Stockage des céréales : ventilation, température et lutte contre les insectes

Par Alexandre Denoyelle, responsible activité silo secteur ouest chez Groupe Carré – publié le [date], mis à jour le [date]

Pour bien stocker des céréales, il faut un bâtiment propre et désinsectisé, un grain récolté sec (14 à 15 % d'humidité maximum) et une ventilation qui fait descendre la température du tas en trois paliers recommandés par Arvalis : 20 °C après la moisson, 12 °C à l'automne et 5 °C en hiver. En dessous de 12 °C, les insectes ne se reproduisent plus. Un relevé régulier des températures permet ensuite de détecter tout échauffement avant qu'il ne dégrade le lot. Vidéo recapitulative en fin d'article.

[Vidéo YouTube intégrée ici : https://youtu.be/iLL-QFaz9ro]

Dans cette vidéo, Alexandre, résume les bonnes pratiques de stockage des céréales : préparation du bâtiment, ventilation, température, lutte contre les insectes et surveillance du tas.

Un mois, trois mois ou neuf mois peuvent séparer la moisson de l'expédition. Pendant ce temps, le grain doit rester une marchandise saine, loyale et marchande, conforme au cahier des charges de l'acheteur. Groupe Carré, qui collecte et stocke des céréales depuis plus de 95 ans (1 250 000 de tonnes collectées en 2025), partage ici ses bonnes pratiques.

Comment stocker des céréales ?

Bien stocker des céréales repose sur quatre étapes : préparer et désinsectiser le bâtiment, récolter un grain sec et propre, refroidir le tas par ventilation, puis surveiller sa température jusqu'à l'expédition.

L'enjeu est financier. Un stock mal conservé peut coûter quelques euros par tonne de pénalités pour présence d'insectes, 10 à 20 €/t pour un blé meunier déclassé en fourrager. Un lot hors cahier des charges peut aussi être refusé à la livraison.

Avant la moisson : nettoyer et désinsectiser

Les insectes des grains stockés ne viennent pas des champs : ils survivent d'une année sur l'autre dans les locaux et le matériel mal nettoyés. Le moindre résidu de grain de l'année précédente peut contaminer la nouvelle récolte.

- Nettoyez le bâtiment du haut vers le bas, à l'aspirateur ou à l'air comprimé : charpente, passerelles, cellules, gaines de ventilation, fosses.
- Insistez sur les bardages, les dessus de murs, les joints, les raccords de poteaux, l'arrière des stomos et les pieds d'élévateur.
- Nettoyez la moissonneuse (convoyeur, grille de séparation, trémie, secoueurs, vis de vidange), ainsi que les remorques, bâches, portes, trappes et rehausses.
- Appliquez un insecticide homologué sur les locaux plusieurs semaines avant le stockage.
- Profitez-en pour vérifier le bon fonctionnement du matériel de manutention et de ventilation.

À la récolte : un grain sec, propre et entier

Chaque espèce a un taux d'humidité maximal pour être stockée sans risque :

Culture	Humidité maximale au stockage
Céréales et protéagineux	14 %
Colza	8 à 9 %
Tournesol	7 à 8 %

Si le grain est rentré trop humide, une ventilation séchante suffit lorsque l'écart est faible (3 à 5 points). Au-delà, un passage au séchoir s'impose.

- Évitez de récolter à la rosée ou aux pics de chaleur. Entre un grain frais mais humide et un grain sec mais chauffé à 30 °C, le second reste préférable.
- Réglez la batteuse pour limiter les brisures, qui attirent les insectes, et les impuretés, qui gênent la circulation de l'air et favorisent les moisissures.

Après le remplissage : casser la tête de tas

Au point de chute, poussières et grains se tassent. L'air y circule mal et le grain peut germer en surface. Cassez la tête de tas dès la fin du remplissage, puis suivez sa température.

Choisir son matériel de ventilation

- **La cheminée** est mobile et permet de ventiler toute l'année, mais il faut déplacer les moteurs sur le tas, parfois jusqu'à deux fois par semaine.
- **La gaine posée** (dont la demi-lune, très efficace) doit être entièrement couverte de grain et bien installée pour éviter les fuites.
- **La gaine enterrée** reste le meilleur système si elle est bien dimensionnée, mais elle immobilise le sol du bâtiment.

Tenir à distance rongeurs et oiseaux

Installez une ceinture de postes à appâts numérotés aux points d'entrée des bâtiments, reportés sur un plan du site et relevés tous les 15 jours. L'appâtage permanent aux anticoagulants est interdit : il n'est autorisé qu'en cas de présence avérée et enregistrée. Contre les oiseaux, vecteurs de salmonelles, utilisez des filets ou des effaroucheurs.

Comment ventiler ses céréales ?

Ventiler ses céréales consiste à faire passer de l'air ambiant plus froid à travers le tas pour abaisser sa température par paliers. Démarrez dès que les gaines sont recouvertes de grain, lorsque l'air est au moins 7 °C plus froid que le grain, sans dépasser 10 °C d'écart.

Cette ventilation de refroidissement est distincte du séchage. Elle réduit la respiration du grain, empêche les moisissures et freine les insectes.

Les 3 paliers de refroidissement recommandés par Arvalis

Palier	Période	Température cible du grain	Effet
1	Après la moisson (objectif mi-septembre)	20 °C	Effet répulsif sur les insectes, activité du grain réduite
2	Automne (vers mi-novembre)	12 °C	Reproduction des insectes bloquée
3	Hiver	5 °C	Insectes inactifs, conservation jusqu'au printemps

Comptez 3 à 4 semaines pour refroidir l'ensemble du tas et passer d'un palier à l'autre. À la trémie, le grain arrive généralement entre 25 et 32 °C.

Les règles d'une ventilation efficace

- **Respecter un écart de 7 à 10 °C entre l'air et le grain.** Au-delà de 10 °C, l'air froid crée de la condensation en surface du tas ou au contact du métal : moisissures, croûtes et germination apparaissent.
- **Ventiler aux heures fraîches**, principalement la nuit.
- **Prévoir 1 000 m³ d'air par m³ de grain** pour atteindre la température visée. Ce volume varie selon l'espèce et l'écart de température.
- **Vérifier que l'air traverse toute l'épaisseur du tas**, par exemple avec une feuille très légère posée en surface. Plus le tas est épais, plus la pression à fournir est forte.
- **Tenir compte de l'échauffement de l'air dans le ventilateur** pour régler la consigne. Pour un objectif de grain à 18 °C avec un échauffement de 4 °C, réglez la consigne à 14 °C.
- **Contrôler après chaque ventilation** que le grain est bien descendu à la température souhaitée.

Pour le colza et les petites graines, qui laissent moins d'espace à l'air, choisissez un ventilateur capable de fournir une pression suffisante. Pour dimensionner votre installation, l'outil gratuit Venti-LIS d'Arvalis permet de faire des simulations et un auto-diagnostic de ses pratiques.

Maîtriser sa consommation d'électricité

La ventilation est le premier poste de dépense énergétique d'un stockeur, avec un pic d'août à janvier.

Quantité stockée	Consommation mensuelle	Coût mensuel
900 t	1 800 kWh	environ 200 €
900 à 2 000 t	2 500 à 3 000 kWh	environ 375 €

- **Automatisez le déclenchement.** Un boîtier sur consigne (600 à 1 200 €) ventile seulement quand l'écart air/grain est bon. Exemple : 300 h au lieu de 440 h pour un ventilateur de 9 kW, soit 190 € économisés. Un bon pilotage permet d'économiser 20 à 30 % d'énergie.

- **Faites l'impasse sur le 3e palier** si vous ne prévoyez pas de destockage tardif et qu'aucun insecte n'a été détecté à l'automne : c'est 30 % d'énergie en moins.
- **Optimisez le matériel** : emplacement du ventilateur, variateur de fréquence, isolation du bâtiment.

À quelle température stocker le blé ?

Pour une conservation longue durée, le blé doit être refroidi puis maintenu autour de 5 °C, en passant d'abord par 20 °C puis 12 °C, selon les recommandations d'Arvalis. À cette température, et avec une humidité inférieure ou égale à 15 %, les moisissures sont stoppées, les insectes sont inactifs et le pouvoir germinatif du grain est préservé.

La température agit directement sur les insectes :

Température du grain	Effet sur les insectes
30 à 32 °C	Conditions optimales : une nouvelle génération apparaît en 24 à 26 jours
20 °C	Le cycle de reproduction s'allonge à plus de deux mois
Moins de 12 °C	Les insectes ne peuvent plus se reproduire
0 à 5 °C pendant 40 à 80 jours	Mort de près de 95 % de la plupart des populations
5 °C pendant 3 mois	Mort des adultes et de toutes les formes (œufs, nymphes, larves)

Le maintien de températures froides est donc la protection naturelle la plus efficace du stock. Les autres cultures ont leurs propres objectifs : moins de 10 °C pour le colza et le tournesol, 5 à 8 °C pour le maïs, 5 °C pour les protéagineux.

Avec le réchauffement climatique, les fenêtres de températures fraîches se réduisent. Il devient d'autant plus important de ventiler dès que les conditions sont réunies.

Comment lutter contre les insectes au stockage ?

La lutte contre les insectes au stockage repose d'abord sur la prévention : bâtiment et matériel nettoyés et désinsectisés avant la moisson, grain propre et peu brisé, puis refroidissement rapide du tas. Le traitement insecticide du grain n'intervient qu'en complément, avec un produit homologué et une traçabilité complète.

Les exigences se durcissent : le nombre de molécules autorisées diminue, les meuniers visent zéro insecte vivant ou mort, et les démarches « sans résidus d'insecticides de stockage » se développent. La norme saine, loyale et marchande prend en compte les insectes, même morts.

Les principaux insectes des céréales stockées

Charançons, silvains, tribolium, cadelles et capucins sont les coléoptères les plus fréquents. Les femelles de charançon pondent à l'intérieur des grains entiers de blé, d'orge et de maïs : les larves s'y développent sans être visibles. D'autres insectes se nourrissent des brisures. Les protéagineux peuvent aussi apporter des bruches depuis le champ.

Le froid, première arme contre les insectes

Un tas refroidi à 20 °C ralentit fortement les insectes, et en dessous de 12 °C ils ne se reproduisent plus. Respecter les trois paliers de ventilation est donc la meilleure protection, pour tous les stockeurs, y compris en agriculture biologique où les solutions curatives sont encore plus limitées.

Traiter le grain : les règles à respecter

- Le traitement des oléagineux et des protéagineux est interdit.
- Les produits à base de dichlorvos et de chlorpyriphos-méthyl sont interdits (ce dernier depuis le 16 avril 2020).
- Avant toute utilisation, vérifiez l'homologation et les conditions d'emploi sur le site de l'Anses (ephy.anses.fr) et respectez les doses.
- Étalonnez vos pompes pour maîtriser les quantités appliquées.
- Distinguez bien le traitement préventif du traitement curatif.

Tout traitement par insecticide de contact doit être mentionné sur le bon de livraison, avec la date et le produit utilisé. Les industriels peuvent analyser les résidus et refuser un lot ; informés en amont, ils pourront l'orienter correctement. En cas d'utilisation d'une matière active interdite, les frais liés au retrait des produits finis peuvent être imputés au stockeur.

La réglementation évolue vite : renseignez vous auprès de votre organisme stockeur.

Comment surveiller mon tas de grains ?

Surveiller son tas de grains, c'est relever sa température à plusieurs points et profondeurs, en particulier en tête de tas : chaque semaine au démarrage, puis tous les 15 jours. Une remontée de plus de 3 °C doit déclencher une alerte et une action corrective.

Toute hausse de température est un signal : l'activité des insectes et des moisissures produit de l'humidité, du CO2 et surtout de la chaleur, le signal le plus facile à détecter. Les trois premiers mois sont décisifs.

La méthode Groupe Carré en 3 étapes

1. **Modéliser la zone de stockage.** Dessinez une vue de dessus du bâtiment avec l'emplacement des gaines ou cheminées et des points de prise de température. Découpez-la en secteurs de ventilation, chacun relié à ses sondes.
2. **Remplir une fiche de relevé par secteur** après chaque ventilation, chaque semaine au début puis tous les 15 jours : date, température extérieure, gaines ventilées, durée de ventilation, température de chaque sonde.

3. **Tracer la courbe et la comparer à l'objectif.** Quand la température ne suit pas les paliers visés, agissez : tenez compte de la météo à venir, ventilez une ou deux gaines, analysez l'effet de chaque ventilation et votre consommation électrique.

Les signaux d'alerte et les bons réflexes

Problème constaté	Cause probable	Correctif
Grain germé en tête de tas	Poussière et tassement au point de chute, aucune mesure en tête de tas, ventilation mal dimensionnée	Retirer le grain germé, casser la croûte, mélanger, ventiler et vérifier la descente en température
Température qui remonte au-dessus d'une gaine	Gaine bouchée par des grains infiltrés	Déboucher la gaine ou refroidir par un autre moyen, sans attendre
Insectes dans les murs ou la structure	Nettoyage ou désinsectisation insuffisants	Anticiper le destockage
Point chaud dans le tas	Activité d'insectes ou de moisissures	Ventiler le secteur, déplacer ou étaler le tas, ou déstocker cette cellule en priorité

Les sondes connectées : surveiller à distance

Des sondes thermométriques plantées dans le tas transmettent la température en temps réel sur ordinateur ou smartphone et alertent en cas de point chaud. Couplées à un boîtier de régulation, elles déclenchent la ventilation au bon moment, sans astreinte de nuit. Elles facilitent aussi la traçabilité demandée par les filières : l'historique des températures est disponible en quelques clics.

Groupe Carré a équipé une partie de ses silos de sondes connectées Javelot :

> *« Nous sommes ravis de cet équipement performant, qui nous permet de gagner du temps (éviter de passer au silo pour contrôler) et de faire des économies d'énergie. Je suis à distance l'évolution de la température des grains dans les différents silos et peux ainsi alerter mes équipes et/ou déclencher la ventilation à distance si besoin. » — Benoit Confuron, responsable des opérations Groupe Carré*

L'équipement peut se faire progressivement : d'abord des sondes pour suivre la température, puis la régulation automatique de la ventilation, enfin le pilotage à distance.

Les 10 bonnes pratiques de stockage des céréales

1. Nettoyer le bâtiment et le matériel du haut vers le bas avant la moisson.
2. Désinsectiser les locaux plusieurs semaines avant le stockage, avec un produit homologué.
3. Récolter un grain à 14 % d'humidité maximum, en évitant rosée et pics de chaleur.
4. Régler la batteuse pour limiter brisures et impuretés.
5. Casser la tête de tas au point de chute après le remplissage.
6. Ventiler dès que les gaines sont couvertes, avec un air 7 à 10 °C plus froid que le grain.

7. Descendre en trois paliers : 20 °C, 12 °C, puis 5 °C.
8. Relever les températures chaque semaine au démarrage, puis tous les 15 jours.
9. Réagir à toute remontée de plus de 3 °C.
10. Enregistrer chaque ventilation et chaque traitement, et déclarer les traitements sur le bon de livraison.

Questions fréquentes

Quand commencer à ventiler ses céréales ? Dès que les gaines sont recouvertes de grain et que l'air extérieur est au moins 7 °C plus froid que le tas. Ventiler tôt réduit immédiatement l'activité du grain et le risque d'insectes.

Combien de temps faut-il ventiler un tas de céréales ? Comptez 3 à 4 semaines pour refroidir l'ensemble du tas et passer d'un palier au suivant. Il faut environ 1 000 m³ d'air par m³ de grain.

Peut-on ventiler avec un air très froid ? Non, l'écart ne doit pas dépasser 10 °C. Au-delà, de la condensation se forme en surface du tas, avec un risque de moisissures, de croûtes et de germination.

À quelle humidité stocker le blé ? À 15 % maximum. Au-delà, une ventilation séchante ou un passage au séchoir est nécessaire avant le refroidissement.

Le froid suffit-il à tuer les insectes ? En dessous de 12 °C, les insectes ne se reproduisent plus. Un séjour de trois mois à 5 °C tue les adultes et toutes les autres formes (œufs, larves, nymphes).

Peut-on traiter le colza ou les pois contre les insectes ? Non, le traitement des oléagineux et des protéagineux est interdit. La prévention et le froid sont les seules solutions.

Comment réduire le coût électrique de la ventilation ? Automatisez le déclenchement sur consigne, ventilez aux heures fraîches et, si aucun désilage tardif n'est prévu et qu'aucun insecte n'a été détecté, faites l'impasse sur le troisième palier (30 % d'énergie en moins).

Besoin d'un conseil pour votre stockage ?

Les équipes Groupe Carré vous accompagnent dans le stockage et la commercialisation de vos céréales. Contactez votre technico-commercial ou le service céréales au 03 21 24 11 00 ou à cereales@groupe-carre.fr.

Pour aller plus loin, téléchargez le livre blanc *Les bonnes pratiques de stockage de céréales* sur www.groupe-carre.fr/publications.

Sources : livre blanc Groupe Carré « Les bonnes pratiques de stockage de céréales » (février 2025) ; livre blanc Terre-net Factory et Javelot « Préserver la valeur d'un stock de grains à la ferme à l'heure du numérique » ; recommandations Arvalis.