

Nantes, le 24 août 2006

Groupe de subdivisions de Nantes
2 rue Alfred Kastler - La Chantrerie
BP 30723 - 44307 NANTES CEDEX 3

RAPPORT DE L'INSPECTION DES INSTALLATIONS CLASSEES

Objet : Société CARGILL France SAS à Montoir de Bretagne

P.J : Projet d'arrêté préfectoral autorisant l'augmentation des capacités de stockage et la mise en place de mesures supplémentaires de maîtrise des risques d'explosion de poussières

Par lettre en date du 21 octobre 2005, la société CARGILL a adressé à monsieur le préfet de Loire Atlantique, Préfet de région, une lettre de demande d'augmentation de la capacité de stockage de céréales, sans modification du bâti, de 30 000 à 38 000 m³ (environ 25 000 tonnes), au sein de ses installations sises à Montoir de Bretagne. Sur demande de l'inspection des installations classées, cette sollicitation a été prise en compte dans la mise à jour de l'étude des dangers de l'établissement prescrite par l'arrêté préfectoral en vigueur délivré le 27 juillet 2004.

I - IDENTIFICATION DE L'ETABLISSEMENT

Raison sociale : CARGILL France SAS
Adresse du siège social : 18/20 rue des Gaudines
78 100 SAINT GERMAIN EN LAYE
Adresse des installations : Terminal Agroalimentaire - Quai n°2
44 550 MONTOIR DE BRETAGNE
Téléphone : 02.40.90.07.50
Télécopie : 02.40.90.17.76
Interlocuteur : M. Stéphane GASTEBOIS, responsable HSE¹ CARGILL

II - SITUATION ADMINISTRATIVE

¹ HSE : Hygiène-Sécurité-Environnement

La société CARGILL FRANCE a été autorisée par voie d'arrêté préfectoral le 27 juillet 2004 à poursuivre l'exploitation d'un silo d'entreposage de graines et tourteaux de céréales situé à Montoir de Bretagne, au niveau du terminal agroalimentaire.

La capacité de stockage autorisée par cet arrêté sous la rubrique 2160-1-a) est de 30 000 m³.

III - RAPPEL DU CONTEXTE

III.1. Présentation des installations

Le site a été construit en 1980. Sa vocation a été initialement le stockage d'oléagineux ou tourteaux pour l'usine de Saint Nazaire. Aujourd'hui, le site est exclusivement affecté au négoce.

Le stockage à plat exploité par la société CARGILL présente les caractéristiques suivantes (*cf. annexe 1*):

Emplacement	Principales dimensions (en m)	Matériaux	P _{rup} (en mbar)	T (en kg/m ²)
Volume de stockage	Longueur : 90 Largeur : 49 Hauteur : 21,5	Toiture et pignons en bardage métallique simple peau	30	10
Galerie de reprise	Longueur : 90 Largeur : 2 Hauteur : 2	Parois enterrées en béton armé	> 2 bars	400
		Partie supérieure en béton armé	150	400

Les opérations de manutention exercées sur le site sont décrites ci-dessous :

- ❑ *Réception des produits*: déchargement des navires au niveau du poste 2 du terminal agroalimentaire à l'aide d'une grue appartenant au Port Autonome ; fréquence de déchargement en moyenne mensuelle ; durée de déchargement de l'ordre de 4 à 5 jours ; capacité maximale déchargée : 34 000 tonnes environ (soit la capacité maximale d'un navire)
- ❑ *Transfert des produits vers le magasin*: acheminement par un transporteur à bande capoté orientable puis reprise par un second transporteur fixe capoté ; déversement dans une benne peseuse à l'intérieur de la tour de répartition qui alimente un troisième transporteur d'une longueur de 150 m passant au-dessus de la route et arrivant en partie haute du magasin
- ❑ *Stockage dans le magasin*: arrivée du produit sur un quatrième transporteur situé sur toute la longueur du magasin au niveau du faîtage ; déversement du produit par gravité à l'aide d'un chariot mécanisé actionné électriquement par un opérateur. Dans le cas où il reste dans le magasin du produit du navire précédent, celui-ci n'est pas recouvert par le nouveau déchargement. Il est stocké près de l'une des extrémités du magasin accessible par deux portes et sera expédié en priorité
- ❑ *Transfert vers le poste d'expédition*: vidange du magasin assurée par 11 trappes pneumatiques d'une section 500 x 700 mm qui alimentent un transporteur à bande situé dans la galerie ventilée, sous le magasin. Reprise du produit par un nouveau transporteur situé dans une galerie en pente qui alimente un élévateur à godet
- ❑ *Chargement*: remplissage de la trémie équipée de deux sorties. Le produit est expédié par route, par camion de 25 tonnes. Nombre de camion maximal chargé entre deux déchargement de navires sur une période 'un mois : 1200.

III.2. Modifications principales intervenues sur le site pour sa mise en sécurité

Depuis 2000 (date de la 1^{ère} étude des dangers réalisée pour les installations de Montoir) et suite notamment à l'entrée en vigueur de l'arrêté ministériel du 29 juillet 1998, les modifications ci-après ont eu lieu afin de renforcer la maîtrise des risques d'explosion de poussières :

- suppression de la réception des produits dans le magasin à plat, à partir de la livraison camions, et de l'élévateur correspondant ;
- suppression du local bureau accolé au magasin de stockage ;
- aménagement dans la galerie de reprise du magasin de stockage d'une gaine de ventilation forcée équipée d'un ventilateur de dépoussiérage implanté en extérieur à l'arrière du magasin. Une bouche d'aspiration est disposée au plus près de chaque trappe de chute du produit afin de minimiser l'empoussièrément. L'ouverture pneumatique des trappes est commandée manuellement depuis la galerie, par un opérateur à la cadence d'une seule trappe à la fois. L'opérateur est également chargé d'ouvrir la bouche d'aspiration au niveau de la galerie, correspondante ainsi que la suivante.

III.3. Cadre réglementaire

Dans son article 7.1, l'arrêté préfectoral délivré à la société en juillet 2004 prévoyait l'actualisation de l'étude des dangers du site d'ici le 30 juin 2005.

L'article 3.1 de ce même arrêté, fixait une capacité de stockage maximale de 30 000 m³ équivalente à environ 22 000 tonnes de céréales.

Au cours de l'inspection, par sondage, des installations du site le 26 septembre 2005, l'inspection des installations classées a pu constater que :

- ni l'étude des dangers n'avait été finalisée,
- ni la capacité maximale de stockage n'était respectée (état des stocks indiquant 25 940, 230 tonnes de produits soit environ 37 000 m³).

Un courrier de rappel à l'ordre a donc été adressé à la société le 27 septembre 2005. Cette dernière y a répondu positivement puisque l'étude des dangers demandée a été transmise en préfecture le 21 octobre 2005 et le volume de céréales a été depuis réduit dans les limites autorisées.

La société néanmoins a joint à cet envoi une demande d'extension de sa capacité de stockage. L'étude des dangers évoquée ci-avant s'est basée sur la nouvelle capacité de stockage sollicitée.

III.4. Actualisation de l'étude des dangers de l'établissement

Sous l'entière responsabilité de l'exploitant, mais avec l'appui de la société Bureau Veritas, garant de la méthode, l'analyse des risques liés à l'exploitation des installations a été réalisée à l'aide d'une méthode inductive qui s'inspire de l'Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC).

Les principaux risques identifiés par l'exploitant, compte tenu de la nature des produits stockés sur le site et des durées limitées de stockage dans le magasin (rotation mensuelle des produits), sont classés dans le tableau récapitulatif ci-dessous. Les situations à risques sont liées aux phases de chargement et de déchargement de produits :

Risques	Leurs effets directs	Leurs conséquences sur les personnes
Explosion	Création d'une onde de choc (effets de surpression)	Lésions internes aux poumons et tympons Brûlures éventuelles Projections de débris solides de tailles diverses
Projections	Projections de débris solides de tailles diverses (issus souvent d'une explosion)	Effets dominos sur d'autres structures, percement de réservoirs de capacités ou de canalisations Blessures provenant de la projection de débris par effet dit « missile »
Recouvrement de grains	Ensevelissement suite à l'éventration de cellules verticales (issue d'une explosion)	Blessures, asphyxie

Durant les phases de stockage, il est à noter que des phénomènes d'auto-échauffement des produits peuvent dégénérer selon une cinétique lente (de l'ordre de plusieurs jours à plusieurs semaines) en incendie de type feu couvant, uniquement en l'absence de mise en place de mesures de sécurité consistant à refroidir le produit par étalement du tas. Selon le retour d'expérience, dans ce cas, les conséquences en terme de flux thermique restent limitées et visent essentiellement les structures. Les risques d'intoxication des personnes sont néanmoins à prendre en compte lors des opérations d'extinction.

a) Dangers liés aux substances

Les potentiels de dangers des installations de l'établissement sont liés aux tourteaux de soja. La quantité maximale de produits organiques pulvérulents susceptible d'être stockée sur le site dans une enceinte de 58 000 m³ peut être de 38 000 m³. Ces substances agroalimentaires sont porteuses d'un danger lié à l'explosion de poussières inflammables. Ce phénomène dangereux n'intervient toutefois que si les conditions suivantes sont réunies :

1. poussières combustibles,
2. granulométrie inférieure à 300 µm,
3. mélange dans l'air dans une concentration comprise entre les concentrations minimales et maximales d'explosivité,
4. quantité d'oxygène suffisante,
5. exposition du nuage de poussière à une température supérieure à la température minimale d'inflammation (comprise entre 300 et 700°C) ou à une source d'inflammation dont l'énergie est supérieure à l'énergie minimale d'inflammation du nuage (de l'ordre de quelques dizaines de mJ),
6. confinement du nuage de poussière.

Plus rarement, ces substances si elles sont insuffisamment débarrassées du solvant utilisé lors de l'extraction de l'huile (hexane notamment), peuvent générer également des vapeurs combustibles en plus des gaz de fermentation.

Enfin, les tourteaux, si les conditions de stockage sont anormales, peuvent présenter des problèmes d'auto-échauffement et d'auto-inflammation.

b) Dangers d'origine externe

Aucun danger d'origine externe n'a été retenu dans l'étude compte tenu de l'existence de dispositif de protection contre la foudre, des règles de construction du magasin de stockage, de l'absence de risque d'inondation établi au titre d'un PPRI...

L'étude des dangers réalisée par Sea Invest - qui est l'établissement le plus proche et qui a la même activité que Cargill - a permis de conclure à l'absence de zones d'effets sur les structures de Cargill en cas d'explosion de poussières dans les magasins de stockage voisins. Concernant le scénario d'incendie ou d'auto-échauffement, la cinétique de ces phénomènes est considérée comme suffisamment lente

pour permettre l'intervention du personnel, voire le déploiement des services de secours et éviter toute propagation des éventuels flux thermiques sur les installations de Cargill.

c) Dangers liés aux installations

Les installations de manutention et de stockage des produits agroalimentaires solides ont été considérées comme étant les principales sources d'explosion de poussière et d'incendie.

d) Principaux scénarios

La caractérisation des potentiels de dangers a conduit l'exploitant à retenir 9 événements majeurs redoutés compte tenu des équipements de manutention présents au niveau des installations du port et du site.

e) Hiérarchisation des scénarios

Selon la méthodologie définie par le ministère en charge de l'environnement, chaque événement redouté retenu a fait l'objet d'une quantification relative vis-à-vis de son occurrence et de l'intensité de ses conséquences.

Au total, aucun événement n'a été considéré comme inacceptable au regard de la grille de criticité de l'exploitant. Trois scénarios d'accident ont mis en revanche en évidence des situations à améliorer autant que possible. Il s'agit des scénarios :

- d'explosion primaire de poussière dans le magasin de stockage à plat
- d'effets thermiques liés à un auto-échauffement de produits dans le magasin de stockage à plat
- d'explosion primaire de poussière dans la galerie souterraine de reprise.

Une représentation des événements redoutés par la méthode « nœud papillon » a également été entreprise.

En revanche, l'exploitant n'a pas évalué quantitativement les conséquences de la libération des potentiels de dangers. Il s'en est tenu à conclure :

- à partir du retour d'expérience, compte tenu de l'absence de méthode fiable de calcul, que les flux thermiques en cas d'auto-échauffement resteraient limités et provoqueraient éventuellement l'effondrement de la structure du magasin ;
- qu'en cas d'explosion de poussières, les zones d'effets de surpression seraient limitées du fait de l'existence d'une toiture légère soufflable au niveau du magasin de stockage ainsi qu'au-dessus de transporteur T206 vers lequel aboutit la galerie souterraine ;
- à partir du guide de l'état de l'art sur les silos mis à disposition par l'INERIS, que la mesure principale de prévention des risques d'explosion de poussière, à savoir, la limitation voire, la suppression des émissions de poussières, était satisfaite sur le site grâce aux procédures de nettoyage et à l'existence d'une aspiration à la jetée des produits, dans la galerie de reprise souterraine.

Au regard des éléments d'appréciation contenus dans le guide de l'état de l'art sur les silos, l'inspection des installations classées a jugé les justifications relatives à la maîtrise des risques d'incendie et d'auto-échauffement comme suffisantes. En effet, l'exploitant a mis en œuvre sur son site les mesures de prévention suivantes :

- auto-échauffement : contrôle de la température des produits lors de leur déchargement puis hebdomadairement, dans le magasin, au moyen de sondes portatives ; rotation des produits importante (durée de stockage inférieure à un mois),

- étincelles d'origine électrique : recours à du matériel ATEX (éclairage, moteurs), contrôle annuel des installations électriques par un organisme tiers, maintenance préventive,
- étincelles d'origine thermique et d'origine électrostatique : pare-étincelles sur les silencieux des chargeuses, bandes électrostatiques et auto-extinguibles, contrôleurs de rotation et de déport de bande sur les équipements de manutention, protection des installations contre les effets directs et indirects de la foudre, formation du personnel à la conduite des engins de manutention, consignes diverses (interdiction de fumer, pose du godet de la chargeuse), permis de travail par points chauds.

En revanche, elle a considéré les justifications relatives à la maîtrise des risques d'explosion de poussières insuffisantes et a demandé à l'exploitant (cf. courrier du 25 novembre 2005) de solliciter un autre bureau d'étude pour établir les modélisations des effets de surpression.

Bureau Veritas a émis les recommandations suivantes pour améliorer le niveau de sécurité sur le site :

- rendre obligatoire le nettoyage régulier à l'aspirateur de la galerie ;
- modifier l'ouverture en fond de galerie qui sert également d'issue de secours pour les salariés, afin d'éviter une communication directe entre la galerie et le magasin de stockage ;
- pratiquer un nettoyage régulier pour les parties aériennes non accessibles dans le magasin de stockage afin d'éviter la présence de fines poussières sur les parties métalliques ;
- détailler la conduite à tenir en cas d'auto-échauffement dans la consigne existante pour le contrôle des températures de produits ;
- réaliser des exercices sur site pour vérifier l'efficacité des moyens internes et externes de lutte contre l'incendie.

III.5. Complément d'étude réalisé par l'INERIS

Par courrier du 25 mai 2006, la société CARGILL a remis à l'inspection des installations classées le complément d'étude réalisé par l'INERIS, organisme figurant parmi la liste des professions agréés tiers experts par le ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

Ce complément comprend :

- le calcul des zones d'effets² à associer à des explosions de poussières dont pourrait venir à être le siège le magasin de stockage à plat pour 38 000 m³ de tourteaux de soja potentiellement stockés ;
- des recommandations techniques visant à réduire la probabilité et la gravité des événements redoutés conduisant à des explosions de poussières.

De l'ensemble des considérations qu'il a développées (ex : très haut niveau de propreté dans la galerie afin d'écartier le scénario le plus critique d'explosion primaire dans la galerie), il ressort que l'Ineris retient :

1. l'explosion primaire (1) dans le magasin de stockage ;
2. l'explosion primaire dans la galerie de reprise moyennant la satisfaction de trois fonctions essentielles³ de l'aspiration (recommandations R1) ;
3. la propagation de l'explosion (1) à la galerie de reprise via une trappe de vidange restée ouverte. Cette propagation n'est pas à retenir si est mise en œuvre la recommandation R3 qui consiste à satisfaire la fonction de fermer systématiquement toute trappe non surmontée de grain.

² cf. logiciel EFFEX dont la présentation est disponible sur le site internet <http://www.ineris.fr>

³ 1) asservissement de la manutention au dépoussiérage ; 2) surveillance de la qualité du dépoussiérage ; 3) existence d'alarmes et d'asservissement en cas d'une qualité insuffisante du dépoussiérage

Par ailleurs, l'Ineris a émis une autre recommandation (R2) consistant à traiter l'extrémité sud de la galerie pour qu'elle débouche directement à l'extérieur du magasin de stockage et qu'elle permette d'écarter la propagation de l'explosion 2 au magasin de stockage.

Ces trois scénarios conduisent au tableau de résultats suivants :

scénario	P _{max} d'explosion	Distances de projections	Zones des effets irréversibles pour une surpression à 50 mbar	Zones des effets létaux pour une surpression à 140 mbar
			<i>A partir du centre des volumes concernés</i>	
Explosion primaire dans le magasin	30 mbar	< 5 m	-	-
Explosion primaire dans la galerie de reprise	150 mbar	< 5 m	10 m	< 5 m
Propagation à la galerie de l'explosion primaire dans le magasin	300 mbar	5 m	45 m	20 m

L'Ineris a indiqué que la troisième ligne de ce tableau n'était pas à retenir moyennant la mise en œuvre effective de la recommandation R3.

La cartographie des zones d'effets est jointe au présent rapport (*cf. annexe 2*). Elle permet de conclure qu'en dépit de l'augmentation des capacités de stockage sollicitée par CARGILL, les zones d'effets resteraient dans les limites de propriété.

IV - CONCLUSIONS DE LA SOCIETE CARGILL PAR RAPPORT AUX RISQUES GENERES PAR SES INSTALLATIONS

Suite aux recommandations établies par les différents intervenants, la société CARGILL s'est engagée à réaliser les mesures suivantes :

Recommandation	Origine	Réponse de CARGILL (courriers du 13/10/05 et du 25/05/2006)	Délai de réalisation
Nettoyage régulier de la galerie avec obligation d'utiliser l'aspirateur	Bureau Veritas	Utilisation de l'aspirateur la plupart du temps avec possibilité d'employer de manière exceptionnelle le balai ou l'air comprimé sous contrôle, dans des conditions de sécurité prédéfinies	février 2006
Modification de l'extrémité sud de la galerie	Bureau Veritas Ineris	Conduite d'évacuation à l'extérieur du magasin	Fin d'année 2006
Nettoyage régulier des parties aériennes du magasin	Bureau Veritas	Fréquence triennale pour le nettoyage des charpentes par une société spécialisée	
Consigne en cas d'auto-échauffement et expérimentation de la mise en œuvre des moyens internes et externes d'intervention	Bureau Veritas	Consigne actualisée Exercice incendie réalisé avec les services de secours	Juin 2006 Avril 2006
Sécurisation de l'aspiration et de ses asservissements dans la galerie de reprise	Ineris	Manutention asservie aux informations délivrées par le capteur d'efficacité équipant le système de dépoussiérage dans la galerie	Fin d'année 2006
Fermeture systématique des trappes non surmontées de grains dans le magasin	Ineris	Alarmes sonore et lumineuse en salle de contrôle et consigne d'arrêt des circuits et de fermeture des trappes lorsque ces dernières sont vides. Volonté de Cargill ne pas automatiser la fermeture des trappes afin de garantir une présence périodique du personnel dans la galerie en dehors des opérations de nettoyage pour compléter la surveillance de la zone	Déjà en application

Par courrier du 25 novembre 2005, l'inspection des installations classées a également demandé des éléments de justification par rapport aux points évoqués dans l'étude des dangers réalisée avec l'appui de Bureau Veritas. Ces points concernaient :

- d'une part l'examen des performances de certaines barrières de sécurité visant à maîtriser les risques d'explosion au regard des recommandations du guide de l'état de l'art sur les silos de l'Ineris (version de mars 2005) ;
- d'autre part les règles de hiérarchisation des événements redoutés.

Les éléments de réponse présentés par la société Cargill dans son courrier du 13 décembre 2005, n'ont pas appelé de nouvelles observations de la part de l'inspection des installations classées.

Il est à noter toutefois que comme relevé par l'exploitant, les barrières de protection en cas d'incendie ou d'auto-échauffement de produits consistant au déploiement des moyens de secours internes et extérieurs doivent être testées au moyen d'un exercice sur site réalisé en collaboration avec le SDIS. Cette exigence découle de l'article 7.1 de l'arrêté préfectoral du 27 juillet 2004.

Concernant l'application des recommandations techniques figurant dans le guide de l'état de l'art sur les silos, ce dernier a déclaré :

- non nécessaire d'équiper les jetées de grain, autres que celles dans la galerie de reprise et en tête de l'élévateur 302, compte tenu de l'absence de phénomène d'émission de poussière constaté au niveau de ces jetées ;
- adaptés, au regard des risques de projection et des zones de confinement, les dispositifs de fixation existants au niveau des capots présents sur la partie supérieure des transporteurs à bandes extérieurs ;
- non nécessaire de mettre en place des sondes permanentes de température à l'intérieur du magasin, compte tenu de la rotation mensuelle des produits dans ce dernier et de la réalisation d'un suivi hebdomadaire des températures des produits ;
- non pertinent de capoter les transporteurs à bande dans la galerie de reprise au vu de leur faible vitesse ($< 3,5$ m/s) et de l'existence de bouches d'aspiration à proximité des jetées des produits. Par ailleurs les jetées des transporteurs 205 vers 206 et 206 vers 302 sont capotées.

V - AVIS ET PROPOSITION DE L'INSPECTION DES INSTALLATIONS CLASSEES

L'analyse de risque effectuée par la société Cargill avec l'appui de ses deux prestataires, répond aux exigences de l'article 2 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 tout autre produit organique dégageant des poussières inflammables.

Il ressort de l'étude des dangers et de ses compléments que la société Cargill met en œuvre les dispositions prévues par la réglementation en vigueur sur les silos (arrêté ministériel du 29 mars 2004) afin d'éviter les risques d'explosion de poussières, d'incendie et d'auto-échauffement de produits. A titre de rappel, il s'agit :

☞ pour les moyens de prévention :

- de la mise en œuvre d'un programme de nettoyage et de l'aménagement dans les zones sensibles telle que la galerie de reprise enterrée, de dispositifs d'aspiration (*cf. article 15 de l'arrêté ministériel du 29 mars 2004*),
- de transporteurs équipés de bandes anti-statiques et non propagatrices de flamme *cf. article 15 de l'arrêté ministériel du 29/03/2004*,
- de dispositifs de protection contre la foudre (*cf. article 9 de l'arrêté ministériel du 29/03/2004*),

- d'un contrôle hebdomadaire de la température des produits entreposés (*cf. article 14 de l'arrêté ministériel du 29/03/2004*),
- ☞ pour les moyens de détection :
 - d'équipements de manutention équipés de sécurités diverses type déport de bande, contrôleur de rotation, détection bourrage, détection produits et capteur d'efficacité, etc. (*cf. article 15 de l'arrêté ministériel du 29/03/2004*)
- ☞ pour les moyens de protection :
 - de l'aménagement de systèmes de découplage adaptés au niveau de la galerie de reprise souterraine (*article 10 de l'arrêté ministériel du 29 mars 2004*),
 - de la présence de surfaces de décharge en toiture du magasin et de la partie Nord de la galerie (*article 10 de l'arrêté ministériel du 29 mars 2004*),
 - du respect des distances d'éloignement réglementaires (*articles 6 et 7 de l'arrêté ministériel du 29 mars 2004*)
- ☞ pour les moyens de lutte contre l'incendie :
 - de RIA et d'extincteurs ainsi que de la Loire à moins de 300 m (*cf. article 11 de l'arrêté ministériel du 29/03/2004*)
- ☞ pour les moyens organisationnels :
 - de consignes de sécurité,
 - d'un plan d'opération interne,
 - de personnel formé,
 - de permis feu et de permis d'intervention.

En outre, les études réalisées par CARGILL démontrent que l'augmentation de la capacité de stockage à 38 000 m³ au sein de l'enceinte existante n'augmente pas le risque d'explosion de poussière par rapport à la capacité de stockage actuelle.

Les distances d'effets calculées restant dans les limites de propriété et ce, pour partie, sous réserve de la mise en œuvre des recommandations de l'INERIS, l'inspection des installations classées propose à d'autoriser l'augmentation des capacités de stockage de céréales, moyennant la mise en œuvre de mesures de renforcement de la sécurité suivantes :

- dispositifs de découplage entre le magasin et la galerie de reprise ;
- fiabilisation, au moyen de capteurs d'efficacité et de reports d'alarme asservis à la manutention, du dispositif de dépoussiérage dans la galerie de reprise.

Un projet de prescriptions complémentaire pris au titre de l'article 18 du décret du 21 septembre 1977, est joint en annexe du présent rapport.



Annexe 1 : plan de situation de l'établissement

ANNEXE



Annexe 2 : cartographie des zones d'effets en cas d'explosion suite à la mise en œuvre des recommandations de l'INERIS

Légende :

En jaune : 20 hPa ou mbar, seuils des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme (1) ;

En orange : 50 hPa ou mbar, seuils des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » et seuil des dégâts légers sur les structures

En rose : 140 hPa ou mbar, seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement et seuil des dégâts graves sur les structures