

DE LA RÉCOLTE À LA VENTE

Soutenir la qualité en entreposage

BRENDA FRICK | JANVIER 2016



INTRODUCTION

Une fois que le grain est dans le réservoir, tout est fini et c'est le temps pour se détendre, exact? Eh bien, pas vraiment. C'est une façon de pensée comme une denrée commerciale. Le grain biologique est acheté et utilisé comme alimentation, nourriture, ou comme graine. Il y a des attentes de qualité pour chacun de ces objectifs.

D'abord et avant tout, le grain biologique est de l'aliment, et tout comme les produits de jardin, le grain requiert une gestion pour préserver son intégrité. Le marché exige une qualité supérieure pour des prix élevés.

Même si vous pensez que votre grain aura plus de chance de se vendre comme nourriture à animaux, il y a quand même toutes les raisons pour en préserver la qualité. Le bétail, comme les personnes, s'épanouit le mieux avec une nourriture de bonne qualité. En évitant toute détérioration, ceci va préserver les marchés et maintenir les prix.

Le troisième usage principal du grain c'est comme semence. Ici aussi, la qualité est essentielle. La qualité de la semence, qui comprend la germinabilité, la vigueur et la pureté, est fortement touchée par l'entreposage et la manutention.

CIBLES D'ENTREPOSAGE: PROPRETÉ, FRAÎCHEUR, ASSECHÈMENT

Les réserves de grain sont à leur meilleur lorsqu'elles sont fraîches et sèches. Sous ces conditions, le grain même est en grande partie inactif: la germination est à son minimum, tout comme l'activité enzymatique au sein de la graine qui peut entraîner la chaleur et la détérioration. Du grain frais et sèche a moins tendance à émettre des odeurs qui vont attirer les insectes d'entreposage. Lorsque c'est frais, les insectes sont moins actifs. Lorsque c'est sec, les moisissures et les insectes sont moins capables de croître, se développer et de se répandre.

Les températures idéales et celles des moisissures s'appliquent

au contenu entier du réservoir. Les éléments externes dans le réservoir comme les grains verts, les grains de mauvaises herbes, les résidus de paille ou des champs, peuvent accroître l'humidité du réservoir. Ceci peut entraîner des moisissures et, dans le compostage, réchauffer et détériorer le grain. Ceci peut même causer des feux et des explosions. Ces matériaux de surplus peuvent aussi interférer avec l'orientation du grain dans la foreuse et avec le courant d'air lors du refroidissement, du réchauffement ou du séchage. Nettoyer le grain, retirer les matériaux qui ne sont pas des grains, améliore potentiellement l'entreposage des grains.

SE PRÉPARER POUR L'ENTREPOSAGE AU MOMENT DE LA RÉCOLTE

Si la culture n'est pas uniformément sèche, ou s'il y a des mauvaises herbes vertes dans les champs, faucher peut améliorer la qualité. Faucher peut aussi réduire les pertes dues aux insectes, à l'égrenage, à la grêle ou au gel. En général, faucher devrait être fait lorsqu'il n'y a plus de grains verts et lorsque le grain a atteint un niveau d'humidité spécifique à cette culture (Tableau 1). Les cultures survivent mieux debout qu'en andains, mais mieux dans le réservoir que dans les champs.

Coupe directe ou par moissonneuse-batteuse, lorsque la culture est au niveau désiré d'humidité, il est important d'éviter des problèmes de climat comme la germination, le blanchiment, les moisissures et la pourriture, ou le gel. Séparez les grains par moissonneuse-batteuse, des résidus de paille et des mauvaises herbes, en utilisant des tamis et un courant d'air pour les séparer, primordialement par grandeur, et quelque peu par forme. En utilisant les bons

“Lorsque vous comprenez véritablement le rôle de votre récolte comme ingrédient de nourriture, ...vous commencez à mieux apprécier ... les étapes nécessaires pour obtenir de la bonne qualité”

- Bruce Roskens, Grain Millers

Questions? Call 1-800-245-8341
Email info@pivotandgrow.com
www.pivotandgrow.com

pivot
transition to organic grains

a prairie organic grain
initiative program

Tableau 1. Taux maximum d'humidité contenue dans la récolte et l'entreposage

GRAIN	ANDAIN	COMBINAISON	ENTREPOSAGE
AVOINE	25%	14%	13.5%
BLÉ	25-50%	14-20%	14.5%
KAMUT	18%	12.5-13.5%	
ORGE	<35% semence <40% grain	14.5% nourriture 13.5% malt	14.5-13.5%
SEIGLE	40-45%	20%	14%
TRITICALE	Peut germer dans les andains	14%	14%
LIN	75% des capsules sont brunes	Les grains claquent dans les capsules	10%
MOUTARDE	25%	~9%	9%
LENTILLE	1/3 du bas de gousses jaunes	18%	14%
POIS	25%	16-18%	16%

*Commission canadienne des grains et autres conseils de biens et service

PRUDENCE EN PREMIER!

SOYEZ TOUJOURS PRUDENTS AUTOUR DES TARIÈRES ET RAPPELEZ-VOUS QUE LE GRAIN PEUT AGIR COMME DU SABLE MOUVANT, S'EFFONDRE ET SUFFOQUER LES PERSONNES DANS LES RÉSERVOIRS ET LES CAMIONS.

RESSOURCES IMPORTANTES ADDITIONNELLES

Sécurité des tarières: [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/newslett.nsf/all/agnw24079](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/newslett.nsf/all/agnw24079)

Sécurité de la manutention du grain: <https://www.osha.gov/SLTC/grainhandling/>

réglages (pour les conditions de la culture) ceci va éviter ou tout au moins limiter les dommages au grain. Les manuels suggèrent des vitesses des cylindres et des réglages du contre-batteur pour des cultures spécifiques. L'espacement des tamis est essentiel. Les bons réglages vont récolter le plus de grain, et de meilleure qualité.

En général, avoir des tarières pleines et lentes, en gardant la vitesse du cylindre basse, et pour certaines cultures, fermer l'espace entre les contre-batteurs et les cylindres, rend la récolte plus délicate pour les grains et réduit les dommages. Vérifiez et ajustez les réglages au besoin, mais tout spécialement au début de la récolte lorsque les conditions de grains changent dans les champs. Surveillez les signes d'endommagement au grain et pour les pertes de récolte à l'arrière de la moissonneuse-batteuse.

NETTOYAGE DES GRAINS

Souvent, les grains doivent être nettoyés pour la vente ou avant de les utiliser comme semence. Le nettoyage des grains avant un entreposage à long-terme peut améliorer grandement la gestion du grain et réduire les risques associés à la détérioration ou à une qualité réduite. Toutefois, le nettoyage doit être fait avec délicatesse pour éviter les brisures et les fissures du grain.

Le premier nettoyage est fait d'habitude avec des tamis et de l'air. Quelques étapes peuvent être faites à la moissonneuse-batteuse, permettant le matériel qui n'est pas du grain de s'échapper par l'arrière. Toutefois, le producteur peut décider de capturer le plus possible avec la moissonneuse-batteuse et de nettoyer avec un nettoyeur séparé, avant de mettre en réservoir. Les filtrages peuvent être profitables pour la diffusion du marché, puisqu'ils sont en demande pour la nourriture des animaux.

Le triage avec les tamis peut avoir différents filtres, des tambours rotatifs, des séparateurs à disque et des niveleuses qui séparent le grain des autres éléments de différentes grosseurs. Les petites unités comme le Kwik Klean peuvent être un investissement rentable, en permettant un temps court pour nettoyer la récolte sans prendre trop de temps et sans trop coûter pour apporter ces matériaux à un nettoyeur de grains.

Après avoir tamisé, une seconde étape du nettoyage peut être requise. Dû au prix de l'équipement et au temps nécessaire, habituellement ceci est fait à une installation spécialisée. Des tables de gravité trient par densité. Ceci enlève les têtes de chardon, par exemple, d'une culture de pois. Une étape finale peut être un triage par couleur, et peut retirer les couleurs, comme les pois cassés d'une culture d'avoine.

LES RÉSERVOIRS

Quoiqu'il est possible de vendre directement le grain à partir du champ, la plupart des producteurs voient un avantage à l'entreposage du grain et ainsi augmentent leurs options de commercialization. Sous des conditions fraîches et sèches et avec un bon séchage et nettoyage, l'entreposage jusqu'à 6 mois ne devrait pas réduire la qualité. Les grains ne s'améliorent pas en entreposage, et l'entreposage à long-terme requiert une gestion minutieuse et augmente le risqué du déclin de la qualité. Les marches biologiques peuvent fluctuer, alors utiliser l'entreposage est un choix sage sous certaines circonstances. L'entreposage à long-terme est probablement une bonne idée seulement si le grain reste meilleur, plus sèche et où il y a moins de chance de perte de qualité.

L'emplacement du réservoir est important. Les parties basses d'un champs accumulent l'eau, attirent les insectes, les oiseaux et les rongeurs, alors elles devraient être évitées. Le sol autour des réservoirs devrait être à niveau et, si une zone prédisposée à l'eau ne peut pas être évitée, possiblement mettre du gravier. Le gravier fin est celui qui est le plus favorable à tenir loin les rongeurs. Les sols autour des réservoirs ne devraient pas avoir de déchets, ni des vieux grains ou des grains renversés ou des mauvaises herbes. Une bonne hygiène autour des réservoirs peut réduire la chance que les insectes et les rongeurs seront attirés par le réservoir. Ceci est particulièrement important pour les réservoirs à fond plat. Les réservoirs à fond conique sont un défi pour les parasites. L'aménagement paysager ne devrait pas attirer les parasites (ex. pas d'arbres fruitiers). S'il y a de l'éclairage, la plage de l'ultraviolet devrait être évitée, parce que cela attire les insectes (les lampes à vapeur de sodium sont mieux que les lampes à vapeur de mercure).

Tous les réservoirs, de même que l'équipement de manutention comme les tarières, l'équipement de transfert, les conduits, les systèmes d'échappement, les appareils de séchage et/ou d'aération et l'équipement électrique comme les éventails et la ventilation, etc. doivent tous être nettoyés avec soin pour enlever tous les grains précédents, la poussière, la moisissure, les insectes et les débris avant de remplir le réservoir à nouveau. Souvent, on utilise une haute pression d'air, des brosses et des balais et des aspirateurs de grains pour assurer un nettoyage en profondeur. Si de l'eau haute pression est utilisée, toutes les surfaces doivent être complètement sèches avant prendre contact avec le grain.

Les réservoirs devraient être complètement scellés pour prévenir l'accès à l'eau ou des insectes. Les trous d'aération devraient être recouverts et ne pas permettre l'accès pour les oiseaux. Tous les trous, les craquelures et les joints devraient être scellés avec du matériel salubre pour les aliments et avec du matériel fort avant que le grain ne soit entreposé dans le réservoir.

En remplissant le réservoir, essayez de garder la surface au même niveau. Ceci permet une meilleure aération. Si le grain culmine au centre, le courant d'air aura tendance à tourner autour de ce sommet et ainsi l'humidité et la température auront tendance à être plus élevées ce qui augmentera la probabilité d'attirer les insectes et la détérioration.

HUMIDITÉ ET TEMPÉRATURE

Il y a plus de chance qu'il y ait détérioration si les températures sont élevées, ex. plus haut que 20°C, et si les niveaux d'humidité sont élevés, ex. plus haut que 15%. Les niveaux d'humidité qui sont considérés acceptables pour l'entreposage sont indiqués au Tableau 1. Des niveaux élevés d'humidité peuvent être tolérés si les températures sont froides, mais seront un défi lorsque les températures s'élèveront.

Si le grain est récolté au-dessus du niveau d'humidité désiré, il faut rabaisser jusqu'au niveau d'humidité approprié. S'il y a de l'aération dans le réservoir, utilisez-la, pourvu que la température de l'air ambiant est sous 20°C. Autrement, le grain devrait être séché avant d'être entreposé. Les températures pour l'air dans les séchoirs peuvent monter jusqu'à 65-70°C pour les grains de céréales, mais les grains même ne devraient pas excéder 45-50°C; 30-32°C pour les cultures délicates comme les féveroles, parce qu'un séchage rapide peut entraîner des craquelures dans l'enveloppe du grain. Les pois ne devraient pas être séchés à plus de 45°C si on les utilise comme graines. Ne jamais sécher à moins de 6% d'humidité, parce que ceci peut égrener plusieurs graines. Le maïs et les plantes oléagineuses comme le soja et la canola, sont les plus susceptibles pour être endommagés.

Les variétés de lentilles avec des enveloppes de grains verts se décolorent avec le temps, ce qui réduit leur grade. Les lentilles devraient être entreposées dans des conditions sèches et sombres, pour ralentir ce processus. Des lentilles de différentes années de culture ne devraient pas être mélangées, parce que les grains plus âgés seront plus décolorés. En général, les lentilles ne devraient pas être entreposées jusqu'au deuxième été.

Du grain sèche aura moins tendance à se détériorer dû au compostage, ou aux actions des insectes et de la moisissure. Toutefois, réduire la teneur en humidité sous les spécifications données résultera en une perte de poids, ce qui équivaut à un rendement moindre. Par exemple, du blé séché à une humidité de 10-11% aura moins tendance à se détériorer que du blé à un niveau de 14-15%, mais sera aussi 4-5% plus léger, résultant dans une perte de 4-5% lorsque mis en marché.

Les séchoirs peuvent être un risque d'incendie et doivent être gardés propres. Aussi ils sont plus efficaces lorsque le courant d'air n'est pas entravé de poussière et de débris. Une fois le grain séché, il devrait être immédiatement



refroidi à l'intérieur de 5°C de la température ambiante. Si la température change considérablement, ceci peut causer des zones de condensation au sein de la masse de grains et ainsi créer des poches d'humidité qui peut entraîner de la détérioration. Même les journées ensoleillées peuvent causer des gradients de température, parce que le côté ensoleillé du réservoir se réchauffe mais pas le côté dans l'ombre. Les gradients de température peuvent être réduits en utilisant l'aération. Assurez-vous que la température s'est stabilisée partout à travers le grain avant d'arrêter l'aération, sinon des cellules de moisissure peuvent se développer. Si l'aération n'est pas possible, le grain peut être 'tourné', en vidant le réservoir et en le remplissant à nouveau. Ceci égalisera la température et l'humidité dans le réservoir.

Le grain est un bon isolant. Lorsque les températures ambiantes chutent à l'automne, le grain au centre du réservoir restera chaud plus longtemps, résultant dans des courants de convection dans le grain. Ceci peut résulter en condensation. L'aération peut être requise, surtout si la différence de température du grain au centre du réservoir est plus de 5°C que celle des parois. L'humidité peut s'accumuler près du sommet du centre du réservoir. Assurez-vous que l'aération atteigne cette zone.

SURVEILLANCE

La température ambiante change au sein d'une saison et ceci peut entraîner de la condensation, et des poches d'humidité au sein de la masse de grain dans le réservoir. Ceci peut entraîner de la détérioration. La surveillance des températures permet au producteur de détecter une possible condensation avant que celle-ci ne devienne problématique. Les températures dans le réservoir devraient être vérifiées toutes les 2 semaines, en utilisant des sondes ou des câbles détecteurs. Si ceux-ci ne sont pas disponibles, une tige de métal peut être insérée dans le grain tout en haut, près du centre. Après 30 minutes, retirez la tige et touchez-la pour savoir si elle est chaude à quelque endroit que ce soit. Ceci serait une indication de chaleur et d'une détérioration

potentielle du grain. L'aération, ou 'tourner' le grain serait recommandé. Des échantillons devraient être prélevés tous les 3 ou 4 semaines pour vérifier la teneur d'humidité.

Il est aussi possible de surveiller les insectes parasites avec une variété de pièges et de sondes. La commission canadienne des grains conseille de surveiller les réservoirs pour la présence d'insectes à toutes les 2 semaines jusqu'à ce que la température baisse sous 18°C, et à tous les mois après. L'aération et tourner le grain réduira l'activité des insectes, si celle-ci est détectée.

Les insectes et les moisissures sont vulnérables à la température. Plusieurs ressources suggèrent que les températures sous -5 à -15°C sont mortelles pour les insectes parasites; les températures à -17°C vont contrôler les insectes dans des structures. Les températures sous 3°C vont empêcher les mites de se reproduire; sous 18°C, ceci va empêcher les insectes aussi. Les moisissures sont inactives sous 0°C. Toutefois, les insectes et les mites canadiens qui attaquent le grain entreposé sur les prairies canadiennes sont plus résistants au froid qu'indiqués ailleurs.

Utiliser un climat froid pour inactiver les insectes est mieux que d'avoir des insectes actifs; toutefois, les acheteurs ne veulent aucun insecte dans le grain. Nettoyer le grain, et le faire sécher avant de l'entreposer va réduire les nombres d'insectes, de mites ou de moisissure.

Surveiller les réservoirs régulièrement entre janvier et mars et enlever toute neige avant qu'elle ne fonde. Lorsque les températures sont chaudes dehors, les températures aussi sont chaudes sur les parois du réservoir. Ceci cause de la condensation, et indique un potentiel pour des dommages au grain.

Si le cucujide roux est une inquiétude, on peut appliquer de la terre diatomée au grain parce qu'elle peut être insérée dans le réservoir avec une foreuse. Cette poussière absorbe l'enveloppe cireuse de leur peau et entraîne une déshy-

dratation et la mort. Avertissez votre acheteur si vous vous servez de ce produit.

COMMERCIALISATION DES ÉCHANTILLONS

Pour chacun des réservoirs, des échantillons représentatifs devraient être prélevés. Une méthode pour prendre des échantillons est d'en prendre avec chaque chargement de camion, à mesure que le grain arrive, mélangez-les et après prenez un échantillon de cette cueillette. Les échantillons peuvent être envoyés à des acheteurs potentiels. Lorsque vous préparez les échantillons, divisez-les et envoyez une portion à l'acheteur et gardez l'échantillon identique. Ce double de l'échantillon peut être envoyé à la commission canadienne des grains (CCG) pour déterminer certains aspects de la qualité comme le niveau de protéine, les nombres en décroissance, les niveaux de moisissure, les toxines, etc. La CCG peut servir d'arbitre si l'acheteur et le vendeur ne sont pas d'accord sur les paramètres de qualité. Pour plus d'information sur les échantillons représentatifs, allez voir au <https://www.grainscanada.gc.ca/guides-guides/rs-er/trs-per-eng.htm> ou pour plus de détails, <http://www.grainscanada.gc.ca/pva-vpa/container-contenant/proc-301/proc3-0-1-en.pdf>

SPÉCIFICATIONS

Les acheteurs peuvent fournir une liste de leurs spécifications. Celles-ci peuvent varier d'acheteur en acheteur, dépendamment de l'usage final du produit. Confirmez avec l'acheteur avant de comparer les caractéristiques de votre échantillon avec ces spécifications.

TRANSPORT

Transportation is the final stage of quality assurance. All transport vehicles must be thoroughly cleaned before grain is loaded. Augers should run full, and at slow speed for least damage to grain.

Lentil should not be handled when it is colder than -20°C to avoid chipping and peeling. Handling equipment should be gentle, with belt conveyors preferred over augers. Lentil should not be dropped from a significant height.

SUMMARY – MAINTAINING QUALITY

Le transport est l'étape finale de l'assurance de la qualité. Tous les véhicules de transport doivent être lavés à fond avant que le grain n'y soit chargé. Les tarières devraient être pleines et les véhicules devraient rouler à une vitesse basse pour endommager le grain le moins possible. Les lentilles ne devraient pas être manipulées s'il fait plus froid que -20°C pour éviter l'écaillage et l'épluchage. La manutention de l'équipement devrait se faire avec soin, avec des convoyeurs à courroie en préférence à des tarières. Les lentilles ne devraient pas non plus tomber d'une hauteur

significative.

RESSOURCES

Agriculture and Horticulture Development Board. 2011. Grain storage guide for cereals and oilseeds. Third Edition. HGCA Guide 52. Voir au http://cereals.ahdb.org.uk/media/178349/g52_grain_storage_guide_3rd_edition.pdf [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Alberta Agriculture and Forestry. 2001. Cereal Grain Drying and Storage. Alberta Agriculture and Forestry. Voir au [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/crop1204](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/crop1204) [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Alberta Agriculture and Forestry. 2002. Barley Production in Alberta: Harvesting. Alberta Agriculture and Forestry. Voir au [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/crop1256](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/crop1256) [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Born, H. 2005. Marketing Organic Grains. ATTRA Factsheet. Available at <https://attra.ncat.org/attra-pub/summaries/summary.php?pub=101>. [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Canadian Grain Commission. 2013. Causes of infestations. Canadian Grain Commission. Voir au <http://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepouse/causes-eng.htm> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Canadian Grain Commission. 2013. Monitoring grain temperature and aerating grain. Canadian Grain Commission. Voir au <http://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepouse/mta-stv-eng.htm> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Canadian Grain Commission. 2013. Monitoring stored grain for insect pest infestations. Canadian Grain Commission. Voir au <http://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepouse/monitor-prevent-eng.htm> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Canadian Grain Commission. 2013. Physical control of grain insect pests. Canadian Grain Commission. Voir au <http://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepouse/pc-mlp-eng.htm> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Canadian Grain Commission. 2013. Preparing grain bins. Canadian Grain Commission. Voir au <http://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepouse/pgb-acg-eng.htm> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Canadian Grain Commission. 2013. Safe storage guidelines. Canadian Grain Commission. Voir au <http://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepouse/ssg-de-eng.htm> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Canadian Grain Commission. 2013. Tips for preventing insect infestation during fall grain storage. Canadian Grain Commission. Voir au <http://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepouse/tips-conseils-eng.htm> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Chawla, K. 1984. Management of Cereal Grain in Storage. Alberta Agriculture and Forestry, Agri-Facts. Voir au [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex4509](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex4509) [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Cloud, H.A. and R.V. Morey. Date unknown. Management of stored grain with aeration. University of Minnesota Extension. Voir au <http://www.extension.umn.edu/agriculture/small-grains/harvest/management-of-stored-grain-with-aeration/> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Colley, M., A. Stone and L. Brewer. 2015. Organic Seed Processing: Threshing, Cleaning and Storage. eOrganic. Voir au <http://articles.extension.org/pages/18350/organicseed-processing-threshing-and-storage> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Cuddeford, V. Date Unknown. Growing high quality organic grains and soybeans for the Canadian processing market. Canadian Organic Growers. Voir au <http://www.cog.ca/documents/GrowinghighqualityorganicgrainsandsoybeansfortheCanadianprocessingmarket.pdf> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Cushon, I. 2004. The pros and cons of on-farm cleaning plants. All Things Organic Column, The Western Producer. Voir au http://www.oacc.info/NewspaperArticles/na_cushon22.asp [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Fleurat-Lessard, F. 2016. Postharvest Operations for Quality Preservation of Stored Grain. In Encyclopedia of Food Grains. Wrigley, C.W., H. Corke, K. Seetharaman and J. Faubion (Eds). Voir au https://books.google.ca/books?id=ce7tBgAAQBAJ&pg=RA3PA117&lpg=RA3-PA117&dq=impact+of+grain+cleaning+on+quality&source=bl&ot_s=LiZfjtrET5&sig=U6TwiLNXUaNHKsIHqM8Bs43pwDM&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEWjn4ciNj6zKAhWFHx4KHdG0AJE4FBD0AQg3MAc#v=onepage&q=impact%20of%20grain%20cleaning%20on%20quality&f=false [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Grain Millers. 2016. The Growth and Development of Oats: A Production Guide. Grain Millers.

Hagstrum, D.W., T.W. Philips and G. Cuperus. 2012. Stored Product Protection. Kansas State University. Voir au <http://www.bookstore.ksre.ksu.edu/pubs/S156.pdf> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Hammermeister, A. 2008. The Anatomy of Cereal Seed: Optimizing grain quality involves getting the right proportions within the seed. News article commissioned by the Organic Agriculture Centre of Canada. Voir au http://www.oacc.info/NewspaperArticles/na_anatomy_seed_ah.asp. [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Heiniger, R. and M. Hamilton. 2014. Post-harvest Handling of Organic Grain. North Carolina State University Cooperative Extension. Voir au <https://organicgrains.ces.ncsu.edu/2014/06/post-harvest-handling-of-organic-grain/> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Hellevang, K.J. 2013. Grain Drying. North Dakota State University Extension Service. Voir au <https://www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/smgrains/ae701.pdf> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Hurburgh, C.R. 1988. The Hows and Whys of Grain Cleaning. GrainNet. Voir au http://www.grainnet.com/articles/the_hows_and_whys_of_grain_cleaning-6318.html [[Lien vérifié 26 janvier 2016].

Jacobs, C., S. DeVreese, J. Galarneau, A. Galarneau, R. Galarneau and T. Blyth. Date unknown. Khorasan (Kamut Brand) Wheat Production Guide. Saskatchewan Ministry of Agriculture. Voir au <http://www.agriculture.gov.sk.ca/Default.aspx?DN=cdc9fbf5-bc29-4981-9278-ba7232db7b52> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

MacArthus, M. 2015. Organic buyers hold growers to high standard. Western Producer. Voir au <http://www.producer.com/2015/03/organic-buyers-holdgrowers-to-high-standard> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Mallory, E., T. Bramble, M. Williams and J. Amaral. 2012. Understanding Wheat Quality - What Bakers and Millers Need, and What Farmers Can Do. University of Maine Cooperative Extension. Bulletin #1019. Voir au <http://umaine.edu/publications/1019e/> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Manley, T. 2000. Producing high quality organic field crops: A processor's perspective. Homestead Organics. Voir au <http://www.homesteadorganics.ca/grain-quality.aspx> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

McKenzie, B.A. and L. Von Fossen. Date unknown. Managing dry grain in storage. Purdue University Cooperative Extension Service. Agricultural Engineers' Digest. Voir au <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/AED/AED-20.html> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Midwest Organic and Sustainable Education Service. 2012. Marketing Organic Grains. MOSES Organic Fact Sheet. Voir au https://mosesorganic.org/wp-content/uploads/Publications/Fact_Sheets/10MarketGrains.pdf [Lien vérifié 26 janvier 2016].
Miller, C. Date Unknown. Importance of Grain Cleaning for Food Production. Kansas State University. Voir au http://www.grainnet.com/pdf/Grain_Cleaning_GEAPS.pdf [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Mills, J.T. 1989. Spoilage and heating of stored agricultural products: Prevention, detection, and control. Agriculture and Agri-Food Canada. Voir au <https://www.grainscanada.gc.ca/storage-entrepose/jmills/shsap-depae-eng.pdf> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Moyer, J. 2006. Organic grain market requires—and rewards—quality control. Rodale Institute. Voir au http://www.newfarm.org/columns/jeff_moyer/2006/1006.shtml [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. 2009. Cereal: Drying and Storing Wheat. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Voir au <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/pub811/4drying.htm> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. 2009. On-Farm Stored Grain Management: Storing Grain in Bins. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Voir au <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/pub811/11storing.htm> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Salisbury, T. and B. Frick. 2009. Consider seed cleaning when selecting crop. The Western Producer, 2 April 2009 edition. Voir au <http://www.producer.com/2009/04/consider-seed-cleaning-when-selecting-crop-organic-matters/> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Salisbury, T. and B. Frick. 2009. It's Not Too Early to Think of Seed Cleaning. News article commissioned by the Organic Agriculture Centre of Canada. Voir au http://www.oacc.info/NewspaperArticles/na_seed_cleaning_ts_bf.asp [Lien vérifié 26 janvier 2016].

janvier 2016].

Salisbury, T. and B. Frick. 2010. Seed Cleaning for Grain Growers. The Canadian Organic Grower Magazine, Winter 2010 edition. Voir au <http://www.cog.ca/uploads/TCOG%20Articles/Seed%20cleaning%20-%20grain.pdf> [[Lien vérifié 26 janvier 2016].

Saskatchewan Ministry of Agriculture. 2008. Grain Drying - FAQs. Saskatchewan Ministry of Agriculture.

Saskatchewan Ministry of Agriculture. 2008. Grain Storage Considerations - FAQs. Saskatchewan Ministry of Agriculture.

Saskatchewan Ministry of Agriculture. 2008. Insects and Mould in Stored Grain. Saskatchewan Ministry of Agriculture. Voir au <https://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-andranchers/crops-and-irrigation/crop-protection/insects/insects-and-mould-instored-grain> Lien vérifié 26 janvier 2016].

Saskatchewan Ministry of Agriculture. 2008. Pre-Harvest Bin Preparation - FAQs. Saskatchewan Ministry of Agriculture.

Tibola, C.S., J.M.C. Fernandes and E.M. Guarienti. 2016. Effect of cleaning, sorting and milling processes in wheat mycotoxin content. Food Control 60: 174-179. Voir au <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.07.031> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

White, N.D.G (Ed). 2001. Protection of farm-stored grains, oilseeds and pulses from insects, mites and moulds. Agriculture and Agri-Food Canada. Voir au <https://www.graincanada.gc.ca/storage-entrepouse/aafc-aac/pfsg-pgef-eng.htm>

White, N.D.G., P.G. Fields, C.J. Demianyk, B. Timlick and D.S. Jayas. 2011.

Arthropods of Stored Cereals, Oilseeds, and Their Products in Canada: Artificial Ecosystems on Grasslands. In Arthropods of Canadian Grasslands (Volume 2): Inhabitants of a Changing Landscape. Edited by K.D. Floate. Biological Survey of Canada. Voir au http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/pdf/Chapter11_ACGv2.pdf Lien vérifié 26 janvier 2016].

Wilcke, W.F. and K.J. Hellevang. 2002. Wheat and barley storage. University of Minnesota Extension. Voir au <http://www.extension.umn.edu/agriculture/small-grains/harvest/wheat-and-barley-storage/> Lien vérifié 26 janvier 2016].

Wilcke, W.F. and K.J. Hellevang. Date unknown. Wheat and barley drying. University of Minnesota Extension. Voir au <http://www.extension.umn.edu/agriculture/small-grains/harvest/wheat-and-barley-drying/> [Lien vérifié 26 janvier 2016].

Wilcke, W.F. and R.V. Morey. 1999. Selecting fans and determining airflow for crop drying, cooling, and storage. University of Minnesota Extension. Voir au <http://www.extension.umn.edu/agriculture/crops/selecting-fans-and-determining-airflow-for-crop-drying-cooling-and-storage/> Lien vérifié 26 janvier 2016].

ACKNOWLEDGEMENTS

Merci à Joanna MacKenzie, OACC, Bruce Roskens, Grain Millers, et Chuck Leniczek, Lily & Rose Farm pour leur soutien dans la préparation de cette fiche.

Questions? Call 1-800-245-8341
Email info@pivotandgrow.com
www.pivotandgrow.com

pivot
transition to organic grains

a prairie organic grain
initiative program