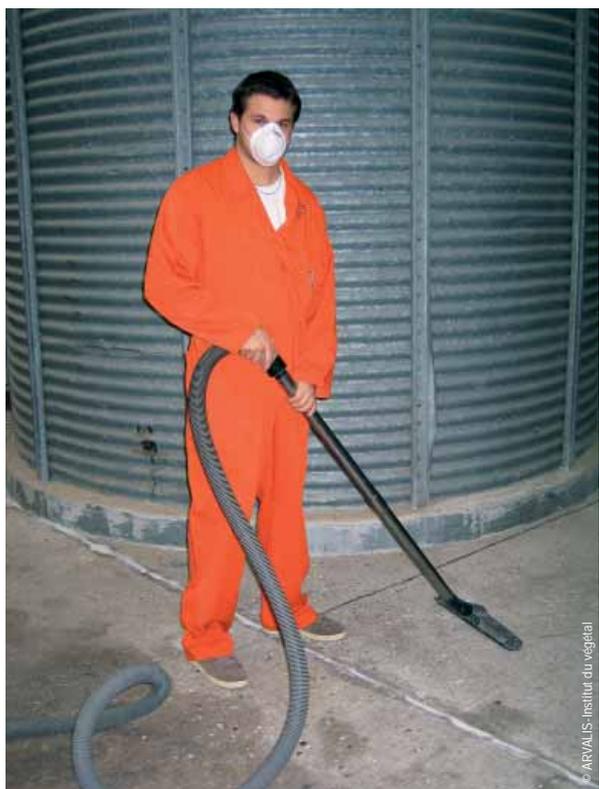


# Dans les silos Nettoyer plus pour traiter moins

**Le nettoyage des installations, la vigilance à la réception et la conduite d'une ventilation de refroidissement efficace sont les étapes clés de l'itinéraire raisonné du stockage. Il garantit une conservation de qualité.**



© ARVALIS, Institut du végétal

**L**a rigueur et la durée de l'hiver ont ralenti le développement des insectes qui ont pu coloniser des stocks de grains. Mais il faut rester vigilant : le redoux du printemps relance leur activité. Moins de molécules disponibles pour réaliser des traitements d'installations ou préventifs sur grains, une résistance qui se met insidieusement en place et des foyers de plus en plus nombreux, le contexte ne permet pas d'être optimiste.

La campagne suivante se prépare dès que les cellules sont vides. La propreté initiale du silo et celle du matériel sont les premières étapes de la stratégie à mettre en œuvre. En éliminant le plus radicalement possible tous les insectes sur le site,

**Tout amas de poussière peut constituer un réservoir d'insectes adultes qui vont proliférer rapidement.**

celui-ci ne peut être contaminé que par des insectes venant de l'extérieur. Il faut alors maîtriser le risque provenant de transfert soit de silo de report soit de la ferme.

Charpente, murs, parois de cellules, dessous de faux fonds, intérieurs de galeries, de gaines et caniveaux de ventilation, pieds d'élevateurs doivent être minutieusement nettoyés. Tout amas de poussière, toute « croûte » sur une passerelle peut constituer la « planque » de quelques insectes adultes qui pourront se reproduire au rythme de 2 millions d'individus pour un couple installé à 30 °C pendant 4 mois. Plus vicieux, la présence d'œufs qui produiront, dès que les conditions seront propices, des larves qui ont toutes chances de survivre s'il n'y pas eu, en complément du nettoyage, un traitement insecticide dont la rémanence permet d'atteindre l'éclosion.

## Utiliser les insecticides à bon escient

Les traitements insecticides doivent intervenir aussitôt après le nettoyage pour garder une rémanence maximale pour détruire les formes juvéniles apparaissant en moyenne après trois semaines d'incubation. Insister sur les cocons de teignes qui ne sont jamais faciles à décrocher et qui protègent très bien de l'insecticide la forme larvaire qui y est cachée. N'importe quelle préparation n'est pas utilisable pour traiter les locaux, les doses doivent être adaptées (tableau 1) et la répartition du produit doit être homogène. Pour

honorer des contrats dits « sans insecticide », l'intérieur des cellules et les parties des circuits de manutention en contact avec les grains

## Le redoux du printemps peut contribuer au développement des insectes de stockage.

ne devront pas être traitées, car la seule détection d'un produit rend le lot non conforme.

Les déchets de nettoyage doivent être éliminés aussitôt.

Leur entreposage

près du silo pendant quelques jours peut suffire à la recolonisation du silo.

## Et s'il reste du stock ?

Des stocks restants peuvent compliquer le nettoyage de l'ensemble du site et, pire, servir de réservoir à insectes pour le reste de l'installation. Si toute la campagne de stockage s'est déroulée sans infestation et si le refroidissement a été complet jusqu'à 5 °C voire moins, le report de stock est possible, mais nécessitera une surveillance de près jusqu'à la vente. Si la température de l'ensemble de la cellule tend à repasser au-delà de 12 °C (seuil au-delà duquel les insectes peuvent reprendre leur cycle de reproduction), refaire autant de paliers de ventilation que nécessaire pour contenir le réchauffement. Sur des cellules fermières, une augmentation « naturelle » de 10 °C en trois mois est assez courante. Plus la capacité de cellule est importante, plus le réchauffage est lent.

Tableau 1 : Insecticides de stockage autorisés

Molécule	Limite Maximale de Résidus (ppb ou µg/kg)	Formes(s) commerciale(s)	Dose de matière active pour le traitement		Rémanence sur grains (mois)	Autorisation sur				
			des locaux	des grains (g/t)		céréales à paille	maïs	riz	protéagineux	oléagineux
Deltaméthrine	2	Deltagrain CE 25 PB 25 g/l		0,50	9 à 12	oui	non	non	non	non
		K-Obiol EC 25		0,25 à 0,50	9 à 12	oui	oui	oui	oui	non
		K-Obiol PM 25	0,5 g/m <sup>2</sup>			non	non	non	non	non
		K-Obiol ULV6		0,25 à 0,50	9 à 12	oui	oui	oui	oui	non
Cyperméthrine	2	Pirigrain Talisma UL		0,82 - 1,68	18	oui	non	non	non	non
Pyrèthres naturels	3	Aquapy	15 g/100 m <sup>2</sup>			non	non	non	non	non
		Badineb bio	30 g/1 000 m <sup>3</sup>	0,30	pas de rémanence	oui	non	non	non	non
		Pirigrain bio S	100 g/1 000 m <sup>3</sup>			non	non	non	non	non
		Pirigrain bio		3	< 1	oui	non	non	non	non
Pyrimiphos-méthyl	5	Pirigrain 250 EC	0,2 g/m <sup>2</sup>							
		Pirigrain H 30								
		Pirigrain 50		2 à 4	3 à 12	oui	oui	oui	non	non
		Pirigrain poudre								
		Pirigrain SLD								
Chlorpyriphos-méthyl	3	Nuvagrain nébulisation 25 g/l								
		Nuvagrain concentré 225 g/l	0,56 g/m <sup>2</sup>	2,50	6 à 9	oui	non	non	non	non

→ Pour assurer une protection efficace, la répartition du produit lors du traitement du matériel doit être homogène.

## Un nettoyage minutieux

Cette visite approfondie des installations sera mise à profit pour en faire l'entretien. Le nettoyeur séparateur sera démonté, pour vérifier l'état des grilles. Ses manches filtrantes seront vidées et aspirées. Un traitement insecticide n'est pas à exclure pour tuer les éventuels insectes fixés dans le tissu. L'état des gaines de ventilation sera vérifié car une gaine trouée se bouchera au remplissage de la cellule et sera inopérante pendant la phase de refroidissement. Pour les stockages à plat, les écartements entre gaines seront revus (le meilleur compromis économique-technique est un entraxe compris entre le tiers et la moitié de la hauteur du tas). Rechercher aussi les fuites éventuelles sur le circuit de ventilation et les colmater, et vérifier qu'une intervention faite dans l'urgence au cours de la campagne précédente n'a pas conduit à modifier l'installation, changement de ventilateur sur une cellule, modification du circuit de distribution de l'air... Dans ce domaine, il faut garder deux règles à l'esprit :

- chaque ventilateur est adapté à une cellule ou groupe de cellules (volume hauteur surface), et à la graine majoritaire dans l'installation (en général le blé ou le maïs).

Tout changement dans l'installation peut rendre la ventilation inopérante.

- toute modification dans le circuit d'air a une incidence sur l'efficacité du refroidissement. Le rajout d'un coude, d'un rétrécissement... entraîne une demande de pression supplémentaire de la part du ventilateur, pression qui ne sera plus disponible pour servir le refroidissement. Une fuite fera perdre une partie importante de l'air qui aurait dû servir au refroidissement.

## Optimiser la ventilation de refroidissement

Le début de campagne est aussi l'occasion de s'interroger sur l'automatisation de la ventilation de refroidissement par la mise en place d'un thermostat. Ce dispositif simple permet, en affichant la température de l'air ambiant à

## Une modification de l'installation peut nuire à une bonne ventilation.

Un démarrage trop tardif le soir ou un arrêt trop précoce le matin de la ventilation de refroidissement peuvent créer une alternance de couches bien et mal refroidies, ayant comme conséquence une conservation délicate du lot.

partir de laquelle le ventilateur se mettra en marche, d'utiliser toutes les périodes favorables à la ventilation de refroidissement quelle que soit l'heure de la journée ou de la nuit à laquelle la température devient favorable. Ceci vaut aussi pour l'arrêt. De l'avis d'utilisateurs, l'économie en consommation d'électricité pourrait atteindre 30 %.



Un démarrage trop tardif le soir ou un arrêt trop précoce le matin ne permettent pas d'utiliser toute la période propice au refroidissement. Pire, un démarrage trop tôt le soir ou un arrêt trop tardif le matin entraînent le réchauffement d'une couche de grains en pied de cellule qui aura été refroidie dans la phase précédente. Cela provoque la mise en place au sein de la cellule d'une alternance de couches bien et mal refroidies, qui aura comme conséquence une conservation délicate du lot. Au pire, il peut se créer à l'interface entre ces couches, par des phénomènes de condensations successifs, un croûtage qui empêche le passage ultérieur de l'air de refroidissement. Le couplage du thermostat avec un compteur horaire permet de vérifier rapidement que le temps de fonctionnement du ventilateur est réduit de façon sensible, mais surtout il simplifie par la suite la surveillance des refroidissements. En effet, la durée de refroidissement est la même quelque soient les écarts de température, dans une fourchette de 7 à 10 °C, pour une même cellule remplie de la même manière, de la même graine. De ce fait, une fois que le premier refroidissement a été bien conduit,



**Le nettoyeur séparateur doit être démonté, l'état des grilles sera vérifié, ses manches filtrantes seront vidées et aspirées.**

sa durée enregistrée permettra de cibler les contrôles de températures uniquement sur la fin des refroidissements identiques à venir. Cet automatisme est particulièrement appréciable en l'absence de personnel sur le site.

Concernant les matériels de mesure, la silothermométrie ou sondes de température seront vérifiées : câblage, broches, alimentation électrique et valeurs fournies par rapport à un thermomètre mobile fiable servant de référence. Le fonctionnement de l'indicateur d'humidité peut d'ores et déjà être vérifié, son calibrage à l'aide d'échantillons de grains sera fait, lui, au début de la récolte par comparaison de ses résultats avec ceux d'un appareil d'un organisme collecteur, dont le contrôle métrologique régulier est obligatoire. Cette vérification précoce permet de prévoir une révision de l'appareil si nécessaire.

## Lutter contre les oiseaux et rongeurs

D'une façon plus générale, les alentours du silo seront nettoyés et débarrassés de tout ce qui peut servir de refuge ou attirer les rongeurs et les oiseaux. Tous les trous seront colmatés. L'achat dès maintenant de pièges à insectes peut être envisagé surtout si le silo a subi une attaque la campagne précédente. D'utilisation simple et peu onéreuse, ils permettent de détecter très tôt charançons, silvains et autres triboliums.

Enfin, il faut vérifier l'état de propreté de la moissonneuse-batteuse qui peut avoir permis à quelques futurs envahisseurs de survivre d'une campagne sur l'autre.

Le nettoyage des installations, la vigilance à la réception et la conduite d'une ventilation de refroidissement efficace sont les étapes clés de l'itinéraire raisonné du stockage (figure 1). Le refroidissement doit, après, être conduit sur la base de trois paliers, le premier doit commencer dès que les gaines sont recouvertes. Rappelons aussi que le refroidissement d'un tas est plus facile et plus économique s'il est arasé et que la plupart du temps, c'est le haut de tas qui, mal refroidi, constitue la zone la plus hospitalière pour les insectes nomades. C'est ici que devront être placés les pièges à insectes pour une détection la plus précoce possible, si malgré toutes les précautions prises il y avait une infestation. La première de ces précautions, c'est bien de réaliser un nettoyage minutieux du silo, pour traiter moins. ■

**André Le Bras,**

*a.lebras@arvalisinstitutduvegetal.fr*

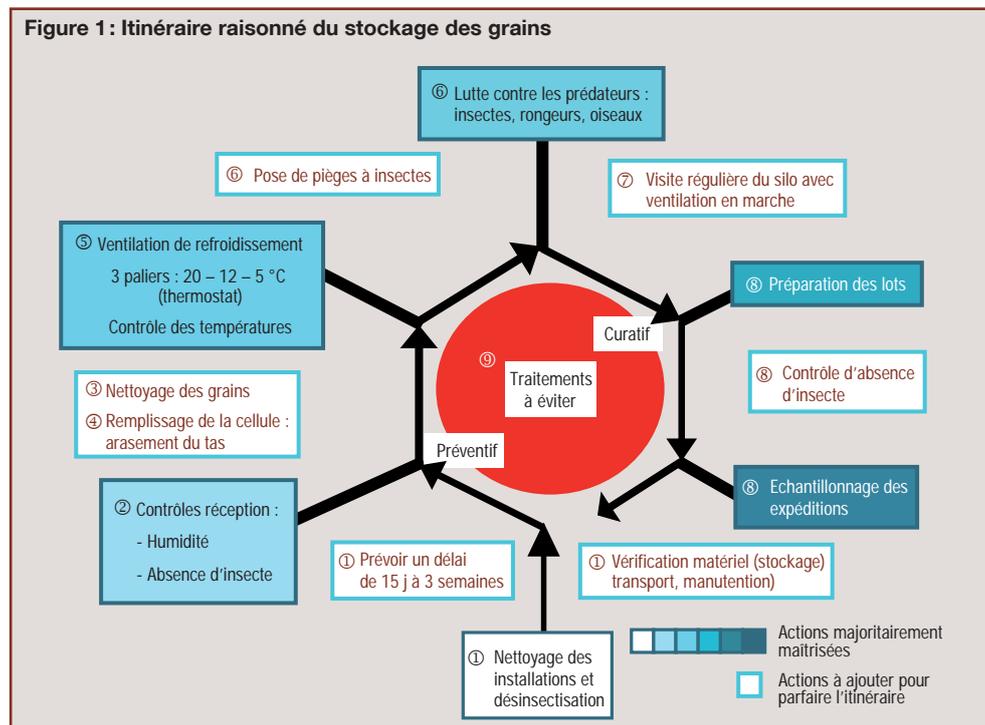
**Maud Mathie,**

*m.mathie@arvalisinstitutduvegetal.fr*

**ARVALIS-Institut du végétal**

avec la collaboration technique de

Catherine Renaud et Jean-Yves Moreau



**Nettoyage, éradication des insectes présents dans le silo, ventilation... sont autant d'étapes complémentaires qui garantissent un stockage de qualité.**