



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

Saint-Étienne-du-Rouvray, le 04 juin 2008

Groupe de subdivisions de Rouen-Dieppe  
1, avenue des Canadiens – BP 124  
76804 SAINT ETIENNE DU ROUVRAY  
Subdivision spécialisée 2  
Affaire suivie par Jean-Yves LECOINTE  
Téléphone : 02.32.91.97.72  
Télécopie : 02.32.91.97.97

Q:\Entreprises-MS2\MALTERIE SOUFFLET\rapport\2008\gsrd.2008.06.202 coderst materies soufflet.doc

Réf :gsrd.2008.06.202 JYL/AL

Rapport à commission départementale compétente en matière  
d'environnement, de risques sanitaires et technologiques

-----  
Installation classée  
-----

Malteries Soufflet  
Quai des Roches  
76380 Canteleu

-----  
N° siret : 562.880.195.00028  
-----

Renforcement des prescriptions relatives aux silos  
Prescriptions complémentaires  
Application de l'article 18 du décret 77-1133 du 21 septembre 1977

La société Malteries Soufflet est une filiale du groupe SOUFFLET qui est le leader national et mondial dans la filière agroalimentaire. Les activités du groupe SOUFFLET se répartissent dans les filières de meunerie, maïserie, malterie, négoce, agriculture, vigne, riz et légumes secs.

La malterie de Canteleu, rattachée à la division malterie du groupe, est la plus importante unité de fabrication de malt de France. Elle a totalement été mise en service en juillet 1999 et produit annuellement 115 000 tonnes de malt, soit 10% du tonnage annuel enregistré au sein de la division.

Cet établissement, dont l'activité principale exercée est la fabrication de malt à partir d'orge, est réglementé par un arrêté préfectoral d'autorisation en date du 23 novembre 2004.

Les silos ont été construits après 1998 et sont donc de conception récente.



Ils sont composés de deux blocs de cellules identiques de 18 cellules verticales en béton permettant chacune de stocker 1 200 tonnes de malt. Elles sont réparties en deux rangées accolées définissant 8 intercalaires ( ou as de carreaux), dont 6 seront utilisées pour le stockage de malt d'une capacité unitaire de 300 tonnes, les deux autres « as de carreaux » servant eux de joint de dilatation.

La capacité totale de stockage du silo est de 93 660 m<sup>3</sup>.

Par APC du 23 novembre 2004, la société devait remettre une mise à jour des différentes études de dangers au plus tard le 1<sup>er</sup> avril 2005.

L'examen de ces études, des différents compléments demandés et d'une tierce expertise du 1<sup>er</sup> octobre 2007 nous conduit à proposer l'arrêté de prescription joints en annexe afin d'encadrer l'exploitation de ces silos.

Les différents silos disposent de transporteurs à bandes, d'élévateurs à godets et de transporteurs à chaîne afin d'effectuer les opérations de manutention des produits.

Le nettoyage de la matière au niveau des appareils de manutention est réalisé au moyen d'une centrale d'aspiration.

Les poussières ainsi captées sont compactés en bouchons (pellets) au moyen d'une presse.

## 1. ETUDES DE DANGERS

L'étude traite les points suivants :

- Description des activités et des installations,
- Description de l'environnement du site,
- Modalités d'exploitation et de supervision de l'installation,
- Dangers génériques présentés par l'installation en cas d'incident,
- Recensement des accidents physiquement vraisemblables et dimensionnement des effets,
- Analyse des risques liés à la manutention et aux stockages.

D'une manière générale, les potentiels de dangers des installations comme les silos Malteries soufflet sont majoritairement représentés par des explosions de poussières de céréales au niveau des équipements de manutention et de stockage.

Les phénomènes potentiellement dangereux sont les suivants :

- Potentiels de danger des produits :

Nature du produit	Caractérisation des potentiels de dangers
Orge ou Malt	<b>Produits combustibles</b> susceptibles de générer des explosions de poussières.

➤ Potentiels de danger des fonctions opérationnelles :

Fonction opérationnelle	Type de produit	Phénomènes potentiellement dangereux
Transfert et manutention	Orge ou Malt	Inflammation ou explosion de poussières
Stockage de matière en cellules verticales		

La libération des potentiels de dangers peut avoir des conséquences plus ou moins importantes. Dans ce cas d'étude, les conséquences les plus pénalisantes en terme d'effets seront l'explosion de poussières au niveau des cellules verticales et de la tour de manutention.

### **Les analyses de risques**

Les analyses de risques comportent deux parties. Dans un premier temps, les tableaux d'analyse élémentaire des risques (AER) ont été repris afin de coter les différents événements redoutés en risque potentiel (couple F/G).

Le positionnement des différents événements redoutés dans la matrice de criticité potentielle permet de déterminer les événements qui doivent être modélisés (estimation de la gravité).

Les résultats de ces analyses de risque sont les suivants :

L'événement redouté dont les conséquences sont les plus importantes est une explosion au sein d'une cellule de stockage, dans la tour de manutention et dans les galeries. Les distances d'effets potentielles(gravité) ont été estimées à l'aide de modélisations dans l'étude de dangers.

Cette méthode a permis entre autre de mettre en évidence les barrières de sécurité intervenant dans les scénarii étudiés;

Il est à noter que la conception des cellules est telle que celles-ci, même si elles sont constituées en béton fermé, sont suffisamment éventées et s'ouvrent en cas d'explosion.

De même les galeries sur cellule et la tour de manutention sont suffisamment éventées.

### **CHOIX DES SCENARII MAJORANTS**

- Le seul scénario ayant été jugé comme majorant dans l'étude de danger est l'explosion de poussière au sein d'une capacité de stockage ou sur un équipement ou un appareil de la tour de manutention.

### **Effets des scénarios d'explosion**

Les explosions de poussières peuvent avoir notamment comme effets :

- La génération d'une onde de pression qui va se propager dans l'environnement,
- La destruction ou l'effondrement des structures du silo,
- La projection d'éclats (blocs de béton, bardage, ...).

L'étude de dangers a permis de quantifier les distances affectées par les surpressions de 140 et 50 mbar dont la définition est rappelée ci-après pour information.

La surpression de **140 mbar** représente pour l'homme, le seuil au-delà duquel on peut observer les premiers effets létaux et pour les bâtiments, un début de destruction de leurs structures (zone Z1).

La surpression de **50 mbar** représente pour l'homme, le seuil en deçà duquel les effets sont réversibles (blessures) et pour les bâtiments, le seuil où se produisent les bris de vitres (zone Z2).

Les distances au sol afférentes à ces surpressions, sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Scénarios	<u>Explosion de poussière au sein d'un intercalaire</u>	<u>Explosion de poussière au sein d'une cellule</u>	<u>Explosion de poussière dans la galerie supérieure</u>	<u>Explosion de poussière dans la galerie inférieure</u>	<u>Explosion de la tour de manutention centrale du silo</u>
Distance où il y a surpression de 140 mbar (m) (zone Z1)	Non atteinte au niveau du sol	Non atteinte au niveau du sol	Non atteinte au niveau du sol	A déterminer	Non atteinte au niveau du sol
Distance où il y a surpression de 50 mbar (m) (Zone Z2)	50	50	Non atteinte au niveau du sol	A déterminer	18
Distance maximale des projections (m)	18	18	18	A déterminer	18

La tierce expertise a invalidé les données et méthodologies concernant l'explosion dans la galerie inférieure et dans les cellules. Ces données sont intégrées au tableau ci-dessus et à l'APC.

Les effets se faisant ressentir à l'extérieur du site sont des effets au niveau des silos à plat du site Socomac (effet en hauteur au niveau de la toiture des silos 3 4 et 5) et de la RD 51 (Z2).

En effet, la zone des 50 mbar touche une partie de la RD 51 considérée comme environnement sensible (>2000 véhicules/jour)

Il conviendra que l'exploitant réalise une étude permettant de démontrer l'acceptabilité de l'excès de risque sur les utilisateurs de la RD51.

L'exploitant devra déterminer la vulnérabilité des utilisateurs de la RD51 et d'éventuelles mesures compensatoires.

#### Effets des scénarios d'effacement et d'effondrement

L'effacement total d'une cellule du silo se traduirait par la formation d'un tas de 27 mètres de large environ.

L'effondrement de la tour d'élévation (distance la plus importante) représente une distance de 85 m.

Toutefois, ces scénarios n'ont pas été considérés comme plausibles pour les raisons suivantes:

Une explosion dans les cellules n'abîmerait pas le fût de ces cellules (événements suffisants) et les structures porteuses ont été calculées en prenant compte des marges de sécurité en terme de résistance mécanique permettant d'occulter la possibilité d'effacement suite au vieillissement des structures.

De plus la tour est suffisamment éventée ce qui empêche un effondrement de celle-ci.

### Effets des scénarios d'incendie

L'incendie de grains dans une cellule de stockage se fait par feu couvrant d'une petite quantité de grains. La masse en ignition est trop faible pour avoir une incidence significative sur les installations du site comme sur le voisinage. L'incendie peut cependant être une source d'énergie déclenchant une explosion de poussières.

Les incendies génèrent des flux thermiques.

- Un flux thermique de **5kW/m<sup>2</sup>** représente pour l'homme, le seuil des premiers effets létaux et pour les bâtiments, une destruction significative des vitres (Z1) ;
- Un flux thermique de **3kW/m<sup>2</sup>** représente pour l'homme le seuil des premières brûlures significatives (Z2).

Etant donné les distances d'éloignement avec les tiers, l'étude de dangers estime que les seuils de 3 et 5 kW/m<sup>2</sup> ne les toucheront pas.

### PRECONISATIONS DES ETUDES DE DANGERS

Dans son étude de danger, la société Malterie Soufflet n'a pas défini les mesures de maîtrise des risques importantes pour la sécurité en justifiant "qu'aucun dommage majeur au niveau des cibles environnementales consécutives à une non maîtrise des séquences événementielles susceptibles de conduire à un accident majeur " n'a été mis en évidence.

Toutefois il convient de noter que des effets sont potentiellement observés sur la RD 51 longeant le site et sur les installations SOCOMAC jouxtant le site (même groupe). Dans ces conditions il convient que l'exploitant définisse par une méthodologie reconnue les mesures retenues comme barrière importante pour la sécurité. (points sans lesquels un accident majeur pourrait être à redouter).

Ce point a été intégré au projet d'APC ci-joint.

Par ailleurs, l'ensemble des volumes est suffisamment éventé et ceux-ci sont découplés. Aucune mise en place d'élément de protection passive n'est donc nécessaire.

## 2. VALIDATION DE L'ETUDE DE DANGERS

A la demande de l'inspection des installations classées, un tiers expert s'est prononcé sur :

- La cotation des grilles de criticité,
- La détermination d'éventuels scénarios majeurs,

- La validation des distances d'effets des scénarios pour chaque type d'effet,
- L'évaluation des mesures de prévention et de protection, techniques et organisationnelles,
- La méthode d'identification des facteurs importants pour la sécurité,
- Les possibilités de réduction du risque au moyen de mesures techniques ou organisationnelles complémentaires.

Le tiers expert souligne que l'analyse des risques a été menée... avec un niveau de détail et une exhaustivité dans l'analyse des causes et des barrières, en adéquation avec les risques présentés par les installations

Les principales recommandations du tiers expert sont les suivants:

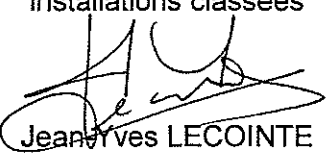

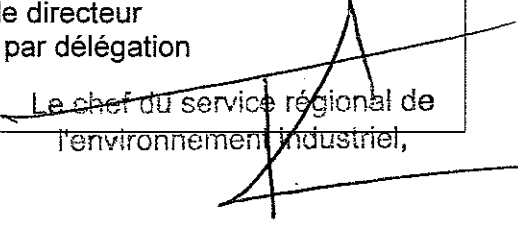
- Mise en place de la gestion du risque d'inondation pour minimiser les risques et fiabiliser la mise à disposition d'azote.
- Dès la parution de la mise à jour de l'arrêté relatif à la protection contre la foudre, faire les vérifications recommandées,
- Affiner l'analyse de risque d'explosion au niveau des installations gaz du touraillage (*hors domaine silo*),
- Etablir une liste exhaustive des mesures techniques et organisationnelles de sécurité devant faire l'objet d'un suivi spécifique,
- Valider l'absence d'effet domino avec les installations SOCOMAC,
- Vérifier le dimensionnement des événements dans l'ensemble des espaces sous cellules béton,
- Etude de la possibilité de substituer au chlore un produit ou procédé moins dangereux (*hors domaine silo*)

Par ailleurs, l'exploitant devra fournir une étude sur le dimensionnement des événements en galerie sous cellule.

Moyennant ces dispositions qui ont été intégrées au projet d'arrêté et en fonction des résultats des compléments demandés dans le projet d'APC ci-joint, les études seront conformes aux dispositions de l'AM du 29 mars 2004 modifié.

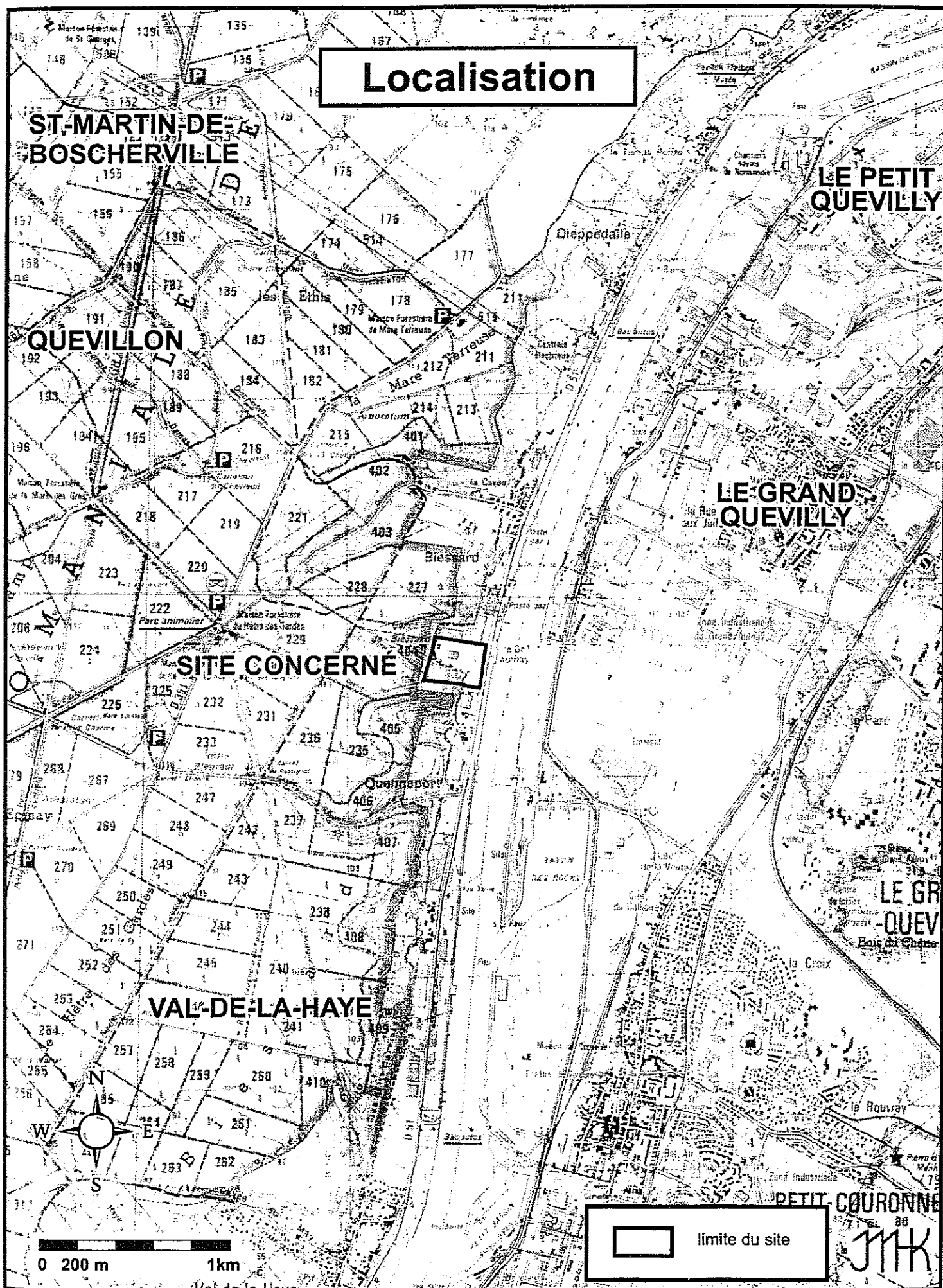
### 3. CONCLUSIONS

En conclusion, nous proposons aux membres du CODERST d'émettre un avis favorable sur les projets d'arrêté préfectoral ci-joints. Ces projets font 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 de dangers et de la tierce expertise réalisée au regard des dispositions techniques en place et telles que reprises dans ce projet.

<p>Rédacteur : Le 4 juin 2008</p> <p>L'inspecteur des installations classées</p>  <p>Jean-Yves LECOINTE</p>	<p>Vérificateur : Le 12/06/08</p> <p>Le Responsable du Pôle Risque</p>  <p>Jean-François GUERIN</p>	<p>Adopté et transmis, à monsieur le préfet de Seine-Maritime DEDD./SECV-DDASS de Seine-Maritime 7, place de la Madeleine 76036 ROUEN CEDEX p/le directeur et par délégation</p> <p>17 JUN 2008</p>  <p>Le chef du service régional de l'environnement industriel,</p>
--	--	--

Arnaud TOMASI

# Localisation



**Proposition d'arrêté préfectoral complémentaire  
de clôture d'étude de dangers  
Malterie SOUFFLET  
Quai des Roches  
76380 CANTELEU**

**Article 1<sup>er</sup> - DESIGNATION DE L'EXPLOITANT**

Sans préjudice des prescriptions édictées par des actes antérieurs ou par des arrêtés ministériels qui lui sont applicables, les silos exploités par la société Malterie Soufflet, située Quai des Roches à Canteleu sont soumis aux prescriptions complémentaires suivantes.

Les mesures de prévention et de protection ont été définies par l'exploitant dans l'étude du 05 août 2005 réalisée sous sa responsabilité et la tierce expertise du 01 octobre 2007.

**Article 2 - DESCRIPTIF DES PRODUITS AUTORISES ET DES VOLUMES**

Les installations et leurs annexes, objet du présent arrêté, sont disposées, aménagées et exploitées conformément aux plans et données techniques contenus dans les différents dossiers déposés par l'exploitant et notamment l'étude de dangers et la tierce expertise, relatifs au stockage de produits organiques dégageant des poussières inflammables.

Le silo est constitué de la manière suivante:

- 36 cellules verticales cylindriques en béton de capacité unitaire 1200 t.
- 12 as de carreau en béton de capacité unitaire 300 t.
- 2 boisseaux en béton de capacité 27 t.
- 1 boisseau de 30 t.
- 1 boisseau de 50 t.
- 6 boisseaux métalliques extérieurs (22 t, 3 x 30 t, 2 x 36 t).
- 1 transporteur à chaîne de liaison pour la réception des orges.
- 1 transporteur à bande de liaison pour le malt.

Désignation de la rubrique	Rubrique	Capacité maximale	Régime
Silos et installations de stockage de céréales, grains, produits alimentaires ou tout autre produit organique dégageant des poussières inflammables : 1.a) Si le volume total de stockage est supérieur à 15000 m <sup>3</sup>	2160-1-a	93660 m <sup>3</sup>	Autorisation

La liste des produits stockés sera conforme à celle définie dans l'étude de dangers. Tout changement de produit ou de mode de stockage devra être compatible avec les mesures de prévention et de protection existantes.

Par ailleurs, les dispositions de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter en date du 23 novembre 2004 s'appliquent sauf en ce qu'elles auraient de contraire aux dispositions du présent arrêté.

Les prescriptions du présent arrêté s'appliquent également aux autres installations ou équipements exploités dans l'établissement, qui mentionnés ou non à la nomenclature, sont de nature par leur proximité ou leur



connexité avec une installation classée soumise à autorisation à modifier les dangers ou les inconvénients de cette installation.

### **Article 3 - SURVEILLANCE DE L'EXPLOITATION**

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.

### **Article 4 - FORMATION DU PERSONNEL**

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.

### **Article 5 - CONSIGNES DE SECURITE ET PROCEDURES D'EXPLOITATION**

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.

### **Article 6 - INTERDICTION DE FUMER**

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

### **Article 7 - PERMIS DE FEU**

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 par la personne qu'il aura nommément désignée 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.

## **Article 8 - DECLARATION DES ACCIDENTS / INCIDENTS**

L'exploitant est tenu de déclarer dans les meilleurs délais à l'inspection des installations classées les accidents ou incidents (incendies, explosions...) survenus du fait du fonctionnement de cette installation, qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement.

Tout événement susceptible de constituer un précurseur d'explosion, d'incendie doit notamment être signalé dans un registre tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

L'exploitant réalise annuellement une analyse des causes possibles de ces événements afin de prévenir l'apparition de tels accidents. L'exploitant se réfère à son étude de danger pour valider les probabilités d'occurrence de ces événements.

Cette analyse est tenue à la disposition de l'inspection des installations classées.

## **Article 9 - ÉLOIGNEMENT DES LOCAUX ADMINISTRATIFS**

Tout local administratif doit être éloigné des capacités de stockage et de la tour de manutention. Cette distance est d'au moins 25 mètres.

## **Article 10 - ACCES AUX INSTALLATIONS**

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.).

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

## **Article 11 - NETTOYAGE DES LOCAUX**

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.

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

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

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 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.

## **Article 12 - PREVENTION DES RISQUES D'EXPLOSION ET D'INCENDIE**

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

L'exploitant doit tenir à la disposition de l'inspection des installations classées un rapport annuel effectué 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.

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 à intégrer 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.

Conformément à l'étude de dangers élaborée par l'exploitant et la tierce expertise qui a suivi, 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 :

<b>Equipements</b>	<b>Mesures de prévention - Détecteurs de dysfonctionnements</b>
Transporteurs à bandes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôleur de rotation</li> <li>▪ Contrôleurs de déport de bandes</li> <li>▪ Bandes non propagatrices de la flamme</li> <li>▪ Capotage quand cela est possible</li> <li>▪ Asservissement au système d'aspiration</li> <li>▪ Sonde de bourrage</li> <li>▪ Câble d'arrêt d'urgence</li> </ul>
Elévateurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôleur de rotation</li> <li>▪ Contrôleur de position sur vanne coupe-grain</li> <li>▪ Contrôleurs de déport de sangles</li> <li>▪ Détecteurs de bourrage</li> <li>▪ Sangles non propagatrices de la flamme</li> <li>▪ Capotage</li> <li>▪ Asservissement au système d'aspiration</li> <li>▪ Témoin de surtension sangle (sur ELM4)</li> </ul>
Transporteurs à chaînes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôleur de rotation</li> <li>▪ Détecteurs de bourrage</li> <li>▪ Contrôleur de position des trappes</li> <li>▪ Capotage</li> <li>▪ Asservissement au système d'aspiration</li> <li>▪ Echauffement coupleur</li> </ul>
Vis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôleur de rotation</li> <li>▪ Contrôleur de bourrage</li> <li>▪ Contrôleur de sur et sous intensité</li> </ul>
Trappes et boîtes électro-pneumatiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôle position ouverte ou fermée par capteurs magnétiques</li> </ul>
Trappes manuelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôle de position fermée</li> </ul>
Capacités de stockage et cellules orgettes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôle de niveau haut et bas</li> <li>▪ Contrôle de position des trappes d'ensilage</li> </ul>

Bascules de circuit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôle de niveau haut et bas sur la trémie supérieure</li> <li>▪ Contrôle de position des casques</li> </ul>
Capacités de transfert	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôle de niveau haut et bas</li> </ul>
Granuleur	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Débitmètre sur le circuit d'eau (seuil haut et bas)</li> <li>▪ Trappe de bourrage</li> <li>▪ Contrôle de pression d'huile</li> </ul>

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 document tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Les détecteurs d'incidents de fonctionnement arrêtent l'installation et les équipements situés en amont immédiatement ou après une éventuelle 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.

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 document tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

### **Article 13 - MESURES DE PREVENTION VISANT A EVITER UN AUTO-ECHAUFFEMENT**

L'exploitant s'assure que les conditions de stockage des produits en silo (durée de stockage, taux d'humidité...) n'entraînent pas de fermentation risquant de provoquer des dégagements de gaz inflammables. Conformément à l'étude de dangers, le matériel employé est défini comme suit :

Type	Nombre	Report alarme
Sondes thermométriques fixes	1 sonde à 10 points de mesure par cellule.	Oui, au niveau du synoptique.

Le relevé des températures est périodique, selon une fréquence déterminée par l'exploitant, et consigné dans un registre tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Les sondes thermométriques fixes sont reliées à un poste de commande. Les dépassements de seuils prédéterminés sont visibles immédiatement à la supervision. En cas d'élévation anormale de la température ou de température anormalement élevée, l'exploitant est tenu d'informer au plus vite les services de secours.

L'exploitant doit s'assurer de la pérennité et de l'efficacité dans le temps de ces sondes (étalonnages, maintenance préventive,...).

Des rondes régulières, selon une fréquence définie par l'exploitant, sont assurées par le personnel pour détecter un éventuel incendie, auto-combustion ou fermentation.

L'exploitant prend toutes les mesures nécessaires afin d'éviter les infiltrations d'eau susceptibles de pénétrer dans les capacités de stockage.

### **Article 14 - MOYENS DE PROTECTION CONTRE LES EXPLOSIONS**

#### **a) Événements et surfaces soufflables**

Conformément à l'étude de 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 :

Localisation	Dimension des surfaces soufflables	*Pstat	Nature des surfaces
Cellules (C1 à C36)	77 m <sup>2</sup>	100 mbar	Plaques métalliques, isolant et asphalte
As de carreau	17,8 m <sup>2</sup>	100 mbar	Plaques métalliques, isolant et asphalte
Espace sous cellule	20 m <sup>2</sup>	100 mbar	Surfaces vitrées, structure métallique légère
Espace sous as de carreau	16,2 m <sup>2</sup>	100 mbar	Espace de communication aux autres espaces
Tour de manutention	35 m <sup>2</sup>	100 mbar	Plaques translucides en polyester
Galerie supérieure des cellules (par tranche de 10 m)	125 m <sup>2</sup>	100 mbar	Surfaces vitrées et surfaces métalliques légères
1/2 cellules supérieures	60 m <sup>2</sup>	200 mbar	Pré-dalle béton
1/2 cellules inférieures	60 m <sup>2</sup>	200 mbar	Pré-dalle béton
1/2 as de carreau	6,25 m <sup>2</sup>	200 mbar	Pré-dalle béton
Espace sur demi-cellules inférieures	A déterminer	100 mbar	Surfaces vitrées, structure métallique légère
dépoussiéreurs	Surface normalisée	100 mbar	Structure métallique légère

\* 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 doit s'assurer de leur efficacité et de leur pérennité.

Si des modifications interviennent sur l'une des structures ou équipements, sur les connaissances de la résistance des parois ou des caractéristiques des poussières, l'exploitant devra démontrer l'efficacité des dispositifs de protection, notamment pour garantir une surface éventable ainsi qu'une pression d'ouverture conforme aux normes.

L'exploitant devra, sous un délai de 2 mois à compter de la date de notification du présent arrêté, fournir les notes de calcul ainsi que le dimensionnement des événements de la galerie sous cellule et de l'espace sur demi-cellule inférieure.

L'exploitant évaluera la résistance des parois au vu des dispositions du dernier alinéa de l'article 19 du présent arrêté.

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.

#### b) Découplage

Conformément à l'étude de 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	Caractéristiques du découplage entre A et B
Tour de manutention	Galerie sous cellule	Paroi et porte devant résister à une explosion intervenant sur le volume A
Tour de manutention	Galerie sur cellule	Paroi et porte devant résister à une explosion intervenant sur le volume A

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.

#### c) Aires de chargement et de déchargement

Les aires de chargement et de déchargement sont situées en dehors des capacités de stockage. Des grilles sont mises en place sur les fosses de réception. La maille est déterminée de manière à retenir au mieux les corps étrangers. Les aires de chargement et de déchargement sont suffisamment ventilées de manière à éviter des concentrations de poussière de 50 g/m<sup>3</sup>. Les aires de chargement et de déchargement sont régulièrement nettoyées.

#### d) Autres mesures

Conformément à l'étude de dangers réalisée par l'exploitant, l'exploitant détermine les barrières de sécurité qu'il juge essentielles pour la sécurité de son site. Celles-ci correspondent aux barrières retenues dont le dysfonctionnement pourrait occasionner un accident majeur. Pour ces barrières, l'exploitant établit un suivi particulier pour garantir leur efficacité et leur pérennité.

### **Article 15 - MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE**

Les moyens de lutte contre l'incendie à disposition du personnel sont les suivants:  
Des extincteurs portatifs régulièrement entretenus, répartis sur l'ensemble de l'établissement.

- 3 colonnes sèches réparties sur l'ensemble de l'établissement:
- 1 colonne sèche au niveau de la cage d'escalier de la tour.
- 2 colonnes sèches entre les deux blocs de cellules.

L'exploitant dispose également d'un poste d'incendie alimenté par la nappe et de deux réserves d'eau de 850 m<sup>3</sup> et de 350 m<sup>3</sup>.

L'exploitant 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 aux réglementations en vigueur, maintenus en bon état, repérés et facilement accessibles en toutes circonstances.

Ils 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.

Les colonnes sèches sont conformes aux normes et aux réglementations en vigueur.

## **Article 16 - INERTAGE**

Les cellules de stockage des silos béton fermées sont conçues et construites afin de permettre l'inertage par gaz en cas d'incendie.

L'exploitant doit pouvoir disposer de gaz inerte dans des délais compatibles avec une intervention en cas d'incendie dans une cellule béton fermée du site.

Une procédure d'intervention accompagne la mise en œuvre de ces dispositifs en précisant notamment la localisation et les caractéristiques du système mis en place.

Sont également mentionnées dans cette procédure les consignes à suivre pour utiliser le gaz inerte, notamment en distinguant les différents types de feux (de surface ou à cœur de cellules) ;

L'ensemble des moyens d'inertage doit faire l'objet d'une organisation permettant d'en assurer leur caractère opérationnel en permanence.

## **Article 17 - SYSTEME D'ASPIRATION**

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.

Les tours de manutention sont équipées d'ensembles d'aspiration centralisée qui reprennent les poussières à tous les points générateurs de poussière. Cette installation est constituée de 11 filtres à manche associés aux différents équipements de manutention et appareils où transitent les produits et 6 filtres encastrés associés aux 4 demi-cellules orge, au boisseau radiculles et au boisseau poussière . Les poussières et radiculles sont dirigées vers un boisseau de stockage avant passage dans une unité de granulation.

Les événements des filtres sont reliés à l'extérieur des bâtiments.

Par ailleurs, les installations sont équipées de canalisations fixes qui, à partir d'aspirateurs mobiles, permettent de connecter des buses d'aspiration de poussières.

Afin de lutter contre les risques d'explosion des systèmes d'aspiration, les dispositions suivantes sont prises :

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

En cas de changement du dispositif, celui-ci devra présenter a minima les caractéristiques citées précédemment.

Le système d'aspiration est correctement dimensionné (en débit et en lieu d'aspiration).

## **Article 18 - VIEILLISSEMENT DES STRUCTURES**

L'exploitant est tenu de s'assurer de la tenue dans le temps des parois des cellules. Il met en place a 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 à déterminer par l'exploitant.

Il dispose des plans de ferrailage ou a défaut d'une étude pachométrique de ces structures.

## **Article 19 - DISPOSITIONS PARTICULIERES**

L'exploitant devra, sous un délai de 3 mois à compter de la date de notification du présent arrêté, démontrer que les surfaces d'évent et les parois de découplage mises en place sur ces silos sont suffisantes ou équivalentes aux surfaces définies à l'article 14 du présent arrêté ou à défaut démontrer que la mise en place de ces événements et parois est techniquement non réalisable à un coût économiquement acceptable.

A cette fin, l'exploitant évaluera la résistance des parois ou se basera sur les connaissances issues de la littérature technique.

- Les zones de dangers sont matérialisées (pour limiter la présence de personnel, ...)
- Les zones d'évent sont matérialisées (pour empêcher les dépôts de matériels à ces endroits)

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.

## **Article 20 - PHENOMENES DANGEREUX ET DISTANCES D'EFFETS ASSOCIES**

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

<b>Nature du phénomène dangereux</b>	<b>Distances des effets de surpressions (m)</b>	<b>Distances des projections (m)</b>	<b>Distances des effets d'ensevelissement (m)</b>	<b>Distances forfaitaires <math>1,5 \times h</math> (m)</b>
Explosion d'un as de carreau	24 m à 50 mbar pas d'effet à 140 mbar	18 m	-	62,25 m
Explosion d'une cellule (1200 t)	50 m à 50 mbar pas d'effet à 140 mbar	18 m	27 m	62,25 m
Explosion d'une demi cellule supérieure	A déterminer	A déterminer	14 m	66,75 m
Explosion d'une demi cellule inférieure	A déterminer	A déterminer	14 m	-
Explosion de la tour	18 m à 50 mbar pas d'effet à 140 mbar	18 m	-	84,6 m
Explosion au sein de la galerie sur cellule	pas d'effet à 50 mbar pas d'effet à 140 mbar	18 m	-	-
Explosion au sein de la galerie sous cellule	A déterminer	A déterminer	-	-

Les zones d'effets citées sont précisées dans les plans joints en annexe.

L'exploitant devra sous un délai de 3 mois déterminer les distances des effets de surpression et de projection concernant les scénarii d'explosion sur les demi-cellules.



L'exploitant devra déterminer sous 3 mois, en fonction de la cinétique d'une explosion, la vulnérabilité des utilisateurs de la RD51, au regard du risque d'explosion des cellules.

Dans le cas où cette vulnérabilité serait jugée critique (population extérieure estimée supérieure à 1 personne), l'exploitant devra réaliser dans les mêmes délais une évaluation de la probabilité d'occurrence d'une explosion dans les cellules, ainsi que la détermination d'éventuelles barrières complémentaires en accord avec les dispositions de l'article 14 d) du présent arrêté.

#### **Article 21 - DELAIS ET VOIE DE RECOURS**

En matière de délai et voie de recours, la présente décision ne peut être déférée qu'au tribunal administratif, par le destinataire de l'arrêté, dans les deux mois qui suivent sa notification.

#### **Article 22**

En cas d'inobservation des dispositions ci-dessus les sanctions prévues à l'article L.514-1 du Code de l'Environnement pourront être appliquées sans préjudice de sanctions pénales.



**Zone impactée en cas de perte de confinement**

zone enveloppe



zone enveloppe

**MALTERIES SOUFFLET**

BIESSARD BL

62

61

CANTELEU CO-GENERATION

BÂTIMENT ADMINISTRATIF

ARRIVÉES EDF/GDF

HALL DE CHARGEMENT

TOUR DE LIAISON

BÂTIMENT TECHNIQUE (LOCAL BRÛLAGE, LOCALS VENTILATEUR, ECHANGEURS)

LOCAUX ANNEXES (PAC / SALLE ELECTRIQUE, ARRIVÉE GAZ / ANOX)

SALLE DE COMMANDE

TREMPES

TOUR DE TRAVAIL

SILOMALT

EXTENSION DE SILO EN COURS

BÂTIMENT ATTELIER

G1, G2, G3, G4, G5

CANTELEU 1, 2, 3, 4, 5

TOUR 8, 10, 12

POSTE INCENDIE

VESTIAIRE ATTELIER

QUAI DU DANEMARK ou RD 51

LA SEINE

0 20 100m

zone enveloppe

FORÊT DE ROUMARE

158, 153, 150, 154, 70, 72, 76, 75, 126, 136, 149, 147, 129, 137, 125, 124

BOISSEAU TAMPON

GARAGE ENGIN

MANUTENTION ANCIEN SILO

# LA SEINE

**100m**

0 20 100m

# Effets de surpression

