

Conseils pratiques

Stocker des céréales de l'agriculture biol

Pour écarter tout développement de moisissures ou d'insectes, les céréales estampillées AB nécessitent une attention très soutenue durant les opérations de stockage. Etape après étape, quelles sont les règles à observer pour éviter les complications ?

La conservation des grains issus de l'agriculture biologique demande une mise en œuvre très rigoureuse de la ventilation de refroidissement des grains à l'air ambiant, plus encore qu'en agriculture conventionnelle, et un suivi de la température des stocks très assidu. Dès la réception, le pré-nettoyage des grains est fortement recommandé pour optimiser la ventilation. Cette technique de base va permettre de lutter efficacement contre les moisissures et surtout contre les insectes, ce qui est primordial lorsque l'emploi des insecticides est aussi limité que coûteux. De plus, la présence de graines étrangères à la culture étant quasi systématique, le passage dans un nettoyeur est indispensable pour rendre les lots commercialisables.

Préparation de l'installation

Avant la récolte, il est indispensable de nettoyer cor-

rectement la trémie de la moissonneuse-batteuse avant la récolte afin d'éviter de polluer la nouvelle récolte avec des insectes ayant survécu à l'hiver.

Les bennes seront lavées au nettoyeur haute pression, surtout si elles ont transporté des matières non alimentaires (terre, cailloux, effluents d'élevage, etc).

De même, le matériel de manutention des grains doit être nettoyé intégralement.

Ensuite, le grain doit arriver dans des bâtiments propres ! En effet, les insectes nuisibles à la qualité des lots ne viennent pas des champs, mais des installations de stockage, qu'ils colonisent d'une campagne à l'autre. Ils s'y concentrent là où il y a de la poussière, des brisures, ... Ainsi, le nettoyage intérieur/extérieur des parois de cellules, de cases est impératif ainsi que la charpente, surtout si elle est en bois.

Les poussières et déchets végétaux récupérés par aspiration seront détruits immédiatement.

Un soin particulier sera apporté au nettoyage du sol des cases à plat afin d'éliminer tous risques de contamination du grain par des traces de gazole, d'huile, de terre, etc.

Le nettoyage peut être complété par un traitement insecticide, du matériel et des locaux vides, avec une spécialité à base de pyréthrinés naturels, par exemple en pulvérisation avec du Pirigrain Bio S ou sous forme de brouillard ou de fumée avec du Digrain Bio. Il faudra respecter les doses homologuées pour une efficacité maximale à moindre coût.

Réception des grains

A la réception, les lots doivent être propres et échantillonnés. Le réglage correct de la moissonneuse-batteuse vise à rentrer des grains les plus propres possibles (vitesse de rotation batteur, écartement batteur/contre-batteur, surface d'évents). Un lot propre présente plusieurs avantages :

- il limite le risque d'apparition d'insectes lors du stockage car ces derniers préfèrent les grains cassés, contenant des impuretés, pour coloniser une masse de grains.
- il améliore la circulation de l'air dans la masse de grains, d'où un meilleur refroidissement et l'absence de moisissures, donc de mycotoxines de stockage.

Afin de limiter les risques d'échauffements, il



Gilbert Niquet
g.niquet@arvalisinstitutduvegetal.fr

André Le Bras
a.lebras@arvalisinstitutduvegetal.fr
ARVALIS – Institut du végétal

issues ogique

faut récolter des grains mûrs, sans grain vert, avec une humidité inférieure à 15 % pour les céréales à paille et les protéagineux et à 9 % pour les oléagineux.

Toujours à la réception, le prélèvement d'un échantillon à chaque remorque s'impose. Il doit être le plus représentatif possible. Au minimum, trois sous-échantillons doivent être réalisés au cours de la vidange : au début, au milieu et à la fin de la vidange, en prélevant au mieux sur toute la largeur de la chute.

Ces sous-échantillons seront ensuite globalisés par cellule ou par case, puis mélangés manuellement afin de constituer un échantillon moyen. Cet échantillon est destiné à faire réaliser ou faire contrôler par l'organisme stockeur l'humidité, le poids spécifique, la teneur en protéines, etc.

Attention, lorsque le grain est contaminé par la carie, il ne faudra ni le faire passer dans la manutention ni le stocker pour éviter la contamination de l'ensemble de l'installation. Prendre contact avec son organisme stockeur pour définir une stratégie acceptable.



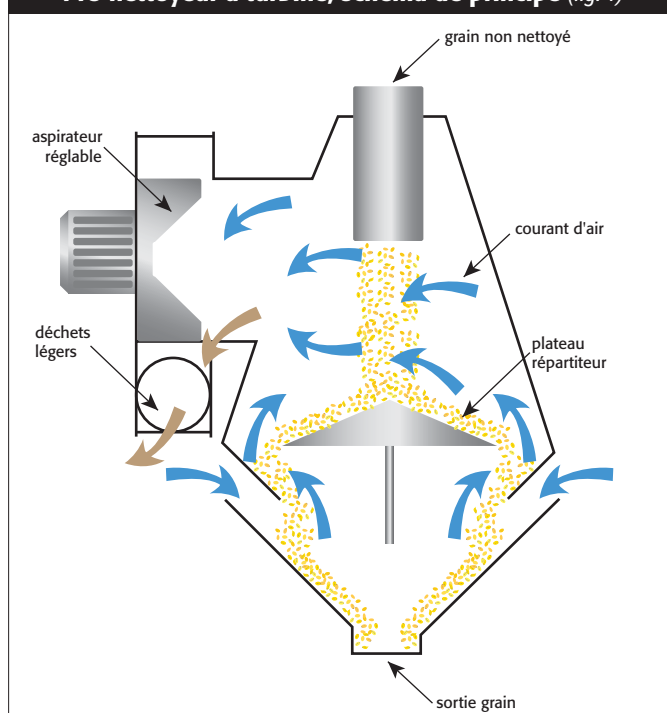
Un traitement insecticide, ici par nébulisation, peut parfaire le nettoyage et interdira le développement d'insectes dans les cases.

Le triage – nettoyage des grains

Le prénettoyage des grains lors de la mise en stockage est un plus pour la conservation. Le nettoyeur à turbine permet de suivre aisément le débit d'un chantier de récolte, mais n'élimine que la poussière, les impuretés et les graines légères.

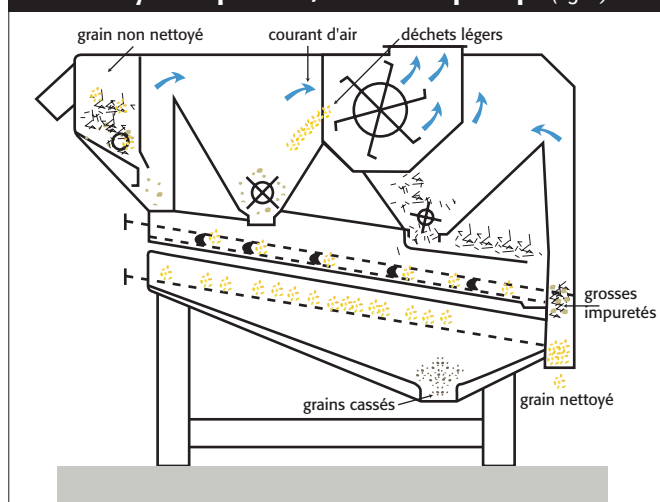
Pour trier et nettoyer les grains, le choix de la dimension des grilles s'avère primordial. L'utilisation d'un nettoyeur à grilles planes inclinées ou d'un nettoyeur calibreur à grilles cylindriques donne de bons résultats. Il faut attacher une attention particulière au réglage de l'aspiration et veiller à ce que le débit de grain soit adapté et l'alimentation régulière. Pour cela, un matériel comportant un système répartiteur à rouleaux permet d'obtenir un débit régulier, même avec des grains sales. Sinon, il faut vérifier régulièrement que des impuretés ne colmatent pas une partie de l'alimentation.

Pré-nettoyeur à turbine, schéma de principe (fig. 1)



Avant stockage, le nettoyage des cellules est indispensable.

Nettoyeur-séparateur, schéma de principe (fig. 2)



Température maximale de séchage des grains, par espèce et débouché (tab. 1)

Température air chaud (°C)	Espèces et débouchés
40	semences, orge brassicole
70	oléagineux
80	maïs* (gavage)
90	protéagineux, blé tendre et dur, maïs waxy
110	maïs* (agro-industrie)
130	maïs* (alimentation animale)

* température pour un maïs récolté à 30 % d'humidité

Nettoyeur-calibreur rotatif, schéma de principe (fig. 3)

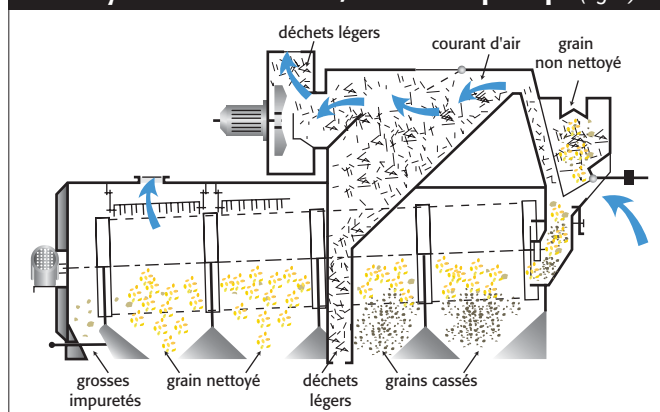
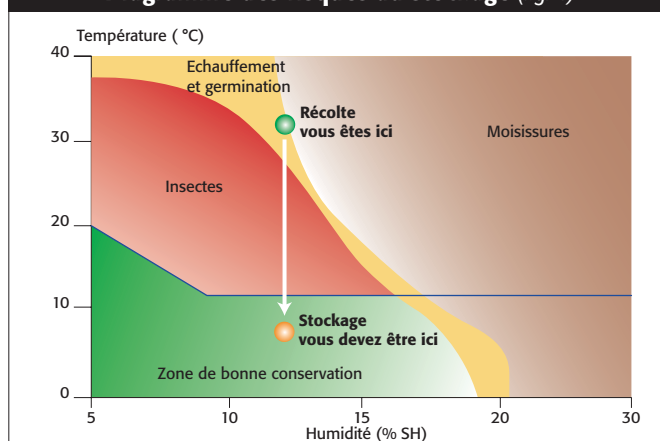


Diagramme des risques au stockage (fig. 4)



Parfois, dans le cas de grains initialement très sales, un deuxième passage, avec des grilles de dimensions différentes, peut s'avérer nécessaire.

Dans quelques cas extrêmes, le triage ou le nettoyage correct d'un lot très sale, contenant notamment des graines étrangères, ne pourra être réalisé qu'avec une table densimétrique. Cette opération est du seul ressort de l'organisme stockeur.

Séchage des grains

Le nettoyage du séchoir entre chaque espèce, notamment entre le tournesol et le maïs, est une opération qui permet de minimiser le risque d'incendie dû aux poussières de graines oléagineuses.

Pour éviter le préstockage du grain humide, il ne faut récolter journalièrement que la quantité équivalente au débit du séchoir.

Le prénettoyage du grain avant le passage dans le séchoir entraîne une économie de combustible et réduit les risques de colmatage de la colonne de séchage des séchoirs verticaux à drèches.

C'est en fonction de l'espèce à sécher et du débouché visé que le réglage correct des températures d'air chaud doit être réalisé. Le blé tendre sera séché avec de l'air à 90°C, l'orge brassicole à 40°C (tableau 1).

Le refroidissement des grains

Dans le cas de grains séchés artificiellement, il est conseillé d'effectuer une ventilation au fur et à mesure du remplissage des cellules. Dans le cas de grains récoltés naturellement secs, la ventilation s'effectue dès la récolte, pendant les nuits, même par temps de pluie, pour refroidir le grain. C'est impératif ! Il faut faire chuter le plus rapidement possible la température du grain de 30-35°C à 20-22°C. A partir de 20°C, le risque de développement des insectes diminue et la durée de bonne



Le nettoyage du séchoir entre chaque espèce limite les risques d'incendie et en cellule sèche à 50°C, ils sont quasiment nuls.

conservation du grain s'allonge.

L'idéal est de ne ventiler que quant l'écart de température entre l'air extérieur et le grain est compris entre 7°C et 10°C. Au-dessus, il y a des risques de condensations, alors qu'en dessous l'efficacité de la ventilation est limitée.

La ventilation doit être poursuivie jusqu'à ce que la couche supérieure du grain (50 cm) soit parfaitement refroidie. Dans le cas d'une durée trop courte de ventilation, on refroidit seulement le bas du tas, le haut reste chaud.

Dès l'automne, lorsque les nuits sont plus froides, réaliser systématiquement un second palier de ventilation pour faire chuter la température du grain à 12°C. A cette température, tous les insectes se mettent en état de vie ralentie et plus aucun ne peut se reproduire.

Installé sur une ventilation, le thermostat assure un fonctionnement en situation optimale.



Si les grains sont conservés jusqu'au printemps, réaliser un dernier palier de ventilation en hiver, en période de gel, pour les refroidir vers 5°C ou moins. Les grains ont alors acquis une très bonne stabilité (figure 4). Malgré tout, pour les lots de grains que l'on conserve pendant la période estivale, la température dans la cellule a tendance à suivre la température extérieure. Il faut alors prévoir de refroidir dès que la température nocturne extérieure le permet, afin d'éviter qu'elle ne passe au-delà de 15°C.

Pour piloter efficacement la ventilation, l'installation d'un thermostat s'impose. Il va permettre la mise en fonctionnement du ventilateur lorsque les conditions climatiques sont favorables le soir. Le matin, il assure l'arrêt de la ventilation dès que la température extérieure remonte et ne permet plus une ventilation efficace.

Lutte contre les prédateurs des grains

Contre les oiseaux, plusieurs solutions sont envisageables.

L'obturation de toutes les ouvertures constitue le premier travail à réaliser.

En deuxième lieu, pour empêcher les oiseaux de survoler le grain deux possibilités existent :

- la pose à la verticale, autour des cellules ou des cases, de filets ou des grillages à mailles de 18 mm maximum.
- l'installation, à même le tas, de bâches tressées ou à petites mailles, de film horticoles qui laissent passer l'air.

Rappelons aussi que l'assombrissement maximum des bâtiments est défavorable à l'implantation des oiseaux, ces derniers préférant la lumière pour vivre et pour nicher.

L'élimination des rongeurs est plus délicate. Le préalable indispensable est l'entretien des abords des bâtiments. L'élimination de tout ce qui peut servir d'abri, tel que tas de bois, ferraille, vieux maté-

riel, ... fait partie du travail à réaliser.

Ensuite l'obturation des orifices (trous d'égout, d'aération, ...) avec du grillage dérangera les nuisibles dans leurs allers et venues nocturnes.

Après avoir repéré tous les endroits où il y a des crottes, disposer aux endroits stratégiques des nasses ou des pièges à trappe ou à colle, ou bien encore, déposer des appâts anti-coagulants sous forme de plaquettes hydrofuges fixées dans des boîtes spécifiques fixées elles-mêmes au sol et inaccessibles aux autres animaux.

Une fois ces différentes opérations réalisées, suivre régulièrement la consommation d'appâts et recharger si nécessaire. En cas de forte infestation, faire appel à une société de dératisation et rechercher, puis éliminer les cadavres.

Pour lutter contre les insectes, une bonne ventilation de refroidissement doit être la règle de base.

Un traitement du grain ne s'impose que dans le cas d'infestation avérée, par nébulisation. Le produit est véhiculé et projeté à haute pression par de l'air comprimé au travers d'une buse installée sur un pied d'élévateur ou une tête de vis. Les seules spécialités commerciales utilisables sont à base de pyrèthrine naturelles associées ou non à un synergisant. Il s'agit du Pirigrain Bio, Badineb Bio ou encore du Digrain Bio. Le coût en produit d'une telle opération est de l'ordre de 5 à 7 € HT la tonne traitée.

Pour ne pas dépasser la limite maximale en résidus, le respect de la dose de traitement homologuée de produit est important, en s'appuyant sur le contrôle des débits de grains et d'insecticide.

Enfin, si les chats sont un bon moyen de lutte contre les rongeurs, ils profitent trop souvent du substrat meuble qu'est le grain pour y déposer



La pose de filets ou de grillages verticaux limite la présence de passereaux autour du grain.



Dans le cas d'une infestation avérée, un traitement par nébulisation s'impose, pour un coût de 5 à 7 € la tonne de grain.

leurs déjections. Leur présence dans les bâtiments de stockage est donc à proscrire. Les chiens sont à surveiller pour les mêmes raisons.

Expédition des grains

La vérification de l'état sanitaire du grain est un préalable à l'expédition. Pour cela, lors de la vidange de la cellule, il faut s'assurer que le grain « coule » librement. En cas de prise en masse, prévenir l'organisme stockeur d'un risque de moisissures.

De même, lors du chargement, il convient de s'assurer qu'il n'y a pas de corps étrangers dans le grain tels que cadavres de rats ou d'oiseaux,

Outil d'automatisation de la ventilation de refroidissement des grains à la ferme

La qualité de votre récolte est préservée avec un coût maîtrisé

Sec-LIS®



> Sec-LIS® comprend :

- un coffret électrique pour automatiser la mise en route de la ventilation,
- un Guide de l'utilisateur comportant des fiches d'aide à la décision pour mieux maîtriser le stockage

Pour commander Sec-LIS® :

MTE - BP 56
3 route d'obsonville - 45390 Puiseaux
Tel. : 02 38 33 51 13
Fax : 02 38 33 61 26

Conception du Guide de l'utilisateur :

ARVALIS - Institut du végétal
Contacts :
Pierrick Berhaut, André Le Bras, Gilbert Niquet
Tel : 01 64 99 22 29 - fax : 01 64 99 22 45

MTE



ARVALIS
Institut du végétal



05PX08



Au chargement, la prise d'échantillon va permettre de constituer un échantillon moyen.

morceaux de bois ou objet métallique, etc.

La réalisation régulière de prélèvements va permettre de confectionner un échantillon moyen et de vérifier les principales caractéristiques du grain (humidité, impuretés, grains cassés...). Il est ensuite souvent nécessaire de diviser cet échantillon pour en réduire le volume, puis de l'identifier correctement en vue de sa conservation à l'abri des rongeurs et des insectes. En cas de litige, cette précaution permettra la réalisation des analyses ultérieures.

Enregistrement des conditions de stockage... traçabilité

Le respect de la qualité sanitaire des grains oblige à pouvoir donner la preuve des conditions de stockage. L'enregistrement de certains paramètres devient indispensable :

- premièrement, dès la mise en cellule, noter l'espèce, la variété, l'humidité et la température des grains. Si des analyses complémentaires sont réalisées (PS, teneur en huile, W, temps de chute de Hagberg, calibrage,...), noter les résultats.
- puis lors du stockage, noter les dates et durées de ventilation et la température des grains tous les jours pendant les phases de ventilation, puis tous les 15 jours.

- en cas de traitement insecticide, ne pas oublier de noter la date, le produit et la dose utilisés.

- enfin pour un plan de dératisation, il faut enregistrer la date des visites de surveillance et le produit rodenticide utilisé. ■

Pour en savoir plus

● G. Niquet – A. Le Bras – Lutter efficacement contre les rongeurs. *Perspectives Agricoles n°316 – octobre 2005.*

● G. Niquet – A. Le Bras – Le grand ménage des installations de stockage ! *Perspectives Agricoles n° 313 – juin 2005.*

● G. Niquet – A. Le Bras – Comment se protéger des oiseaux ? *Perspectives Agricoles n° 311 – avril 2005.*

● A. Le Bras – G. Niquet – Séchage du maïs à la ferme : bien sécher sans trop sécher. *Perspectives Agricoles n° 305 – octobre 2004.*

Formations

ARVALIS-Institut du végétal organise une formation Intra Entreprise : "Maîtrise du stockage et conservation à la ferme ou en OS des grains issus de l'agriculture biologique"

Contact : Sandrine Sartori.
Tél. : 01 64 99 22 80

s.sartori@arvalisinstitutduvegetal.fr