FICHE TECHNIQUE :

Détection et prévention des mycotoxines dans le maïs-grain

🌾 Comprendre les mycotoxines

Les mycotoxines sont des métabolites produits par certains champignons pathogènes, susceptibles de nuire à la santé humaine et animale. Elles se retrouvent principalement dans les aliments à base de céréales ou de maïs, engendrant des pertes économiques liées à une baisse de rendement, à une réduction de la qualité et à l'augmentation de coûts de production animale.

Le respect de seuils de tolérance en matière de mycotoxines dans l'alimentation permet ainsi d'assurer le bien-être des animaux tout en optimisant les performances techniques. Les effets négatifs sur la santé varient selon les espèces et le type de mycotoxine en cause.

🚚 Avant la livraison du grain

Dans une optique de bien-être animal, certains utilisateurs peuvent appliquer des seuils de contamination plus stricts que d'autres, en fonction l'interprétation et de leur application des tableaux des niveaux maximaux de contaminants pour les aliments du bétail de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA).

En prenant connaissance des seuils établis par son acheteur, et s'il connaît le taux de contamination de son lot, le fournisseur de grain pourra planifier sa livraison de manière stratégique, réduisant ainsi les risques de refus à la réception.

🧪 Échantillonnage et quantification

Des guides recommandent un prélèvement minimal de 4,5 kg par 230 tonnes métriques, ou jusqu'à 0,5 kg par 1000 kg de grain, pour assurer une meilleure précision. Un échantillon minimal de 2,5 kg est recommandé pour bien représenter la variabilité au sein d'un lot de grain. L'échantillonnage constitue l'étape la plus importante du processus : une quantité insuffisante peut entraîner une mauvaise estimation du taux réel de mycotoxines.

Exemples d'effets négatifs des mycotoxines sur la santé et les performances techniques des animaux	
Bovins laitiers	• Baisse de la production de lait • Baisse de la consommation • Problèmes de reproduction
Volailles	• Baisse de gain moyen quotidien et de la conversion alimentaire • Problèmes entériques • Lésions buccales
Porcs	• Baisse de gain moyen quotidien et de la conversion alimentaire • Avortements • Prolapsus

Il est conseillé de **broyer l'échantillon en entier plutôt qu'un sous-échantillon** afin de garantir une bonne homogénéisation du lot de grain et d'augmenter la précision de la quantification de mycotoxines.

Pour des décisions rapides, des tests rapides (type bandelettes) permettent d'obtenir des résultats en aussi peu que 20 minutes. Cependant, leur précision est généralement inférieure à celle d'autres méthodes, les tests ÉLISA permettent un bon compromis entre exactitude et rapidité d'analyse.

Il est impératif de suivre les **protocoles du fournisseur** fourni avec le kit de quantification. Une variation d'aussi peu que 5 minutes du temps d'incubation peut réduire la quantité de mycotoxine détectée de l'ordre de 11 % à 15 %. Un respect rigoureux des protocoles est donc essentiel pour maximiser le niveau de précision.

🌽 Gestion agronomique pour réduire les risques

Certains **hybrides de maïs** offrent une meilleure résistance aux infections causées par divers champignons pathogènes produisant les mycotoxines. Toutefois, aucun hybride n'est complètement résistant.

Les **hybrides transgéniques contenant des gènes *Bt*** procurent une résistance à certaines insectes lépidoptères qui endommagent les épis de maïs. Ces dommages créent des portes d'entrée pour les

spores, augmentant ainsi le risque d'accumulation de mycotoxines. Il faut donc choisir la bonne technologie *Bt* en fonction des espèces d'insectes ravageurs présentes dans le champ ou de la région agricole, chaque technologie Bt ciblant une espèce ou une famille d'insectes spécifique.

L'utilisation d'un hybride mal adapté pour un climat, c'est-à-dire avec une maturité trop tardive ou une faible tolérance à des stress abiotiques comme la sécheresse, peut augmenter le risque de développement ou d'accumulation de mycotoxines.

La **gestion de résidus** dans le champ, par un travail du sol conventionnel ou par leur retrait pendant ou après la récolte, peut contribuer à réduire l'inoculum présent. Toutefois, les spores des agents pathogènes peuvent être transportées sur de longues distances par le vent ou par les éclaboussures causées par les tempêtes de pluie.



Photo: Scot Nelson

Une fertilisation adéquate des plantes permet de prévenir les carences et de maintenir la santé des cultures. Cependant, un excès de fertilisant azoté peut densifier la canopée, favorisant ainsi la germination de spores et l'infection par des champignons pathogènes.

La date et la profondeur des semis peuvent également influencer le risque d'accumulation de mycotoxines. Un semis tardif entraîne une maturation plus tardive en saison, sous des conditions fraîches et humides favorables à une infection tardive et à l'accumulation de mycotoxines. De plus, une récolte tardive augmente le risque de dommages causés par les animaux, ouvrant la voie à la pénétration des spores. Une profondeur de semis inégale génère une variabilité de croissance, accentuant le stress des plantes et créant de conditions propices à l'infection et à la formation de mycotoxines.

L'efficacité des applications de fongicides au stade de la sortie des soies varie selon les études.

La **récolte d'un champ** doit être effectuée dès que possible lorsque le risque de présence des mycotoxines est élevé. Le dépistage des épis durant la saison peut aider à identifier les parcelles à risque. Il est recommandé d'adopter une stratégie de récolte séquentielle, en récoltant d'abord les champs à risque afin de limiter l'accumulation continue de mycotoxines. Il est également crucial de ne pas mélanger un lot à risque élevé avec un lot à faible risque.

Les **dommages mécaniques au grain** lors de la récolte peuvent faciliter l'infection par les spores de champignons pathogènes. Un bon réglage des moissonneuses-batteuses est requis pour minimiser les dommages.

Des ajustements tels que la vitesse de la moissonneuse-batteuse, le réglage du ventilateur, l'ajout d'un tamis ou l'utilisation de systèmes d'aspiration pour éliminer le grain malade et les poussières contaminées peuvent significativement réduire la proportion de grains contaminés dans un lot, avec des pertes liées aux mycotoxines pouvant être diminuées jusqu'à 80 %.

🏚️ Conditions d'entreposage optimales

L'entreposage du grain dans un endroit propre, exempt de poussières contaminées, et offrant des conditions stables est primordial. Idéalement, le grain devrait être entreposé à une température comprise entre 1°C à 4°C, avec un taux d'humidité du grain inférieur à 15 % pour un entreposage à court terme durant l'hiver, ou inférieur à 13 % pour un entreposage à long terme (plus que six mois). Ces conditions permettent de limiter la propagation de champignons pathogènes et l'accumulation de mycotoxines. Un entreposage à basse température (<13°C) contribue également à freiner le développement de mycotoxines, particulièrement lorsque l'humidité du grain dépasse 13 %.

Après le séchage, il faut s'assurer de refroidir le grain avant son entreposage afin de réduire l'accumulation d'humidité causée par la chaleur résiduelle.

Enfin, il convient de limiter l'exposition du grain entreposé aux insectes, ravageurs et oiseaux, qui peuvent créer des portes d'entrée pour les spores et l'accumulation de mycotoxines en post-récolte