



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



DIRECTION RÉGIONALE DE L'INDUSTRIE,
DE LA RECHERCHE ET DE L'ENVIRONNEMENT
DE HAUTE-NORMANDIE

Rouen, le

09 NOV. 2006

21 avenue de la porte des champs
76036 ROUEN CEDEX
Subdivision territoriale 3
Affaire suivie par Patrice CHEMIN
☎ 02.32.91.97.65
fax 02.32.91.97.97
mél : patrice.chemin@industrie.gouv.fr
S:\Entreprises-Te3\SAFBA\AP (rapports au CDH et projets de prescriptions)\2006\gsrd.2006.11.307 Rapport CODERST silos.doc
N/Réf. : GSRD.2006.11.307 PaC/PaC

**RAPPORT AU CONSEIL DÉPARTEMENTAL DE L'ENVIRONNEMENT, DES
RISQUES SANITAIRES ET TECHNOLOGIQUES**

**SAFBA
76740 FONTAINE-LE-DUN**

N° SIRET : 605.680.065.00014

Renforcement des prescriptions relatives aux silos de stockage de sucre

**Prescriptions complémentaires – application de l'article 18
du décret 77-1133 du 21 septembre 1977**

La société Anonyme de Fontaine-le-Dun – Bolbec –Auffay (S.A.F.B.A.) qui représente la dernière sucrerie de Seine-Maritime exploite pour le stockage de sa production 2 silos :

- 1 silo horizontal de 50.000 tonnes
- 1 silo vertical de 25.000 tonnes.

Le silo vertical existe depuis 30 ans, tandis que le silo horizontal créé il y a plus de 20 ans a été agrandi en 1992 (doublement de capacité).

Ces silos sont déjà réglementés par différents actes administratifs notamment :

- silo horizontal : arrêté préfectoral d'autorisation du 4 décembre 1984 et arrêté préfectoral du 3 avril 1992,
- silo vertical : déclaration d'antériorité et dispositions contenues dans l'arrêté préfectoral du 4 décembre 1984,
- ensemble : arrêté préfectoral complémentaire du 13 février 2001 relatif aux conditions de sécurité.

Ce dernier arrêté faisait suite à l'arrêté ministériel du 28 juillet 1998 aujourd'hui abrogé et remplacé par l'arrêté ministériel du 29 mars 2004 relatif à la prévention des risques présentés par les silos de céréales, de grains, de produits alimentaires ou de tous autres produits organiques dégageant des poussières inflammables.



Ministère de l'Écologie
et du Développement Durable

Cet arrêté ministériel moins prescriptif que celui du 28 juillet 1998 est orienté vers des objectifs. Il s'appuie sur l'analyse de risques effectuée dans le cadre de l'étude de dangers que doit détenir son exploitant et qui devait être mise à jour dans les deux ans suivant la parution de l'arrêté.

En l'absence de critère définis au niveau national, les silos de stockage de la société SAFBA ont été classés parmi les silos « sensibles conformes à la réglementation ». Par arrêté préfectoral du 6 octobre 2004 la société se devait de remettre à ce titre, une mise à jour de son étude des dangers au plus tard le 1^{er} avril 2005.

L'examen de cette étude et des précisions complémentaires que nous avons demandé à l'exploitant nous conduit à proposer une refonte de l'ensemble des prescriptions applicables à ces installations.

1 – PRÉSENTATION DU SITE ET DES INSTALLATIONS

Le groupe SOCIÉTÉ VERMANDOISE INDUSTRIE

La SAFBA appartient au groupe SOCIÉTÉ VERMANDOISE INDUSTRIES (SVI) lequel représente environ 12% de la production de sucre français avec une capacité journalière de traitement de 48.000 tonnes de betteraves.

Ce groupe **SVI** est un acteur économique de poids avec un chiffre d'affaires de 315 M€. Il rassemble 4120 planteurs et les effectifs salariés permanents de ce groupe étaient en 2004 de 685 personnes.

Ces caractéristiques confèrent au groupe une capacité technique et financière satisfaisante au regard des nécessités d'exploitation des installations « sensibles ».

La SUCRERIE DE FONTAINE-LE-DUN

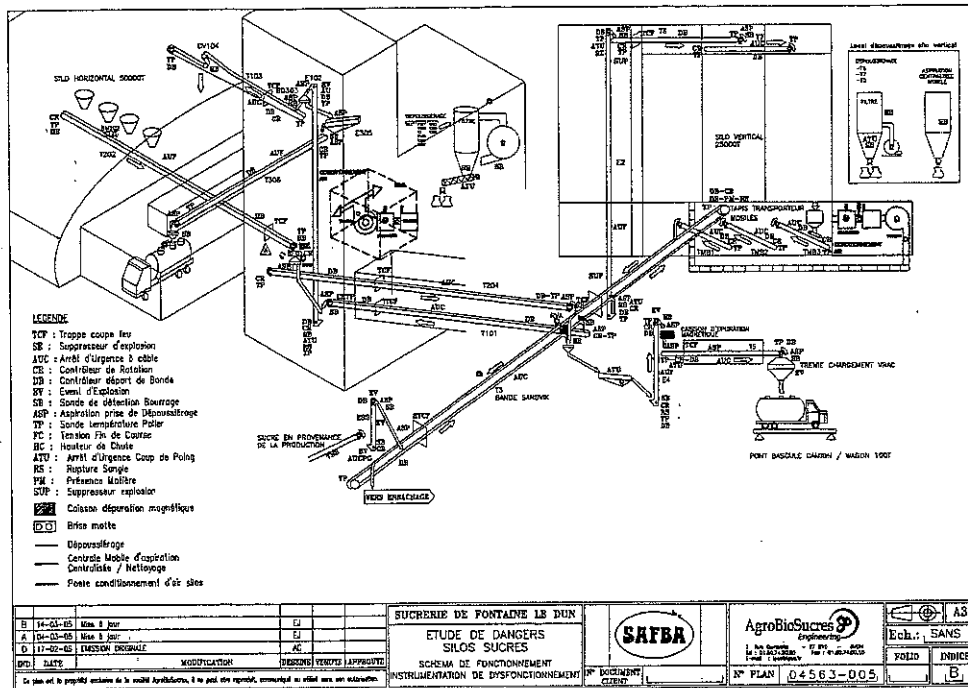
Sur une durée moyenne de 90 jours de campagne, la Sucrierie de Fontaine Le Dun produit environ 120.000 tonnes de sucre cristallisé à partir de 800.000 tonnes de betteraves.

Le sucre cristallisé est commercialisé sous forme de vrac et en sac de 50 kg (camions et wagons). Le vrac représente 75 % des expéditions et la SAFBA exporte 45 % de son sucre hors Union-Européenne.

Caractéristiques des installations

Durant la campagne sucrière, le sucre cristallisé produit est séché, refroidi, puis envoyé au stockage. Il convient de préciser que le refroidissement en sortie de fabrication est effectué par un procédé dit « lit fluidisé » qui par soufflage permet de sélectionner les cristaux en fonction de leur taille. Les fines sont ainsi enlevées, lors de sa mise au stockage le sucre est ainsi exempt de poussières.

Le schéma des transporteurs est présenté ci-après :



Arrivant sur le transporteur de mise en stock en partie supérieure du silo, le sucre est déversé en tas dans le silo. Le débit d'alimentation est de l'ordre de 60 à 70 tonnes par heure.

Pendant son séjour dans les silos, le sucre connaît deux périodes distinctes :

- une **phase de maturation**, qui débute à la mise en stock. Elle consiste à éliminer l'eau captée par les cristaux qui sera libérée graduellement dans le temps. Cette opération peut être assez longue et dure souvent plusieurs semaines,
- la **phase de conservation**, période qui débute entre la maturation et l'expédition au cours de laquelle l'équilibre hydrométrique est maintenu.

Durant ces phases, le sucre est sous atmosphère contrôlée. De l'air filtré et asséché est insufflé dans la masse par un réseau de diffuseurs. Cet air est préparé par une installation située dans un local séparé des stockages.

Les principales caractéristiques des silos sont présentées ci-après :

	capacité	Surface au sol	Hauteur maximale	Observations
Silo vertical	25.000 t	920 m ²	47,5 m (point haut) 43,4 m (haut cellule)	Construit en 1974, le silo est constitué de 2 cellules concentriques en béton - cellule annulaire de 20.500 t - cellule centrale de 4 500 t
Silo horizontal	50.000 t	4 950 m ²	27 m	Construit en 1984 et étendu en 1991, le silo est constitué de cellules ouvertes, le bâtiment étant à ossature bois, fermé par bardage simple ou double peau

Le sucre peut à tout moment être repris par des systèmes qui se composent :

- pour le silo vertical : de tapis mobiles (sauterelles) disposées en dessous d'une des bouches de sortie. La vidange totale nécessite une intervention manuelle.
- pour le silo horizontal : d'un engin de type chargeuse sur pneu et d'un transporteur à bande dans la galerie de reprise.

Au delà, le sucre est repris par un élévateur et envoyé au chargement vrac ou aux postes d'ensachage par une bande transporteuse abritée par une galerie aérienne dite « sandvick ». Cette même bande transporteuse sert à l'alimentation des silos depuis les unités de production.

Le débit de reprise, fonction des matériels, est de l'ordre de 100 tonnes par heure pour le silo horizontal et 70 tonnes par heure pour le silo vertical.

Le nettoyage est assuré à l'aide de centrales d'aspirations dédiées à chacun des deux silos et à la galerie « sandvick ». Ces centrales sont installées dans des bâtiments séparés des capacités de stockage.

2 – Étude des dangers

A – Analyse des risques

Le **risque d'explosion** pour le sucre existe lorsque la concentration de poussière est supérieure à un seuil de 25 à 45 g/m³. Ces chiffres sont des ordres de grandeur, en effet, les poussières les plus fines et les plus sèches sont les plus explosives. Le sucre produit par SAFBA présente pour particularité qu'il a été dépoussiéré lors de son refroidissement, les fines ne sont pas réincorporées dans le produit avant stockage.

Pour ce qui concerne l'**incendie**, les poussières de sucre s'enflamment facilement. En revanche la poudre de sucre en tas est peu apte à développer un incendie (étude réalisée par l'Institut de Recherche de l'Industrie Sucrière). À la chaleur, le sucre fond (vers 160 à 190 °C) ce qui réduit sa surface spécifique.

Compte tenu des caractéristiques physico-chimiques du sucre, le risque d'**auto-échauffement** et de fermentation s'avère impossible.

Enfin un risque d'**ensevelissement** par du produit existe uniquement lors de la rupture des parois d'un contenant renfermant du sucre. Ce potentiel de danger peut notamment être la conséquence d'une explosion survenant dans un silo

L'**accidentologie** permet de déterminer les risques inhérents aux stockages de sucre en silo. Les explosions sont à l'origine des sinistres les plus importants. Seuls les silos verticaux ont été le siège d'une explosion, aucune explosion n'est survenue dans un silo horizontal.

Parmi les causes à l'origine des explosions sont cités l'électricité statique et les systèmes de manipulation de sucre qui génèrent de la poussière ou présentent des pièces mécaniques en rotation susceptibles de s'échauffer.

Au niveau du site SAFBA, les différents transporteurs sont munis de détecteurs de disfonctionnement qui sont listés dans le projet d'arrêté joint au présent rapport aux points 28 et suivants.

Les incendies trouvent plus particulièrement leur origine dans les opérations de maintenance mal encadrées et l'échauffement de pièces mécaniques en rotation pouvant entraîner l'inflammation de dépôts de poussières.

Au niveau du site SAFBA, la maintenance et le nettoyage sont encadrés par des règles strictes : permis de feu, ordres de travail avec consignes particulières, intervention de maintenance en dehors des périodes de forte émission de poussière.

B - Environnement et intérêts à protéger

Les distances d'éloignement des silos vis à vis des installations voisines et des points à protéger sont résumées dans le tableau ci-dessous (en mètres):

Environnement extérieur au site	Silo horizontal	Silo vertical
CD 70	330	250
Habitations du personnel au Nord	63	130
Habitations du personnel au Sud	264	245
Voie communale N°5 (cavée Legendre)	59	148
SIDEFO (usine de déshydratation des pellets)	300	245
Environnement lié à l'activité de la sucrerie		
Bureaux	164/184/207	118/122/135
Salles de contrôle	113/140/165/175	68/91/98/123
Poste chargement vrac	93	72
Ensachage et expédition	128	99
Cantine	366	302
Locaux sociaux CE	76	95
Bâtiment conditionnement	119	98

Aucun problème n'est relevé vis-à-vis des distances de sécurité par rapport aux tiers préconisées par l'arrêté ministériel du 29 mars 2004 (1,5 hauteur avec un minimum de 25 m pour les silos plats et 50 m pour les silos verticaux) et par rapport aux locaux administratifs définies par l'arrêté ministériel précité (10 m pour les silos plats et 25 m pour les silos verticaux).

C – Évaluation préliminaire des risques et étude détaillée des mesures de réduction des risques existantes ou à mettre en place

L'analyse des risques réalisée par l'exploitant a été menée dans le cadre de réunions de travail au cours desquelles se sont associés du personnel de SAFBA et le bureau d'étude Agro Bio Sucres Engineering.

L'installation a été décomposée en 17 sous-systèmes pour lesquels les dérives ou paramètres indésirables ont été recherchés ainsi que les causes pouvant initier cette dérive.

Chaque scénario est décrit en tenant compte dans un premier temps des barrières de sécurité passives existantes (par exemple cloisons de découplage, événements) puis dans un second temps en tenant compte des barrières actives (matérielles et organisationnelles) depuis la cause initiatrice jusqu'aux conséquences.

Pour chacun des sous-systèmes sont estimés :

- une probabilité d'occurrence potentielle (4 niveaux de probabilité)
- une gravité (4 niveaux de gravité).

Au regard du niveau de risque obtenu, des mesures complémentaires sont proposées s'il y a lieu (risque *inacceptable* ou *intermédiaire*).

Probabilité		Niveau de risque			
10-1 à 10-2	4	3	2	1	1
10-3	3	3	3	2	1
10-4 à 10-5	2	3	3	3	2
10-6	1	3	3	3	3
gravité		légère	moyenne	haute	catastrophique

Risque 1 : inacceptable risque 2 : intermédiaire risque 3 : acceptable

Cette analyse a permis d'identifier 36 scénarios d'accidents. Leur évaluation met en évidence :

- l'impact positif des différents travaux de mise en conformité réalisés ces dernières années notamment après l'arrêté préfectoral du 13 février 2001 (en application de l'arrêté ministériel du 29 juillet 1998 abrogé),
- le bien fondé des barrières organisationnelles et techniques mise en œuvre pour sécuriser les installations.

En l'absence de barrières de sécurité, un certain nombre de scénarios sont classés inacceptables. La présence des barrières de sécurité existantes permet de réduire le risque d'accident à un niveau acceptable pour tous les scénarios à l'exception d'un seul qui demeure au *niveau intermédiaire* : une explosion survenant sur l'élévateur E 102 (tour de manutention du silo horizontal).

À défaut de scénarios inacceptables, l'exploitant a choisi de retenir pour la modélisation, en plus du cas intermédiaire, les scénarios qui se trouvaient à la limite de la zone inacceptable (zone hachurée).

Ces scénarios majorants sont les suivants :

Silo vertical et tour de manutention

Localisation	Descriptif
Scénarios classés en zone critique	
Pas de scénario.	
Scénarios de gravité importante (haute à catastrophique)	
Dépoussiéreur	Inflammation d'un nuage de poussières avec explosion
Dépoussiéreur	Feu couvant
Cellule de stockage	Inflammation avec explosion

Poste de chargement vrac principal

Localisation	Descriptif
Scénarios classés en zone critique	
Pas de scénario.	
Scénarios de gravité importante (haute à catastrophique)	
Élévateur E4	Inflammation avec explosion

Galeries de liaison

Localisation	Descriptif
Scénarios classés en zone critique	
Pas de scénario.	
Scénarios de gravité importante (haute à catastrophique)	
Pas de scénario.	

Silo horizontal, tour de manutention et poste de chargement vrac annexe

Localisation	Descriptif
Scénarios classés en zone critique	
Élévateur E 102	Inflammation avec explosion
Scénarios de gravité importante (haute à catastrophique)	
Pas de scénario.	

Afin de diminuer la gravité ou la probabilité d'occurrence des scénarios, l'exploitant a formulé des propositions d'amélioration bien qu'aucun scénario n'ait été inacceptable. Ces propositions listées dans les tableaux suivants résultent de solutions abordées lors des réunions en groupe de travail.

Propositions d'amélioration	Concerne
Mesures organisationnelles	
→ Mise en place d'un audit annuel d'équilibrage des réseaux de dépoussiérage	Tous scénarios
→ Formation et habilitation du personnel de maintenance	
→ Reformalisation de la procédure de nettoyage	
→ Réalisation d'un état par rapport à la réglementation ATEX	
Mesures techniques	
→ Protection de l'élévateur E 102 par détection et suppression d'explosions et découplage par bouchon chimique	Tour manutention silo horizontal
→ Détection d'incendie (UV/IR) à la jetée sur les transporteurs (avec asservissement) :	Transporteur T6 (silo vertical) Transporteur T103 (silo horizontal) Transporteur T5 (poste de chargement vrac principal)
→ Mise en conformité « ATEX » des coffrets électriques (centrale d'aspiration et commande de décolmatage)	Local dépoussiérage du silo vertical
→ Aménagement du local dépoussiérage : cloisonnement entre le local de filtration et le local de collecte des fines	Installation de dépoussiérage silo horizontal (aménagement local)
→ Mesure de dépression en amont du filtre → Détection de poussière en sortie de filtre → Sonde de température au refoulement avec arrêt par asservissement du ventilateur	Installation de dépoussiérage silo horizontal (Instrumentation)
→ Mise en place d'un pot de découplage en amont du filtre sur air poussiéreux	Installation de dépoussiérage silo vertical
→ Mesure de dépression en amont du filtre → Détection de poussière en sortie de filtre → Sonde de température au refoulement avec arrêt par asservissement du ventilateur	Installation de dépoussiérage silo vertical (instrumentation)
→ Aménagements bâtimentaires et mise en place d'une porte coulissante au niveau du sas d'accès	Silo horizontal
→ Changement des moteurs ADF existants en IP 65 ATEX	Silo horizontal

SAFBA a estimé le coût de l'ensemble des aménagements (hors mesures organisationnelles) à un montant de l'ordre de 367.400 €. S'agissant de mesures d'améliorations et en l'absence de scénario inacceptable, l'exploitant a proposé de réaliser les travaux durant les inter-campagnes selon un échancier étalé sur 4 années.

D – Modélisation des scénarios retenus

Au terme de son analyse, SAFBA a réalisé une estimation des distances d'effets des scénarios *majorants* en tenant compte des mesures de réduction en place :

Nature du phénomène dangereux	Distance des effets de surpressions (m)				
	20 mbar	50 mbar	140 mbar	200 mbar	300 mbar
Silo vertical (cellule vide)					
Explosion de la tour de manutention	116	58	26	17	NA ^(*)
Explosion d'une cellule annulaire (cellule vide)	442	221	101	64	56
Explosion d'une cellule centrale (cellule vide)	258	129	59	38	33
Silo horizontal (cellule vide)					
Explosion de la tour de manutention	75	38	NA ^(*)	NA ^(*)	NA ^(*)
Explosion silo vide	296	148	NA ^(*)	NA ^(*)	NA ^(*)
Chargement vrac					
Explosion de la trémie	46	23	10	7	6

NA^(*) : seuils non atteints

Ces zones de danger sont reportées dans les plans joints au projet d'arrêté préfectoral.

Par rapport au silo vertical, la distance de projection de débris pourrait atteindre 210 mètres et la distance d'ensevelissement est estimée à 28 m.

Enfin les distances associées à l'incendie du silo horizontal mesurées par rapport aux parois extérieures sont données dans le tableau suivant :

Flux thermique	Distance sur la longueur (en m)	Distance sur la largeur (en m)
Seuil 3 kW/m ²	78	51
Seuil 5 kW/m ²	56	35
Seuil 5 kW/m ²	36	21
Seuil 16 kW/m ²	Périphérie de la surface	
Seuil 20 kW/m ²	Périphérie de la surface	

L'arrêté préfectoral du 13 février 2001 en application de l'arrêté ministériel du 29 juillet 1998 avait précisé les distances de dangers pour les tiers et pour le personnel. En particulier ces prescriptions avaient conduit SAFBA à faire déplacer un abri-bus servant au ramassage scolaire.

En complément à ces mesures déjà prises, SAFBA propose de renforcer le vitrage de la salle de conduite dédiée au poste de chargement vrac par mise en place de films, cette salle étant située à proximité immédiate de la trémie de chargement.

3 - PROJET DE PRESCRIPTIONS

Les arrêtés préfectoraux pris antérieurement, notamment l'arrêté complémentaire du 13 février 2001 qui intéresse spécifiquement les silos font référence et renvoient dans le texte à différentes dispositions de l'arrêté ministériel du 29 juillet 1998 aujourd'hui abrogées.

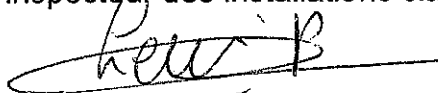
Nous proposons en conséquence une réécriture complète des prescriptions applicables aux installations de stockage. Dans ce projet sont introduites les différentes propositions d'amélioration qui résultent de la nouvelle étude des dangers.

Les travaux sont échelonnés selon quatre enveloppes de l'ordre de 100.000 € avec dès la première année l'adoption des mesures organisationnelles ou de formation. L'échéancier est rappelé dans le dernier article du projet joint au présent rapport.

4 - CONCLUSION

En conclusion, nous proposons aux membres du Conseil Départemental de l'Environnement, des Risques Sanitaires et Technologiques d'émettre un avis favorable sur le projet d'arrêté préfectoral. Ce texte fait la synthèse des dispositions de l'arrêté ministériel du 29 mars 2004 relatif à la prévention des risques présentés par les silos de céréales, de grains, de produits alimentaires ou de tous autres produits organiques dégageant des poussières inflammables d'une part, et des conclusions de l'étude des dangers réalisée au regard des dispositions techniques en place et futures telles que reprises dans ce projet.

L'inspecteur des installations classées



Patrice CHEMIN

Adopté et transmis,
à monsieur le préfet de Seine-Maritime
D.E.D.D.

7, place de la Madeleine
76036 ROUEN CEDEX

21 NOV. 2006

p/le directeur
et par délégation,

L'Adjoint au Chef
du Service Régional
de l'Environnement Industriel



Jean-François GUERIN

PRESCRIPTIONS ANNEXÉES A L'ARRÊTÉ PRÉFECTORAL DU

v = objet

Installations autorisées

1. Sans préjudice des prescriptions édictées par des actes antérieurs ou par des arrêtés ministériels qui lui sont applicables notamment les arrêtés préfectoraux en date du 13 février 2001 et 2 février 2004, la SOCIETE ANONYME DE FONTAINE-LE-DUN – BOLBEC – AUFFAY (S.A.F.B.A), est soumise aux prescriptions complémentaires suivantes.

Les mesures de prévention et de protection ont été définies par l'exploitant dans l'étude des dangers dont la mise à jour a été remise le 30 mars 2005.

Description des produits autorisés et des volumes

2. Ces dispositions s'appliquent aux silos de stockage, à leurs équipements connexes, ainsi qu'aux installations de manutention/transport de sucre à partir de la sortie du process de fabrication de sucre. Ces installations relèvent de la rubrique suivante de la nomenclature :

Rubrique	Activité	Classement
2160.1.a	Stockage de produits alimentaires dégageant des poussières inflammables (sucre) : - 1 silo horizontal de 61 800 m ³ (50 000 tonnes) - 1 silo vertical de 32 200 m ³ (25 000 tonnes)	Autorisation

Définitions

3. Au sens du présent arrêté, le terme « silo » désigne l'ensemble :
 - des capacités de stockage type vrac quelle que soit leur conception ;
 - des tours de manutention ;
 - des fosses de réception, des galeries de manutention, des dispositifs de transport (élévateurs, transporteur à chaîne, transporteur à bande, transporteur pneumatique) et de distribution des produits (en galerie ou en fosse), des équipements auxiliaires (épierreurs, tarares, dépoussiéreurs, tamiseurs, séparateurs magnétiques ou tout autre dispositif permettant l'élimination de corps étrangers) ;
 - des trémies de vidange et de stockage des poussières.

On désigne par « silo plat », un silo dont les capacités de stockage ont une hauteur des parois latérales retenant les produits inférieure ou égale à 10 mètres au-dessus du sol.

On désigne par « silo vertical », un silo dont les capacités de stockage ont une hauteur des parois latérales retenant les produits supérieure à 10 mètres au-dessus du sol.

On désigne par « boisseau de chargement » ou « boisseau de reprise » la capacité de stockage située au-dessus d'un poste de chargement dont le volume est inférieur à 150 m³.

2 - Conditions générales de l'autorisation

Modification des installations

4. Toute modification apportée par l'exploitant aux installations, à leur mode d'utilisation ou à leur voisinage, et de nature à entraîner un changement notable des éléments du dossier de demande d'autorisation ou de l'étude des dangers, doit être portée avant sa réalisation à la connaissance du préfet avec tous les éléments d'appréciation accompagnés de l'avis du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail de l'établissement

Déclaration des incidents et des accidents

5. Les incidents ou accidents survenus du fait du fonctionnement des installations de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L 511-1 du titre 1^{er} du code de l'environnement doivent être déclarés dans les meilleurs délais à l'inspection des installations classées conformément aux dispositions de l'article 38 du décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977.

Prévention des dangers et nuisances

6. Tout danger ou nuisance non susceptible d'être prévenu par les prescriptions du présent arrêté doit être immédiatement porté à la connaissance du préfet par l'exploitant.

Arrêtés ministériels

7. Les dispositions des textes ci-dessous sont notamment applicables de façon générale à toutes les installations et à l'ensemble de l'établissement. Elles ne font pas obstacle à l'application des dispositions particulières prévues aux titres suivants :
 - Arrêté et circulaire du 28 janvier 1993 concernant la protection contre la foudre de certaines installations classées,
 - Arrêté du 29 mars 2004 relatif à la prévention des risques présentés par les silos de céréales, de grains, de produits alimentaires ou de tous autres produits organiques dégageant des poussières inflammables.

3 - Prévention des risques

Surveillance de l'exploitation

8. L'exploitation doit se faire sous la surveillance d'une personne nommément désignée par l'exploitant et spécialement formée aux caractéristiques du silo et aux questions de sécurité.

Formation du personnel

9. Le personnel doit recevoir une formation spécifique aux risques particuliers liés à l'activité de l'établissement. Cette formation doit faire l'objet d'un plan formalisé. Elle doit être mise à jour et renouvelée régulièrement.

Consignes de sécurité et procédures d'exploitation

10. Les consignes de sécurité et les procédures d'exploitation de l'ensemble des installations comportent explicitement la liste détaillée des contrôles à effectuer en marche normale, à la suite d'un arrêt pour travaux de modification ou d'entretien des installations et à la remise en service de celles-ci en cas d'incident grave ou d'accident.

Les consignes de sécurité sont tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel.

Les procédures d'exploitation sont tenues à jour et mises à la disposition de l'inspection des installations classées.

Interdiction de fumer

11. Dans les zones où il existe un risque d'incendie ou d'explosion, il est interdit de fumer.

Permis de travail

12. La réalisation de travaux susceptibles de créer des points chauds doit faire l'objet d'un permis de feu délivré et dûment signé par l'exploitant ou la personne qu'il aura nommément désigné et par le personnel devant exécuter les travaux.

Une consigne relative à la sécurité des travaux par points chauds est établie et respectée ; elle précise notamment les dispositions qui sont prises avant, pendant et après l'intervention.

Le permis de feu est délivré après avoir soigneusement inspecté le lieu où se dérouleront les travaux, ainsi que l'environnement immédiat.

Le permis rappelle notamment :

- les motivations ayant conduit à la délivrance du permis de feu,
- la durée de validité,
- la nature des dangers,
- le type de matériel pouvant être utilisé,
- les mesures de prévention à prendre (notamment information du personnel, périmètre et protection de la zone d'intervention, arrêt des installations, signalétique, consignes de surveillance et de fin de travaux, etc.),
- les moyens de protection mis à la disposition du personnel effectuant les travaux, par exemple au minimum la proximité d'un extincteur adapté au risque, ainsi que les moyens d'alerte.

En ce qui concerne les engins munis de moteurs à combustion interne, des dispositions doivent être prises pour qu'ils présentent des caractéristiques suffisantes pour éviter l'incendie et l'explosion.

Éloignement des locaux administratifs

13. Tout local administratif doit être éloigné des capacités de stockage et des tours de manutention.

Les distances d'éloignement minimales sont les suivantes :

- 10 mètres pour le silo plat,
- 25 mètres pour le silo vertical.

Ces distances sont reportées sur le plan figurant en annexe du présent arrêté sous la dénomination « zone à risques ».

L'exploitant tiendra à jour la liste nominative du personnel strictement nécessaire au fonctionnement des silos ou installations utilisant les produits stockés dans les silos.

14. Toute nouvelle implantation de salle de contrôle, de salle de commande et de locaux techniques où du personnel indispensable au strict fonctionnement des silos ou installations utilisant les produits stockés dans les silos est susceptible d'intervenir (centrale d'aspiration, centrale de ventilation, centrale de production d'énergie, locaux électriques, chambres à poussière...) doit être éloigné des silos (vertical et horizontal) et des tours de manutention d'au moins 10 mètres.

Accès aux installations

15. Sans préjudice de réglementations spécifiques, toutes dispositions doivent être prises afin que les personnes non autorisées ou en dehors de toute surveillance ne puissent avoir accès aux installations (clôture, panneaux d'interdiction de pénétrer, etc.).

En particulier, une barrière interdira l'utilisation de la route privée en dehors des heures de travail.

Les dispositifs doivent permettre l'intervention des services d'incendie et de secours et l'évacuation rapide du personnel.

Les voies de circulation, les pistes et voies d'accès sont nettement délimitées, maintenues en constant état de propreté et dégagées de tout objet (fut, emballages...) susceptibles de gêner la circulation.

Les services d'incendie et de secours et le personnel d'intervention de l'établissement doivent disposer de l'espace nécessaire à l'utilisation et le déploiement des moyens d'incendie et de secours, nécessaires à la maîtrise des sinistres.

Les eaux d'incendie (exercice ou sinistre) devront être collectées et dirigées vers le réseau général de l'usine pour traitement approprié avant rejet. Toutes dispositions seront prises (étanchéification des sols, constitution de barrages, réfection des pentes) pour éviter que ces eaux se déversent directement dans le milieu naturel.

Dispositions particulières applicables au silo horizontal

16. Le silo horizontal doit être en tout point accessible de la voie publique par une voie engin répondant aux conditions suivantes :
- largeur de la chaussée : 3 mètres dans les sections d'accès et 4 mètres dans les sections d'utilisation,
 - hauteur disponible : 3,5 mètres,
 - pente inférieure à 15 % dans les sections d'accès et 10 % mètres dans les sections d'utilisation,
 - rayon de braquage intérieur supérieur à 11 mètres,
 - force portante calculée pour un véhicule de 130 kilo-newtons dont 40 kilo-newtons sur l'essieu avant et 90 kilo-newton sur l'essieu arrière, ceux-ci étant distants de 4,5 mètres),
 - résistance au poinçonnement dans la section d'utilisation de 100 kilo-newtons sur une surface de 0,2 de diamètre.

Caractéristiques des constructions et aménagements

17. Les silos sont conçus et aménagés de manière à limiter la propagation d'un éventuel sinistre (incendie ou explosion) ou les risques d'effondrement qui en découlent.

Les ouvertures entre les locaux ou les bâtiments occupés par du personnel ou entre les ateliers et les aires de chargement/déchargement sont limitées en nombre et en dimension à ce qui est nécessaire à une bonne exploitation.

Les galeries et les tunnels de transporteurs sont conçus de manière à faciliter tous les travaux d'entretien, de réparation ou de nettoyage des éléments des transporteurs.

Le silo est conçu de manière à réduire le nombre des pièges à poussières tels que surfaces planes horizontales (en dehors des sols), revêtements muraux ou sols rugueux, enchevêtrements de tuyauteries, coins reculés difficilement accessibles.

18. Le local dépoussiérage du silo vertical est cloisonné de manière à séparer l'installation de filtration du local de collecte des fines.

Pour la **campagne sucrière de 2009** au plus tard, les aménagements suivants sont réalisés :

- local dépoussiérage du silo horizontal : cloisonnement entre le local de filtration et le local de collecte des fines,
- silo horizontal : mise en place d'une porte au niveau du sas d'accès,
- poste de chargement vrac : renforcement du cloisonnement au niveau de la passerelle du transporteur

Nettoyage des locaux

19. Tous les silos ainsi que les bâtiments ou locaux occupés par du personnel sont débarrassés régulièrement des poussières recouvrant le sol, les parois, les chemins de câbles, les gaines, les canalisations, les appareils et les équipements et toutes les surfaces susceptibles d'en accumuler.

La fréquence des nettoyages est fixée sous la responsabilité de l'exploitant et précisée dans les procédures d'exploitation.

La quantité de poussières fines déposées ne doit pas être supérieure à 30 g/m².

Des repères peints sur le sol et judicieusement placés servent à évaluer le niveau d'empoussièrément des installations.

Durant la campagne sucrière, l'exploitant doit journalièrement réaliser un contrôle de l'empoussièrément des installations et, si cela s'avère nécessaire, redéfinir éventuellement la fréquence de nettoyage.

Les dates de nettoyage doivent être indiquées sur un registre tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Le nettoyage est réalisé à l'aide d'aspirateurs ou de centrales d'aspiration. Ces appareils doivent présenter toutes les caractéristiques de sécurité nécessaires pour éviter l'incendie et l'explosion.

Le recours à d'autres dispositifs de nettoyage tels que l'utilisation du balai ou de l'air comprimé doit être exceptionnel et doit faire l'objet de consignes particulières.

Prévention des émissions de poussières

20. L'exploitant prend les dispositions nécessaires pour éviter toutes les fuites de poussières, et, en cas de fuite, pour les résorber rapidement.

21. Le rejet à l'atmosphère de l'air utilisé pour l'aération ou la ventilation des cellules ne peut se faire que sous réserve du respect des caractéristiques maximales suivantes :

- la concentration en poussières dans les rejets est inférieure à 100 mg/Nm³ et le flux total rejeté inférieur à 1 kg/h en moyenne sur 24 heures,
- les systèmes de dépoussiérage sont aménagés et disposés de manière à permettre les mesures de contrôle des émissions de poussières dans de bonnes conditions. Leur bon état de fonctionnement est périodiquement vérifié,
- les appareils à l'intérieur desquels il est procédé à des manipulations de produits sont conçus de manière à limiter les émissions de poussières dans les locaux ou bâtiments où sont effectuées ces opérations,
- les sources émettrices de poussières (jetées d'élévateurs ou de transporteurs) sont capotées. Elles sont étanches ou munies de dispositifs d'aspiration et de canalisation de transport de l'air poussiéreux. Cet air est dépoussiéré dans les conditions prévues aux points 39 et suivants du présent arrêté au moyen de systèmes de dépoussiérage. Le capotage des jetées de transporteurs est nécessaire si la vitesse des transporteurs est supérieure à 3,5 m/s ou si la hauteur de chute entre deux bandes est supérieure à 1 m. L'exploitant doit veiller à éviter les courants d'air au-dessus de ce type d'installation. La marche des transporteurs et élévateurs est asservie à la marche des systèmes d'aspiration et de dépoussiérage.

22. **Pour la campagne sucrière de 2009**, l'égrugeonneur du silo horizontal E305 d'une part et l'égrugeonneur du poste expéditions vrac sont rendus conformes à ces dispositions (étanchéité, aspiration).

Moyens de prévention des risques d'explosion et d'incendie

a) Installations électriques

23. Le silo est efficacement protégé contre les risques liés aux effets de l'électricité statique, des courants vagabonds et de la foudre.

24. L'exploitant doit tenir à la disposition de l'inspection des installations classées un rapport annuel de visite effectuée par un organisme compétent.

Ce rapport doit comporter :

- une description des installations présentes dans les zones où peuvent apparaître des atmosphères explosives,
- une description des mesures prises pour prévenir les risques liés aux effets de l'électricité statique, des courants vagabonds et de la foudre,
- les conclusions de l'organisme concernant l'état de la conformité des installations avec les réglementations en vigueur.

25. **Pour la campagne sucrière 2009**, une pince de mise à la terre est installée au niveau de la bouche de reprise du sucre au niveau du silo vertical.

26. L'exploitant tiendra à jour la liste des modifications survenues dans le matériel électrique.

27. Le silo ne doit pas disposer de relais, d'antennes d'émission ou de réception collectives sur ses toits à moins qu'une étude technique justifie que les équipements mis en place ne sont pas source d'amorçage d'incendie ou de risque d'explosion de poussières. Cette étude est intégrée dans le rapport précité et doit prendre en compte les conclusions de l'étude foudre.

Un suivi formalisé de la prise en compte des mesures correctives doit être tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

b) Détecteurs des dysfonctionnements

28. Conformément à l'étude des dangers élaborée par l'exploitant, les appareils de manutention sont munis des dispositifs suivants visant à détecter et stopper tout fonctionnement anormal de ces appareils qui pourraient entraîner un éventuel échauffement des matières organiques présentes :

Transporteurs à bande :

- bande alimentaire antistatique EN 20 284 et non propagatrice de la flamme EN 20 340,
- paliers extérieurs au capotage,
- contrôle de rotation avec arrêt automatique de l'appareil,

- alimentation et jetée entièrement capotées et dépoussiérées lorsque les hauteurs de chute sont supérieures à 1 m. Le signal de retour du fonctionnement du dépoussiérage est obligatoire pour faire fonctionner le tapis,
- vitesse inférieure à 3,5 m/s.

Transporteurs à bande mobiles (sauterelles) :

- bande alimentaire antistatique EN 20 284 et non propagatrice de la flamme (EN 20 340)
- contrôle de déport de bande avec arrêt de l'appareil,
- contrôle de rotation avec arrêt automatique de l'appareil,
- contrôle de bourrage avec arrêt automatique de l'appareil,
- tresse de continuité de masse,
- dépoussiérage,
- vitesse de bande 1,1 m/s.

Élévateurs à godets :

- sangle alimentaire antistatique EN 20 284 et non-propagatrice de la flamme EN 20 340,
- paliers extérieurs au capotage,
- godets anti-étincelants,
- contrôle de rotation avec arrêt automatique de l'appareil,
- contrôle de bourrage avec arrêt automatique de l'appareil,
- alimentation et jetée entièrement capotées et dépoussiérées Le signal de retour du fonctionnement du dépoussiérage est obligatoire pour faire fonctionner l'élévateur,
- contrôle de température des paliers avec arrêt automatique de l'équipement ($T = 90^{\circ}\text{C}$).

L'exploitant établit un programme d'entretien de ces dispositifs, qui spécifie la nature, la fréquence et la localisation des opérations de contrôle et de maintenance à effectuer par le personnel. Le suivi et les travaux réalisés en application de ce programme sont consignés dans un registre tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

29. Pour la campagne sucrière de 2008, des systèmes automatiques de détection incendie UV/IR sont installés à l'amont des jetées des transporteurs :

- T6 silo vertical
- T103 silo horizontal
- T5 poste de chargement principal.

L'élévateur du poste d'ensachage est équipé d'un tel dispositif.

Les détecteurs d'incidents de fonctionnement ou de point chaud arrêtent l'installation et les équipements situés en amont immédiatement ou après une temporisation limitée à quelques secondes. L'installation ne peut être remise en service qu'après intervention du personnel pour remédier à la cause de l'incident.

30. L'état des dispositifs d'entraînement, de rotation et de soutien des élévateurs et des transporteurs et l'état des organes mécaniques mobiles est contrôlé à une fréquence adaptée déterminée par l'exploitant et au moins annuellement. Les résultats de ce contrôle sont consignés dans un registre tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.
31. Les moteurs des extracteurs d'air des cellules de stockage sont à axes déportés de façon à éviter toute chute de matériel à l'intérieur d'une cellule. Ces matériels doivent être adaptés aux zones à atmosphère explosive dans lesquelles ils se trouvent.

Moyens de protection contre les explosions

a) Événements et surfaces soufflables

32. Conformément à l'étude des dangers réalisée par l'exploitant, les volumes des bâtiments et les sous-ensembles (filtres, équipements de manutention ...) exposés aux poussières et présentant des risques d'explosion sont munis des dispositifs suivants permettant de limiter les effets d'une explosion :

Volume	Surface éventable en m ²	Pstat en bar ^(*)	Nature des surfaces ^(**)
Galerie SANDVICK			
Galerie	574 (3 faces)	0,05 à 0,1	Bardage acier
Silo vertical			
Tour de manutention	54	0,05 à 0,10	Contreplaqué + revêtement multicouche et vitrages
Grenier	25	0,010 à 0,025	vitrages
Galerie de liaison entre silos semi-enterrée	250	0,05 à 0,10	Bardage acier
Silo horizontal			
Tour de manutention	550 (3 faces)	0,05 à 0,1	Bardage acier
Chargement vrac			
Trémie	2		
Élévateurs			
E102	0,28		
E4	0,5		
E2	suppresseur d'explosion		
Sortie sucre sec	1		
Unités de dépoussiérage silo horizontal			
caisson	1,6		
pot découplage	1,45		
Unités de dépoussiérage silo vertical			
caisson	2,8		

^(*) Pression statique d'ouverture - ^(**) Surfaces existantes

Ces dispositifs sont conformes aux préconisations de l'étude des dangers du site et dimensionnés conformément aux normes en vigueur. L'exploitant doit s'assurer de leur efficacité et de leur pérennité.

Si des modifications interviennent sur l'une des structures ou équipements, l'exploitant devra démontrer l'efficacité des nouveaux dispositifs de protection, notamment pour garantir une surface éventable ainsi qu'une pression d'ouverture équivalente.

33. L'exploitant met en place les dispositifs nécessaires pour ne pas exposer de personne à la flamme sortant des événements ou des surfaces soufflables en cas d'explosion. Ces surfaces sont orientées vers des zones non fréquentées par le personnel.
34. L'ensemble formé par les filtres et leurs caissons et la réserve à poussières est placé à l'extérieur des bâtiments (cellule de stockage, galerie et tour de manutention notamment). Les locaux de dépoussiérage sont installés et aménagés conformément aux dispositions du paragraphe 17 ci-avant.
35. Les poussières récupérées par les installations de dépoussiérage ne doivent pas être mélangées au sucre stocké. Elles peuvent être refondues dans le process sucrier.

b) Découplages

36. Conformément à l'étude des dangers réalisée par l'exploitant, les sous-ensembles sont isolés par l'intermédiaire de dispositifs de découplage. Ces dispositifs sont dimensionnés de manière à résister à une explosion primaire débutant dans l'un des volumes adjacents.

Les communications entre volumes sont limitées. Les ouvertures pratiquées dans les parois intérieures pour le passage des transporteurs, canalisations, etc., doivent être aussi réduites que possible.

L'exploitant s'assure de l'efficacité et de la pérennité des découplages mis en place :

Volume A	Volume B	Caractéristique du découplage entre A et B
Silo vertical		
Grenier	Tour de manutention	Cloison coupe feu REI 60 Trappe guillotine au droit du transporteur à bande T6
Cave	Tour de manutention	Cloison coupe feu REI 60 Trappe guillotine au droit du transporteur à bande T3
Cellule	Cave ou grenier	Trappes de remplissage et de vidange maintenues fermées en dehors des opérations de transvasement
Silo horizontal		
Silo	Tour de manutention	Mur en parpaing avec chaînage
Silo	Galerie semi-enterrée de liaison avec silo vertical	Cloisons coupe-feu REI 60 avec portes de sectionnement Trappes guillotine au droit des transporteurs à bande

Volume A	Volume B	Caractéristique du découplage entre A et B
Unité de dépoussiérage	Silo horizontal	Écluse de découplage à l'extraction des poussières
Ensachage		
Boisseau de pesée	découplé des volumes confinés notamment dépoussiérage et transporteur	suppresseurs d'explosion

Pour la campagne sucrière de 2007, l'élévateur E 102 sera équipé de suppresseurs d'explosion.

Pour la campagne sucrière 2008, l'unité de dépoussiérage du silo vertical sera équipée d'un pot découplage avec évent dimensionné sur l'extraction des poussières.

De plus, le volume de la galerie principale reliant la production aux silos est recoupée par des parois et portes coupe-feu suivant les préconisations de l'étude des dangers.

Lorsque le découplage comprend ou est assuré par des portes, celles-ci sont maintenues fermées, hors passages, au moyen de dispositifs de fermetures mécaniques, excepté si la conception des postes ne le permet pas. Dans ce dernier cas, la justification doit en être apportée. L'obligation de maintenir les portes fermées doit a minima être affichée.

Autres mesures

37. Conformément à l'étude des dangers réalisée par l'exploitant, d'autres mesures de protection venant en complément des barrières classiques (évents, découplages...) sont mises en place :

Les éléments légers (bardages, fenêtres ...) permettant de libérer les effets d'une éventuelle explosion doivent être maintenus en place.

Dès notification du présent arrêté, le vitrage de la salle de conduite du poste de chargement est renforcé par un film plastique afin de limiter les projections éventuelles d'éclats.

Des dispositifs destinés à débarrasser le produit transporté et stocké dans les silos et boisseaux des corps étrangers (métaux ...) risquant de provoquer des étincelles lors de chocs ou de frottements sont installés à des endroits judicieusement choisis et définis par l'exploitant.

38. Compte tenu des caractéristiques des matières stockées, aucune mesure de prévention visant à éviter l'auto-échauffement ou relative à l'inertage des cellules n'est prescrite.

Moyens de lutte contre l'incendie

L'établissement doit être pourvu en moyens de lutte contre l'incendie adaptés aux risques encourus, en nombre suffisant et correctement répartis sur la superficie à protéger.

L'exploitant en établit une liste exhaustive des moyens de lutte contre l'incendie et de leur implantation sur le site. Ces équipements sont conformes aux normes et réglementations en vigueur, maintenus en bon état, repérés (par exemple au moyen de pictogrammes) et facilement accessibles en toutes circonstances.

Ces moyens comprennent au minimum ceux décrits dans l'étude des dangers et repris au point 71 de l'arrêté préfectoral du 2 février 2004.

Des colonnes sèches doivent être présentes dans les tours de manutention et doivent être en matériaux incombustibles.

Les moyens doivent faire l'objet de vérifications périodiques au moins une fois par an. L'exploitant doit pouvoir justifier auprès de l'inspection des installations classées de l'exécution de cette vérification.

Des procédures d'intervention en fonction des dangers et des moyens d'intervention disponibles sur le site sont rédigées et communiquées aux services de secours.

Le personnel est entraîné à l'application de ces procédures ainsi qu'à la mise en œuvre des moyens de lutte contre l'incendie en place sur le site.

Aires de chargement et de déchargement

Les aires de chargement du sucre (camions, wagons, atelier d'ensachage...) sont situées en dehors des capacités de stockage (hormis les boisseaux nécessaires à ces opérations).

Ces aires sont :

- soit suffisamment ventilées de manière à éviter la création d'une atmosphère explosive (cette solution ne peut être adoptée que si elle ne crée pas de gêne pour le voisinage ou de nuisance pour les milieux sensibles),
- soit munies de systèmes de captage de poussières, de dépoussiérage et de filtration.

Ces aires doivent être régulièrement nettoyées.

En cas d'usage de fosses de réception, des grilles au maillage approprié seront mises en place pour retenir au mieux les corps étrangers.

S'il est procédé à d'autres opérations que celles purement liées au stockage des produits, ces derniers doivent avoir été préalablement débarrassés des corps étrangers (pierres, métaux, etc.) risquant de provoquer des étincelles lors de chocs

ou de frottements. Cette disposition est applicable à tous les silos procédant à un transport pneumatique interne de produits.

Système d'aspiration

39. Les installations de manutention sont asservies au système d'aspiration avec un double asservissement : les installations de manutention ne démarrent que si le système d'aspiration est en fonctionnement et s'arrêtent immédiatement en cas d'arrêt du système d'aspiration, après une éventuelle temporisation limitée à quelques secondes.

40. Afin de lutter contre les risques d'explosion des systèmes d'aspiration, les dispositions suivantes sont prises conformément à l'étude des dangers par l'exploitant :

- toutes les parties métalliques des filtres sont reliées à la terre,
- toutes les parties isolantes (flexibles, manches ...) sont suffisamment conductrices afin de supprimer les risques de décharges électrostatiques,
- les ventilateurs d'extraction sont placés coté air propre du flux,

41. En outre, **pour la campagne sucrière de 2008**, le fonctionnement des unités de dépoussiérage du silo horizontal et du silo vertical est asservi dans les conditions définies au point 39 à l'instrumentation suivante :

- mesure de dépression en amont du filtre,
- détection de poussière en sortie de filtre,
- sonde de température au refoulement du ventilateur.

42. les systèmes d'aspiration sont correctement dimensionnés en débit et en lieu d'aspiration.

Les caractéristiques d'aspiration des dispositifs de dépoussiérage amenant l'air poussiéreux sont conçues et calculés de manière à éviter les dépôts de poussières. Les vitesses d'air sont supérieures à 15 m/s en tout point des canalisations horizontales de pente inférieure à 30° par rapport à l'horizontal.

Les gaines de dépoussiérage sont équipées de dispositifs permettant la réalisation de mesures de vitesses de circulation d'air.

43. Au moins une fois par an un audit annuel d'équilibrage des réseaux de dépoussiérage est réalisé. Le résultat de ces audits et les mesures correctives prises éventuellement sont consignés par écrit tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

44. **Le système de dépoussiérage du silo vertical est équipé en amont d'un pot de découplage d'une éventuelle surpression pour la campagne 2008** conformément au paragraphe 36. ci-avant.

45. En cas de changement de dispositifs de dépoussiérage ou de moyen de protection, ceux-ci devront présenter a minima les caractéristiques citées précédemment.

Vieillessement des structures

46. L'exploitant est tenu de s'assurer de la tenue dans le temps des parois des silos. Il met en place à minima une procédure de contrôle visuel des parois de cellules, pour détecter tout début de corrosion ou d'amorce de fissuration. Ce contrôle est réalisé périodiquement, à une fréquence déterminée par l'exploitant.

Dispositions particulières

47. Un récolement sur le respect du présent arrêté doit être exécuté par l'exploitant et transmis à l'inspection des installations classées, sous un délai de 6 mois à compter de la date de notification du présent arrêté. Ce contrôle pourra être renouvelé à la demande du préfet sur proposition de l'inspection des installations classées.

Phénomènes dangereux et distances d'effets associés

48. Compte tenu de la mise en place des mesures de prévention et de protection définies dans l'étude des dangers, les phénomènes dangereux et les distances d'effets associées mis en évidence par l'étude des dangers sont les suivants :

Nature du phénomène dangereux	Distance des effets de surpressions (m)	Distance des projections (m)	Distance des effets d'ensevelissement (m)
Silo vertical			
Explosion de la tour de manutention	. 116 m à 20 mbar . 58 m à 50 mbar . 26 m à 140 mbar . 17 m à 200 mbar		
Explosion d'une cellule annulaire (cellule vide)	. 442 m à 20 mbar . 221 m à 50 mbar . 101 m à 140 mbar . 64 m à 200 mbar . 56 m à 300 mbar	210 m	28 m
Explosion d'une cellule centrale (cellule vide)	. 258 m à 20 mbar . 129 m à 50 mbar . 59 m à 140 mbar . 38 m à 200 mbar . 33 m à 300 mbar	210 m	28 m

Silo horizontal			
Explosion de la tour de manutention	. 75 m à 20 mbar . 38 m à 50 mbar . NA ^(*) à 140 mbar . NA ^(*) à 200 mbar		
Explosion silo vide	. 296 m à 20 mbar . 148 m à 50 mbar . NA ^(*) à 140 mbar . NA ^(*) à 200 mbar		

Chargement vrac			
Explosion de la trémie	. 46 m à 20 mbar . 23 m à 50 mbar . 10 m à 140 mbar . 7 m à 200 mbar . 6 m à 300 mbar		

NA^(*) : seuils non atteints

Distances associées à l'incendie du silo horizontal

Flux thermique	Distance sur la longueur	Distance sur la largeur
Seuil 3 kW/m ²	78	51
Seuil 5 kW/m ²	56	35
Seuil 5 kW/m ²	36	21
Seuil 16 kW/m ²	Périphérie de la surface	
Seuil 20 kW/m ²	Périphérie de la surface	

Rappel des échéances

Les principales échéances fixées dans le présent arrêté sont reprises dans le tableau qui suit :

paragraphes	mesures
Campagne sucrière 2007	
36.	Pose de supresseurs d'explosion l'élévateur E 102. (proposition 5 de l'étude des dangers)
Campagne sucrière 2008	
29.	Détection incendie UV/IR sur transporteurs T6, T103 et T5 (proposition 7 de l'étude des dangers)
36. /44.	Découplage système de dépoussiérage silo vertical (proposition 10-2 de l'étude des dangers)
41.	Asservissement du dépoussiérage silo horizontal à une instrumentation (proposition 9-1 de l'étude des dangers)
41.	Asservissement du dépoussiérage silo vertical à une instrumentation (proposition 10-1 de l'étude des dangers)
Campagne sucrière 2009	
18.	Cloisonnement entre local de filtration et réserve à poussières silo horizontal (proposition 9-2 de l'étude des dangers)
18.	Renforcement sas d'accès silo horizontal (proposition 11 de l'étude des dangers)
18.	Renforcement cloisonnement passerelle transporteur poste chargement vrac annexe (proposition 15 de l'étude des dangers)
22.	Amélioration de l'étanchéité égrugeonneurs expédition sucre vrac (propositions 13 et 14 de l'étude des dangers)
22.	Amélioration de l'étanchéité égrugeonneurs E305 silo horizontal et mise en place d'aspiration (propositions 13 et 14 de l'étude des dangers)
25.	Mise en place d'une pince de mise à la terre niveau bouche reprise silo vertical (proposition 6 de l'étude des dangers)