

Nantes, le 09/09/2008

RAPPORT DE L'INSPECTION DES INSTALLATIONS CLASSEES

Objet : Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques
Société CAVAC aux Sables d'Olonne – prescriptions complémentaires

Ce rapport a pour objet un projet de prescriptions complémentaires, imposant à la CAVAC (Coopérative Agricole d'Approvisionnement et de Vente de Céréales et d'autres produits Agricoles) des mesures compensatoires suite à la réalisation d'une analyse critique par tierce expertise de son étude de dangers relative aux silos qu'elle exploite aux Sables d'Olonne.

Ces installations ont été régulièrement autorisées par arrêté préfectoral du 9 mars 1988, au titre de la réglementation des installations classées, sur la base de l'arrêté ministériel du 11 août 1983 relatif aux silos et aux installations de stockage de céréales.

L'analyse critique par un tiers expert, de l'étude de dangers des silos des Sables d'Olonne a été prescrite par arrêté préfectoral de prescriptions complémentaires n° 07-DRCTAJE/1- 458 du 18 décembre 2007 suivant les propositions de l'inspection des installations classées dans son rapport du 11 septembre 2007 présenté à la séance du CODERST du 25 septembre 2007.

I. - PRESENTATION SYNTHETIQUE DE L'EXPLOITANT

Raison sociale : CAVAC (Coopérative Agricole)

Établissement : Quai de la Cabaude
85 100 Sables d'Olonne

Siège social : 12, Boulevard Réaumur
B.P. 27
85 001 - LA ROCHE SUR YON Cedex

SIRET : 775 714 991 00 277

Situation administrative :

- arrêté préfectoral n° 88 - Dir.1/200 du 9 mars 1988 autorisant l'exploitation de trois silos verticaux dont deux en béton d'une capacité totale de 20 000 m³ ainsi que deux séchoirs fonctionnant au gaz naturel ;
- arrêté préfectoral n° 02-DRCLE/1-399 du 06/08/2002 fixant des prescriptions complémentaires ;
- arrêté préfectoral n° 03-DRCLE/1-84 du 21/02/2003 fixant des prescriptions complémentaires ;
- arrêté préfectoral n° 04-DRCLE/1-387 du 02/08/2004 fixant des prescriptions complémentaires ;
- arrêté préfectoral n° 07-DRCTA-JE/1-458 du 18/12/2007 fixant des prescriptions complémentaires.

II. - DESCRIPTION ET CARACTERISATION DU SITE

La structure générale du site est constituée de trois silos accolés, avec un stockage en vrac en cellules verticales d'une capacité globale de 20 546 m³ soit 15 408 tonnes de céréales.

Les silos peuvent être décrits succinctement de la manière suivante (cf. plan) :

- le silo 1937 à l'entrée du site (capacité 2090 m³) construit en 1937 et comprenant 11 cellules rectangulaires en béton, fermées d'une hauteur de 16 m, une fosse de réception, une galerie inférieure en béton, une galerie supérieure en béton et vitrage, deux séchoirs et une tour de manutention en béton d'une hauteur de 26 m ;
- le silo 1988 (capacité 8483 m³) construit en 1988 et comprenant 6 cellules rondes en béton et deux as de carreau, fermées d'une hauteur de 26 m, une fosse de réception, une galerie inférieure en béton, une galerie supérieure en béton et une tour de manutention commune au silo 1973 ;
- le silo 1973 (capacité 9973 m³), construit en 1973 et comprenant 8 cellules rondes béton et trois as de carreau, fermées d'une hauteur de 26 m, une fosse de réception, une galerie inférieure en béton, une galerie supérieure en béton et une tour de manutention d'une hauteur de 35 m.

Le site est situé entre le Bassin à flot (navires de marchandises) au Nord et le port de pêche au Sud (bassin de marée), on trouve dans l'environnement de ces silos (cf. plan en annexe 1) :

- le Quai d'Allègement du bassin de marée touchant le site dans sa partie sud ;
- des habitations dont les plus proches (Quai Garnier) sont situées à 125 m des silos soit 100 m des limites de propriété ;
- des Etablissements Recevant du Public (restaurants, ...) dont les plus proches sont situés à 100 m des limites de propriété ;
- des bâtiments industriels dont les plus proches sont situés à 10 m des limites de propriété et 20 m des silos pour la Coopérative Maritime de l'Entente Cordiale, à 40 m des limites de propriété et 55 m des silos pour la Sté PAJAROLA (transport maritime), à 75 m des limites de propriété et 100 m des silos pour l'Atelier Lefebvre (entretien de moteur).

Les installations de la CAVAC aux Sables d'Olonne sont antérieurs aux arrêtés ministériels de 1998 et de 2004 modifiés en 2007. L'arrêté préfectoral du 9 mars 1988 autorisant l'exploitation actuelle a visé l'arrêté du 11 août 1983 relatif aux silos de stockage de céréales.

En matière de distance d'isolement par rapport au tiers, l'arrêté préfectoral de 1988 ci-dessus fixe l'implantation des cellules à au moins 50 mètres de toute installation fixe occupée par des tiers.

III. - ETAPES POUR L'ETUDE DE DANGERS DU SITE

Plusieurs actions ont été menées dans le cadre de l'évaluation des phénomènes dangereux présentés par les installations de l'établissement de la CAVAC aux Sables d'Olonne :

- une étude de dangers, demandée par l'ancien arrêté ministériel relatif aux silos du 29 juillet 1998,

a été remise par l'exploitant en août 2000 ;

- cette étude a été complétée avec compléments remis par l'exploitant les 26 septembre 2002 et le 19 novembre 2002, suite à un arrêté préfectoral de prescriptions complémentaires en date du 6 août 2002 ;
- suite à la parution du nouvel arrêté ministériel du 29 mars 2004 relatif à la prévention des risques dans les silos, l'étude des dangers de l'établissement a été complétée et remise le 14 avril 2005, suite à un arrêté préfectoral de prescriptions complémentaires en date du 2 août 2004 ;
- un rapport de l'inspection des installations classées en date du 11 septembre 2007 a analysé les conclusions détaillées et validées par l'exploitant de l'étude de dangers d'août 2000 complétée en 2002 et 2005. Ce rapport présenté au CODERST lors de sa séance du 25 septembre 2007 a conduit à la nécessité de prescrire une analyse critique par un tiers expert pour des points ciblés de l'étude des dangers.

Cette analyse critique, a été prescrite par l'arrêté préfectoral de prescriptions complémentaires en date du 18/12/2007 et finalisée le 15 janvier 2008 par un document spécifique remis à l'inspection des installations classées.

IV. - ANALYSE CRITIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS PAR UN TIERS EXPERT

IV.1. - Contenu de la demande pour l'analyse critique

Suivant l'arrêté préfectoral de prescriptions complémentaires du 18/12/2007, le tiers expert avait pour mission, eu égard à l'état de l'art, aux meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable et à l'environnement de l'établissement de dégager un avis sur la pertinence des mesures de sécurité figurant dans l'étude des dangers et ses compléments, d'identifier les points faibles et les possibilités d'amélioration. En particulier la tierce expertise devait comporter :

- une analyse de la situation des éléments et caractéristiques des événements, des surfaces soufflables, de la situation en matière de découplages des galeries des silos avec les tours de manutention afin de savoir s'ils permettent d'éviter une explosion secondaire. Pour le découplage, notamment de la galerie supérieure du silo de 1973 et de l'espace sur cellules du silo de 1988, avec la tour de manutention du silo de 1973, une expertise particulière est à effectuer avec indication, le cas échéant, du plan d'action nécessaire ;
- une analyse de la conception des cellules, as de carreaux, tours et galeries inférieures des silos afin de déterminer s'ils permettent d'éviter la ruine de ces volumes en cas d'explosion survenant dans ces volumes. La tierce expertise doit proposer le cas échéant les mesures à mettre en place pour atteindre cet objectif ;
- une analyse des possibilités de projections pouvant survenir malgré les mesures mises en œuvre pour éviter la ruine des installations en cas d'explosion. La tierce expertise doit déterminer si des mesures complémentaires peuvent être ajoutées pour limiter les projections et les distances résiduelles à envisager ;
- un avis particulier sur les risques de propagation entre les trois silos attenants compte tenu de la présence des 2 séchoirs notamment ;
- un avis particulier sur l'acceptabilité de la présence du caisson à poussières au rez-de-chaussée du silo de 1988 tenant compte de son isolation récente par des parois étanches.

IV.2. - Choix du tiers expert

Après accord de l'inspection des installations classées, la CAVAC a retenu la Sté TECHNIP FRANCE de PARIS LA DEFENSE, comme tiers expert pour la réalisation de l'analyse critique demandée.

Une réunion de lancement de la tierce expertise est intervenue le 16 novembre 2007 avec participation des représentants de la CAVAC, de l'inspection des installations classées et du tiers expert : Monsieur

Pedro ROXAN de la Sté TECHNIP FRANCE.

La proposition technique du tiers expert du 4 octobre 2007 a été validée lors de cette réunion.

IV.3. - Eléments du contenu de l'analyse critique de l'étude de dangers établi

Le document « analyse critique de l'étude de dangers » pour les installations de la CAVAC en zone portuaire des Sables d'Olonne a été édité le 15 janvier 2008 avec deux exemplaires transmis à l'inspection des installations classées le 25 février 2008 par l'exploitant.

IV.3. 1 Caractérisation des phénomènes dangereux

Le tiers expert a caractérisé les phénomènes dangereux suivant les critères définis dans l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation. Ces critères sont rappelés ci-après.

Intensité des effets des phénomènes dangereux

L'intensité des effets des phénomènes dangereux est définie par rapport à des valeurs de référence exprimées sous formes de seuils d'effets toxiques, de surpression, thermiques et d'effets liés à l'impact d'un projectile, pour les hommes et les structures.

Les valeurs de référence de seuils d'effets pour les effets sur l'homme sont les suivantes :

Conséquences sur l'homme	Zone des dangers très graves (effets létaux significatifs)	Zone des dangers graves (effets létaux)	Zone des dangers significatifs (effets irréversibles sur la vie humaine)	Zone des effets indirects (par bris de vitres)
Seuils des effets toxiques pour l'homme par inhalation	Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) Concentration létale CL 5%	Seuil des Effets Létaux (SEL) Concentration létale CL 1%	Seuil des Effets Irréversibles (SEI)	-
Seuils d'effets de surpression	200 hPa ou mbars	140 hPa ou mbars	50 hPa ou mbars	20 hPa ou mbars
Seuils d'effets thermiques	8 kW/m ² ou 1 800 [(kW/m ²) ^{4/3}].s	5 kW/m ² ou 1 000 [(kW/m ²) ^{4/3}].s	3 kW/m ² ou 600 [(kW/m ²) ^{4/3}].s	-
Seuils d'effets liés à l'impact d'un projectile ou effets de projection	Pas de valeur de référence à l'heure actuelle. Lorsqu'elle s'avère nécessaire, cette délimitation s'appuie sur une analyse au cas par cas.			

Des valeurs de référence de seuils d'effets de surpression et thermiques ont également été définies pour les effets sur les structures dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

Les zones de dangers sont calculées à partir de différents outils de modélisation.

Pour les explosions de poussières dans les cellules, le tiers expert a utilisé la méthode VDI pour la détermination des pressions réduites dans les cellules afin de vérifier leur résistance en cas d'explosion, la formule de BRODE pour déterminer les distances d'effets de surpression et le logiciel de balistique PROJECLAT pour évaluer la portée des projections.

Probabilité des phénomènes dangereux

La probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux peut être déterminée selon trois méthodes, sur justification de l'exploitant. Ces méthodes permettent d'inscrire les phénomènes dangereux sur l'échelle de probabilité à 5 classes suivante définies par l'annexe 1 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

Classe de Probabilité Type d'appréciation	E	D	C	B	A
Qualitative (les définitions entre guillemets ne sont valables que si le nombre d'installations et le retour d'expérience sont suffisants)	« événement possible mais extrêmement peu probable » n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années installations ...	« événement très improbable » : s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais à fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.	« événement improbable » un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.	« événement probable » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	« événement courant » s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives
Semi quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place, conformément à l'article 4 du présent arrêté				
Quantitative (par unité et par an)		10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²

Gravité des accidents potentiels

L'évaluation de la gravité potentielle d'un accident est définie par l'échelle suivante, issue de l'annexe 3 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

Niveau de gravité des conséquences	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées (1)	Plus de 100 pers. exposées	Plus de 1000 pers. Exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 pers. exposées	Entre 100 et 1000 pers. Exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 pers. exposées	Entre 10 et 100 pers. Exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 pers. exposée	Moins de 10 pers. Exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

(1) Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.

IV.3.2. - Etude des silos

TECHNIP a analysé les scénarios traités dans l'étude de dangers, en regardant les hypothèses, méthodes de calculs, les résultats obtenus ainsi que les scénarios non retenus. Des mesures compensatoires préconisées ont été analysées.

Phénomènes dangereux retenus

Dans son étude des dangers, l'exploitant avait retenu les phénomènes dangereux suivants :

- incendie du séchoir Cominor,
- explosion dans le ventilateur des cyclones (6^{ème} étage de la tour du silo 1937),
- explosion dans le ventilateur des cyclones (5^{ème} étage de la tour du silo 1973),
- incendie du caisson à déchets (silo 1988).

TECHNIP a confirmé que le phénomène d'explosion pour le silo de 1937 pouvait être écarté : « celui-ci est utilisé pour stocker des produits destinés au séchage avec un taux d'humidité élevé (de 30 à 40%) pendant les mois de septembre à décembre. Ce taux d'humidité élevé augmente l'énergie minimum nécessaire pour générer une explosion. A titre indicatif l'énergie est de 0.2 J pour du maïs avec 5% d'humidité, 1J pour du maïs avec 15% d'humidité et dépasse 10 J avec 20% d'humidité. Par ailleurs, l'humidité réduit également la violence d'une explosion. L'humidité limite la formation de poussières et donc la probabilité d'avoir une explosion. Toutes ces raisons renforcent la démarche suivie dans l'étude des dangers d'écarter les explosions dans le silo 1937 ».

De même, TECHNIP a écarté le phénomène d'auto-échauffement dans le silo 1937 en raison de la petite taille des cellules (taille critique non atteinte) et du temps de séjour réduit (environ un jour).

TECHNIP a étudié les phénomènes dangereux d'explosion dans les silos de 1973 et de 1988 (cellules, galeries et tours de manutention) en fonction des équipements présents dans les volumes concernés et des mesures existantes (capotage, aspiration, etc.).

Il a également étudié le compartimentage de la tour du silo de 1937 et le positionnement de la benne à déchets située au rez de chaussée de la tour du silo de 1937.

a) Compartimentage de la tour du silo de 1937

Le tiers expert indique : « La tour du silo 1937 n'est utilisée que pour manutentionner des produits humides. Le risque d'explosion est donc écarté dans cette tour.

La tour doit être compartimentée vis-à-vis des séchoirs. Il existe un mur en béton avec porte d'accès coulissante vers la zone séchoirs (en hauteur).

Par ailleurs, ces séchoirs disposent d'un système d'extinction automatique (noyage) pour éteindre un début d'incendie. Des sondes de températures contrôlent la température de l'air rejeté. »

En raison des mesures de protection en place, le phénomène d'incendie dans le séchoir n'a pas été retenu par le tiers expert. Celui-ci indique qu'un incendie, phénomène de cinétique relativement lente, ne pourrait pas se propager vers le silo 1937 puisque celui-ci est bien isolé par un mur béton coupe-feu.

b) Benne à déchets du silo de 1937

Le tiers expert indique : « La benne à déchets est située à l'extérieur du silo 1937. Elle dispose d'une toiture légère servant d'évent. Une explosion de poussières aurait donc des effets très limités (faible volume et pression réduite inférieure à 100 mbar). Des projections d'éléments légers de toiture auraient des portées inférieures à 10 m (faible hauteur de projection : 4 m).

Le silo est en béton et un incendie serait vite maîtrisé sans générer de problèmes aux structures attenantes. »

c) Silo et tour de 1973

TECHNIP a analysé le comportement des dalles de couverture des cellules ainsi que l'ensemble des conséquences des phénomènes d'explosion dans les cellules du silo, dans les galeries inférieure et supérieure du silo, dans la tour du silo et ses étages. Les structures et matériels présents ont été pris en compte ainsi que les surfaces d'évents présentes et la situation en matière de communication entre les parties constituant le silo de 1973. Les calculs de portée de projectiles, des ondes de pression et des effets thermiques engendrés ont été calculés.

Les phénomènes dangereux retenus par TECHNIP sont :

- l'explosion primaire de poussières dans une cellule,
- la propagation d'explosion de poussières dans 2 cellules cylindriques,
- la propagation d'explosion de poussières dans 4 cellules cylindriques,

- l'explosion de poussières dans un as de carreaux,
- la propagation d'explosion de poussières dans la galerie supérieure,
- l'explosion de poussières dans la fosse des élévateurs de la tour de manutention,
- l'explosion de poussières au 2^{ème} étage de la tour de manutention (présence d'un nettoyeur et d'une bascule),
- l'explosion de poussières dans le boisseau (via l'alimentation directe par le pendulaire) au 3^{ème} étage de la tour de manutention et propagation de l'explosion vers le 4^{ème} étage,
- l'explosion de poussières au 4^{ème} étage de la tour de manutention (présence d'un transporteur à bande et galerie supérieure),
- l'explosion de poussières au 5^{ème} étage de la tour de manutention (présence de cyclones et ventilateurs),

TECHNIP n'a pas retenu l'explosion dans la galerie inférieure pour les raisons suivantes :

- « cette galerie dispose d'un transporteur à chaîne capoté,
- elle est cloisonnée par rapport à la tour de manutention (porte métallique avec 2 points de fermeture résistant à l'effort en cas d'explosion),
- elle est utilisée pour ventiler les cellules et est propre »

Il n'a pas retenu les phénomènes d'explosion de poussières au rez-de-chaussée, au 1^{er} étage et au 3^{ème} étage de la tour de manutention

Concernant l'explosion dans la fosse des élévateurs, le tiers expert indique que « cette fosse communique avec le rez de chaussée, mais celui-ci est propre et dispose d'une surface éventable importante (10,5 m²). Le compartimentage dans ce cas n'apporte pas d'amélioration. » La surface d'évent est suffisante.

Ces différentes analyses conduisent TECHNIP à proposer un ensemble de mesures compensatoires pour diminuer le risque résiduel de deux types :

- compartimentage (ou cloisonnement),
- amélioration des équipements pour éviter la propagation d'une éventuelle explosion.

TECHNIP propose les mesures de maîtrise du risque suivantes :

Cellules

« Il faut :

- soit disposer des couloirs de chutes dans les 3 as de carreaux avec un platelage métallique résistant à 430 mbar pour isoler ces cellules par rapport à l'espace sous la galerie supérieure et les cellules cylindriques. En plus, il faut créer des événements supplémentaires sur l'espace sous la galerie (4 m² au total) ainsi que dans la galerie supérieure (5 m² au total) pour maîtriser une possible propagation violente de l'explosion dans une cellule cylindrique (). Dans ce cas, le scénario retenu considère une explosion simultanée de deux cellules cylindriques ;
- soit disposer des cloisons métalliques (résistant à la pression réduite dans un as de carreaux de 0,6 bar à 0,55 bar en fonction de la surface d'évent créée,) pour isoler les as de carreaux et éviter une propagation d'une explosion dans les cellules par l'espace sous la galerie supérieure). Il faut également créer des surfaces d'évents de 7 à 8 m² par as de carreaux. Dans ce cas, les cellules cylindriques sont isolées et résistent à une explosion, il faut donc considérer le scénario explosion primaire dans une cellule cylindrique sans propagation. »

Compartimentage

« Les trappes de montages de 3x2 m (5^{ème}, 4^{ème} et 2^{ème} étage) doivent être bloquées dans les deux sens (de haut en bas et de bas en haut) pour résister à plus de 200 mbar (tôle avec 2 ou 3 barres bloquées aux extrémités).

La galerie supérieure doit également être compartimentée par rapport à la tour. Le mur de cloisonnement et les portes d'accès doivent résister à 200 mbar. Les portes doivent s'ouvrir vers la tour ou disposer d'un système de pènes permettant de résister dans les deux sens si elles s'ouvrent vers la galerie supérieure (faute de place). Concernant la galerie supérieure, l'ensilage se fait par un transporteur à bande et chariot. Les trappes d'ensilage doivent être étanches pour éviter tout éventuel passage entre la galerie et les cellules (propagation d'une flamme). Les trappes de visites doivent être fermées. »

« Concernant la galerie inférieure, toute cellule vide devra avoir sa trappe de vidange et sa trappe de ventilation fermée. »

Amélioration de découplage des équipements

L'alimentation du boisseau doit être conçue pour éviter une propagation d'une explosion vers le boisseau. « Le boisseau ne doit pas être alimenté en direct du pendulaire. Il en est de même pour les 3 cellules du silo 1973 proches de la tour, 2 cellules cylindriques et un as de carreau (alimentation par pendulaire).

Les têtes d'élévateurs disposeront d'évents en nylon, ce qui permet d'évacuer rapidement une montée en pression dans ceux-ci et de limiter la pression réduite.

TECHNIP estime que « ces mesures de compartimentage sont nécessaires, adéquates et suffisantes pour limiter, voir éviter le risque d'une possible propagation d'une explosion d'un volume à un autre. »

Après mise en place de ces mesures compensatoires le risque résiduel a été évalué par TECHNIP comme suit :

Evaluation des dommages à l'environnement

Sous réserve des préconisations données ci-dessus (mesures compensatoires, compartimentage et découplages des équipements), TECHNIP a évalué les risques si une explosion se produisait dans une cellule du silo, dans la galerie supérieure ou dans la tour.

Si, suite au compartimentage de l'espace sous la galerie supérieure avec rehausse métallique du fût des as de carreaux (et création d'évents sur les as de carreaux) une explosion se produisait dans les cellules, les effets sur l'environnement seraient les suivants :

- la tour du silo qui jouxte les cellules serait endommagée si l'explosion avait lieu dans les cellules proches de celle ci. ;
- la zone des effets de surpression à 50 mbar (effets irréversibles) atteindrait 50 m (explosion dans une cellule cylindrique suite au compartimentage de l'espace sous cellule avec rehausse métallique du fût des as de carreaux) ;
- les projections (générées par les cellules) atteindraient 30 m environ ;
- le rayon des effets indirects par bris de vitres (20 mbar) est de 112 m par rapport aux cellules cylindriques (quai Garnier non atteint).

Si, suite à la création de couloirs de chutes dans les as de carreaux, à la création de couverture de ces cellules par platelage métallique résistant à 430 mbar et création d'évents supplémentaires dans l'espace sous la galerie supérieure et dans la galerie supérieure, une explosion se produisait dans les cellules, les effets sur l'environnement seraient les suivants :

- la tour du silo qui jouxte les cellules serait endommagée si l'explosion avait lieu dans les cellules proches de celle-ci ;
- la zone des effets de surpression à 50 mbar (effets irréversibles) atteint 63 m si l'explosion se transmet à la cellule cylindrique voisine (explosion simultanée dans 2 cellules cylindriques suite au platelage métallique pour les 3 as de carreaux équipés de couloirs de chute) ;
- les projections (générées par les cellules) atteindraient 30 m environ ;
- le rayon des effets indirects par bris de vitres au sens de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 (c'est à dire 20 mbar) est de 138 m.

Si une explosion se produisait dans la tour ou dans la galerie supérieure, les effets sur l'environnement seraient les suivants :

- les cellules du silo principal subiraient des surpressions d'environ 100 mbar (sauf les cellules proches qui subiraient une surpression de l'ordre de 200 mbar) et l'impact de projections légères (évents) et de fragments de béton (cellules du silo 1988) ;
- la zone des effets de surpression à 50 mbar (effets irréversibles) ne sortirait pas du site (29 m) ;
- les projections auraient une portée de l'ordre de 30 m (fragments de béton des parois) et resteraient à l'intérieur de la limite de propriété ;

- le rayon des effets indirects par bris de vitres (20 mbar) est de 70 m par rapport à la tour ;
- les zones de dangers générées par une explosion dans la galerie supérieure ne sortent pas du site.

En ce qui concerne les effets thermiques liés aux explosions de poussières, le tiers expert indique que ces effets sont canalisés vers le haut dans le cas d'une explosion de cellule. Ces effets sont donc négligeables au niveau du sol sauf dans le cas d'une explosion dans un as de carreaux. Il signale que dans ce cas, les zones des effets thermiques sont plus réduites que celles générées par les surpressions.

Une cartographie des zones d'effets ainsi réduites après mises en place de mesures compensatoires indiquées est annexée au présent rapport (cf. annexe 2).

Conformément à l'arrêté du 29/09/2005 ,TECHNIP a aussi évalué la probabilité et la gravité d'une explosion de poussières dans une cellule du silo de 1973 et dans la tour.

(1 initial) : explosion primaire dans une cellule en l'état actuel suivie de la propagation de l'explosion (4 cellules impliquées) ; évènement très improbable (probabilité D), gravité catastrophique : risque devant faire l'objet de mesure de réduction du risque

(1 final) : explosion dans cellules après mesures compensatoires ; évènement extrêmement peu probable probabilité E, gravité sérieuse : risque acceptable

(2 initial) : explosion dans la tour de manutention en l'état actuel ; évènement improbable (probabilité C), gravité catastrophique : risque inacceptable

(2 final) : explosion dans la tour après mesures compensatoires ; évènement improbable (probabilité C), gravité modérée : risque acceptable

TECHNIP a représenté dans une grille probabilité/gravité l'état initial et l'état final des phénomènes dangereux retenus après la mise en place des mesures compensatoires pour le silo de 1973 et la tour. Dans la grille, la zone en gris foncé correspond à une zone de risque inacceptable, celle en gris clair à une zone où des mesures de réduction du risque doivent être proposées, celle en blanc à une zone de risque acceptable.

	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
Gravité des conséquences sur les personnes exposées aux risques	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique		(1 initial)	(2 initial)		
Important					
Sérieux	(1 final)				
Modéré (*)			(2 final)		

(*) : moins de dix personnes concernées.

Au vu de ces éléments, le risque résiduel compte tenu de l'environnement et des mesures de maîtrise du risque à mettre en place, est acceptable pour la tour et la galerie sur cellules et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées .

Dans la configuration actuelle, le risque résiduel pour les cellules compte tenu de l'environnement et des mesures de maîtrise du risque existantes, doit faire l'objet de propositions de réduction du risque.

L'exploitant a mis ou va mettre en oeuvre des mesures de compartimentage (pas d'ensilage direct des cellules, trappe d'ensilage étanchée) et d'autres mesures d'amélioration tels que l'aspiration de poussières (débit de 76000 m³/h pour l'ensemble des cellules) pour réduire la probabilité d'avoir une explosion de poussières et réduire également la gravité.

Avec les mesures compensatoires préconisées, le risque résiduel pour les cellules compte tenu de l'environnement et des mesures de maîtrise du risque, est acceptable pour le silo 1973.

d) silo de 1988

TECHNIP a analysé l'ensemble des conséquences des phénomènes d'explosion dans les cellules du silo, dans les galeries inférieure et supérieure du silo, dans la tour du silo et ses étages. Les structures et matériels présents ont été pris en compte ainsi que les surfaces d'événements présentes et la situation en matière de communication entre les parties constituant le silo de 1988. Les calculs de portée de projectiles, des ondes de pression et des effets thermiques engendrés ont été calculés.

Dans la configuration actuelle, TECHNIP a évalué les risques et les effets sur l'environnement si une explosion se produisait dans une cellule du silo 1988.

Les phénomènes dangereux retenus par TECHNIP pour le silo 1988 sont :

- l'explosion primaire de poussières dans une cellule,
- l'explosion de poussières dans un as de carreaux,
- l'explosion de poussières dans la galerie supérieure.

La propagation d'une explosion dans les cellules est écartée par le tiers expert car il indique : « le système d'ensilage en galerie supérieure avec des transporteurs capotés fait qu'il n'y a pas de connexion entre la galerie supérieure et les cellules. Celles-ci sont découplées par rapport à la galerie supérieure. »

TECHNIP n'a pas retenu l'explosion dans la galerie inférieure pour les raisons suivantes :

- « cette galerie dispose d'un transporteur capoté sous aspiration,
- elle est compartimentée par rapport à la tour de manutention et sous aspiration. »

En conclusion, TECHNIP indique que « les as de carreaux ne résistent ni à une explosion de blé, ni à une explosion de tournesol. Ces cellules, de part leur conception, ne résistent pas à plus de 0,5 bar. »

TECHNIP propose les mesures compensatoires suivantes pour le silo de 1988 afin de réduire ces zones :

- « soit, ne stocker que des produits de type pois, colza ou tournesol (produits moins réactifs) ;
- ou mettre en place une procédure de remplissage et vidange des as de carreaux pour que ces opérations ne se fassent que lorsque les cellules cylindriques voisines sont pleines (cette mesure n'élimine pas le scénario explosion dans les as de carreaux avec du blé mais réduit les effets de celle-ci car la résistance des as de carreaux est augmentée). »

Evaluation des dommages à l'environnement

Si les mesures compensatoires ci-dessus préconisées par TECHNIP sont mises en place (concernant les as de carreaux), alors, si une explosion se produisait dans les cellules, les effets sur l'environnement seraient les suivants :

- la tour du silo jouxtant les cellules serait endommagée si l'explosion avait lieu dans les cellules proches de celle-ci ;

- la zone des effets de surpression à 50 mbar (effets irréversibles) atteint 59 m ;
- les projections (générées par les cellules) atteindraient environ 30 m ;
- le rayon de effets indirects par bris de vitres au sens de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 (c'est à dire 20 mbar) est de 134 m par rapport aux cellules ;
- les zones de dangers générées par une explosion dans la galerie supérieure ne sortent pas du site.

Conformément à l'arrêté du 29/09/2005 , TECHNIP a aussi évalué la probabilité et la gravité d'une explosion de poussières dans une cellule du silo de 1988.

TECHNIP a représenté dans une grille probabilité/gravité l'état initial et l'état final des phénomènes dangereux retenus après la mise en place des mesures compensatoires pour le silo de 1988.

(1 initial) : explosion dans une cellule en l'état actuel ; probabilité E, gravité catastrophique : risque devant faire l'objet de mesure de réduction du risque

(1 final) : explosion dans une cellule avec mesures compensatoires ; probabilité E, gravité sérieuse : risque acceptable

	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
Gravité des conséquences sur les personnes exposées aux risques	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique	(1 initial)				
Important					
Sérieux	(1 final)				
Modéré (*)					

(*) : moins de dix personnes concernées.

TECHNIP conclut pour le risque résiduel comme suit :

- dans la configuration actuelle, le risque résiduel pour les phénomènes d'explosion de cellules compte tenu de l'environnement et des mesures de maîtrise du risque existantes, doit faire l'objet de proposition de réduction du risque ;
- avec les mesures compensatoires préconisées (procédure d'ensilage-désensilage des as de carreaux), le risque résiduel compte tenu de l'environnement et des mesures de maîtrise du risque, est acceptable pour les phénomènes d'explosion de cellules.

e) tour du silo de 1988

Benne à déchets

Le tiers expert indique : « La benne à déchets située dans la tour du silo 1988 (rez de chaussée) est alimentée par une vis. Elle est cloisonnée par rapport au rez de chaussée de la tour avec une structure métallique étanche. Sur sa partie frontale, il existe un rideau qui joue le rôle de surface soufflable ». TECHNIP préconise de « laisser ce rideau levé et de disposer de lamelles en plastiques qui évitent que la poussière sorte à l'extérieur (pour éviter une gêne aux riverains), mais qui a l'avantage de servir de surface de décharge rapide et efficace. Cette conception est saine et efficace. »

Compartimentage et autres mesures dans la tour du silo de 1988

TECHNIP préconise les mesures suivantes :

- « Le passage de la tour vers la galerie supérieure doit être fermé avec une trappe. Elle doit éviter une propagation d'une explosion de la tour vers la galerie. Elle est conçue donc pour résister à 100 mbar ;
- Les têtes d'élévateurs disposeront de boulons en nylon pour permettre une ouverture facile et rapide si une montée en pression suite à une explosion avait lieu dans un élévateur. »

Evaluation du risque résiduel

Dans la configuration actuelle, TECHNIP a évalué les risques si une explosion se produisait dans la tour du silo.

Si une explosion se produisait, les effets sur l'environnement seraient les suivants :

- dommages légers dans la tour sans mettre en danger sa stabilité ;
- la zone des effets de surpression à 50 mbar (effets irréversibles) ne sortent du site que légèrement côté bassins (43 m soit 34 m des parois) ;
- le rayon des effets indirects par bris de vitres (c'est à dire 20 mbar) est de 87 m soit 78 m par rapport aux parois de la tour).
- les projections atteignent une portée maximum de 21 m ;

En conclusion en ce qui concerne la tour et la galerie supérieure, et en prenant en compte l'environnement du silo, le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine (50 mbar) ne sort pas du site, les projections restent à l'intérieur de la limite de propriété ou atteignent les bassins (bassin à flot ou bassin de marée). Le niveau de gravité est donc modéré (moins de 1 personne concernée). Le risque est acceptable.

IV.4. - Avis de l'inspection

L'inspection des installations classées estime que l'analyse critique effectuée par le tiers expert TECHNIP pour l'étude de dangers des silos et installations de traitement de céréales qu'exploite la CAVAC aux Sables d'Olonne répond à la demande de l'arrêté préfectoral de prescriptions complémentaires du 18/12/07 notifié à cet effet.

Le tiers expert a bien examiné l'ensemble de la conception des silos de 1937, 1973 et 1988 et les conséquences des phénomènes dangereux d'explosion dans les cellules et tours de manutention, dans les galeries inférieures et supérieures avec calculs des portées des projectiles, des ondes de pression et des effets thermiques.

Les communications entre les différentes parties des silos (entre cellules, entre galerie supérieure/tour, entre galerie inférieure/tour, entre différents étages des tours) ont été examinées.

Un avis particulier a été émis sur les risques de propagation entre les trois silos attenants compte tenu de la présence des 2 séchoirs notamment. La paroi en béton présente et la protection incendie en place pour les séchoirs ont permis au tiers expert d'écarter le phénomène d'incendie à ce niveau.

Un avis particulier a été émis sur l'acceptabilité de la présence du caisson à poussières au rez de chaussée du silo de 1988 (cloisonnement acceptable, conception saine et acceptable).

La tierce expertise apporte des compléments aux éléments de l'étude de dangers d'août 2000 complétée en dernier lieu le 14 avril 2005.

En particulier avec la configuration actuelle si une explosion se produisait dans les cellules, les effets sur l'environnement seraient les suivants :

a) pour le silo de 1973

- la tour du silo qui jouxte les cellules serait fortement endommagée si l'explosion avait lieu dans les cellules proches de celle-ci ;
- la zone de 140 mbar (effets létaux) générée par une explosion dans les cellules sortirait légèrement du site (62 m). La zone de surpression des 50 mbar (effets irréversibles) atteindrait 148 m ;
- les projections (générées par les cellules) atteindraient 100 m environ ;
- le rayon des effets indirects par bris de vitres (20 mbar) est de 307 m par rapport aux cellules ;
- les quais, la zone de plaisance et le quartier Garnier se trouvent dans la zone de 50 mbar.

b) pour le silo de 1988

- un effondrement partiel du silo est envisageable suite à la propagation de l'explosion d'un as de carreau vers les cellules cylindriques voisines. Les effets sont d'autant plus importants si les cellules cylindriques voisines de celle où se produit l'explosion sont vides ;
- la zone de surpression des 300 mbar peut atteindre 41 m, soit 32 m du fût des cellules cylindriques, tandis que la zone de 200 mbar (effets létaux significatifs) atteint 47 m soit 38 m du fût des cellules ;
- les zones de 140 mbar (73 m soit 64 m du fût) et 50 mbar (162 m soit 153 m du fût) sortent du site ;
- le rayon des effets indirects par bris de vitres (20 mbar) est de 323 m soit 314 m par rapport au fût des cellules ;
- les quais, la zone de plaisance et le quartier Garnier se trouvent dans la zone de 50 mbar (effets irréversibles).
- les projections (générées par les cellules cylindriques) atteindraient 15 m et restent à l'intérieur de la limite de propriété, mais les projections générées par une explosion dans un as de carreau et sa propagation peuvent atteindre 100 m environ ;

Dans la configuration actuelle, il apparaît donc que pour le silo de 1973 et le silo de 1988 les zones de surpressions en cas d'explosion sortent du site du bassin à flot et du bassin de marée.

La mise en place des mesures compensatoires énumérées pages 5 et 6 du présent rapport pour le silo de 1973 (compartimentage des as de carreaux par surélévation des parois, compartimentage des étages de la tour, compartimentage de la galerie supérieure, découplage de l'alimentation du boisseau et des trois cellules proches de la tour) permettent de ramener :

- le rayon de la zone de surpression à 50 mbar (seuil des effets irréversibles sur l'homme et seuil des dégâts légers pour les structures) de 148 m à 50 m
- celle à 20 mbar (seuil des effets indirects par bris de vitres sur l'homme et seuil des destructions significatives de vitres) de 307 m à 112 m
- la distance des projections de 100 m à 27 m, limitant ainsi les effets à l'intérieur des bassins à flot et de marée.

Phénomène dangereux : explosion primaire de poussières dans une cellule du silo 1973				
Référence : « Analyse critique de l'étude des dangers – CAVAC – site des Sables d'Olonne » - 64503M745 RT P395 0001 révision 0 du 15 janvier 2008				
Nature des effets : surpression (onde de choc), projections				
Probabilité : E				
Cinétique : rapide				
Mesures de maîtrise des risques en l'état actuel : système d'aspiration dans chaque cellule (3600 m³/h), Mesures de maîtrise des risques complémentaires : réhausse des as de carreaux par cloisons métalliques (découplage) + création d'événements sur les as de carreaux				
<div>Zones d'effet : Distances d'effets :</div>	Zone des dangers très graves (effets létaux significatifs)	Zone des dangers graves (effets létaux)	Zone des dangers significatifs (effets irréversibles sur la vie humaine)	Zone des effets indirects (par bris de vitres)
	200 mbar	140 mbar	50 mbar	20 mbar
Surpression	-	6 m	50 m	112 m
Projections	27 m			
Gravité : sérieuse (la zone des effets irréversibles atteint les bassins de marée et à flots et un bout du quai de l'autre côté de l'écluse au bassin à flot - moins de 10 personnes exposées, les effets indirects touchent le bâtiment de la coopérative maritime, la société PAJAROLA, SCI La Cabaude et les ateliers Lefebvre mais pas le quai Garnier)				

La mise en place des mesures compensatoires énumérées page 8 du présent rapport pour le silo de 1988 (mise en place d'un procédure de vidange et de remplissage des as de carreaux) permettent de ramener :

- le rayon de la zone de surpression à 50 mbar de 153 m à 59 m
- celle à 20 mbar de 314m à 134 m
- la distance des projections de 100 m à 30 m, limitant ainsi les effets à l'intérieur des bassins à flot et de marée.

Phénomène dangereux : explosion de poussières dans un as de carreau du silo 1988				
Référence : « Analyse critique de l'étude des dangers – CAVAC – site des Sables d'Olonne » - 64503M745 RT P395 0001 révision 0 du 15 janvier 2008				
Nature des effets : surpression (onde de choc), projections				
Probabilité : E				
Cinétique : rapide				
Mesures de maîtrise des risques en l'état actuel : système d'aspiration dans chaque cellule (3600 m³/h)				
Mesures de maîtrise des risques complémentaire : procédure d'ensilage et de désilage des as de carreaux (4 cellules voisines pleines quand opérations de vidange et de remplissage de l'as de carreau)				
<div><div>Zones d'effet :</div><div>Distances d'effets :</div></div>	Zone des dangers très graves (effets létaux significatifs)	Zone des dangers graves (effets létaux)	Zone des dangers significatifs (effets irréversibles sur la vie humaine)	Zone des effets indirects (par bris de vitres)
	200 mbar	140 mbar	50 mbar	20 mbar
surpression	-	13 m	59 m	134 m
projections	30 m			
Gravité : sérieuse (la zone des effets irréversibles sort des limites de propriété et atteint les bassins à flot et de marée – moins de 10 personnes exposées. Les effets indirects atteignent le quai Garnier, la société PAJAROLA et les ateliers Lefebvre)				

Ces mesures compensatoires permettent aussi de rendre le risque résiduel acceptable,.

Une réunion de clôture de la tierce expertise est intervenue le 17/04/2008 avec l'exploitant, le tiers expert et l'inspection des installations classées. L'inspection des installations classées a validé les conclusions de la tierce expertise et indiqué à l'exploitant la nécessité de mettre en place les mesures préconisées dans les meilleurs délais .

Par courrier du 29 avril 2008 adressé à monsieur le préfet de la Vendée, le responsable de la CAVAC a confirmé son engagement à mettre en place les mesures compensatoires et a retenu pour les cellules as de carreaux du silo de 1973 le cloisonnement par parois métalliques avec mise en place d'évents qui est la solution réduisant de manière optimale le rayon des zones de surpression à 50 mbar et 20 mbar en cas d'explosion dans les cellules de ce silo. Un échéancier de mise en place des mesures est proposé par l'exploitant allant de fin 2008 à mi 2009. Cet échéancier apparaît acceptable pour l'inspection des installations classées.

Les conclusions de cette tierce expertise permettent à l'inspection des installations classées de valider définitivement l'étude de dangers d'août 2000 complétée en 2002 et 2005.

En conclusion, l'inspection des installations classées propose de retenir l'ensemble des mesures compensatoires préconisées par la tierce expertise à mettre en place avec l'échéancier défini par l'exploitant, mesures caractérisées comme suit :

Moyens de protection contre les risques d'explosion

a) mesures de découplage entre volumes

Conformément à l'étude de dangers et à la tierce expertise fournies par l'exploitant, les sous-ensembles sont isolés par l'intermédiaire de dispositifs de découplage.

Notamment, des dispositifs de découplage doivent être aménagés :

- **avant le 31 décembre 2008**
 - entre les as de carreaux du silo 1973 et les cellules du silo 1973,
 - entre la galerie supérieure du silo 1973 et la tour de manutention du silo 1973,
- **avant le 30 juin 2009**
 - entre le 1^{er} et le 2^{ème} étage de la tour de manutention du silo 1973,
 - entre le 3^{ème} et le 4^{ème} étage de la tour de manutention du silo 1973,
 - entre le 4^{ème} et le 5^{ème} étage de la tour de manutention du silo 1973,
 - entre la galerie supérieure du silo 1988 et la tour de manutention du silo 1988.

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.

Afin d'empêcher la propagation d'une explosion débutant dans un volume vers un autre volume, des dispositifs de découplage sont mis en place entre les volumes suivants :

Silo	Volume A	Volume B	Nature du découplage
1973	Galerie inférieure du silo 1973	Bas de la tour du silo 1973	Porte métallique
	1 ^{er} étage de la tour de manutention	2 ^{ème} étage de la tour de manutention	Trappe de montage bloquée dans les deux sens (sol et plancher)
	3 ^{ème} étage de la tour de manutention	4 ^{ème} étage de la tour de manutention	Trappe de montage bloquée dans les deux sens (sol et plancher)
	4 ^{ème} étage de la tour de manutention	5 ^{ème} étage de la tour de manutention	Trappe de montage bloquée dans les deux sens (sol et plancher)
	Galerie supérieure du silo 1973	4 ^{ème} étage de la tour de manutention du silo 1973	Mur de cloisonnement et porte d'accès. Les portes doivent s'ouvrir vers la tour ou disposer d'un système de pènes permettant de résister dans les deux sens si elles s'ouvrent vers la galerie supérieure.
	As de carreaux cellule 9	Cellules 1, 2, 5, 6	Cloisons métalliques
	As de carreaux cellule 10	Cellules 2, 3, 6, 7	Cloisons métalliques
1988	As de carreaux cellule 11	Cellules 3, 4, 7, 8	Cloisons métalliques
	Galerie supérieure du silo 1988	Tour du silo 1988	Trappe
	Galerie inférieure du silo 1988	Tour du silo 1988	Porte métallique
	Galerie inférieure du silo 1988	Tour du silo 1973	Porte métallique

Les trappes de visites du silo 1973 doivent être fermées.

Ces dispositifs sont constitués de parois et portes dimensionnés de manière à résister à une explosion primaire débutant dans l'un des volumes adjacents.

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

Pour assurer le découplage des galeries enterrées non éventables avec les autres volumes des silos, l'exploitant s'assure que les dispositions suivantes sont bien mises en application : un découplage entre la tour et la galerie enterrée est en place de façon à stopper une explosion se produisant dans la tour et se propageant vers la galerie, et à laisser passer une explosion se produisant dans la galerie enterrée vers la tour.

L'ensemble des ouvertures communicant avec les galeries inférieure et supérieure (portes et trappes de visite des cellules) est fermé pendant les phases de manutention.

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.

b) Events et surfaces soufflables

Conformément à l'étude de dangers et à la tierce expertise fournies 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 :

Localisation	Dimension des surfaces soufflables	Pstat*	Nature des surfaces	Observations
Silo 1973				
Cellules 1 à 8	43 m ² **	200 mbar	Béton	
As de carreaux – cellules 9 à 11	8 m ²	100 mbar	Event normalisé	mis en place au plus tard le 31 décembre 2008
Espace sous galerie supérieure	11,68 m ²	100 mbar	Vantelles, évent normalisé	
Galerie supérieure	21,6 m ²	50 mbar	Portes fenêtres	
Rez de chaussée de la tour de manutention	10,5 m ²	100 mbar	Porte, fenêtres	
1 ^{er} étage de la tour de manutention	6 m ²	100 mbar	fenêtre	
2 ^{ème} étage de la tour de manutention	3 m ²	100 mbar	fenêtre	
3 ^{ème} étage de la tour de manutention	3 m ²	100 mbar	fenêtre	
4 ^{ème} étage de la tour de manutention	4 m ²	100 mbar	fenêtre	
5 ^{ème} étage de la tour de manutention	4 m ²	100 mbar	Fenêtre avec grillage	
Silo 1988				
Tour de manutention du silo 1988	Plus de 120 m ²	50 mbar	Bardages, tôles translucides, toiture fibrociment	
Cellules 20 à 25	50 m ²	100 mbar	toiture	
As de carreaux (cellules 26 et 27)	11,2 m ²	250 mbar	Toiture + dalle	
Galerie supérieure	13,6 m ²	100 mbar	vitres	

* Pression statique d'ouverture

Ces dispositifs sont conformes aux préconisations de l'étude de dangers du site et dimensionnés conformément aux normes en vigueur. L'exploitant s'assure 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.

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 sauf impossibilité technique.

c) Autres mesures

Conformément à l'étude de dangers et à la tierce expertise fournies par l'exploitant, d'autres mesures de protection venant en complément des barrières classiques (événements, découplages, ...) sont mises en place :

- procédure permettant d'assurer que toute cellule vide doit avoir sa trappe de vidange et sa trappe de ventilation fermées ;

- avant le 31 décembre 2008

pour les silos 1988 et 1973,

- procédure de remplissage et de vidange des cellules « as de carreaux » pour s'assurer que les 4 cellules cylindriques entourant un as de carreau sont pleines lorsque celui-ci est vide ou en phase de remplissage (modification du programme de l'automate d'alimentation des cellules) ;
- des événements (boulons ou écrous) en nylon sont mis en place pour les têtes d'élévateurs permettant une ouverture facile et rapide afin d'évacuer une montée en pression suite à une explosion dans un élévateur.

pour le silo 1973

- l'alimentation du boisseau doit être conçue pour éviter une propagation d'une explosion vers le boisseau (présence d'une chicane par exemple). Ce dispositif de protection est également mis en place pour les cellules 1, 5 (cellules cylindriques) et 9 (as de carreaux) du silo proches de la tour et alimentées par un pendulaire ;
- les trappes d'ensilage pour le transporteur à bande et chariot présent dans la galerie supérieure doivent être étanches pour éviter tout passage entre la galerie et les cellules (propagation d'une flamme).

pour le silo 1988

- cloisonner la benne à déchets située au rez-de-chaussée de la tour par une structure métallique étanche disposant sur sa partie frontale d'un rideau jouant le rôle de surface soufflable.

IV.5. - Proposition de l'inspection

L'inspection des installations classées propose d'imposer par voie d'arrêté préfectoral de prescriptions complémentaires les mesures compensatoires définies par l'analyse critique par le tiers expert TECHNIP de l'étude de dangers des silos et installations de réception, nettoyage et stockage de céréales de la CAVAC en zone portuaire des Sables d'Olonne, afin de réduire les effets sur l'environnement en cas d'explosion. L'échéancier proposé par l'exploitant dans son courrier du 29 avril 2008 à monsieur le préfet de la Vendée est retenu dans le projet d'arrêté.

V. - CONCLUSION

Nous proposons aux membres du Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques d'émettre un avis favorable à ce projet de prescriptions complémentaires, imposant à la CAVAC suivant un échéancier fixé, la réalisation des mesures compensatoires définies par l'analyse critique par un tiers expert de l'étude de dangers relative aux silos qu'elle exploite aux Sables d'Olonne, afin de réduire le risque résiduel. Le projet de prescriptions techniques pour cela est annexé au présent rapport .

ANNEXE 1
PLAN DES INSTALLATIONS

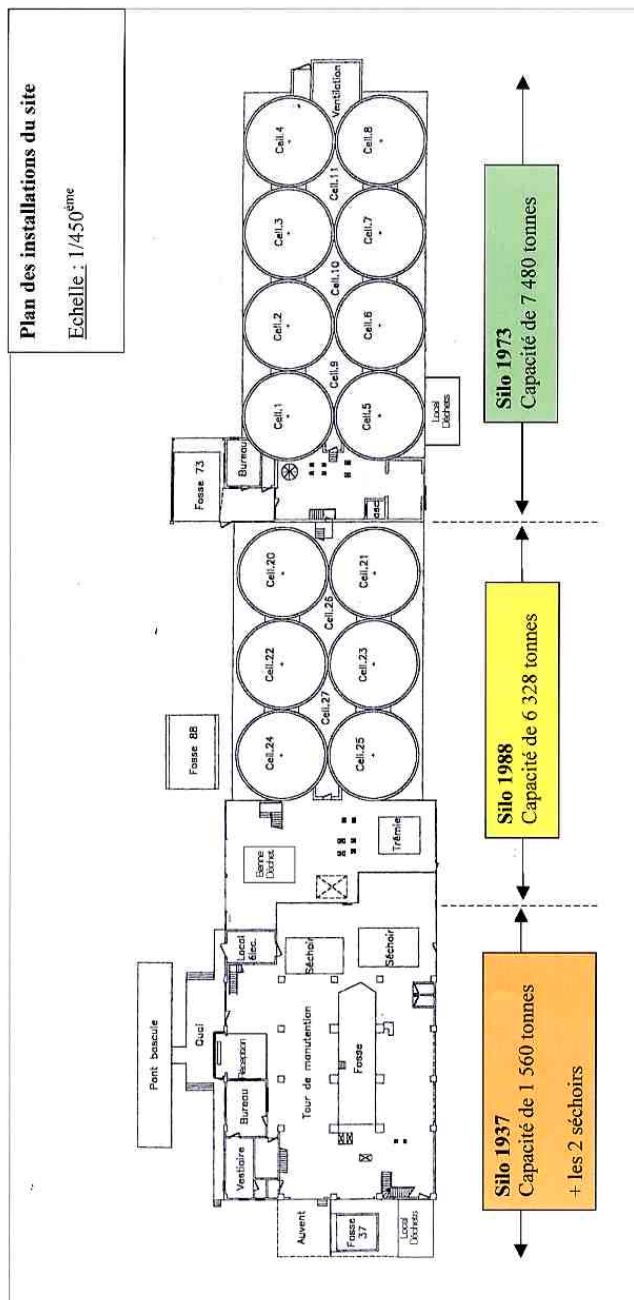


Figure 1 - Plan des installations du site



ANNEXE 2 PLAN DES ZONES DE DANGERS APRES MISE EN PLACE DE MESURES COMPENSATOIRES

PLAN DES ZONES DE DANGERS APRES MISE EN PLACE DE MESURES COMPENSATOIRES

Silo de 1988

