

Généralités et description

- Les mycotoxines les plus fréquentes sont produites par des champignons du genre *Fusarium* (fusarioses). Les fusarioses désignent un groupe de champignons non spécifiques qui attaquent les céréales, le maïs et de nombreuses autres cultures.
- Les fusarioses infectent le plus fréquemment les épis pendant la floraison. Une contamination du bas des tiges et des feuilles est toutefois possible pendant une bonne partie de la période de végétation.
- Les attaques de fusarioses au champ produisent principalement les mycotoxines : déoxynivalénol (DON), trichothécènes, zéaralénone, fumonisines.
- Lors d'infections importantes de l'épi et des tiges, la perte de rendement peut atteindre 20 à 25 %.
- Les aliments ou la paille contaminés peuvent influencer négativement la croissance et la fertilité des animaux d'élevage ainsi que la santé humaine.
- En cas de forte attaque de fusarioses, la récolte peut contenir trop de mycotoxines et devenir impropre à la consommation pour l'homme et les animaux. Elle doit être détruite.
- De mauvaises conditions de stockage peuvent également entraîner la production de mycotoxines.

Cultures sensibles

- Le maïs grain est la culture la plus sensible. Le maïs ensilage est moins touché car récolté plus tôt.
- Les céréales sensibles sont : le blé, le triticale, le seigle et l'avoine. Les orges sont moins sensibles.

Cycle

- L'infection de l'épi provient en premier lieu de résidus des plantes, surtout du maïs.
- Les spores des champignons atteignent les tiges, les feuilles et les épis grâce au vent et aux éclaboussures de pluie.
- Les céréales sont sensibles pendant la floraison (risque d'infection particulièrement élevé par temps chaud et humide - température $\geq 18^{\circ}\text{C}$ / 24 h et 5 mm pluie).
- Un temps chaud et humide persistant après la floraison et une maturation lente favorisent l'augmentation de la contamination de la récolte (grains et paille).
- Les fusarioses survivent à l'hiver sur les résidus de récolte.

Symptômes

- Les épis attaqués perdent de la fertilité et blanchissent. On distingue typiquement les épillets blanchis ou stériles (échaudage partiel). Les épillets peuvent aussi prendre une couleur rose.
- A la récolte, des grains colorés en rose et de nombreux grains ratatinés indiquent une forte attaque.
- Pour estimer les dégâts sur la récolte : compter les grains atteints. Si $> 5\%$ des grains sont altérés, l'attaque de fusarioses est forte. Dans ce cas, faire une analyse de laboratoire (test Elisa).

Principaux facteurs de risques de fusariose sur les céréales (par *F. Graminearum*) :

Facteurs de risque	Peut augmenter le risque de :
Précédent maïs	→ 6 à 10 fois
Travail minimum du sol sans enfouissement des pailles (surtout semis direct)	→ 5 à 8 fois
Variété sensible	→ 1,5 à 2,5 fois

Tableau modifié d'après SwissGranum

- La conjonction des facteurs "précédent maïs" + "non labour" + "variété sensible" augmente fortement les risques de fusarioses.
- Le choix d'une variété peu sensible n'offre généralement pas une prévention suffisante en cas de semis direct de blé ou de triticale après du maïs. Ceci est par contre le cas si un seul des 3 facteurs de risque précités est présent.

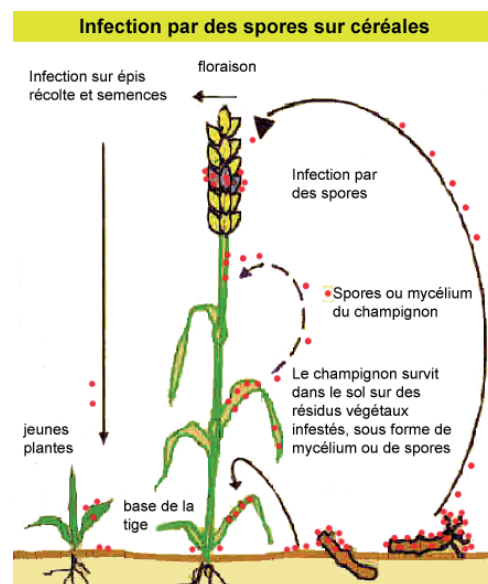


Schéma modifié selon G. Schachermayr, FAL

Mesures de lutte

Mesures préventives	
Rotation	<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer une rotation équilibrée (pas trop chargée en céréales et maïs grain). • Ne pas cultiver de blé ou triticale sans labour après maïs grain. • Ne pas cultiver de triticale sans labour après blé.
Travail du sol	<ul style="list-style-type: none"> • Hacher, répartir la paille et labourer proprement après maïs grain.
Densité de semis	<ul style="list-style-type: none"> • Eviter les densités de semis trop élevées qui favorisent un climat humide de la culture (rangs réguliers et bien fermés mais pas trop denses). • Ne pas augmenter la densité de semis de plus de 10 % dans les situations à risques.
Fertilisation	<ul style="list-style-type: none"> • Eviter une fumure azotée excessive. • Utiliser un engrais libérant l'azote lentement (p. ex : fumier décomposé). • Eviter les apports tardifs de purin. • Faire des apports de purin plutôt faibles dans les situations à risque. • Proscrire le lisier avec paille hachée, car surtout sur les sols lourds, les restes servent de lieu de transmission (support intermédiaire) des fusarioses.
Variété	<ul style="list-style-type: none"> • Choisir des variétés peu sensibles, surtout dans les régions pluvieuses et humides pendant la floraison ainsi que d'autres situations à risques (voir liste variétale). • Choisir variétés à tiges longues et peu sensibles à la verse.
Traitement	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun produit phytosanitaire bio n'existe pour lutter contre les fusarioses.
Récolte	<ul style="list-style-type: none"> • Récolter dès que la culture est mûre. • Récolter lorsque le taux d'humidité est faible. • Régler la moissonneuse-batteuse de manière à éliminer un maximum de résidus de paille, de balle, de grains échaudés et de toute autre impureté éventuelle. • Récolter et livrer séparément les parcelles ou zones atteintes de fusarioses.
Stockage	<ul style="list-style-type: none"> • Trier, nettoyer et stocker rapidement les céréales dans des conditions optimales. • Sécher immédiatement les lots récoltés à un taux d'humidité trop élevé. • Respecter scrupuleusement les règles de stockage (température, humidité, ravageurs, etc.). • Eviter la formation d'eau de condensation (les écarts de température (p. ex. dans la couche supérieure) entraînent un déplacement d'humidité). • Baisser la concentration en oxygène (> 1 %) et / ou élever celle en CO₂ pour éviter la croissance des champignons. • Nettoyer intensivement toutes les installations et de tous les locaux au moins une fois par année.
Lots suspects	<ul style="list-style-type: none"> • Traiter spécialement les lots suspects (infection au champ, contrôle visuel douteux, etc.) : <ul style="list-style-type: none"> – stockage séparé; – triage / nettoyage supplémentaire et élimination des déchets de triage; – échantillon pour analyse des mycotoxines.
Transformation	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyage par ventilation ou tamis pouvant séparer les grains infectés. • Enlever les enveloppes extérieures du grain réduit la charge de DON de 50 %.

Que faire en cas d'attaque ?

- Lors d'une forte infection au champ → récolter dès que possible.
- Sécher immédiatement à < 14 % d'humidité pour stopper la formation de toxines.
- Ne pas utiliser les déchets comme fourrage.

Valeur d'orientation (maximales) recommandées dans les fourrages (en µg / kg)

Espèce, catégorie animale	Déoxynivalenol (DON)	Zéaralénone (ZON)	Toxine T2	Fumonisine	Ochratoxine A
Porcelets, remonte, d'élevage avant la puberté	900	100	100	5'000	50
Porcs à l'engrais et truies	900	250	150	5'000	50
Bovins (pré-ruminant)	2'000	500	100	20'000	?
Bovins d'élevage, vaches	5'000	500	150	50'000	?
Bovins à l'engrais	5'000	-	200	50'000	?
Poules, poulets à l'engrais	5'000	-	150	20'000	100
Chevaux, lapins	5'000	?	?	5'000	?