

TECHNIQUES

Le stockage des céréales à la ferme

Sylvie Annet, Biowallonie avec la collaboration de Georges Sinnaeve et Sébastien Gofflot, CRA-W

Actuellement dans le secteur bio en Wallonie, la majorité des producteurs de céréales ne stockent pas leur production à la ferme. Certains le font, mais la plupart vendent leur production directement après la récolte à des entreprises spécialisées qui se chargent du nettoyage, du tri, du stockage et même parfois de la transformation (moulins,...). En Wallonie, il existe plusieurs grosses entreprises de ce type spécialisées dans l'alimentation animale (SCAR, la SCAM, Dumoulin, Fayt Carlier SA,...) ou dans l'alimentation humaine (Fayt Carlier SA, les moulins Dedobbeleer (Flandres), ...).

Stockage à la ferme : avantages et inconvénients

Le stockage à la ferme possède de nombreux avantages. Il permet notamment d'obtenir des lots de qualité et d'aller vers plus d'autonomie sur les fermes en favorisant le tri d'espèces pour la vente, la production de semences fermières ou la distribution de rations de qualité. (voir tableau1).

Cependant, le stockage est une étape complexe qu'il faut savoir maîtriser pour avoir un grain de qualité. Ceci est vrai quel que soit la destination finale du produit : autoconsommation, vente ou production de semences fermières,... Un des grands freins à cette pratique est l'investissement conséquent nécessaire à l'acquisition de matériel adapté. Un des leviers à cette pratique est la mise en coopérative qui permet une mutualisation des frais. Elle permet également une diminution des coûts de transport par le regroupement de l'offre.

La qualité du grain commence au champ

Pour obtenir un grain de qualité avec une bonne conservation, il faut être vigilant dès la culture au champ de la céréale. Le déve-

loppement des maladies fongiques, dont la fusariose et la production éventuelle de mycotoxines (Déoxynivalénol DON, Zéaralénone ZEA), sont à surveiller. Lorsque les stratégies d'avertissement révèlent une année plus à risques, des analyses devront être effectuées pour séparer les lots en fonction des voies de valorisation envisagées. Plus la récolte sera propre, moins le travail de nettoyage sera complexe. La moisson est une étape importante, il est nécessaire de régler minutieusement la moissonneuse batteuse (vitesse de rotation du batteur, écartement batteur-contre-batteur...). Ces réglages seront à moduler en fonction des conditions climatiques, de l'état des cultures ainsi que du type de machine. La période de récolte est importante, le grain se conservera d'autant mieux s'il est récolté mûr et sec (épis vers le bas). Le taux d'humidité des grains peut être diminué en récoltant entre 12h et 21h. La maîtrise de l'humidité est importante pour éviter tout développement de moisissures et toute production de mycotoxines de type Ochratoxine A (OTA) lors du stockage. La

réflexion sur la réception du grain à la moisson est importante car le temps est souvent compté à la récolte. Elle peut se faire en fosse ou à plat et le grain repris au chargeur pour être nettoyé puis stocké en big-bag, silo ou en vrac à plat.



Stockage à la ferme : les différentes opérations

Après la récolte, pour pouvoir stocker ses céréales à la ferme, il est nécessaire de faire quelques investissements dans du matériel adapté. En effet, avant le stockage à proprement parler en silo, différentes étapes sont nécessaires pour obtenir un grain propre qui possède une capacité de conservation élevée : nettoyage, tri et séchage. Cela vous permettra de stocker vos céréales toute l'année et d'aller puiser dans vos stocks pour pouvoir livrer des produits frais sur demande.

- Le nettoyage et le tri des grains

Afin de limiter l'échauffement du tas, de limiter les contaminations et de baisser l'humidité, le nettoyage et le tri sont des opérations importantes. La propreté des grains favorisera par la suite le séchage par refroidissement et la ventilation.

Tableau 1 : Avantages et inconvénients du stockage à la ferme

Stockage à la ferme	
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Meilleure autonomie <ul style="list-style-type: none"> - En production d'aliments à la ferme - Possibilité de produire ses propres semences - Accès à ses propres céréales directement pour un moindre coût • Maîtrise des circuits de commercialisation • Revente lorsque les prix du marché sont les plus avantageux 	<ul style="list-style-type: none"> • Investissement conséquent • Pointe de travail à la récolte et suivi nécessaire des lots stockés • Trésorerie • Nécessité d'acquérir un savoir-faire

La séparation se fait sur base de la différence de densimétrie (par aspiration) et de la différence de taille (par tamisage). Il existe une multitude de matériels, chacun ayant une tâche bien spécifique. Le nettoyage n'est jamais parfait et c'est la complémentarité des machines qui permettra d'obtenir une céréale de qualité. Le choix des grilles, le réglage de l'aspiration et le débit de grain amèneront à un travail plus ou moins abouti.

Pour gagner en temps et en confort de travail, il est possible d'associer plusieurs machines entre elles. Le transport du grain peut se faire par élévation ou par aspiration à l'aide de vis, ou d'élévateur vertical qui va permettre la mise en réseau des machines. Seules les vis horizontales n'abîment pas le grain. Les pentes doivent être inclinées à 45° minimum pour que le grain puisse s'écouler correctement.

Différentes machines :

• **Le premier nettoyage : le nettoyeur-séparateur**

Le nettoyeur-séparateur, appelé aussi pré-nettoyeur, élimine grâce à ses grilles les déchets grossiers (bouts de paille ou d'épis, verdure, grosses graines), il élimine la plus grande partie des déchets en pourcentage.

Le triage s'effectue sur les caractéristiques de largeur, d'épaisseur et de poids du grain. Les déchets légers, plus petits que la graine triée (verdure, petites graines), sont aspirés par ventilation. En ayant un jeu de grilles conséquent il est possible de faire un premier tri pour tout type de graines (céréales, pois, féverole, lupin ...) ou même de séparer des mélanges d'espèces aux graines bien distinctes (triticale-pois, céréale-féverole, ...).

C'est un outil indispensable au paysan, qui lui servira à plusieurs reprises (à la récolte, en cas de problème de chauffe ou de charançon, pour trier la semence, etc.).

• **Le trieur alvéolaire**

Les trieurs alvéolaires séparent les graines d'après leur longueur. Ils éliminent les graines ovales, longues ou rondes, dont le diamètre est identique à celui des récoltes et qui n'ont pas pu être éliminées par les grilles des appareils précédents. Ils sont souvent équipés de 2 cylindres. Un premier passage peut éliminer les grains ronds (gaillet, vesces) ou cassés ; un second, les grains longs (folles avoines, orge dans le blé). L'agriculteur dispose d'un choix de 5 à 10 cylindres afin d'adapter ses réglages en fonction de l'espèce travaillée et de la nature des déchets à éliminer.

• **La table densimétrique**

La table densimétrique finalise le triage en séparant les grains de formes et de dimensions voisines mais de densités légèrement différentes, éliminant les grains malades, échaudés ou germés. Si le mécanisme paraît simple, le bon fonctionnement de cet appareil exige 5 réglages : le débit des grains, la vitesse de vibration, l'inclinaison longitudinale et latérale de la table et la puissance de la soufflerie. La table densimétrique est un outil spécifique des stations de semences. C'est sans doute le plus performant pour finaliser le triage d'un lot de semences. C'est généralement son débit, en moyenne de 150 quintaux/heure, qui conditionne le débit de toute la chaîne.

• **Le trieur optique**

Le trieur optique est une technologie plus récente et plus complexe, il parfait le travail de la chaîne en éliminant les impuretés selon leur couleur. Le flux de grains est visionné au moyen de caméras digitales. Les impuretés sont éliminées par un jet d'air comprimé. Ainsi, les grains cassés, laissant apparaître la couleur blanche de leur amidon, peuvent être éliminés, ainsi que les grains décolorés car malades ou échaudés. Il est le seul appareil à pouvoir éliminer efficacement les sclérotés (ergot).



Le pourcentage de déchets dans les stations de semences est très variable selon les espèces et les conditions de l'année. On peut établir le pourcentage moyen à 19% de déchets pour le blé tendre. On peut également détailler ce pourcentage en fonction de chaque type d'appareil. Exemple de pourcentage de déchets éliminés avec un pré-nettoyeur supplémentaire :

- Le séchage et la ventilation : 2 opérations bien distinctes

Deux critères doivent être respectés pour optimiser la conservation des céréales : une humidité inférieure à 16% et une température inférieure à 15°C. Alors que la ventilation a pour objectif de refroidir la température du grain, le séchage permettra de diminuer le taux d'humidité.

• Le séchage

Après le nettoyage et le tri, les céréales sont le plus souvent encore assez humides, avec un taux de 18 à 20%. Ce taux d'humidité est trop élevé pour assurer une bonne conservation, il faut donc les sécher avec de l'air sec en ne dépassant pas les 40°C. Pour une humidité du grain entre 17 et 20%, la ventilation sera de type séchant : l'air expulsé sera réchauffé à l'aide d'un brûleur à gaz ou à fuel.

• La ventilation

En été, il n'est pas possible de ramener en une seule fois la température du grain lors de la récolte (30°C environ) à la température idéale de conservation du grain (environ 5°C) car l'air n'est jamais assez froid, même la nuit. Durant le stockage, l'opération doit donc être conduite par paliers successifs :

- 1ère ventilation (20°C) : dès la mise en silo.
- 2ème ventilation (12°C) : généralement pratiquée à l'automne, lorsque l'air ambiant est passé de 8 à 10 °C plus froid que la masse de grain, et de façon à amener celle-ci à 12°C environ. Cette phase de refroidissement est importante et doit se faire impérativement avant décembre pour éviter une trop grosse différence de température entre le grain et l'air ambiant qui pourrait entraîner des phénomènes de condensation et des moisissures.
- 3ème ventilation (5°C) : en hiver, elle permet de refroidir la masse de grains à 5°C environ ce qui assure sa stabilité ultérieure.

Tableau 2 : Trois paliers de refroidissement obligatoires

Stockage à la ferme		
1er palier (20°C)	1er palier (20°C)	3ème palier (5°C)
1er juillet - 31 août	1er juillet - 31 août	1er décembre - 28 février
62 jours	62 jours	90 jours
Le climat détermine la rapidité de la succession des trois paliers de refroidissement		

Sources : Arvalis, institut du végétal

Pour refroidir, il faut faire circuler de l'air plus froid que le grain. La ventilation est d'autant plus efficace quand elle est réalisée la nuit ou le matin quand il fait frais. Ne mettre le ventilateur en marche que lorsque les conditions extérieures permettent de faire progresser le séchage.

- Le stockage

Les céréales sont stockées en silos, différents pour chaque type de céréale et éventuellement en fonction des voies de valorisation envisagées. Il est important que le silo soit bien aéré, la température est vérifiée et notée au quotidien pendant les récoltes et les semaines qui suivent. Une fois que les céréales ont atteint les conditions requises (voir ventilation), la température est contrôlée de manière hebdomadaire.

• Le stockage en cellule

Le stockage en cellule est la meilleure option pour le stockage longue durée à partir du moment où la cellule est équipée de ventilateurs.

• Le stockage à plat (sans ventilation) et le stockage en big-bag

Ces deux types de stockage sont plus minutieux et demandent plus de surveillance pour que la conservation du grain se fasse dans de bonnes conditions. Il faut notamment veiller dans ce cas à bien maîtriser la gestion des rongeurs.

• Le stockage en grains humides :

Cette technique intéresse aussi bien les éleveurs de porcs, bovins ou volailles pour la fabrication d'aliment fermier. C'est une technique de conservation adaptée pour des récoltes avec un taux d'humidité élevé, type maïs et protéagineux.

• Le stockage en silo boudin : souple et pratique

Le stockage en boudin est une technique qui nécessite très peu d'investissements et le volume stocké peut facilement être adapté selon les besoins de l'exploitation.

Sources :

- <http://www.dehalm.nl/fr/processus-de-production/>
- Les fiches Techniques du réseau GAB/FRAB : Cultures et Agronomie Fiche n°13
- Stockage à la ferme des grains issus de l'agriculture biologique, TechnITAB
- <http://www.gnis-pedagogie.org/station-principe-triage-semence.html>

RENTABILISEZ vos Matières Organiques

CARLIACTIF BIO

Le CARLIACTIF bio est engrais calcaire contenant du *Bacillus subtilis*

CARLIACTIF dope l'activité microbienne de vos sols.

Mode d'emploi :

- > 100 kg / Ha par 10 Tonnes de matières organiques dans les 48h, suivant l'épandage.
- > 400 kg / Ha avant le passage à l'aérateur.

MONSEU

ETS. MONSEU S.A.

Nutrition animale & végétale

Rue Baronne Lemonnier, 122 - B 5580 Lavaux-Ste-Anne
Tél. 084/38 83 09 - Fax. 084/38 95 78
www.monseu.be