées en céréales avec blé ou orge après le maïs – sans pause culturale.



Travail du sol et déchaumage
Résidus de récolte de maïs ou de céréales non broyés hivernant à la surface du sol.
Systèmes et appareils de travail du sol ne retournant pas la terre.



Choix variétal
Culture de variétés de blé et de triticales sensibles aux fusarioses et récolte retardée des variétés tardives de maïs.



+++	++	+++	+++	++(+)	-
-	0	+	++	++	+(-)
0	++	-	++(+)	++(+)	0
--	-	-	0	0	0
-	0	-	+	-	-
0	0	--	0	0	0
0	+	-	+	++	0
0	+	0	-	-	0
0	-	-	+	-	0
+(+)	++(+)	+++	+++	++(+)	++(+)
+	++	+	+++	-	++
+++	++	+	+++	-	+++

Intensité de production
Production à rendement optimisé avec apports de N élevés et tardifs; utilisation de régulateurs de croissance et de fongicides à base de strobilurines.



Mesures lors de la récolte, au centre collecteur et à l'étable



Grains d'orge sains (gauche) et fortement contaminés par la fusariose (droite). Les grains contaminés ont des taches noires.



Grains de blé sains (gauche) et fortement contaminés par la fusariose (droite). Les grains contaminés sont plus clairs et rabougris.

* Culture à risque: non-respect des facteurs inhibant l'infection (page 2 de la fiche technique)

** Voir fiche technique impuretés de swiss granum

Gestion des risques

La production de denrées alimentaires et de fourrages sains doit être l'objectif premier de toutes les mesures de technique culturale. La gestion des risques de swiss granum et d'Agroscope comprend trois étapes:

- Recommandation de mesures culturales préventives
- Evaluation du risque avec FusaProg avant la récolte
- Surveillance après la récolte

Mesures avant, pendant et après la récolte

- Examiner le champ lors de fusarioses sur épis avant la phase de maturité (env. deux semaines après la floraison).
- En cas de plus de dix pour cent des épis infectés (un épi avec un faible symptôme d'attaque compte comme infecté), récolter tout ou partie de la parcelle séparément et livrer la récolte immédiatement.
- Régler la moissonneuse-batteuse de manière à ce qu'un maximum de fragments de paille, de glumes et de grains ratatinés soient évacués.
- En plus des mesures inhibant l'infection durant la culture, il faut également veiller à une récolte et à un stockage secs et soigneux pour éviter la production de nouvelles mycotoxines.
- Informer l'acheteur si une infection a été détectée visuellement sur la parcelle ou dans la remorque.

Mesures lors de la prise en charge des céréales

- Contrôle visuel avant le déchargement.
- En cas de légers signes d'infection par fusarioses ou de lots provenant de cultures à risque*, nettoyage et aspiration plus forts.
- Si plus de cinq pour cent des grains sont touchés par les fusarioses (photos), entreposage séparé et analyse au moyen du test rapide DON.

Mesures lors du transbordement avant livraison chez le client

- Contrôle visuel de la marchandise transformée.
- Contrôler les premières livraisons après la récolte au moyen d'un test rapide et documenter.
- En cas de signes de contamination par des fusarioses ou de test rapide positif, nettoyer à nouveau à fond les lots, procéder à un échantillonnage automatique et l'envoyer pour analyse au laboratoire pour le DON (méthode ELISA ou HPLC).
- Eliminer les impuretés**, les déchets de triage et les poussières (ne pas utiliser comme fourrage!).
- Conserver un échantillon dans un sachet de sécurité signé par le producteur.

Paille infectée par la fusariose: à quoi faut-il veiller?

Les porcs réagissent de manière particulièrement sensible lorsqu'ils sont détenus sur de la paille chargée en mycotoxines. Ne pailler qu'avec de la paille sèche et de couleur claire. En cas de doute, il est recommandé de réaliser une analyse microbiologique en laboratoire.

Les récoltes chargées en mycotoxines sont invendables!

Les lots qui ne peuvent être utilisés ni dans l'alimentation humaine ni pour l'affouragement des animaux doivent être éliminés: valorisation comme combustible ou apport dans une installation de biogaz ou d'incinération. Afin de garantir une hygiénisation irréprochable des sous-produits du biogaz, il est indispensable d'observer à la lettre les recommandations des spécialistes concernant les techniques de méthanisation et de compostage. La méthode thermophile avec compostage subséquent est la plus appropriée.

Vous trouverez davantage d'informations sur des mycotoxines sur le site www.mycotoxines.ch. ■



Impressum

Des fiches techniques intitulées «Recherche et vulgarisation agricoles» sont publiées sans ordre précis en collaboration avec des institutions de recherche, de vulgarisation et des instituts spécialisés.

Editeur

Agridea, Eschikon 28, 8315 Lindau; Av. des Jordils 1, cp 128, 1000 Lausanne 6, www.agridea.ch

Auteurs principaux

A. Blum, G. Favre, Agridea; A. Chervet, Service de la protection des sols du canton de Berne; H.-R. Forrer, S. Vogelgsang, Agroscope; F. Schmid, fenaco société coopérative

Remaniement

T. Schöneberg, Agroscope

Collaboration technique

Groupes d'accompagnement fiches Grandes Cultures Lindau; Forum Ackerbau; Groupe Grandes Cultures, Lausanne; swissgranum Berne; M. Gygax, Service phytosanitaire du canton de Berne

Graphiques

H.-R. Forrer, Agroscope; U.W. Flück, aufdenpunkt.ch, Langendorf

Photos

G. Brändle, H. R. Forrer, T. Schöneberg Agroscope; L. Gubler, Université de Berne; W. Herren, Inforama; W.G. Sturny, Service de la protection des sols du canton de Berne; A. Wyss, R. Engeler, F. Schmid, fenaco société coopérative; Hans Peter Hug, Semences UFA.

1^{re} édition 2008

Revue UFA, 8401 Winterthur

Mise à jour en mai 2018