

Incendie de séchoir dans une coopérative agricole 14/10/2024

BOISSEAUX (LOIRET) France

Silo
Séchoir
Céréales
Organisme stockeur
Incendie

LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

Le site :

La coopérative exploite depuis 1933 des installations de stockage de céréales. L'activité du site est encadrée par un arrêté inter-préfectoral d'autorisation daté du 19 avril 2005, ainsi que par plusieurs arrêtés complémentaires, dont celui du 28 avril 2019¹.

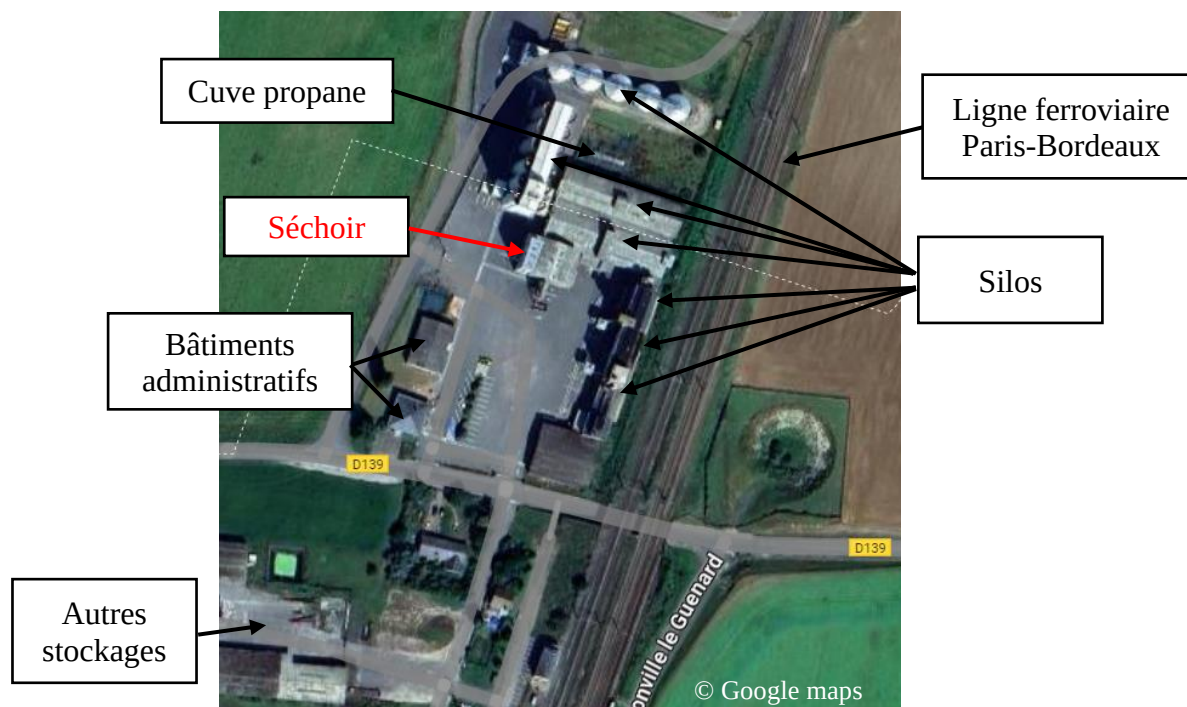
Les activités principales mises en œuvre sur le site sont :

- le stockage et le séchage des grains ;
- le stockage de semences ;
- le stockage d'engrais solides et liquides ;
- le stockage de produits phytopharmaceutiques.

L'exploitation est classée Seveso seuil bas, au titre de la rubrique 4001² (stockage d'engrais et produits phytopharmaceutiques). Concernant l'activité céréalière, elle relève de la rubrique 2160³ de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

La configuration de l'installation actuelle résulte d'extensions et de modifications successives. En ce qui concerne les activités de grains, le site dispose de 7 silos (3 verticaux et 4 plats) et de 3 séchoirs, dont 2 sont définitivement à l'arrêt et partiellement démantelés selon l'exploitant.

Le site compte 14 personnels permanents.



¹ Intégrant les prescriptions types du guide pour l'inspection des installations classées de 2010 portant sur la sécurité des séchoirs à grains

² <https://aida.ineris.fr/reglementation/4001-installations-presentant-grand-nombre-substances-melanges-dangereux>

³ <https://aida.ineris.fr/reglementation/2160-silos-installations-stockage-vrac-cereales-grains-produits-alimentaires-tout>

L'unité impliquée :

Il s'agit d'un séchoir à grains, de marque SATIG Type 85 SRD 4000 pts, mis en service en décembre 1985.

D'une puissance de 5,2 MW, il est alimenté au propane et situé dans une structure indépendante des capacités de stockage.

Il se trouve dans un bâtiment en structure métallique, avec bardages métalliques et toiture en bac acier, d'une hauteur de 26 m.

L'unité comprend :

- le **séchoir** à proprement parler, d'une capacité de 70 t ;
- une **cellule tampon** de 300 t (palplanche, fermée par le bardage), surmontée d'un émotteur ;
- un **poste de déchargement** (non communiquant avec le séchoir), relié à une fosse de 25 t, munie de grilles.

À l'arrière, on devine une structure abritant un **ancien séchoir**, à l'arrêt.

Le dispositif de commande se situe au pied du séchoir, à l'intérieur, sans renvoi vers une supervision.

L'accès au séchoir se fait par une porte située à gauche du poste de déchargement. L'accès aux niveaux supérieurs se fait uniquement par des échelles à crinolines à l'intérieur de la structure, par paliers.

Le séchoir comporte 2 niveaux de séchage (brûleurs bas et haut).

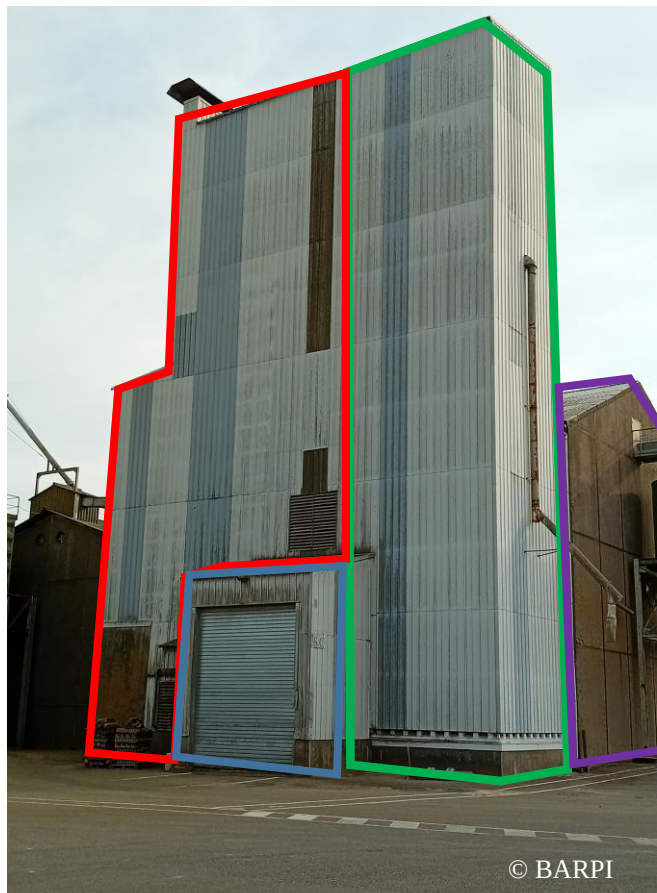
En ce qui concerne les équipements de sécurité et de secours, on retrouve notamment :

- la vanne de barrage gaz située en extérieur sur le côté gauche de la structure ;
- des équipements pour la gestion des poussières (cyclone...) ;
- des extincteurs ;
- une colonne sèche de 70 mm, avec une prise unique en tête de colonne ;
- un dispositif d'aspersion de la colonne sècheuse⁴, connecté à la colonne sèche, avec une vanne de manœuvre en tête de colonne ;
- une sonde unique de température dans les caissons air usé, selon l'exploitant.

À noter que le séchoir dispose d'une trappe de vidange rapide, située pratiquement au droit de la porte d'accès. Celle-ci est condamnée depuis de nombreuses années et non connue de l'exploitant au moment de l'événement. Ce point laisse supposer une évolution structurelle de l'équipement au cours du temps.

Le séchoir et la colonne sèche font l'objet d'une opération de maintenance chaque année par des prestataires. Aucune non-conformité n'est signalée lors de la dernière révision annuelle, 2 semaines avant l'événement.

L'activité de séchage est limitée sur le site, à raison de 2 à 3 semaines par an. Selon l'exploitant, le site accueille en entrée de séchage de l'ordre de 300 t de tournesol, puis environ 5 000 t de maïs. Le tournesol est une culture naissante sur le secteur et selon l'exploitant, son apparition a été une solution de repli face aux conditions climatiques difficiles qu'a connues la région et n'a pas vocation à se développer.



⁴ La colonne sècheuse est l'équipement dans lequel le grain est introduit pour être séché, à distinguer de la colonne sèche, qui est un dispositif de lutte contre les incendies, consistant en une canalisation vide sur laquelle se raccordent les pompiers pour faciliter les établissements dans les étages ou sous-sols.

L'ACCIDENT, SON DÉROULEMENT, SES EFFETS ET SES CONSÉQUENCES

L'accident :

Vers 7 h, un feu se déclenche dans un séchoir en fonctionnement, mis en route 30 min plus tôt et contenant 70 t de graines de tournesol. Le responsable de silo constate un dégagement de fumée en partie haute. Il se rend au niveau du dispositif de commande au pied du séchoir et constate le déclenchement de l'alarme sonore, non audible de l'extérieur et sans renvoi, asservie à la sonde de température dans les caissons air usé. La détection entraîne l'arrêt automatique des brûleurs, mais pas de la ventilation.

Le responsable de silo coupe la ventilation et l'électricité (pour l'armoire du séchoir uniquement, dissociée de l'armoire pour la manutention), puis ferme l'arrivée de gaz. Il isole le séchoir des cellules de stockage et débute la vidange extérieure via les dispositifs de manutention, puis le grain évacué est disposé en petits tas sur une dalle étanche au moyen d'un manuscopique. Le responsable de la coopérative est prévenu. Ce dernier alerte les pompiers à 8h25 et déclenche son plan d'opération interne (POI – sur la base d'un projet en cours de constitution).

Le premier engin de pompiers se présente sur les lieux à 8h48. Huit salariés sont évacués et un périmètre de sécurité de 40 m est mis en place. Les pompiers effectuent une recherche de points chauds dans les niveaux supérieurs. La configuration de la structure rend difficiles les cheminements. Les pompiers s'alimentent sur le poteau d'incendie sur la voie publique et établissent une lance à eau en protection, sans pouvoir utiliser la colonne sèche, présentant des fuites au niveau des prises. Ils effectuent des circuits de mesure, ainsi que des reconnaissances dans les bâtiments attenants. Vers 10 h, la baisse de la température en partie haute du séchoir est confirmée.

L'exploitant informe la SNCF à 10h08, même si les voies ne sont pas impactées par l'événement. Puis, à 10h12, il alerte ses adhérents afin que ces derniers stoppent les arrivées de récoltes sur le site.

Le commandant des opérations de secours (COS) sollicite le renfort d'un pompier expert silo, qui se présente sur les lieux en début d'après-midi.

Afin de parfaire l'extinction de plusieurs points chauds localisés dans le séchoir, des pompiers pénètrent dans la colonne sècheuse sous ARI, sécurisés par une équipe de secours en milieu périlleux (SMPM). Ils évacuent 5 à 6 m² de matière incandescente. Peu d'eau est utilisée pour l'extinction.

Le dispositif de secours est levé à 18h20, avec une ronde réalisée à 23h30. Le lendemain, vers 12h50, l'exploitant rappelle les secours pour un nouveau dégagement de fumée du séchoir, non identifié après reconnaissances et sans conséquences.

Les conséquences :

Un pompier victime d'un traumatisme en cours d'intervention est transporté à l'hôpital.

Le séchoir est indisponible pour la fin de la campagne de séchage. Il est mis à l'arrêt le temps du nettoyage, des vérifications électriques et de l'inspection de son fonctionnement.

En ce qui concerne les conséquences économiques directes et indirectes, l'exploitant recense :

- les frais de réparation de l'équipement (de l'ordre de 12 k€) ;
- la matière extraite du séchoir, mais également le tournesol en attente qui n'a pas pu être séché, soit environ 150 t au total, évacuée en filière de méthanisation (à un montant bien moindre que le prix de vente de 635 €/t de tournesol) ;
- du fait de l'indisponibilité du séchoir, les récoltes de maïs transportées et séchées dans des coopératives voisines (coût supérieur à 60 k€).

Échelle européenne des accidents industriels :

En utilisant les règles de cotation des 18 paramètres de l'échelle officialisée en février 1994 par le Comité des Autorités Compétentes des États membre pour l'application de la directive « SEVESO » et compte tenu des informations disponibles, l'accident peut être caractérisé par les 4 indices suivants⁵ :

⁵ Les paramètres composant ces indices et le mode de cotation correspondant sont disponibles à l'adresse : <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>

	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Matières dangereuses relâchées
	☒	☐	☐	☐	☐	☐	Conséquences humaines et sociales
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Conséquences environnementales
	☒	☐	☐	☐	☐	☐	Conséquences économiques

L'ORIGINE, LES CAUSES ET LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

L'accident s'est produit alors que la campagne de tournesol avait débuté depuis 5 jours.

La mise en fonctionnement du séchoir a été réalisée par le responsable de silo, en poste sur site depuis environ 3 ans, dans le métier depuis de nombreuses années et ayant suivi une formation de chef de silo en début de carrière.

L'accident est lié à un problème de circulation de la matière, à l'origine d'une stagnation dans la colonne sècheuse. La matière agglomérée humide, soumise à un flux d'air chaud, aurait subi un échauffement puis un départ de feu.

Même si l'origine n'est pas clairement identifiée, plusieurs perturbations peuvent avoir contribué à l'initiation et au développement de l'incendie.

Conduite du séchoir :

L'exploitant indique que le séchoir pourrait être utilisé par tous les salariés de la coopérative. En pratique, seuls 2 opérateurs manipulent l'équipement, dont le responsable de silo. L'expérience de séchage du tournesol est limitée, s'agissant d'une culture peu développée sur le secteur. Le brûleur bas est réglé à une température de 55-60 °C. Le responsable de silo n'a pas suivi de formation spécifique à la conduite de ce séchoir depuis sa prise de fonction, ni de recyclage périodique.

Le séchoir a été mis en fonctionnement le matin de l'événement, vers 6h30, uniquement avec le brûleur du niveau bas, permettant un séchage des oléagineux avec de l'air « neuf ». Après 10 min de mise en route, l'opérateur a quitté le séchoir.

La veille, vers 17 h, le séchoir avait été arrêté par le même salarié, en stoppant le brûleur, en ventilant environ 10 min puis en coupant le gaz et en assurant une surveillance.

À la suite de chaque arrêt, la procédure ne prévoyait pas explicitement de durée de refroidissement (de l'ordre d'une à 2 heures, selon les règles de l'art⁶). Préalablement à la remise en route du séchoir, la ventilation doit également être actionnée au moins une demi-heure pour évacuer les éventuels gaz de fermentation. Le déroulement des événements laisse à penser que l'arrêt du séchoir la veille et la remise en route le matin en grain humide se sont faits trop rapidement (défaut de ventilation).

En outre, un échantillonnage est réalisé toutes les heures et enregistré dans un cahier de séchage. Le relevé d'humidité en sortie de séchoir mesuré ponctuellement à 6 ou 7 % peut questionner sur un éventuel sur séchage (la norme commerciale est à 9 %).

L'arrêt préfectoral impose à l'exploitant de formaliser des consignes d'exploitation, intégrant notamment les modes opératoires, les instructions de maintenance et de nettoyage, ou encore les règles de protection des travailleurs. Les conditions d'utilisation du séchoir sont définies par l'exploitant dans 3 procédures. Ces procédures ne sont pas disponibles au poste de commande et n'ont pas été mises à jour à la suite de l'arrêt des 2 autres séchoirs du site depuis plusieurs années.

- une première traite de l'activité de séchage des céréales et oléo-protéagineux, réalisée en août 2010. Elle privilégie le séchoir concerné par l'événement pour le maïs uniquement (stipulant d'éviter le séchage de tournesol dans celui-ci). Elle ne précise pas les modalités de gestion du pré-stockage ou du pré-nettoyage.
- une seconde traite de l'alimentation, de la mise en marche et de l'arrêt du séchoir, établie en septembre 2015. Synthétique, elle ne précise pas les modalités de remplissage du séchoir, ni les attendus de la conduite pendant une opération de séchage.
- une dernière traite du réglage des séchoirs, établie également en septembre 2015. Elle ne définit pas les modalités de réglage du séchoir pour le tournesol (uniquement pour le maïs), ni les conditions d'utilisation des brûleurs bas/haut pour ce type de matière.

⁶ Guide pratique séchage des grains en organisme stockeur – Arvalis et COOP de France – Avril 2003

Par ailleurs, aucune procédure de sécurité n'est validée en cas d'incendie de séchoir (projet dans le POI).

Conditions de séchage :

La durée de pré-stockage est le délai qui s'écoule entre la récolte au champ d'un lot et son passage dans le séchoir. Il est rappelé que le pré-stockage favorise le phénomène d'auto-échauffement, voire de dégagement de composés volatils inflammables pour certaines matières, dont le tournesol.

10 jours avant l'événement, la coopérative a commencé à recevoir des lots de tournesol, d'un volume unitaire entre 3 et 11 t. Ces lots présentaient des taux d'humidité variant de 9,4 à 30,5 % et des taux d'impureté entre 0,5 et 7,0 %.

L'exploitant attendait de disposer d'un volume supérieur à la capacité de la colonne sècheuse (70 t) pour lancer les opérations de séchage (le séchage d'un volume inférieur induirait des entrées d'air, favorisant des dépôts de poussières combustibles dans l'équipement), justifiant de temps d'attente au gré des livraisons.

De plus, le séchage n'est pas organisé en continu sur le site pendant la campagne (arrêt en fin d'après-midi, reprise le lendemain, et pas tous les jours), conduisant également à des périodes d'attente.

Les volumes étaient alors pré-stockés en tas, en extérieur près du séchoir, sans ventilation. En complément, l'exploitant a précisé qu'il n'y a pas eu de pluviométrie sur le secteur lors du début de la campagne.

D'autre part, l'exploitant ne peut disposer d'informations concernant une éventuelle attente avant livraison à la coopérative.

Par ailleurs, les guides⁷ préconisent de réaliser un pré-nettoyage des lots pour retirer les résidus susceptibles de contrarier l'écoulement du grain dans la colonne sècheuse et favoriser des amas pouvant s'échauffer. Aucun pré-nettoyage n'a été réalisé avant déversement des grains dans la fosse et séchage. Selon l'exploitant, l'émoteur interne n'a pas été utilisé car il bourrait et aucun dispositif de substitution n'a été mis en place.

Selon la pratique en place au sein de la coopérative, les lots présentant des taux d'humidité différents peuvent être introduits dans la fosse pour « diminuer le taux moyen ». Cependant, les modalités d'introduction (par dose « homéopathique » ou en volumes plus significatifs) n'ont pas pu être établies dans les procédures.

Enfin, un lot extrait lors de l'événement met en évidence la présence de nombreux débris parmi les graines de tournesol, ainsi que de la moisissure en surface.

En conclusion, l'organisation en place rend incontournable le pré-stockage sur site, facteur de risque, tout comme la présence significative d'impuretés ou le séchage de matière avec un taux d'humidité élevé.



Equipements de sécurité :

La détection de l'incendie a été fortuite. Le défaut de système de détection (absence de détecteur de fumée, présence d'une seule sonde dans les caissons – les guides professionnels préconisent 1 sonde pour 4 m² de surface verticale de la colonne sècheuse) constitue un danger latent, comme la seule alarme au poste de commande, non audible depuis l'extérieur, sans autre report (lumineux, biper...), sans présence permanente au poste.

De surcroît, l'inadéquation de certains équipements de sécurité n'a pas facilité les actions de secours :

- le séchoir dispose d'une trappe de vidange rapide. Ce dispositif n'était pas connu de l'exploitant et du responsable de silo. Pour autant, ce dernier était inopérant, colmaté volontairement. Bien que la justification ne soit pas déterminée, le positionnement par rapport à la porte d'accès au poste de commande peut constituer une hypothèse, selon l'évolution apportée à l'équipement au cours de ses années d'exploitation.
- le séchoir présente également une colonne sèche, vérifiée périodiquement par un prestataire (avec mise sous pression). Lorsqu'elle dessert un bâtiment, une colonne sèche facilite l'intervention des pompiers, leur permettant de brancher leurs tuyaux à chaque niveau, sans établissement vertical ; un hydrant situé

⁷ Cf guides cités précédemment

à moins de 60 m doit permettre une alimentation rapide de la colonne via une pompe. Dans le cas présent, la colonne dessert des paliers internes étroits, accessibles uniquement par échelle à crinoline, avec une prise d'eau seulement en partie haute. Par ailleurs, des fuites lors de l'événement n'ont pas permis son utilisation.

- le séchoir dispose d'un dispositif d'aspersion, connecté à la colonne sèche, dont l'exploitant n'avait également pas connaissance. Cet équipement est rappelé dans l'arrêté préfectoral complémentaire de 2019, ainsi que dans le rapport périodique du prestataire de contrôle, faisant mention de « sprinklers ». Cependant, ce dispositif n'était pas exploitable par l'opérateur : aucun dispositif d'alimentation n'est prévu sur le site et sa mise en œuvre nécessite de manœuvrer une vanne en partie haute, via les accès internes par échelles à crinoline, justifiant une possible exposition au risque.

LES SUITES DONNÉES

À la suite de l'événement, le responsable de la coopérative, récemment en poste, prend de multiples mesures pour améliorer l'organisation et favoriser le développement d'une culture de sécurité, notamment :

- la validation du POI, à l'état de projet au moment de l'événement, en lien avec les services de l'inspection et de secours ;
- la mise à jour des procédures liées à l'utilisation du séchoir ;
- la mise en place d'une procédure de contrôle des dispositifs de sécurité et des éléments essentiels au bon fonctionnement du séchoir, ainsi que d'un document d'enregistrement ;
- le changement de prestataire pour la maintenance du séchoir ;
- l'audit de sécurité demandé au nouveau prestataire sur l'utilisation du séchoir en vue de la prochaine campagne (équipements de sécurité, identification des meilleures conditions d'utilisation des brûleurs bas/haut pour le séchage...) ;
- une étude sur les conditions de remise en service de la trappe de vidange rapide.

Par ailleurs, il prévoit un renforcement de la fréquence de nettoyage des zones à risque de rétention de matière dans le séchoir et l'installation de détecteurs de fumée.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

L'analyse de cet événement permet d'illustrer de nombreux points de vigilance évoqués dans le flash ARIA publié à la suite des feux de séchoirs de l'automne 2024.

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/uploads/2024/12/Flash_Feux_Sechoirs.pdf

Même si la gestion de l'événement peut globalement être considérée comme efficace, elle soulève différents enseignements en matière de préparation opérationnelle et de gestion de crise :

- la nécessité pour l'exploitant de connaître parfaitement ses installations, de disposer d'opérateurs formés et de procédures adaptées (cf. flash ci-dessus) ;
- le POI requis par l'arrêté préfectoral de 2005 n'était pas validé. La validation du projet élaboré à l'été 2024 et l'utilisation dans le cadre d'exercices permettra de gagner en réactivité et en efficacité. Pour autant, les fiches réflexes pour chaque typologie d'accident identifiée méritent d'être revues pour être opérationnelles (pratiques, synthétiques et adaptées au site) ;
- une communication efficace avec les services de secours hors cadre accidentel, notamment sur l'évolution des installations ou l'identification des scénarios, des risques, des procédures internes et des moyens disponibles, permet de disposer de supports (plan ETARE...) à jour et de faciliter l'intervention des secours (meilleure identification des enjeux, des contraintes...) ;
- l'organisation d'exercices ou de visites avec les services de secours permet une meilleure connaissance des lieux, des risques et des interlocuteurs ;
- une cohérence dans les écrits doit être recherchée afin de garantir une bonne coordination opérationnelle en situation de gestion accidentelle. Par exemple, l'analyse des différents documents disponibles (arrêtés, POI, plan ETARE...) met en évidence une différence de numérotation des silos selon les supports ;

- après validation de procédures et autres plans, une démarche d'amélioration continue doit être mise en place pour garantir la pertinence des documents dans le temps et l'enrichissement par les retours d'expérience à la suite d'exercices, d'incidents ou d'accidents.

La rédaction d'une procédure doit intégrer un certain nombre de composantes :

- elle répond à un objectif : elle décrit la mise en œuvre d'une action ou d'un processus. Elle trouve d'autant plus de sens pour les actions complexes ou réalisées de manière ponctuelle, en rappelant notamment qui fait quoi, quand et comment ;
- elle s'adresse à un « public » identifié : par exemple, l'exploitant rédige des procédures pour ses personnels, un service de secours prévoit des procédures pour ses intervenants ;
- elle est synthétique : elle doit être suffisamment détaillée, en favorisant l'utilisation de phrases courtes, d'arbres décisionnels et autres logigrammes, mais aussi en incluant des éléments visuels adéquats ;
- elle est compréhensible : pour cela, il est conseillé d'associer différents acteurs concernés pendant la conception et de la tester avec des personnels non spécialisés du domaine concerné, en leur demandant de reformuler ce qu'ils comprennent ;
- elle est opérationnelle : on écrit ce que l'on fait, on fait ce que l'on écrit, afin de formaliser et de standardiser les attendus, sans trop rigidifier le champ d'action des opérateurs ;
- elle est accessible : disponible quand et où on en a besoin (une fiche réflexe seulement disponible sur format informatique, qui plus est en cas de risque de perte d'utilités électriques, peut ne pas être disponible en cas de nécessité ; il en va de même par exemple pour les fiches de données de sécurité) ;
- elle doit être testée et mise à jour.

Dans le cas présent, le séchoir disposait d'une colonne sèche, difficile d'accès, et d'un dispositif d'aspersion. Plutôt que de disposer de 2 dispositifs présentant une certaine obsolescence, il serait avantageux de disposer à la place d'un dispositif d'aspersion autonome, avec une réserve d'eau suffisante et une pompe, permettant à l'opérateur d'agir de manière précoce en cas de départ de feu dans la colonne sècheuse.

L'événement met également en exergue le lien entre un organisme stockeur et ses fournisseurs (adhérents), avec la définition de consignes d'exploitation et la connaissance du planning des moissons. En cas de modification des entrées (type et caractéristiques des récoltes), l'organisme stockeur doit être en capacité d'anticiper et d'adapter ses processus, en envisageant toutes solutions possibles (entraide, dotation de séchoir mobile en cas de petit volume...).

Enfin, même si cet aspect n'a pas eu d'impact sur l'événement, il convient de rappeler que l'exploitant doit répondre aux besoins en matière de défense extérieure contre l'incendie (DECI). L'arrêté préfectoral d'exploitation de 2005 prévoit une réserve d'eau de 300 m³. Celle-ci n'existe pas sur le site, mais on recense cependant pour assurer la défense :

- un poteau d'incendie public, à l'entrée du site le long de la RD 139 ;
- une citerne souple privée, d'un volume de 120 m³ ;
- une autre réserve (enterrée et publique) de 120 m³, à proximité de la gare.

Les modalités d'aménagement d'une réserve incendie doivent respecter les préconisations fixées par arrêté préfectoral. Une réserve doit être entretenue et rester disponible et accessible. Le volume doit s'entendre comme une capacité utile.

