

ERGOT DES CÉRÉALES

# DES AVANCÉES

## dans le nettoyage des grains

Qualifier un lot par un nombre de sclérotés n'est pas une méthode précise du fait de la taille et de la masse variables des sclérotés de céréales cultivées.



© N. Cornec

**Les nettoyeurs-séparateurs, les tables densimétriques et les trieurs optiques sont les principaux équipements utilisés pour réduire, voire éliminer, l'ergot dans les lots de céréales. Des essais ont montré leurs efficacités et déterminé les paramètres de nettoyage à respecter.**

Le nettoyage des grains constitue la seule voie curative pour gérer l'ergot post-récolte. La taille des ergots peut être de dimension variable mais elle se rapproche bien souvent de celle des grains de céréales. Les brisures, beaucoup plus petites, ou encore les ergots provenant de graminées adventices environnantes, peuvent aussi se retrouver dans les lots de céréales. L'opération de nettoyage s'avère ainsi délicate. Toutefois, les ergots ont une densité plus faible que celle du grain.

Si le nettoyage n'est pas réalisé dès la récolte, il est encore possible de le planifier en cours de stockage, l'important étant d'avoir identifié et isolé le lot concerné.

Outre le choix des équipements, il convient également d'en optimiser l'utilisation. Leur paramétrage est ainsi une étape indispensable pour supprimer l'ergot. Le débit

du circuit de nettoyage doit aussi être adapté au niveau de contamination des lots. Un double nettoyage est bien souvent à envisager pour éliminer la totalité de l'ergot.

### **Combiner nettoyeur-séparateur et table densimétrique**

Deux essais ont été réalisés en laboratoire en 2010 par ARVALIS - Institut du végétal à partir d'un lot initial de 150 kg de blé tendre contaminé par 3,8 g/kg d'ergot et présentant 8 % d'impuretés (1). Le premier consistait en un passage unique au nettoyeur-séparateur. Dans le second, après le nettoyeur-séparateur, les grains ont été triés à l'aide d'une table densimétrique (débit < 100 kg/h). Le nettoyeur-séparateur était réglé de manière clas-

sique. L'efficacité d'une deuxième aspiration en sortie de nettoyeur a aussi été testée lors du second essai. Le principe de la table densimétrique est de séparer les fractions d'un lot préalablement nettoyé par différence de densité.

« **L'impact d'un passage au nettoyeur-séparateur** reste limité sur l'ergot. »

Avec 5 % d'efficacité, l'impact d'un passage au nettoyeur-séparateur, dont le principe est de dissocier les fractions par tamisage et aspiration, reste limité sur l'ergot (figure 1). Une aspiration complémentaire ne rend pas le nettoyage de l'ergot plus efficace. En revanche, le passage à la table densimétrique du lot préalablement nettoyé est une bonne solution puisqu'il écarte 99 % de l'ergot présent. Le niveau de contamination est alors inférieur à 0,5 g/kg.

**TABLE DENSIMÉTRIQUE : une valeur sûre**

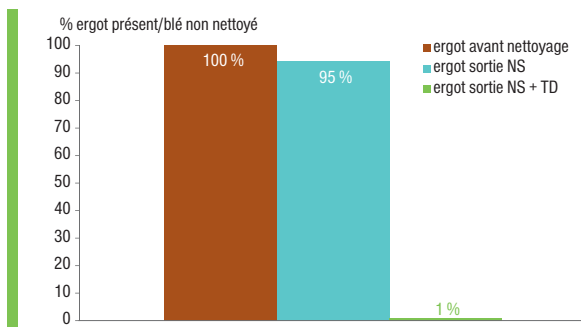


Figure 1 : Efficacité sur l'élimination de l'ergot du passage au nettoyeur-séparateur (NS) avec aspiration complémentaire puis passage sur table densimétrique (TD). Source ARVALIS - Institut du végétal, 2010.

**Des résultats confirmés**

Une autre étude a été menée en 2013 au moulin pilote de Surgères, en partenariat avec l'Association Nationale de la Meunerie Française et avec le soutien financier de FranceAgriMer. Elle avait pour objet de mesurer l'efficacité sur l'élimination de l'ergot de deux équipements de nettoyage des grains présents dans les dispositifs industriels meuniers : un nettoyeur combiné MTKB (nettoyeur-séparateur, table densimétrique, tarare, épierreur) et un trieur optique SORTEX Z. Le débit du circuit de nettoyage était de 2 t/h et la taille minimale requise d'un lot, validée par le moulin pilote, de 350 kg. Deux lots de blé tendre (Premio et Galopain) non nettoyés, exempts d'ergot, ont été divisés et contaminés artificiellement en sclérotés d'ergot à rai-



son de 0,5 g/kg et 1 g/kg. Ces sclérotés, provenant du trieur optique d'une station de semences, sont issus de multiples parcelles, ayant la même origine géographique et la même année de récolte. Ils ont dans l'ensemble la taille d'un grain de blé.

Le nettoyeur combiné MTKB, paramétré en routine, a écarté au mieux 1 à 2 % de l'ergot. En revanche, le trieur optique SORTEX Z, paramétré en routine, a éliminé 44 % à 59 % de l'ergot (figure 2). Ces résultats restent à confirmer avec des sclérotés de conformations différentes, comme des sclérotés de seigle de taille souvent plus importante.

**EFFICACITÉ DU NETTOYAGE : des équipements à combiner et à bien paramétrer**

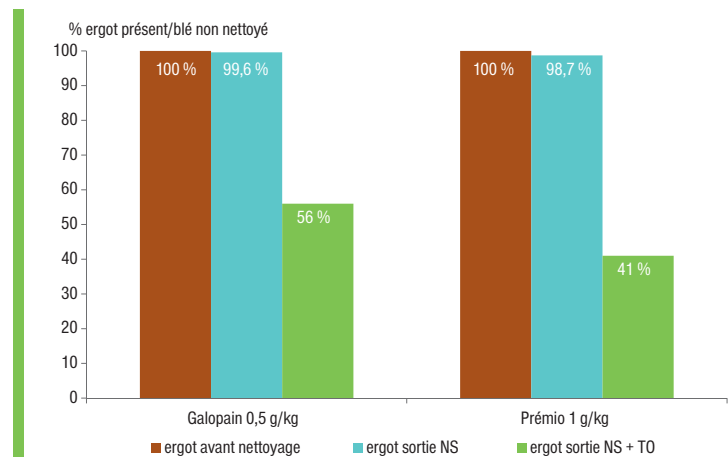


Figure 2 : Efficacité sur l'élimination de l'ergot du nettoyeur combiné MTKB (NS) et du trieur optique SORTEX Z (TO). ARVALIS - Institut du végétal, ANMF, 2013 - avec le soutien financier de FranceAgriMer.

**Deux passages pour le trieur optique**

Une autre mesure de l'efficacité du trieur optique sur l'élimination de l'ergot a été effectuée en 2013 à la station de semences de l'usine Saaten Union du Pont Roy. Le matériel testé était un trieur optique SORTEX Z+. Le débit du

**L'ergot, une maladie toujours présente**

Le champignon *Claviceps purpurea* est à l'origine de l'ergot des céréales. L'ergot est la forme mature de *Claviceps purpurea*, susceptible de contaminer les graminées, que ce soit les cultures de céréales à paille ou les adventices environnantes. Avant la moisson, le champignon constitue sa forme de résistance, le sclérote, qui permettra sa survie durant l'hiver (mycélium durci prenant une couleur brun noir à violacé). Un épi contaminé peut contenir une dizaine de sclérotés.

Le circuit de nettoyage pour la réalisation de cet essai était légèrement inférieur à 3 t/h.

Un lot de blé tendre non nettoyé de variété pure Altigo, exempt d'ergot, a été divisé et contaminé artificiellement en sclérotés d'ergot (issus du trieur optique d'une station de semences) à raison de 0,5 g/kg et 1 g/kg. Pour chaque lot, deux passages successifs au trieur optique ont été réalisés, sans pré-nettoyage.

Dès le premier passage, le trieur optique SORTEX Z+, préalablement paramétré pour optimiser l'élimination de l'ergot, a supprimé 64 % à 68 % de l'ergot. Lors du second passage du lot au trieur optique les résultats ont été significativement améliorés avec 83 % à 94 % d'élimination de l'ergot [figure 3].



Le paramétrage, une étape indispensable pour une utilisation optimale du trieur optique dans la séparation des sclérotés.

dans laquelle il est envisageable de rendre commercialisable un lot dont la contamination par l'ergot dépasserait les limites réglementaires (2). Pour cela des tests sont menés avec un nettoyeur-séparateur rotatif Marot de 15 t/h à trois sorties, utilisé au tiers de son débit nominal (5 t/h) et en acceptant une freinte de 15 %.

**TRIEUR OPTIQUE : deux passages pour optimiser les résultats**

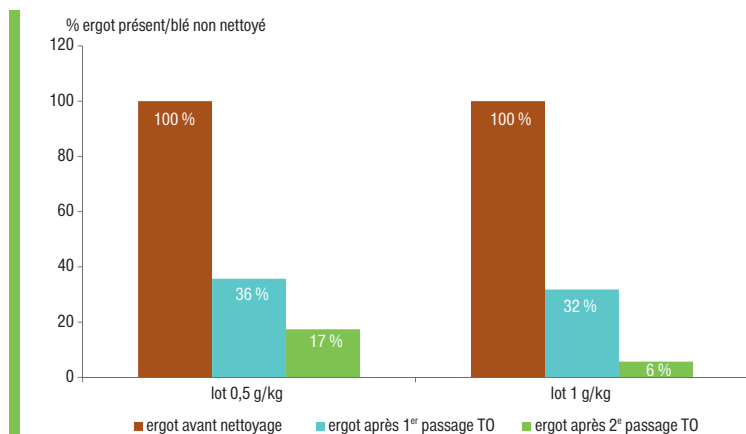


Figure 3 : Efficacité du trieur optique SORTEX Z+ (TO) sur l'élimination de l'ergot. ARVALIS - Institut du végétal, Saaten Union, 2013.

**De nouvelles références à une échelle plus importante**

Si l'efficacité maximale peut être obtenue avec un trieur optique ou une table densimétrique, ces équipements ne sont pas toujours présents chez les organismes stockeurs (OS). En se rapprochant des conditions d'utilisation des nettoyeurs-séparateurs par les OS, une étude complémentaire est en cours pour déterminer les capacités de tri des sclérotés de ce type de matériel. Il s'agit de savoir

**Semences de ferme : redoubler de vigilance**

Dès la récolte, la détection de l'ergot peut être réalisée sur un échantillon représentatif du lot :

- lors du triage à façon, sur les lots où la présence d'ergot est suspectée, il faut utiliser un matériel de nettoyage efficace pour éliminer l'ergot et soigner les réglages pour en optimiser l'efficacité ;
- après le triage à façon, le prélèvement d'un échantillon représentatif du lot trié apporte la confirmation de l'efficacité du nettoyage.

Aucune norme ne régit les semences de ferme. Cependant, il est déconseillé de conserver à usage de semence des lots possédant plus de trois sclérotés pour 500 g de semences. Il faut dans la mesure du possible privilégier des lots exempts de sclérotés.

En complément du triage, le traitement des semences peut contribuer à la maîtrise du risque de contamination. Les travaux récents réalisés par ARVALIS - Institut du végétal ont montré que certains produits contrôlaient, au moins partiellement, la germination des sclérotés.

(1) Voir Perspectives Agricoles n° 369, juillet-août 2010, p. 12.  
 (2) 0,5 g/kg en alimentation humaine et 1 g/kg en alimentation animale (céréales non moulues).

Béatrice Orlando - b.orlando@arvalisinstitutduvegetal.fr  
 Katell Crépon - k.crepon@arvalisinstitutduvegetal.fr  
 Jean-Yves Moreau - jy.moreau@arvalisinstitutduvegetal.fr  
 ARVALIS - Institut du végétal