

LES POUDRES MINÉRALES

COMMENT PROTÉGER LES GRAINS avec une efficacité optimale

Différents types de poudres minérales existent actuellement sur le marché pour la protection des céréales stockées. Voici tout ce qu'il faut savoir sur ces solutions qui désinsectisent sans laisser de résidus de pesticide classique.



Les poudres minérales peuvent venir en aide aux stockeurs pour compléter la sanitation de leurs locaux de stockage vides afin d'empêcher la survie des insectes dans les installations avant de réceptionner la nouvelle récolte. Elles offrent aussi une alternative aux insecticides de contact pour le traitement préventif ou curatif des grains stockés. Il est parfois difficile pour l'utilisateur de choisir parmi les différentes spécialités commerciales. Arvalis a donc enquêté sur ces alternatives, en compilant les résultats déjà publiés et en menant différents essais complémentaires.

Des modes d'action physiques

Les poudres minérales se distinguent par leur principal constituant, en général déjà connu pour d'autres utilisations que la lutte contre les ravageurs des grains stockés : la terre de diatomées, issue du broyage de dépôts fossiles de squelettes de micro-algues unicellulaires riches en silice naturelle, le bicarbonate de soude, un composé inorganique aux multiples fonctions, et les zéolithes, des cristaux de roches volcaniques composés de silicates.

La terre de diatomées est une substance active autorisée depuis 2009 dans l'Union européenne. En France, ce n'est qu'en 2015 qu'une solution à base de cette substance a été homologuée insecticide et acaricide pour la protection des céréales stockées : le SilicoSec, distribué par Kreglinger. Des études scientifiques montrent une dessiccation de l'insecte, dont l'enveloppe corporelle est dégradée et devient perméable aux échanges hydriques sous l'effet direct de la poudre.

Deux autres types de solutions destinées à la désinsectisation des silos sont apparues en 2016 et 2018. Elles ont été commercialisées en tant que « barrière physique » : la poudre, en se déposant sur le grain, formerait une couche protectrice infranchissable par l'insecte qui meurt alors

Les poudres minérales, telle la terre de diatomée (traitant ici un fond de cellule), sont une alternative intéressante et efficace à la lutte chimique conventionnelle contre les insectes granivores.



Winner

Blé tendre d'hiver



NOUVEAUTÉ

- **Potentiel + : 104,7 %**
zone Nord - 111 essais regroupement
Florimond Desprez 2016 à 2018
Rendement en % des témoins : Arezzo (16),
Cellule, Fructidor, Rubisko, Terroir (17), Triomph (18)
- Résistance **rouille jaune +,**
rouille brune +, septoriose +
- Résistance à la **verse +**



**FLORIMOND
DESPREZ**

Dossier technique complet sur
www.florimond-desprez.fr

Les renseignements fournis dans ce document ne sont donnés qu'à titre indicatif et peuvent varier en fonction des conditions climatiques et écologiques ainsi que des techniques culturales. La résistance aux maladies concerne les maladies ou souches actuellement connues et étudiées en France - S.A.S. Maison Florimond Desprez - RCS 458 500 170 - Mai 2019 - Crédit photos : Florimond Desprez

UNE ALTERNATIVE MOINS COÛTEUSE AU TRAITEMENT COMPLET

Lorsque le traitement complet du grain n'est pas envisageable pour des raisons économiques ou de faisabilité, l'insecticide SilicoSec peut être appliqué partiellement plutôt que sur la totalité du grain. La stratégie est de traiter les couches superficielles du lot de grains : les insectes seront tués avant d'atteindre le cœur du lot. Pour cela, traiter les cinquante premiers et derniers centimètres de grains au moment du remplissage d'une cellule. Ce traitement préventif reste efficace plusieurs mois après application de SilicoSec.

de faim. PROCrop S, distribuée par Néodis, est à base de bicarbonate de soude. Force Grain MN, de LODI Group, est composée de chabazite, d'origine volcanique.

Seules deux de ces poudres peuvent être utilisées à la fois en traitement des locaux et en traitement du grain (*tableau 1*) en agriculture conventionnelle. En agriculture biologique, ces trois solutions sont autorisées pour le traitement des locaux vides, mais seule SilicoSec est actuellement homologuée pour le traitement du grain.

Le coût de traitement par ces poudres est toutefois plus élevé que celui d'un traitement chimique conventionnel. En traitement préventif de locaux vides, la désinsectisation d'une cellule de 50 tonnes (soit environ 100 m²) coûte 8,50 € avec SilicoSec, 11 à 13 € avec PROCop S et 8 € avec Force Grain MN. Le traitement préventif d'une tonne de grain revient à 8,50 € avec du SilicoSec et 8 à 10 € avec Force Grain MN.

Attention à la formulation, aux conditions ambiantes et à la propreté des locaux

Il est important d'utiliser des solutions commercialisées pour cet usage. D'autres formulations existent sur le marché avec ces mêmes composants principaux, mais leurs propriétés sont différentes et adaptées à d'autres usages. De plus, dans le cas des terres de diatomées et des zéolithes, la composition et, par suite, l'efficacité des poudres varient selon l'origine du gisement.

Les conditions ambiantes lors du traitement ont un effet important sur la durée nécessaire pour désinsectiser totalement le silo. Pour la terre de diatomées, il a été montré que la déshydratation de l'insecte est d'autant plus rapide que la température du milieu est élevée et que l'humidité relative de l'air ou la teneur en eau du grain est basse. Selon son espèce et son stade de développement, l'insecte visé présentera des sensibilités variables

au traitement. Chez les insectes à formes libres, les larves sont plus sensibles que les adultes.

La qualité du nettoyage préalable à l'intérieur et en dehors des cellules de stockage est également un point de vigilance avant d'appliquer une poudre minérale. La désinsectisation sera d'autant plus rapide que l'insecte ne dispose pas d'amas de poussières ou de grains où se réfugier.

Parfaire le traitement des locaux

Les poudres minérales présentent un fort intérêt pour compléter le nettoyage physique des locaux de stockage effectué par l'opérateur avant la réception du grain : elles aident à traiter les zones non atteignables manuellement. Ainsi, les insectes dissimulés dans les locaux n'infesteront pas les nouveaux lots à stocker.

Lors d'un essai réalisé à la Plateforme Métiers du Grain d'Arvalis, des cellules vides de 50 tonnes ont été traitées avec SilicoSec ou PROCrop S en présence de capucin des grains et de charançon des grains⁽¹⁾. Le temps de contact entre la poudre et l'insecte doit être de deux semaines minimum pour obtenir une désinsectisation totale des

POUDRES MINÉRALES : pour traiter les locaux et/ou les grains

Nom commercial (substance active ou constituant principal)	Traitement préventif des locaux vides	Traitement préventif des grains	Traitement curatif des grains
SilicoSec (terre de diatomées) Dose homologuée	OUI 10 g/m²	OUI 1 kg/t	OUI 2 kg/t
PROCropS (bicarbonate de soude) Dose recommandée	OUI 20 g/m²	NON	NON
Force Grain MN (chabazite) Dose recommandée	OUI 80 g/m²	OUI 8 à 10 kg/t	OUI 8 à 10 kg/t

Tableau 1 : Destinations et dosages des trois poudres minérales évaluées par Arvalis.

locaux. Cependant, pour assurer effectivement cette durée de contact, il est conseillé d'attendre 3 à 5 semaines (selon le risque d'infestation et les conditions ambiantes) avant de réceptionner le grain.

La méthode la plus pratique est de saupoudrer la dose de produit nécessaire à l'entrée du

MTE

Créateur de silos



QUEL IMPACT SUR LA QUALITÉ DES CÉRÉALES STOCKÉES ?

L'application des poudres minérales entraîne une coloration (blanche ou beige) des grains mais ne laisse aucune odeur particulière. L'avantage est de savoir que le grain a bien été traité et d'éviter les traitements multiples. Le seul inconvénient est qu'un lot traité aura un poids spécifique abaissé de 2 à 5 kg par hectolitre en moyenne par rapport à celui de départ. Le nettoyeur-séparateur pourrait être la solution pour remédier à cela, mais aucune étude scientifique ne s'est encore penchée sur cette possibilité.

L'impact d'un traitement par poudre minérale sur la qualité des produits après transformation n'a été étudié que pour la terre de diatomées. Cette dernière n'a pas d'impact négatif sur la qualité boulangère du blé tendre, sur la qualité des pâtes issues de blé dur traité ni sur les propriétés de l'orge brassicole.



TERRE DE DIATOMÉES EN CURATIF : presque 100 % de mortalité après quatorze jours

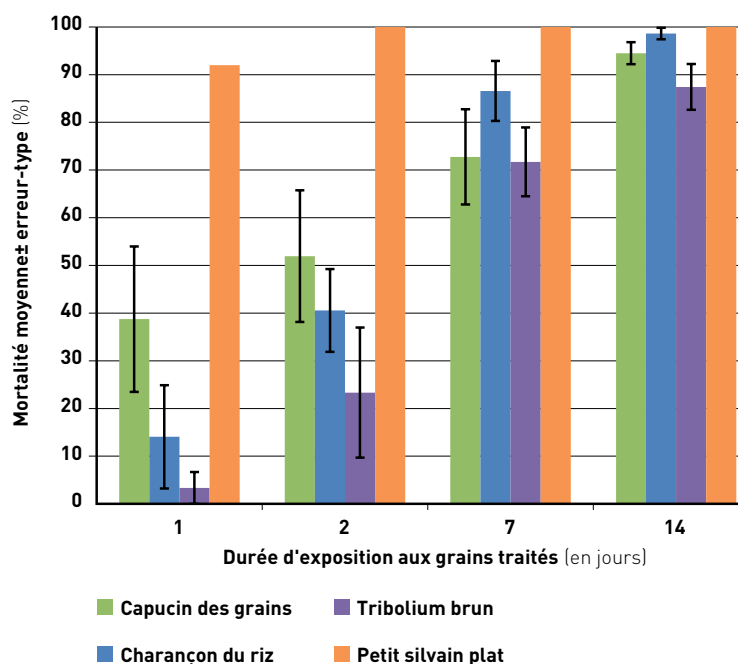


Figure 1 : Mortalités moyennes de quatre insectes ravageurs au stockage (forme adulte) exposés à des grains traités avec des terres de diatomées.



ventilateur ; elle sera ensuite répandue dans les installations de stockage via le système de ventilation. Sinon, les différents fournisseurs distribuent des systèmes d'applications : canon, soufflet manuel, poudreuses...

Pour la sécurité des opérateurs, il est indispensable de porter des équipements de protection individuelle lors d'une application de ces produits ou d'un transilage du grain traité : un masque anti-poussières de type FFP2 (norme EN149-2001), une blouse, des gants et, de préférence, une protection oculaire. En effet ces poudres se dispersent facilement dans l'environnement de stockage.

Quelle efficacité sur la désinsectisation des grains stockés ?

Pour le traitement du grain, les conditions optimales d'efficacité sont une température du grain supérieure à 22°C et une teneur en eau inférieure à 14 %.

Dans ces conditions, une désinsectisation totale ou quasi-totale, selon l'espèce, est obtenue en deux semaines avec la terre de diatomées (figure 1). Avec des zéolithes, le délai de désinsectisation complète sera plutôt de l'ordre de trois semaines – un délai confirmé par un essai en laboratoire conduit par Arvalis sur du blé tendre infesté par des charançons du riz et traité avec du Force Grain MN.

De plus, ces deux solutions réduisent significativement l'émergence des formes juvéniles cachées dans le grain. Parfois la descendance des insectes est même réduite à zéro, mais les résultats varient avec l'espèce, la densité d'infestation, la durée et les conditions de traitement.

Le traitement du grain doit être aussi homogène que possible et être effectué après le transilage du grain, directement à l'entrée dans la case ou la cellule, afin d'éviter les pertes de produit. Sinon, l'application sur le grain peut être effectuée dans une trémie ou lors du transfert dans une vis élévatrice.

(1) Lire à ce sujet l'article « Sanitation des locaux de stockage vides : deux nouveautés chimiquement inertes » dans le n°456 de Perspectives Agricoles, juin 2018.

Marine Cabacos - m.cabacos@arvalis.fr
ARVALIS - Institut du végétal