

RÉFÉRENCE **agro**

MAG EN LIGNE

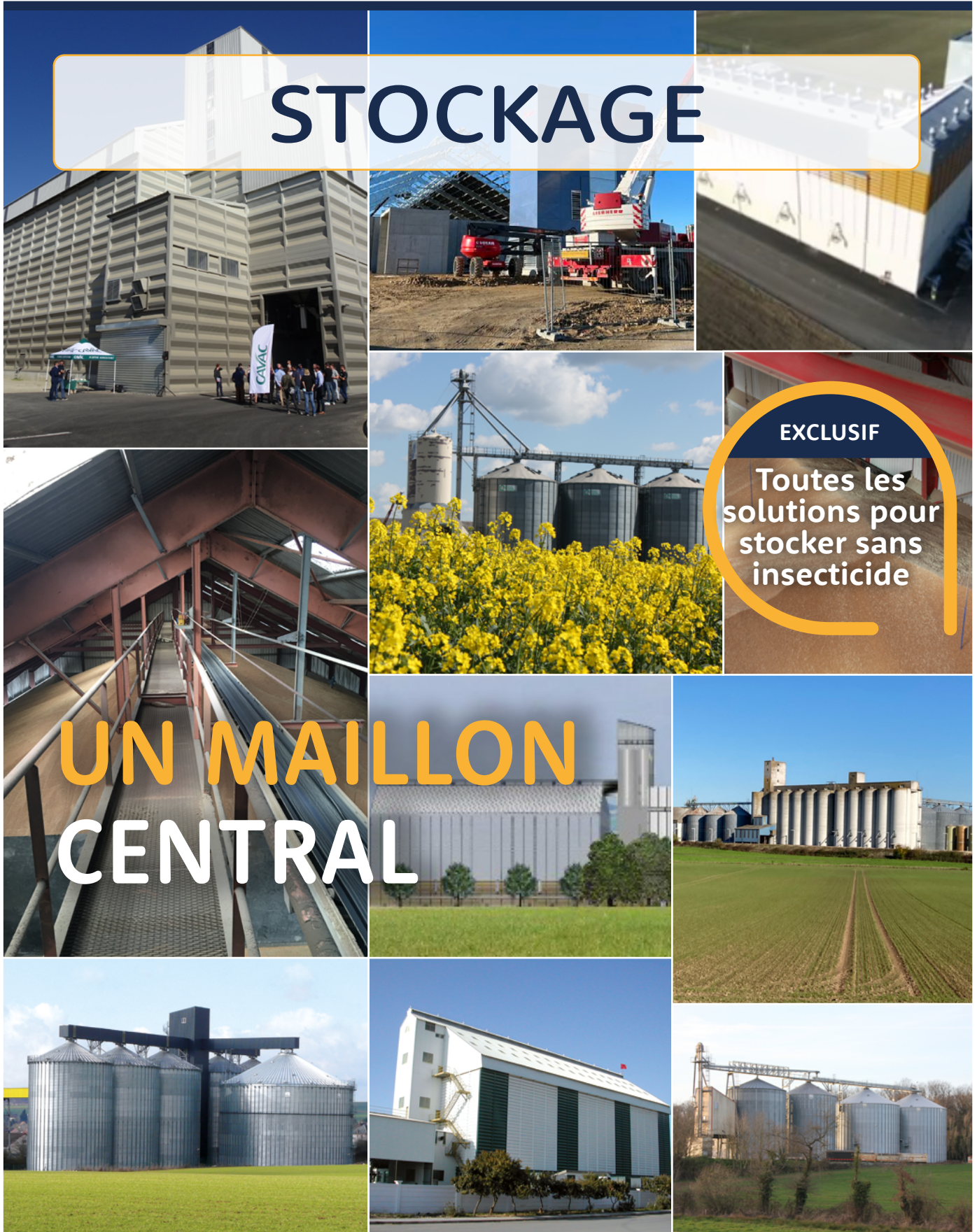
FÉVRIER 2022

STOCKAGE

EXCLUSIF

Toutes les solutions pour stocker sans insecticide

UN MAILLON CENTRAL





ÉDITO

Anne GILET
responsable du numéro

STOCKER, un vrai métier !

Les organismes stockeurs le savent. Réceptionner, nettoyer, alloter... ne s'improvise pas. Notamment lors d'années climatiques compliquées où les grains doivent être rapidement mis à l'abri, pour préserver leur qualité. En 2021, les investissements ont été nombreux, tant chez les coopératives que chez les négociants pour mettre aux normes, agrandir ou faire sortir de terre de nouveaux silos. Face à la multiplicité et à l'exigence des cahiers de charges des clients de l'aval, ces outils restent au cœur de la stratégie des entreprises : les bâtiments en tant que tels mais aussi les hommes et femmes qui y travaillent. Le recrutement de ces postes reste sous tension. Pourtant, ces métiers ne connaissent pas la routine : les normes de sécurité évoluent, les techniques et pratiques à déployer pour éloigner les ravageurs des lots, également. Dans ce numéro, nous vous proposons un tableau exclusif des solutions à mettre en place, en préventif et en curatif, pour préserver la qualité des grains stockés. Bonne lecture ! ☺

À LIRE DANS CE NUMÉRO

ANALYSE

P.3 Une stratégie à part entière

P.6 Ils investissent

RAVAGEURS

P.8 Stockage sans insecticide : des solutions à combiner

EXCLUSIF

P.10 Du préventif au curatif : toute l'offre produits

EN PRATIQUE

P.12 Maîtriser les risques dans ses silos

Couverture : Anne Gilet, LCA, Unéal, La Source Bretagne, Caproga, Val'Limagne

Référence agro est une publication de: Terre-écOs - 3 rue Lespagnol, 75020 Paris - Tél. : 01 47 70 19 97 - (www.terre-ecos.com)
Mails sur le principe: p.nom@terre-ecos.com • Numéro de commission paritaire : 0925 X 91842 • Directeur de la publication : Thomas Turini
Responsable du numéro et rédaction : Anne Gilet • Journalistes : Stéphanie Ayraut, Elena Blum • Publicité et abonnements : Julia Even • Directeur commercial : Albert Butet
Toute reproduction du contenu de **Référence agro** est interdite sans l'accord de l'éditeur.



2021 a mis le métier d'organisme stockeur à rude épreuve pour préserver la qualité de la récolte. À chacun sa stratégie pour y parvenir.

UNE STRATÉGIE à part entière

Investir dans de nouveaux outils, rénover ou rationaliser l'existant, accompagner le stockage à la ferme... quelle que soit la stratégie mise en place par les organismes stockeurs, l'enjeu est le même : réceptionner la moisson dans des conditions optimales pour préserver la qualité de la récolte. Face à des attentes de plus en plus pointues des clients de l'aval, le travail et le stockage du grain font partie des enjeux de demain pour la filière céréalière. Coopératives et négoce en sont conscients et agissent déjà.

Par **Anne Gilet**

Face à la disparition programmée de nombreuses molécules pour contenir les parasites des cultures au champ et dans les silos, les problèmes sanitaires devront de

plus en plus se régler de façon mécanique, après la récolte. Ce constat, la plupart des organismes stockeurs le valident et mettent déjà en place des solutions pour y faire face. Pas étonnant donc que

la Fédération du négoce agricole, FNA, ait retenu le thème du stockage des grains pour son colloque le 3 décembre 2021. « *Les contraintes réglementaires évoluent*, introduisait Antoine Pissier, président ...



Coraline Racle, responsable de l'exploitation logistique chez Besson (21)

« **Nous réalisons des audits inopinés pour vérifier que les protocoles de nettoyage sont bien respectés dans nos silos. Cela permet de préserver la mobilisation et l'attention des équipes. Notre objectif à terme : ne plus utiliser d'insecticide de stockage.** »

de la fédération : *disparition de solutions chimiques, évolution des seuils tolérés en contaminants, multiplication et durcissement des cahiers des charges de l'aval, attentes sociétales renforcées... nous nous devons de nous adapter continuellement.* » Et quand le climat s'en mêle comme à l'été dernier, l'accès à des outils performants est un réel plus. La moisson 2021 fut longue, très longue, par à-coups, ponctuée d'une météo capricieuse et de volumes importants. Plus que jamais, les organismes stockeurs ont dû jongler entre leurs capacités de stockage et celles des agriculteurs pour optimiser la logistique : le tout, en séchant et refroidissant au plus vite pour préserver la qualité des lots.

DES PROTOCOLES STRICTES, À RESPECTER À LA LETTRE

Réceptionner, échantillonner, nettoyer, sécher, alloter, stocker en contrôlant la température, le taux d'humidité, la présence éventuelle d'insectes... dès la moisson, le grain suit un parcours précis et exigeant qui requiert des outils pointus pour détecter, surveiller, piéger et traiter si besoin. À chacun sa stratégie : installation de sondes, de pièges à phéromones, de ventilateurs, de groupes froids, utilisation de solutions de biocontrôle... la technologie évolue et avec elle, les solutions

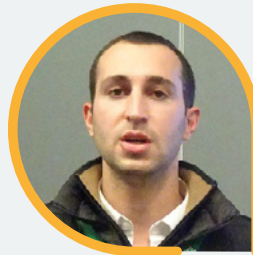
pour assurer une préservation de la qualité (cf article p 8). Nombreuses sont les structures à faire leurs propres essais pour valider, techniquement et économiquement, ces pratiques au sein de leurs installations.

Chez le négoce Bresson en Côte d'Or, on ne lésine pas sur la surveillance des lots. « *Sur les 140 000 tonnes collectées en moyenne chaque année, 70 000 t sont du blé dont la moitié est destinée à des contrats sans insecticide de stockage*, expliquait Coraline Racle, responsable de l'exploitation logistique de l'en-

équipes, précise-t-elle. *Le nettoyage des silos constitue par exemple un point clé. Nos process évoluent avec la réglementation. L'enjeu : faire mieux, plus simplement et plus efficacement.* »

CERTAINS OS, ADEPTES DU STOCKAGE À LA FERME

Certains OS accompagnent le déploiement du stockage à la ferme. « *Aujourd'hui, 10 % de nos adhérents sont des stockeurs. Nous aimerions pouvoir arriver rapidement à 30 %* », nous confiait



Benoît Confuron, responsable des opérations chez Carré

LE NÉGOCE CARRÉ FORME LES AGRICULTEURS AU STOCKAGE

Le groupe Carré collecte en moyenne 850 000 tonnes par an. « *Près de 300 000 t sont stockées chez des agriculteurs, dans des conditions qui méritent parfois d'être optimisées*, précise Benoît Confuron, responsable des opérations pour le négoce. *Pour éviter le recours à des insecticides de stockage, nous avons décidé d'accompagner nos clients en les formant aux bonnes pratiques du stockage. Une initiative très*

appréciée ! Le contenu des formations cible trois étapes : le nettoyage du matériel et des infrastructures, la qualité des grains moissonnés, la surveillance et le contrôle du stockage. Nous avons également organisé des diagnostics des installations, sur demande ciblée, pour identifier les points de progrès. Plusieurs formations ont déjà été organisées, soit près de 100 agriculteurs. »

treprise, lors du congrès de la FNA. *Notre objectif à terme : ne plus utiliser aucun insecticide de stockage. Chaque benne réceptionnée est analysée. Si des insectes sont repérés, le lot est acheminé vers une cellule « hôpital » qui subit ventilation et nettoyage. Si ce n'est pas suffisant, un traitement à base de spinosad est utilisé et le lot est alors sorti du circuit « sans insecticides ».* Et ce, même si ce produit est utilisable en bio. » Le négoce réalise régulièrement des audits inopinés, de sa propre initiative, pour vérifier que les protocoles sont bien respectés. « *Cela permet de préserver la mobilisation et l'attention des*

Christophe Vinet, directeur des productions végétales chez Cavac, lors de l'inauguration du silo de l'Herbergement en Vendée, le 24 septembre 2021. Ces stockages tampons sont importants pour un groupe comme Cavac qui peut collecter jusqu'à 50 000 t par jour au pic de la moisson. Le stockage à la ferme est également considéré comme une force par la coopérative Beton-Bazoches (77). Les 100 000 tonnes collectées en moyenne chaque année transitent par l'unique silo de la coopérative, d'une capacité de stockage de 35 000 tonnes. « *Ce site affiche un ratio de rotation de trois à l'année, ce qui est assez rare ...*



Catherine Matt,
directrice métiers
du grain à La
Coopération
agricole

« **Conducteur de silo,
un poste très recherché** »

« **Le poste de conducteur de silo fait partie des métiers en tension dans le monde agricole : de nombreux postes restent à pourvoir. Méconnue, cette mission aux différentes facettes, est pourtant centrale pour l'activité d'une coopérative, notamment au moment des moissons. En contact direct avec les agriculteurs et les clients, le conducteur de silo voit ses missions évoluer au cours de l'année. À ce poste, aucune routine !** »

pour une installation non portuaire, nous confiait Jean-René Thiault, le directeur général, en février 2021. *Cela s'explique par le savoir-faire historique de nos agriculteurs dans le stockage à la ferme. Seulement 40 % de la collecte est réceptionnée à la moisson* ». Chez Vivescia, c'est près d'un tiers de la collecte qui est stocké à la ferme. Le négoce Carré, quant à lui, a fait le choix d'accompagner, via des formations, les agriculteurs stockeurs (cf encadré).

LE TRAVAIL EN FILIÈRES MIS EN AVANT

D'autres OS ne sont en revanche pas très favorables au stockage à la ferme. C'est le cas de la CAPL, dans le Maine-et-Loire. « *Nous avons du mal à comprendre cette stratégie, explique Patrick Bremaud, le directeur adjoint. Nous voulons maîtriser le stockage pour répondre encore mieux à nos clients. Nous sommes dans des logiques de filières : les métiers du stockage, de plus en plus complexes, ne peuvent se contenter*

d'approximation. » Même logique à la Scara dans l'Aube. « *Nous avons une capacité totale de stockage de 300 000 tonnes, pour 210 à 250 000 tonnes de collecte selon les années, précise Estelle Thibaut, la directrice générale. Notre périmètre est assez ramassé, avec des silos tous les cinq kilomètres environ. Nous préférons garder la main sur cet aspect plutôt que de demander aux adhérents de stocker chez eux.* »

Certains comptent même sur leurs outils de stockage et de travail du grain pour augmenter les contrats en filières qualité. C'est le cas de 110 Bourgogne qui, au travers de son plan d'investissements « 110 Bourgogne, objectif filières 2022 », espère moderniser 15 de ses silos, pour passer de 30 000 à 100 000 tonnes en contrats filières, soit 50 % des blés collectés. Même stratégie pour Caproga qui, grâce à son nouveau silo de St-Hilaire de 24 000 t mis en service en juillet 2021, souhaite développer de plus en plus de filières qualité pour ses céréales, afin de répondre à la demande des industriels.

TRACER, ALLOTER

Le déploiement des filières de qualité, qu'elles soient bio, CRC, sans insecticides de stockage, sans résidus de pesticide, HVE... pousse coopératives et négoce à revoir leurs sites de stockage pour tracer et isoler au mieux chaque production. Chez Cavac, par exemple, 100 % des blés collectés sont destinés à la meunerie, locale ou européenne : des blés de qualité qui répondent à près de 27 cahiers des charges différents ! L'excellence sanitaire et l'allotement de chaque contrat sont dès lors indispensables. « *Sur notre silo principal d'Arcis, nous avons enregistré 116 références différentes, et sur des sites plus petits, nous sommes facilement à plus de 50,* mentionnait Estelle Thibaut. *Même si toutes les variétés*

N'OUBLIEZ PAS DE DÉCLARER VOS SILOS

Depuis la parution, le 6 novembre 2020, du décret n°2020-1354, les organismes stockeurs ont l'obligation de déclarer, via Visiostockage, la plateforme de télédéclaration, leurs installations à FranceAgri-Mer avant le 30 juin. Une opération à renouveler chaque année, sauf si l'entreprise n'a procédé à aucune modification de ses outils. Sont concernés les stockages de céréales, d'oléagineux et de protéagineux. Outre l'identification du site et de son exploitant, doivent être notifiés les activités du site, ses capacités, ses équipements, ses raccordements aux réseaux de transport... L'enjeu : avoir une connaissance fine des capacités de stockage, des flux, des volumes à l'échelle nationale.

ne sont pas stockées à part, cela nécessite quand même un exercice d'allotement très complexe. » Chez Vivescia aussi, la part des hectares sous contrat augmente. « *Dans cinq ans, plus de 45 % de nos volumes seront sous cahier des charges spécifiques,* souligne Jean-Luc Jonet, le directeur général. *Nous devons mettre en place de nouveaux schémas logistiques avec notamment une forte spécialisation des silos par grandes espèces.* »

DES STRATÉGIES DIFFÉRENTES

Force est de constater que les stratégies d'investissement dans les silos sont au final très disparates d'une structure à l'autre. Si certains poursuivent le déploiement de leurs outils (cf article p. 6) pour proposer une proximité aux agriculteurs, d'autres font le choix inverse. C'est le cas d'Axérial qui a fermé, l'année passée, une centaine de sites. Un schéma de rationalisation des silos et des magasins qui devrait se poursuivre dans les mois à venir. 🟡

“ ILS INVESTISSENT ”



VAL'LIMAGNE (03) MULTIPLIE SES OUTILS DE STOCKAGE

30 000 t réparties en 18 cellules. Le site de Cognat-Lyonne de Val-Limagne, d'un budget de 12 M€, a été mis en service en avril 2021. « Ce silo est équipé d'une colonne de nettoyage mécanique des grains, décrit Vincent Bertholier, le DG. Les petites cellules permettront d'isoler les lots de moindre qualité pour les améliorer. » La coopérative a également investi 600 000 € dans la construction d'un silo à Menat, mis en service le 1^{er} juillet.



Jean-Luc Jonet,
directeur général de
Vivescia (51)

VIVESCIA (51) POURSUIT LA TRANSFORMATION DE SES SITES

Chez Vivescia, certains petits silos ont été fermés au profit de la modernisation de silos plus stratégiques. Celui de Châtres bénéficie ainsi d'un nouveau séchoir, tandis que les sites de Mouy-sur-Seine, de Buchères et de Brienne ont été modernisés. « L'enjeu : développer la démarche filière du groupe », précise Jean-Luc Jonet, le DG.



LA SOURCE BRETAGNE (29), UN SITE POUR L'ÉTÉ 2022

Le nouveau site de stockage de céréales de Ploudaniel du négoce La Source Bretagne (ex-Le Gall Corre), équipé d'un séchoir, devrait être opérationnel à l'été 2022.



CAPROGA (45) : UN SILO ADAPTÉ À LA SEGMENTATION DES PRODUCTIONS

La construction du nouveau silo Caproga, à St-Hilaire, s'est achevée mi-juillet 2021. D'une capacité de 24 000 tonnes réparties en 10 cellules de 2100 t et de 10 cellules de 300 t, ce site dispose d'un nettoyeur, d'un séparateur, d'un calibreur et d'un groupe froid. Montant de l'investissement : 8 M€.



Jean-Sébastien Loyer,
directeur général
de la Scael (28)

À LA SCAEL (28), LE PROJET SILO TIENT LA ROUTE

« C'est le propre des filières : disposer de grosses capacités de stockage et être capable de faire de l'épicerie, constate Jean-Sébastien Loyer, le directeur général. En moyenne, nous investissons 4,5 M€ par an dans nos outils et ce, pour respecter la feuille de route de notre projet silos 2025. Un nouveau site devrait, dans les six mois, sortir de terre en parallèle d'une réorganisation et fermeture d'autres silos. »

“ ILS INVESTISSENT ”



CAVAC, UN SILO « ZÉRO IMPURETÉ »

Mis en service le 1^{er} juillet 2021, le silo de l'Herbergement de la Cavac, au nord de la Vendée, affiche une capacité de stockage de 11 000 t, répartie en 10 cellules. Il est également équipé d'un trieur séparateur, d'une table densimétrique et d'un trieur optique pour viser le « 0% d'impuretés ». Coût de l'opération : 4,5 M€. Autre investissement du groupe en 2021 : 5 000 t sur le site de la Bretonnière, également en Vendée.



Patrick Bremaud,
directeur général
adjoint de La CAPL (49)

HAUSSE DES CAPACITÉS DE STOCKAGE À LA CAPL (49)

Pour répondre aux exigences de plus en plus fortes des marchés et à la progression de la collecte, la CAPL investit dans ses outils de stockage, « à hauteur de 20 à 25 % des investissements globaux de la coopérative », précise Patrick Bremaud, le DG adjoint. En 2021, les capacités ont augmenté de 25 000 tonnes. En parallèle, la CAPL démarre un plan de modernisation de ses silos pour proposer des céréales « zéro impureté » à ses clients.



Laurent Vittoz,
directeur général de
Valfrance (60)

VALFRANCE (60) : 5 À 6 M€ PAR AN POUR RÉHABILITER LES SILOS BÉTONS

Valfrance compte réhabiliter l'ensemble de ses silos et cellules bétons : 15 des 28 sites du groupe vont être passés au crible. « Notre planning est calé pour cinq ans avec un investissement moyen de 5 à 6 M€ par an, précise Laurent Vittoz, le DG. Un silo béton a une durée de vie moyenne de 45 à 50 ans. Nous ne pouvons prendre aucun risque. »



Bertrand Combemorel,
directeur général de
Bourgogne du Sud (71)

BOURGOGNE DU SUD (71) : 6 À 7 M€ PAR AN DANS LES SILOS

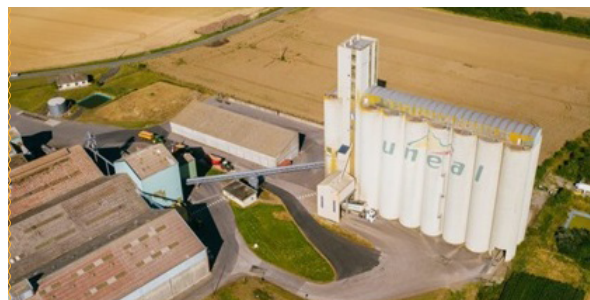
« Nous investissons entre six et sept millions d'euros par an dans nos silos, pour améliorer le triage, la séparation et le nettoyage du grain, précise Bertrand Combemorel, le DG. Ce besoin est de plus en plus prégnant. »



Yves Courrier,
directeur général de
Coopaca (03)

COOPACA (03) : DE NOUVELLES CAPACITÉS DE STOCKAGE SALUTAIRES

Coopaca a mis en service son nouveau silo de St-Martin-des-Lais en avril 2021, d'une capacité de 13 000 t. « Pour le stockage des blés de la récolte 2021, les nouvelles capacités de stockage ont été salutaires », explique Yves Courrier, le DG. Coopaca a dépassé l'objectif de 50% de la récolte de blé en filière qualité.



UNÉAL (62) DÉDIE UN SILO AU BIO

Le site d'Unéal de Boiry (62) dispose désormais d'une capacité de stockage de 2 500 t dédiée au bio. Pour sa première récolte bio, la coopérative a, en 2021, collecté 1 300 tonnes. L'enjeu : accompagner les 200 adhérents bio et structurer la filière locale.



Les charançons font partie des principaux ravageurs du blé tendre.

STOCKAGE SANS INSECTICIDE : des solutions à combiner

Stocker sans insecticide, c'est possible mais complexe ! Pour un résultat optimal, plusieurs solutions doivent souvent être combinées.

Nettoyage, ventilation, outils de surveillance, produits de biocontrôle... Les techniques s'affinent mais leur coût reste parfois un frein à leur déploiement.

Par **Elena Blum**

« **A**uparavant, l'utilisation d'insecticides de stockage était systématique et les opérateurs s'affranchissaient du travail du grain », constate Ludovic Lignier, responsable conservation des grains chez Dijon Céréales. Ce poste a été créé il y a deux ans pour répondre au besoin de la coopérative de réduire le recours aux produits phytosanitaires tout en préservant la qualité des récoltes.

« La première étape, le nettoyage des infrastructures, reste incontournable », explique Alain Lebel, responsable exécution chez Dijon Céréales. Le manque de propreté des installations est le premier

facteur de développement des insectes. » Selon une enquête réalisée par FranceAgriMer en 2015, 94 % des OS pratiquent le vide sanitaire avant de rentrer leur récolte, afin de limiter l'utilisation d'insecticides de stockage de façon préventive.

« Aujourd'hui, nous ne faisons que du curatif », illustre Benoît Confuron, responsable des opérations pour le groupe Carré. Notre objectif est que toute la collecte se fasse sans insecticide de stockage. » À ce jour, sur les 860 000 t de céréales collectées par le négoce, 80 % échappent à l'utilisation d'insecticides de synthèse. Du côté de Dijon Céréales, la moitié de la

collecte conventionnelle en blé tendre entre dans ce cadre.

DES SOLUTIONS AUX COÛTS PROHIBITIFS

En préventif, les OS appliquent des poudres inertes pour éradiquer les éventuels insectes ayant échappé au nettoyage des locaux de stockage. La lutte biologique, avec le recours à des micro-guêpes parasitoïdes, est expérimentée pour accéder aux espaces inatteignables par les humains. « Nous avons demandé des devis pour nos sites », indique Ludovic Lignier. Mais cela revient trop cher pour des produits à faible valeur ajoutée comme ...

QUELS INSECTES VISER ?

Les insectes primaires, comme les charançons et les capucins, endommagent des grains entiers pour se nourrir et y pondre. **Les insectes secondaires**, comme le silvain et les triboliums, se nourrissent des débris et de poussières et pondent leurs œufs hors des grains. Il s'agit dans les deux cas d'insectes de l'ordre des coléoptères. Les grains peuvent aussi être attaqués par la larve de l'alucite ou de la pyrale, des petits lépidoptères, dont les formes juvéniles s'attaquent aux céréales dans les champs et dans les silos.



Les insectes les plus courants à s'attaquer au grain stocké sont le charançon, le capucin, le silvain et le tribolium.

les céréales. » Aujourd'hui encore, la plupart des alternatives restent chères. « Arvalis préconise un nettoyage des grains à réception, pour éliminer les espèces secondaires (voir encadré ci-dessus). Mais cette pratique élimine aussi des grains brisés, qui auraient pu être valorisés : le lot perd de la valeur », explique Marine Cabacos,

© Dijon Céréales



Alain Lebel, responsable exécution chez Dijon Céréales

« La surveillance connectée à distance de la température du grain, en partenariat avec Javelot, et la ventilation réfrigérée dès la récolte sont deux axes pour sécuriser le « sans insecticide de stockage ». »

ingénieure au pôle stockage des grains d'Arvalis. Même problème pour les poudres inertes, qui font baisser le poids spécifique des lots.

SURVEILLANCE ET SOLUTIONS ALTERNATIVES

Après réception de la récolte, la priorité est de contrôler la présence éventuelle d'insectes et le développement de mycotoxines à travers la température et l'humidité du grain. Des sondes connectées

permettent d'automatiser la ventilation à distance. Les ravageurs entrent en dormance en dessous de 12 °C, l'objectif est d'arriver rapidement à cette température. La programmation de la ventilation a également permis au groupe Carré d'économiser 80 000 € d'énergie en adaptant les créneaux de ventilation. Le recours à des groupes froids permet de descendre sous les 12 °C plus vite, sans surcoût énergétique : la ventilation à air froid nécessitant moins de pression que la ventilation à air ambiant. « Si malgré nos efforts, nous repérons des insectes, nous faisons un bon nettoyage avec aspiration, indique Alain Lebel. Si le problème persiste, le lot est traité et sort du circuit sans insecticide. » Le groupe Carré a commencé à expérimenter Top Grain, un insecticide composé de spinosad, sur les zones les plus problématiques de plusieurs sites. « Il est encore tôt pour tirer un bilan, mais les résultats semblent convaincants », estime Benoît Confuron. La molécule est utilisée dans les deux silos de Dijon Céréales dédiés au bio. Les opérateurs des silos peuvent aussi recourir au chauffage du grain, une pratique efficace mais énergivore et qui fait perdre de la masse au lot. Dernière solution : la pulvérisation d'azote, de CO₂ ou de phosphine. « Cette technique est efficace et il n'y a pas de réémergence, affirme Marine

Cabacos. Mais elle nécessite de disposer de cellules parfaitement étanches, or le parc des silos français n'est pas adapté. » Cette solution est à prendre en compte lors de la création ou de la rénovation d'un silo.

DÉVELOPPEMENT DES OAD

Pour mettre en œuvre ces processus, la formation des opérateurs est indispensable. « Le poste de chef de silo ou d'agent de silo, ce n'est plus seulement gérer la fosse et charger un camion. C'est de l'enregistrement informatique, de la traçabilité, des compétences supplémentaires », appuie Alain Lebel. « Arvalis travaille à l'élaboration d'outils pour aider les OS à optimiser leur ventilation, explique Marine Cabacos. Venti-Lis permet par exemple d'évaluer si les installations et les conditions sont réu-












DIX FICHES CEPP






Il existe à ce jour dix fiches CEPP dédiées au stockage des grains, réparties dans quatre catégories.

1. Agro-équipements (3 fiches)
2. Biocontrôle (2 fiches)
3. Conseil-formation (3 fiches)
4. Outils d'aide à la décision (2 fiches)


nies pour atteindre les objectifs de ventilation. » Les OAD pourraient prendre une place de plus en plus importante dans l'évaluation de la qualité sanitaire du grain. Dijon Céréales travaille de son côté avec Unarix au développement d'une application smartphone reposant sur une intelligence artificielle, et permettant de déterminer, grâce à une simple photo, la présence de résidus d'insecticides sur le grain. Les ravageurs n'ont qu'à bien se tenir. ☺

L'OFFRE PRODUITS S'ÉTOFFE

LE MOMENT D'ACTION	LA SOLUTION	MODE DE FONCTIONNEMENT	LES +	LES -	LE COÛT	
PRÉVENTIF	Nettoyage des grains 	Nettoyage des grains au nettoyeur séparateur, dès réception, pour se débarrasser des formes adultes d'insectes primaires et des formes larvaires et adultes des insectes secondaires.	<ul style="list-style-type: none"> - Bonne efficacité pour les insectes secondaires et les insectes primaires adultes. - Meilleure performance de ventilation car moindre résistance au passage de l'air. 	<ul style="list-style-type: none"> - N'éradique pas les insectes primaires larvaires. - Entraîne la perte d'une partie de la récolte constituée de brisures de grains et petits grains. - Prend du temps alors qu'au moment de la moisson, il faut rentrer rapidement la récolte. 		
	Procrop S (fabriqué par Solvay et distribué par Néodis en France) 	Utilisé en traitement des locaux. Bicarbonate de soude broyé finement avec de la silice synthétique. Procrop constitue un enrobage minéral autour des aliments des insectes, les rendant imangeables.	Utilisable en agriculture biologique en traitement des locaux.			11 € à 13 €/cellule de 50 t ou 100 m ²
	Force Grain MN (Lodi Group) 	Utilisé en traitement des locaux. Chabasite (minéral d'origine volcanique) broyé, qui constitue une barrière physique et empêche ainsi les insectes de se nourrir.	Utilisable en agriculture biologique en traitement des locaux.			8 €/cellule de 50 t ou 100 m ²
	SilicoSec (fabriqué par Biofa AG, distribué par Kreglinger en France) 	Utilisés en traitement des locaux. Terre de diatomée (micro-algues unicellulaires enveloppées par un squelette externe composé de silice amorphe). La terre de diatomée a un effet abrasif sur la cuticule des insectes qui meurent par dessiccation.	Utilisable en agriculture biologique en traitement des locaux.			8,5 €/cellule de 50 t ou 100 m ²
	Lâchers de parasitoïdes (LarioMix® d'AMW, distribuée par Fertimap Biocontrôle en France) 	Utilisé en traitement des locaux. Deux espèces de parasitoïdes (Lariophagus distinguendus et Anisopteromalus calandrae), spécifiques des ravageurs primaires des céréales.	Efficaces pour atteindre des espaces peu accessibles aux humains pour le nettoyage (gaines de ventilation).	<ul style="list-style-type: none"> - Coûteux. - Les parasitoïdes étant des organiques fragiles, ils souffrent de trop fortes chaleurs ou du froid. 	Dépend de l'infrastructure. Environ 2 €/t de céréales en préventif	
	Ventilation à l'air ambiant 	Ventilation en plusieurs paliers : premier palier à atteindre en septembre : 20 °C. Deuxième palier à atteindre en novembre : 12 °C (à cette température, les insectes entrent en dormance et ne se reproduisent plus. Troisième palier, en hiver : 5 °C (afin de prévenir le réchauffement des grains au printemps).		<ul style="list-style-type: none"> - Procédé long. - Procédé énergivore. 		
	Ventilation avec groupe froid 	Ventilation réfrigérée grâce à un groupe froid : air froid soufflé à basse pression pour ne pas produire de condensation. Arrivée à 12-14 °C en deux semaines.	<ul style="list-style-type: none"> - Refroidissement anticipé du grain par rapport au refroidissement à air ambiant. - Procédé pas plus énergivore que la ventilation à air ambiant du fait de la pression moins élevée selon les OS l'ayant expérimenté. - Procédé indépendant des conditions climatiques, ce qui permet d'atteindre ses objectifs de refroidissement des grains chaque campagne. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investissement de départ. - Certains insectes persistent après plusieurs mois à 5°C. Risque de resurgence lorsque le blé n'est plus maintenu au froid. 		
DÉTECTION	Sondes de thermométrie 	Sondes fixes ou mobiles permettant de vérifier la chaleur du grain. Cela permet d'une part de vérifier que le grain refroidit bien, et d'autre part, d'identifier les points de développement des insectes, ces derniers produisant de la chaleur en respirant. Certaines sondes (Fontaine Silo, Javelot) sont connectées : elles permettent de contrôler la température à distance et d'adapter la ventilation de façon automatique.	<ul style="list-style-type: none"> - Optimisation de la ventilation, ce qui permet une ventilation plus efficace et une réduction des coûts d'énergie. - Moins de risques pour les opérateurs, qui ont moins besoin de se déplacer dans le silo. - Réduction des frais kilométriques grâce au contrôle à distance. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investissement de départ. - Couverture du réseau Sigfox pas toujours idéale. 		
	Sondes acoustiques 	Sondes permettant de distinguer de façon précoce les formes cachées d'insectes.	Détection précoce.	<ul style="list-style-type: none"> - Coût élevé. - Doivent être utilisées en conditions optimales : d'autres bruits peuvent causer des interférences. 		
	Pièges à insectes 	Les pièges en forme de pomme d'arrosoir sont placés à la surface des céréales, tandis que les tubes perforés sont plantés dans le grain. Ces pièges nécessitent un contrôle physique de la part des opérateurs. Des pièges à entonnoir à disposer dans les locaux disposent de phéromones qui attirent les insectes papillons mâles.	Détection précoce.	<ul style="list-style-type: none"> - Détection localisée, pas de piégeage de masse. - Pour les pièges en pomme d'arrosoir, détection de surface uniquement. - Pour les pièges à phéromones, ne fonctionnent pas avec tous les insectes, et ne fonctionnent qu'avec les mâles. 		
	IO Trap (piège à insectes connecté) 	Piège en forme de tube, disposant d'une caméra qui photographie et identifie les insectes piégés, et informe le responsable de leur présence.	<ul style="list-style-type: none"> - Détection précoce. - Réduction des frais kilométriques du fait du contrôle à distance. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investissement de départ. - Couverture du réseau Sigfox pas toujours idéale. 		

LE MOMENT D'ACTION	LA SOLUTION	MODE DE FONCTIONNEMENT	LES +	LES -	LE COÛT
LUTTE PHYSIQUE	Nettoyage du grain 	Nettoyage des grains au nettoyeur séparateur pour se débarrasser des formes adultes d'insectes primaires et des formes larvaires et adultes des insectes secondaires.	Bonne efficacité pour les insectes secondaires et les insectes primaires adultes.	- N'éradique pas les insectes primaires larvaires. - Entraîne la perte d'une partie de la récolte constituée de brisures de grains.	
	SilicoSec (fabriqué par Biofa AG, distribué par Kreglinger en France) 	Utilisé en traitement du grain. Terre de diatomée (micro-algues unicellulaires enveloppées par un squelette externe composé de silice amorphe). La terre de diatomée a un effet abrasif sur la cuticule des insectes qui meurent par dessiccation.	Utilisable en agriculture biologique.	- Traitement coûteux. - Fait baisser le PS des céréales. - Complicé à utiliser sur tout le volume.	8 à 10 €/t
	Force Grain MN (Lodi Group) 	Utilisé en traitement des grains. Chabasite (minéral d'origine volcanique) broyé, qui constitue une barrière physique et empêche ainsi les insectes de se nourrir.		- Traitement coûteux. - Fait baisser le PS des céréales. - Complicé à utiliser sur tout le volume.	8 à 10 €/t
	Thermo désinsectisation	Passage du grain dans un séchoir, à plus de 50 °C, de façon à tuer les insectes de formes larvaires ou adultes.	Très efficace.	- Coûteux, car utilisation de gaz. - Fait baisser l'humidité et donc le poids des céréales. - Impossible pour les semences, trop fragiles.	10 €/t lié à l'utilisation de gaz
	Atmosphère modifiée dans le silo 	Remplissage de l'espace de stockage avec du CO ₂ ou de l'azote pour étouffer les insectes. Certaines marques, comme NOx, commercialisent des big bag à double enveloppe prévus pour être remplis de CO ₂ ou d'azote.	Très efficace.	- Nécessite des espaces parfaitement étanches, ce qui n'est souvent pas le cas des silos. - Pour les big bag, plus coûteux et utilisables uniquement pour des petits volumes.	Etanchéification cellules : environ 20 €/t + gaz (non chiffrée) Procédé NOX : environ 25 €/t (big bag et CO ₂)
	Lutte électromagnétique	Passage du grain dans des colonnes à micro ondes qui permettent une thermodésinfection.	- Très efficace. - Dépense énergétique réduite par rapport au séchage à air chaud. - Technologie existe déjà dans l'agroalimentaire.	- Nécessite un nouvel investissement. - Fait baisser l'humidité et donc le poids des céréales. - Impossible pour les semences, trop fragiles.	> 150 000 €
LUTTE BIOLOGIQUE	Lâchers de parasitoïdes (LarioMix® d'AMW, distribuée par Fertimap Biocontrôle en France)	Deux espèces de parasitoïdes, spécifiques des ravageurs primaires des céréales peuvent s'attaquer aux oeufs situés en surface.		- Coûteux. - Les parasitoïdes étant des organiques fragiles, ils souffrent de trop fortes chaleurs ou du froid. - Les parasitoïdes sont efficaces en surface mais pas à l'intérieur des grains. - Nécessite d'être lâchés en plusieurs étapes.	
LUTTE CHIMIQUE	Spinosad (TopGrain fabriqué par Néodis) 	Insecticide à base de spinosad (substance active d'origine naturelle produite par la bactérie <i>Saccaropolyspora spinosa</i>).	- Peu coûteux. - Utilisable en agriculture biologique.	Efficacité variable selon l'espèce et les conditions.	1,5 €/t contre 1 €/t pour les insecticides classiques
	Fumigation (phosphine)	Fumigation de l'espace de stockage avec de la phosphine (PH ₃) pour tuer les insectes de formes larvaires ou adultes.	Peu coûteux.	- Nécessite des espaces parfaitement étanches, ce qui n'est souvent pas le cas des silos. - Immobilise le silo pendant un certain temps. - Provoque des résistances chez les insectes si la fumigation est mal faite.	1 €/t
PISTES EN COURS D'ÉTUDE	Huiles essentielles	Des firmes conduisent de la R&D sur l'utilisation des huiles essentielles qui ont un potentiel effet insecticide.		- Souvent efficace si combinaison d'huiles, or cela nécessite une AMM pour chaque huile utilisée. - Risque de rémanescence des parfums des huiles dans l'alimentation.	
	Imagerie électromagnétique	Une startup américaine, GrainViz, utilise l'imagerie électromagnétique pour détecter différentes propriétés diélectriques des matériaux.		Encore non expérimentée en France.	

Source : enquête de Référence agro avec les données d'Arvalis et de distributeurs



La sécurité au sens large, c'est souvent du bon sens, de l'anticipation et de la réflexion avant d'agir.

MAÎTRISER LES RISQUES dans ses silos

Les silos de stockage peuvent occasionner de graves accidents. S'ils sont soumis à une réglementation stricte, des points sont à surveiller de près par les responsables de site pour éviter le pire. Explications.

Par **Stéphanie Ayrault**

L'incident de Blaye, près de Bordeaux, restera longtemps dans les mémoires. L'explosion d'un silo à grains sur le port provoquait la mort de onze personnes en août 1997. « C'est lui qui a en partie généré le durcissement de la réglementation en matière de sécurité des silos de stockage des céréales », explique Florent Verdier, responsable des risques industriels à La coopération agricole, LCA. La législation relève des procédures ICPE, Installations classées pour la protection de l'environnement, avec trois cas de figure : si le silo fait moins de 5 000 m³, il échappe à toute réglementation ; entre 5 000

et 15 000 m³, il doit suivre le régime de déclaration avec un contrôle tous les cinq ans ; et ceux de plus de 15 000 m³ sont soumis au régime de l'enregistrement ou au régime de l'autorisation des ICPE avec une étude préalable de risque à transmettre à l'administration.

DÉFINIR SES OBJECTIFS

« Les structures sont tentées de construire de petits silos pour ne pas se frotter à la réglementation, indique Xavier Motta, ingénieur formateur sécurité chez Actions durables conseils, ADC, qui accompagne de nombreux négoce agri-

coles dans la réalisation de leurs silos. Je préconise de bien réfléchir à ses besoins en matière de volume et de voir loin, sur un laps de temps d'au moins cinq ans. Trop d'entreprises veulent ultérieurement augmenter leurs capacités de stockage, ce qui est parfois très complexe pour respecter les règles de l'ICPE, notamment sur les distances d'implantation par rapport aux limites de propriété et avec les lieux d'habitation. » D'autant que la réglementation suscite des peurs exagérées, selon LCA. « Elle est relativement simple à suivre, la procédure est très cadrée, ajoute Florent Verdier. Toutefois, il ...

faut rester dans les clous car, si au cours des contrôles, l'administration note des écarts, elle peut prendre des mesures pour resserrer la vis. »

RISQUES D'INCENDIES ET D'EXPLOSIONS

Le danger provient des risques d'incendies et d'explosions inhérents au stockage des céréales. « Ces installations génèrent des poussières qui peuvent être explosives, insiste Florent Verdier. La réglementation impose de nettoyer régulièrement les sites. » Xavier Motta préconise également l'usage d'installations étanches pour éviter les émissions de poussières. « À surveiller aussi : la bonne ventilation, les températures et identifier les sources potentielles d'inflammation », ajoute Florent Verdier. Ces dernières peuvent d'être d'origine thermique, mécanique avec par exemple des risques d'étincelles qui pourraient provenir du frottement de deux pièces métalliques, électrique ou biologique comme l'auto-échauffement. Un silo nécessite également des moyens de détection fonctionnels. « Cela paraît évident et pourtant je vois beaucoup de détecteurs mal montés, court-circuités, voire absents », indique Xavier Motta. Les élévateurs sont également des facteurs de risque. « La température au

UN GUIDE DE L'ÉTAT DE L'ART

Le ministère de la Transition écologique a publié, en 2008, avec les professionnels du secteur, un guide qui reprend la réglementation à laquelle doit répondre les silos de stockage de céréales. Son nom : « Guide de l'état de l'art sur les silos pour l'application de l'arrêté ministériel relatif aux risques présentés par les silos et les installations de stockage de céréales, de grains, de produits alimentaires ou de tout autre produit organique dégageant des poussières inflammables », version 3 - 2008 - Meeddat



Xavier Motta,
ingénieur formateur
sécurité chez Actions
durables conseils ADC

« BIEN CHOISIR SON LIEU D'IMPLANTATION »

« Pour réaliser des aménagements ultérieurs, comme un agrandissement des capacités de stockage, il est primordial de bien choisir son lieu d'implantation. Un silo n'a rien à faire dans une zone urbaine où il génèrera des tensions avec les riverains, liées aux nuisances sonores et rejets de poussières, à la circulation de camions, ou encore aux risques d'explosion. Si quelqu'un porte plainte pour n'importe quelle raison, c'est l'ensemble du silo qui sera inspecté ! Les points auxquels il faut faire attention : l'environnement immédiat, la présence d'habitations et d'entreprises sensibles à la poussière et au bruit ; les voies d'accès et d'expédition comme les routes, voies ferrées et navigables ; la présence de poteaux d'incendie et de réserve d'eau ; les règles et projets d'urbanisme dans les terrains environnants ; les risques naturels et technologiques de la zone retenue. »

niveau des moteurs, du système de guidage, de points de frottement de certaines pièces est à contrôler, ajoute Florent Verdier. Parfaitement réglé et maintenu en bon état, le tapis devra être conçu avec des matériaux non inflammables et disposer d'une bonne résistance au feu. » De plus, Xavier Motta recommande d'éviter le confinement dans les installations et d'intégrer des surfaces fragiles empêchant de faire « cocotte-minute » et réduisant le risque de propagation de l'explosion. « S'il n'est pas possible de supprimer le confinement, des parois et portes de découplage stopperont l'expansion de l'explosion », indique l'ingénieur d'ADC. Il met en garde contre certains silos livrés clés en main, et qui ne sont pas conformes à la réglementation : « Je vois des installations électriques obsolètes et d'autres, non-conformes, assure-t-il. C'est inacceptable. »

L'ALÉA FACTEUR HUMAIN

Outre les défauts de matériel, les causes d'accident peuvent venir des humains, notamment lors d'une intervention extérieure. Les machines de détection ne peuvent à elles seules assurer la sécurité d'un site : une personne doit être présente tous les jours. « La formation du personnel et sa sensibilisation au



Florent Verdier,
responsable
des risques
industriels
à LCA

« Jouer la carte de la sécurité consiste à se méfier des habitudes. Il faut toujours prendre quelques secondes pour rétablir sa vigilance et recentrer son esprit. »

risque est indispensable », insiste Xavier Motta. Le facteur humain reste pourtant la pièce faible dans le dispositif de prévention des risques, selon le responsable des risques industriels de La coopération agricole : « Une personne peut subitement décider de fumer dans un lieu à risque car il fait trop froid dehors. Le danger vient de l'inattention et des habitudes dont il faut se méfier. Je m'inspire de la stratégie de Total « stop trois secondes » qui devrait être appliquée dans les silos : on s'arrête trois secondes et on fait une check-list sur l'opération que l'on s'apprête à faire pour se reconcentrer. »

La sécurité dans les silos ne peut se contenter d'à peu près et requiert les moyens nécessaires. Car en cas d'accidents, les conséquences peuvent être lourdes en matière de perte d'outils de production, voire de vie humaine. ☹



IL EST TEMPS D'AVANCER ENSEMBLE VERS
UNE AGRICULTURE DURABLE & INNOVANTE

L'ACTUALITÉ PRODUITS & SERVICES

Retrouvez toutes les Agro Innovations
sur Référence-agro

