

Gestion des risques DON et insectes sur blé tendre au silo

Le nettoyage : dernier levier pour maîtriser le risque sanitaire

L'accumulation de déoxynivalénol ayant lieu au champ, une fois la contamination constatée à la récolte, le nettoyage des lots devient le dernier levier utilisable pour réduire le niveau de contamination.



tation humaine en vue d'une première transformation, en précisant l'interdiction de

traiter les lots contaminés, à l'exception du triage. Le mélange d'un lot non conforme avec un lot sain est par conséquent interdit. Ainsi, une fois la contamination constatée à la récolte, le nettoyage des lots devient le dernier levier utilisable pour réduire leur niveau de contamination.

Le passage au nettoyeur-séparateur est efficace

Dans le cadre d'un projet soutenu par la région Ile-de-France, deux études ont été menées par ARVALIS - Institut du végétal dans deux silos de blé tendre de 1 500 et 500 tonnes. Elles font ressortir l'intérêt d'un

Le mélange d'un lot non-conforme avec un lot sain étant interdit, le nettoyage des lots devient le dernier levier utilisable pour réduire le niveau de contamination.

passage dans un nettoyeur-séparateur. Pour cela, des échantillons avant et après nettoyage, ainsi que diffé-

rentes issues de nettoyage (balles, grains cassés, etc.) et poussières ont été prélevées en suivant le projet de norme européenne sur l'échantillonnage. Dans les deux cas, nous avons noté une forte hétérogénéité des niveaux de contamination à l'intérieur des cellules (figure 1). Cette variabilité au sein d'une même cellule met en évidence l'importance de l'échantillonnage pour caractériser le niveau de contamination d'un lot. D'autre part, nous avons pu constater que le passage des lots dans le nettoyeur-séparateur permettait une diminution des teneurs en DON de près de 40 %. Cette réduction apparaît assez stable quel que soit le niveau de contamination du lot avant nettoyage (figure 2).

L'accumulation de la mycotoxine déoxynivalénol (DON) dans des grains de blé est causée par

Fusarium graminearum et est fortement inféodée aux conditions agro-environnementales rencontrées au cours de la culture. Depuis le 1^{er} juillet 2006, le règlement européen CE/1881/2006 limite les teneurs en DON dans les céréales mises sur le marché de l'alimen-

Les grains très fusariés sont plus légers, donc plus facilement séparables des grains sains.

Tableau 1 : Teneurs en trichothécènes des blés avant nettoyage, comparativement aux issues de nettoyage (grains cassés, balles...) et poussières

µg/kg	DON	NIV	3a-DON	15a-DON	t-2 + HT-2
Grain avant nettoyage	990	nd	nd	nd	nd
Issues du nettoyage	6400	150	nd	110	170
Poussières	8000	350	110	50	440

(nd = non détecté, NIV = nivalénol, 3 et 15a-DON = dérivés acétylés du DON)

→ Les issues de nettoyage et poussières concentrent les mycotoxines.



© C. Niquet

Les issues de nettoyage fortement contaminées

Les attaques de *Fusarium* peuvent avoir plusieurs degrés d'intensité, y compris entre grains d'un même épi. Dans les cas les plus graves, les grains dépérissent, ils deviennent légers et sont souvent très contaminés en DON. Dans le cas d'attaques moins sévères, le DON produit lors des contaminations au champ se trouve plutôt sur les balles et en périphérie des grains. Le passage du grain dans un nettoyeur, qui permet justement d'éliminer balles, petits grains fusariés et grains cassés - donc toutes les parties les plus contaminées -, réduit généralement de façon significative la teneur en DON.

En contrepartie, les issues de nettoyage (balles, grains cassés, etc.) et poussières présentent des niveaux de contamination très élevés. L'effet « concentration » dans ces issues rend alors détectables certaines mycotoxines qui ne l'étaient pas sur les grains bruts (tableau 1). Les taux de contamination atteints peuvent alors poser problème en alimentation animale (recommandation du 17 août 2006). Il est à noter que lors de la manutention de ces produits, une protection appropriée des opérateurs est fortement recommandée. ■ (suite p 12)

Emmanuelle Gourdain,
e.gourdain@arvalisinstitutduvegetal.fr
André Le Bras
a.lebras@arvalisinstitutduvegetal.fr
ARVALIS - Institut du végétal
avec la collaboration de
Régis Coudure, Maud Mathie,
Catherine Renaud.

Le rideau de grains s'écoulant du nettoyeur doit être le plus régulier et continu possible, et pas trop épais pour laisser sortir les particules légères.

Le nettoyage permet de réduire les teneurs en DON.

Quel que soit le niveau initial, le nettoyage permet une diminution de 40 à 50 % des teneurs en DON.

Optimiser le réglage du nettoyeur

Les appareils de nettoyage des grains ont en général deux fonctions, l'une mettant en œuvre un système d'aspiration qui permet de retirer les particules les plus légères du lot (balles, poussières, grains avortés) et l'autre assurant par criblage le retrait des particules « lourdes », mais de petite taille. Les essais montrent que la fonction aspiration assure à elle seule une grande partie de la décontamination des grains, mais pour cela, elle doit être bien utilisée. Ainsi, le rideau de grains doit être le plus régulier et continu possible, mais pour qu'il soit bien irrigué par l'air, il doit aussi ne pas être trop épais. Il s'agit de trouver un compromis entre la couche monograinne qui constitue l'idéal, mais qui limite le débit de l'appareil, et un flot de grains de 5 à 10 cm d'épaisseur qui n'offrira aucune chance aux particules légères d'en sortir. Il est aussi possible d'agir sur le débit d'air qui doit au final entraîner quelques bons grains pour assurer un lessivage efficace du lot. Plus le lot présente un risque de teneur élevée en mycotoxines, plus le débit de l'appareil devra être réduit afin de travailler efficacement sur un rideau de grains d'épaisseur réduite. Un deuxième passage au nettoyeur peut s'avérer intéressant surtout si le premier a été fait à débit important.

Figure 1: Teneurs en DON des échantillons prélevés dans le flux de grain avant et après nettoyage. Illustration de l'hétérogénéité des contaminations dans une cellule de 500 t

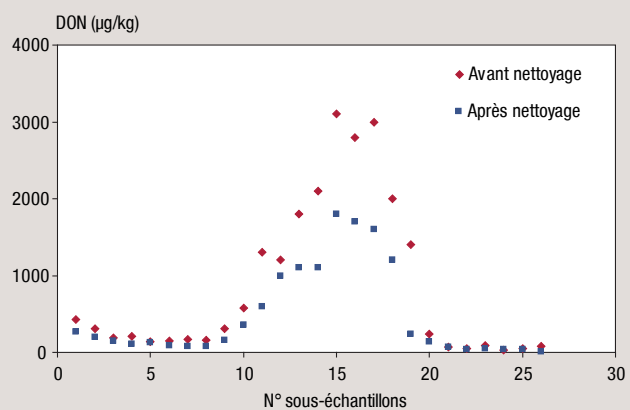
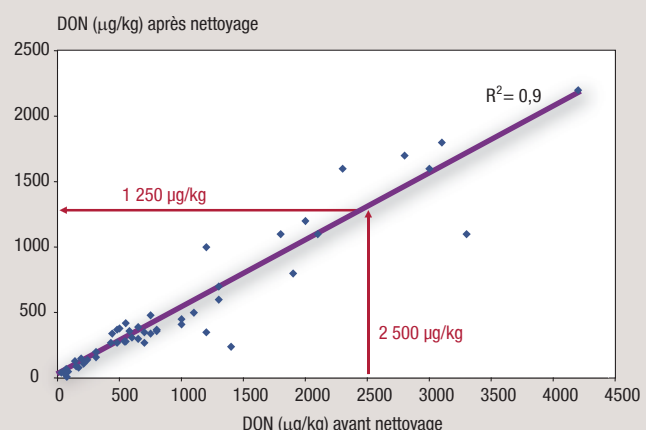


Figure 2: Relation entre teneur en DON avant et après nettoyage



Le nettoyage des locaux et du grain, clef de voûte de la lutte contre les insectes

Les insecticides chimiques qui étaient les plus couramment utilisés contre les insectes de stockage (DDVP ou dichlorvos et malathion) sont désormais interdits (annexe I de la directive 91/414). Des difficultés de destruction des charançons et autres silvains, triboliums, teignes... apparaissent dans bon nombre de silos. De plus, l'accoutumance aux trois molécules restantes menace, les dépassements de LMR aussi, en cas de traitements répétés non signalés.

Respecter trois principes de base
Dans l'immédiat et en attendant de trouver d'autres moyens de lutte, il faut avoir à l'esprit, en permanence, les trois principes de base suivants et les remèdes qui les accompagnent :

- les insectes du stockage ne viennent pas du champ, ils n'arrivent pas dans le silo, ils y sont ! Seul un nettoyage poussé et complet du silo avec destruction des résidus permet de se débarrasser des intrus. Bien que les installations aient rarement été conçues pour faciliter leur accès pour un nettoyage, il est indispensable de ne rien oublier : les dessous de faux fond, l'intérieur des gaines

ou caniveaux, les manches filtrantes... Pour s'en convaincre, il suffit de retenir qu'un couple de charançons vivant à 30 °C va se reproduire et donner en l'espace de 100 jours 2 millions d'individus !

- les insectes primaires type charançons sont les seuls à pouvoir attaquer les grains entiers. Les insectes secondaires colonisent les lots si ceux-ci comportent des grains cassés et/ou des impuretés. Le nettoyage des grains, en retirant les impuretés du lot, les protège de l'attaque des insectes secondaires. En plus, une fois les impuretés retirées, la masse de grain est plus facile à ventiler, son refroidissement complet sera alors facilité et moins onéreux.

- les insectes n'entrent pas dans un tas de grain si celui-ci est plus froid que l'air ambiant, et ne se reproduisent plus en dessous de 12 °C. La ventilation de refroidissement à l'air ambiant constitue le moyen naturel, le plus économique pour refroidir le grain. Elle doit être commencée dès que les gaines de ventilation sont recouvertes. Son pilotage

Pour ne pas contaminer la nouvelle récolte par les insectes présents au silo, seul un nettoyage poussé des installations est efficace.



Un couple de charançons vivant à 30 °C va donner en l'espace de 100 jours 2 millions d'individus.

par thermostat, réglé à l'avance sur un écart de 8/10 °C entre la température de la masse de grain et celle de l'air de refroidissement, permet de ne rater aucune période favorable, même en l'absence de personnel. Le refroidissement doit

Nettoyage du silo, nettoyage des grains et ventilation de refroidissement sont les trois principes de base pour éviter la présence d'insectes indésirables.

être surveillé par des mesures de températures au minimum en haut du tas. Attention, un refroidissement incomplet crée toutes les conditions d'accueil sur le haut du stock pour d'éventuels insectes nomades ! Refroidi à 15 °C, en 300 jours notre couple de charançons ne produira plus qu'un millier de descendants, et à 12 °C, il passera en vie

ralentie et ne se reproduira plus. Le refroidissement doit donc être le plus rapide possible. Si les étapes précédentes ont été réalisées correctement (période, durée), à 5 °C il y a destruction de toute la famille, œufs compris. Un passage au nettoyeur au moment du chargement éliminera les cadavres qui risquent de faire mauvais effet lors du déchargement chez le client. Un silo propre et une ventilation de refroidissement conduite avec rigueur sur un grain propre sont les meilleures garanties actuelles contre une infestation d'insectes. Il faudra cependant être vigilant sur les livraisons en cours de campagne provenant d'autres silos (report ou ferme) surtout si au moins un des trois principes évoqués ici a été négligé.

