



RAPPORT DE L'INSPECTION GÉNÉRALE DE L'ENVIRONNEMENT

rapport

Affaire n° IGE/01/012

13 juillet 2001

LE SILO DU BATARDEAU à AUXERRE

par

Jacques ROUSSOT
Contrôleur général des armées (2s)

et

Henri LEGRAND
Ingénieur en chef des Mines



INSPECTION GENERALE DE L'ENVIRONNEMENT
Le chef du service

Paris, le 13 juillet 2001

**Note pour
Monsieur le ministre de l'aménagement du territoire et de
l'environnement**

Objet: les dangers du Silo du Batardeau à Auxerre

Affaire n° IGE/01/012

Le directeur de la prévention des pollutions et des risques par lettre du 21 février 2001 a demandé à l'IGE de diligenter une inspection sur les différents aspects du dossier du Batardeau à Auxerre.

La mission a été confiée à Jacques Roussot contrôleur général des Armées (2s) et Henri Legrand ingénieur en chef des mines, tous deux spécialistes des risques industriels et de leur réglementation.

L'établissement qui est implanté dans un site péri-urbain a fait l'objet d'un suivi particulier de la DRIRE, justifié par les risques permanents qu'il fait courir au voisinage. Le rapport met en évidence que, en 1999, l'inspection des installations classées a engagé une double démarche celle d'un arrêté complémentaire prescrivant notamment une étude de dangers et celle de proposer au préfet d'enclencher la procédure de fermeture définitive de l'installation. L'étude des dangers prescrite a été remise en septembre 2000 elle reconnaît des risques certains et propose des mesures de réduction, mais n'a pas encore fait l'objet d'une contre-expertise.

Le rapport examine le calendrier et le phasage de fermeture et de transfert de ces installations qui apparaissent inéluctables ainsi que le contexte juridique des contraintes à imposer à l'exploitant.

Je vous transmets ce rapport ainsi qu'au DPPR, je vous propose qu'il soit adressé dès la semaine prochaine au préfet mais qu'il ne soit rendu public qu'à l'automne lorsque le préfet et la DPPR disposeront d'une contre-expertise et auront choisi entre la suspension du silo n° 4 et la fermeture définitive.

J L Laurent

chef du service

Silo du Batardeau à Auxerre

Plan de diffusion

| | |
|---|------|
| Ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement | 1 ex |
| Cabinet | 1 ex |
| DPPR | 3 ex |
| Préfet de l'Yonne | 2 ex |
| DRIRE | 2 ex |
| DDAF | 1 ex |
| Auteurs | 4 ex |
| Chef IGE | 1 ex |
| Archive IGE | 5 ex |
| Documentation DGFAI | 1 ex |

Sommaire

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCTION | 1 |
| LA QUESTION POSEE | 1 |
| LE CHEMINEMENT PARTICULIER DU DOSSIER | 2 |
| ARTICULATION DU PRESENT RAPPORT | 2 |
| | |
| 1 LA SITUATION ACTUELLE | 3 |
| 1-1 LE DEVELOPPEMENT SIMULTANÉ DE L'ETABLISSEMENT ET DE L'AGGLOMÉRATION | 3 |
| <i>1-1-1 DES INSTALLATIONS PROGRESSIVEMENT DEVELOPPEES</i> | 3 |
| <i>1-1-2 UN VOISINAGE DE PLUS EN PLUS OCCUPE</i> | 3 |
| 1-2 UN ETABLISSEMENT SPECIALEMENT SUIVI PAR LA DRIRE | 6 |
| 1-3 LA PLACE DE L'ETABLISSEMENT DANS L'ECONOMIE AGRICOLE DU DEPARTEMENT | 8 |
| 1-4 LES POSSIBILITES D'UN TRANSFERT | 9 |
| | |
| 2 LE RISQUE ET LES DIVERSES APPRECIATIONS QUE L'ON PEUT EN FAIRE | 10 |
| 2-1 UN RISQUE PERMANENT TENTANT A L'ACTIVITE DES INSTALLATIONS | 10 |
| 2-2 LES OBSERVATIONS DE LA DIRECTION REGIONALE DE L'INDUSTRIE ,DE LA RECHERCHE ET DE L'ENVIRONNEMENT | 11 |
| 2-3 LE CONTENU ET LA VALIDITE DE L'ETUDE DE DANGERS | 11 |
| 2-4 L'EFFET ATTENDU D'UNE INSTALLATION DE NEBULISATION | 12 |
| 2-5 LES DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES EN MATIERE DE VOISINAGE | 14 |
| 2-6 LE CARACTERE CONTRADICTOIRE DES PROCEDURES DEJA EMPLOYES PAR L'ADMINISTRATION | 15 |
| | |
| 3 LES SOLUTIONS POSSIBLES | 17 |
| 3-1 LES ETAPES QUE L'ON PEUT ENVISAGER | 17 |
| 3-2 LES MESURES CONSERVATOIRES IMMEDIATES | 17 |
| 3-3 LE CONTENTIEUX ADMINISTRATIF SUSCEPTIBLE D'ETRE OUVERT | 19 |
| 3-4 LES MESURES PROPOSEES EN CONCLUSION | 19 |
| <i>3-4-1 leur ensemble</i> | 19 |
| <i>3-4-2 leur détail</i> | 19 |
| <i>3-4-3 leur présentation au contradictoire</i> | 21 |
| <i>3-4-4 synthèse et propositions finales</i> | 22 |

INTRODUCTION

La question posée

La mission sur l'exploitation du silo de la coopérative "110 Bourgogne", sis à Auxerre au lieu-dit le Batardeau, a été demandée à l'Inspection générale de l'environnement, par lettre du directeur de la prévention de la pollution et des risques, en date du 21 février 2001. Les soussignés ont été désignés pour la conduire par ordre de service du 5 mars.

Ont été, successivement, rencontrés :

- Monsieur le préfet de l'Yonne,
- Monsieur le directeur de la coopérative "110 Bourgogne" et ses collaborateurs, avec lesquels a eu lieu une visite de l'installation le 24 avril,
- Monsieur le directeur sécurité-environnement à la Fédération française des coopératives agricoles de collecte, d'approvisionnement et de transformation.

Contacts ont été pris avec la direction départementale de l'agriculture et de la forêt (DDAF), la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) et, plus spécialement, l'inspecteur des installations classées en charge de l'établissement.

La question qui est posée est celle de la fermeture, par voie administrative, des installations, ou d'une partie de celles-ci, en raison des dangers auxquels elles exposent leur voisinage. Il faut dire que le silo du Batardeau se trouve, aujourd'hui, en ville et que, outre la question que pose sa présence dans le site d'Auxerre et qui n'est pas de notre objet, la DRIRE s'est, depuis plusieurs années, attachée à suivre avec diligence ses conditions de fonctionnement. Or la réglementation concernant les silos, suite au retour d'expérience des graves accidents que l'on sait, est de plus en plus contraignante, et des installations anciennes, comme celle du Batardeau, s'en trouvent progressivement éloignées. Aussi est-il légitime que les inspecteurs des installations classées se préoccupent de la sécurité avec une attention spéciale, même dans des installations qui ont obtenu à leur époque, et ici il s'agit de 1989, les arrêtés d'autorisation nécessaires et les appliquent, semble-t-il, assez convenablement. Le sujet est d'autant plus préoccupant que, par divers concours de circonstances, on a laissé ici, l'agglomération encercler des installations à vocation agricole.

Il était demandé à la mission de l'inspection générale, d'éclairer les autorités compétentes sur les enjeux techniques, administratifs et économiques à prendre en compte.

Le cheminement particulier du dossier

En réalité dans cette affaire, la procédure suivie ne l'a pas été selon une voie simple. L'installation du Batardeau, construite par éléments successifs entre 1930 et 1970, est actuellement autorisée par un arrêté préfectoral de 1989 auquel il faut associer un arrêté de mise en demeure de 1997. En 1999, la DRIRE a engagé une double démarche, celle de préparer un arrêté complémentaire demandant, entre autre, une étude de dangers, et celle de proposer à Monsieur le préfet d'engager, à la suite d'une visite des lieux, une procédure de fermeture définitive de l'installation. Les choses étant ainsi faites, l'aboutissement de la seconde se trouvait, de facto, lié à celui de la première, c'est-à-dire la production de l'étude de dangers ; celle-ci s'est faite avec quelque retard, c'est à dire en septembre 2000. Or, en juin de la même année, un arrêté ministériel modifiait celui de juillet 1998 relatif aux silos, et l'exploitant se considérait fondé, en application, peut-être, de son article 6, à proposer des dispositions compensatoires lui permettant de poursuivre son activité. Mais il faut dire que ces dispositions compensatoires, lesquelles consisteraient en l'installation de dispositifs de nébulisation, n'ont fait, pour l'instant, l'objet d'aucun essais complet et d'aucune expertise de validation.

Le rôle de la mission a été, en définitive, d'essayer de réaliser une convergence de ces éléments d'information et de proposer à la direction commanditaire un point de situation, assorti d'une panoplie de propositions.

Articulation du présent rapport

Dans une première partie, on rappellera l'historique de cette installation, on décrira les sous-ensembles qui la composent et l'on situera son activité dans le contexte de l'économie locale.

Dans une seconde partie, on traitera du risque actuel et des diverses appréciations que l'on peut en faire.

Enfin, dans la dernière partie, les diverses mesures envisageables seront décrites de la façon la plus ouverte, afin de permettre aux autorités compétentes d'exercer le choix qui leur semblera opportun.

Par ailleurs, le lecteur pourra trouver, en annexe, de larges extraits de l'étude des dangers produite par l'exploitant.

.

1 LA SITUATION ACTUELLE

1-1 LE DÉVELOPPEMENT SIMULTANÉ DE L'ETABLISSEMENT ET DE L'AGGLOMÉRATION

1-1-1 DES INSTALLATIONS PROGRESSIVEMENT DEVELOPPEES

Les installations exploitées par la coopérative “110 Bourgogne” sont situées au lieu-dit le Batardeau à Auxerre, en bordure de l’Yonne. Elles sont composées des parcelles, respectivement repérées de 12 à 16 sur le cadastre, sur lesquelles sont implantés quatre silos, un moulin, des entrepôts et des habitations, dont deux sont encore occupées.

Cet ensemble a été constitué progressivement. Le moulin a été construit en 1930, le premier silo l’année suivante. C’est, ensuite, en 1960, 1967 et 1970 que furent réalisés les trois silos suivants, portant successivement les capacités de stockage de 4.840 m³ à 8.250, 12.800 et, aujourd’hui 17.000 m³, soit en fonction des céréales stockées, principalement le blé, à 12.800 tonnes. Le dernier réalisé, le silo n° 4, est constitué d’une tour en béton de 39 mètres de haut, de 12 cellules fermées en béton, desservies par une galerie située à 31 mètres. Situé en limite de propriété, c’est à son propos que se posent les questions les plus délicates du dossier.

1-1-2 UN VOISINAGE DE PLUS EN PLUS OCCUPE

Au nord-ouest du site se trouvent des locaux d’entreprises et des bureaux syndicaux. Au sud-ouest, la rue Max Quantin s’est progressivement construite d’immeubles à destination de logements individuels ou collectifs et d’un parking de supermarché.

Selon le rapport de la DRIRE, on trouve :

- dans un rayon de 25 mètres autour des installations, une quarantaine de personnes étrangères à l’exploitation ;
- dans un rayon de 50 mètres, plus d’une centaine de personnes également étrangères à cette même exploitation.

Le décompte qu’il en donne est le suivant, par installation :

silo n° 2 : cellules béton, hauteur 24 m
 à 36 m d’une carrosserie automobile : 7 personnes
 à 38 m d’un supermarché : 28 personnes et 900 clients/jour

silo n° 3 : cellules métalliques, hauteur 11 m
 à 20 m d’une maison d’habitation : 4 personnes
 à 25 m d’un immeuble résidentiel : 70 personnes
 à 30 m d’un immeuble administratif
 à 42 m d’un pavillon : 4 personnes

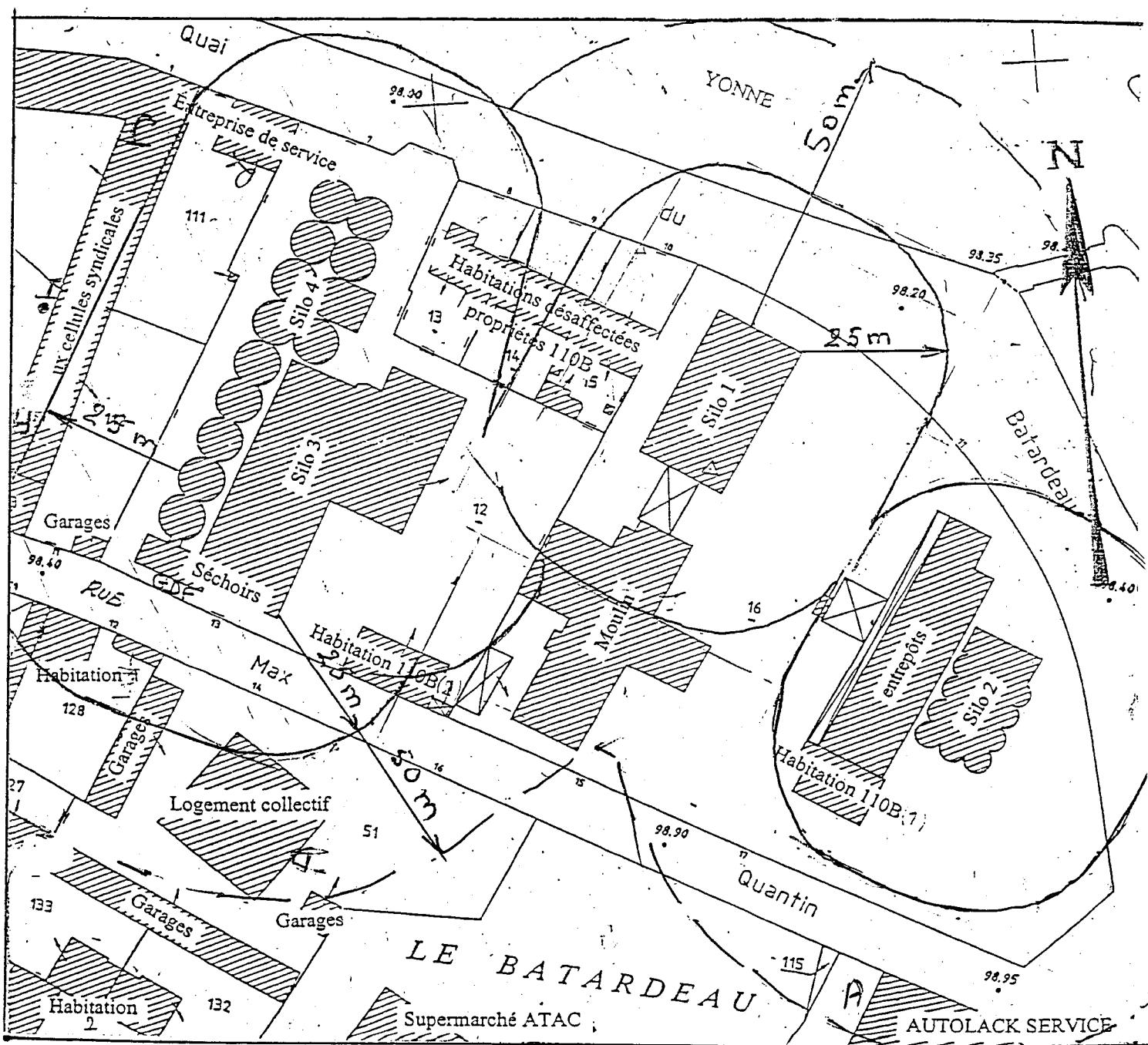
silo n° 4 : cellules béton, hauteur 31 m

- à 7 m de la société SOTRASER : 10 personnes de façon occasionnelle
- à 19 m d'une maison d'habitation : 4 personnes
- à 20 m d'un local administratif
- à 20 m d'un local syndical : 23 personnes
- à 21 m d'une maison d'habitation : 3 personnes
- à 34 m d'un immeuble résidentiel : 70 personnes
- à 38 m d'un pavillon : 4 personnes

(dans cette liste, un même immeuble, menacé par plusieurs silos, est plusieurs fois cité). On voit que le silo n°4 est celui, qui présente le plus de danger pour son voisinage. A ce décompte, il faut ajouter les passants et les conducteurs ou passagers des véhicules susceptibles d'emprunter les voies de circulation adjacentes, c'est-à-dire la rue Max Quantin et le quai du Batardeau.

Au plan d'occupation des sols (POS), la zone est classée IUA, de type urbain résidentiel (« zone urbaine dense à prédominance d'habitat et d'activité commerciale de type quotidien », selon le règlement d'urbanisme, dans son édition 1999). On peut se demander s'il n'aurait pas été plus opportun de prévoir des servitudes non aedificandi comme cela est déjà recommandé dans l'arrêté ministériel “silos” de 1983, ceci d'autant plus que la zone considérée était, il y a peu encore, une zone industrielle et que nombre de bâtiments anciens y sont conservés après changement d'usage.

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL



1-2 UN ETABLISSEMENT SPECIALEMENT SUIVI PAR LA DRIRE

En raison de sa configuration et des directives données aux services (pour les plus récentes, la circulaire du 14 août 1998), l'établissement du Batardeau a fait l'objet d'un suivi dont il faut, ici, dire la qualité.

C'est, d'abord, l'arrêté préfectoral d'autorisation du 24 novembre 1989 qui établit le fondement administratif du régime actuel de cet établissement. Citant expressément l'arrêté ministériel du 11 août 1983, ce document traite de l'ensemble des précautions à prendre en matière de sécurité, d'hygiène et d'environnement, selon les priorités de l'époque et l'antériorité des installations. Pour ce qui est des effets d'une explosion, il exige la mise en place de "parois faibles" dans "les galeries supérieures et les salles sous cellules".

En 1997, une visite d'inspection de la DRIRE a eu lieu le 27 août et s'est traduite par la prise d'un arrêté de mise en demeure du 11 décembre, portant sur 20 points d'entretien, de conduite ou de surveillance.

En 1999, est effectuée, le 3 septembre, une visite d'inspection dont le rapport détaille avec précision, d'une part, les observations relatives à la conformité des installations au regard de l'arrêté de mise en demeure, d'autre part, celles relatives à la conformité au regard de l'arrêté ministériel du 29 juillet 1998 (les relevés sont donnés en annexe). D'une façon générale, il s'agit d'observations sur les opérations de conduite et d'entretien. Le 13 décembre est pris un arrêté préfectoral complémentaire prescrivant, sous un délai de 15 jours, des mesures relatives au nettoyage des locaux et d'effectuer, avant le 31 mars 2000, une analyse des risques. C'est de cette analyse dont nous parlions plus haut et qui, en réalité, a été produite avec quelque retard, le 20 septembre 2000. **La DRIRE, en réplique, a donné, le 26 octobre, son avis** dont la conclusion était :

"L'étude réalisée est donc notoirement insuffisante et ne répond pas à la prescription établie.

Les aménagements nécessaires à la mise en conformité des installations ne sont pas chiffrés, ce qui rend impossible la mise en œuvre prévue de la procédure de consignation. L'étude de dangers réalisée conforte notre analyse de la situation, tout au moins quant aux risques présentés par le silo n°4.

Nous confirmons donc nos propositions précédentes qui portaient sur la suspension puis suppression d'installation pour les silos 3 et 4.

L'installation envisagée d'un système de nébulisation constitue une disposition compensatoire au sens de la circulaire du 23 juillet 1998.....

Auquel cas, selon la préconisation de cette circulaire, une analyse critique de l'étude de dangers réalisée doit être effectuée par un organisme tiers expert, choisi en accord avec l'inspection des installations classées".

Ces actions soutenues de la DRIRE n'ont pas été sans effets, même si l'on propose, comme on le verra ci-dessous, de la suivre sur le point du silo n°4. La liste des actions récemment entreprises est donnée, par l'exploitant lui-même, dans une correspondance adressée à la préfecture le 20 janvier 2000.

“Personnel : déménagement du personnel administratif du moulin sur le site de Monéteau, déménagement de la société BioBourgogne, transfert de l'activité engrais sur notre site de Villefargeau, transfert du service électrique et de son personnel sur le site de Tonnerre, mise en place d'une granulation son au moulin afin d'éviter toutes les nuisances de production de poussières, mise en place de colonnes sèches sur les silos 1 et 2, travaux de chaudronnerie sur les silos 1-2-3-4 pour éviter les nuisances de poussières, achat d'un groupe d'aspiration nettoyage et mise en place d'une programmation de nettoyage de manière régulière conformément à l'arrêté, transfert du parc camions et de son atelier sur notre site des Mignottes, suppression du stockage fuel destiné aux véhicules et à l'alimentation des séchoirs, désaffection du séchoir”.

A notre sens, l'évacuation de personnel aurait du être complétée de celle des familles vivant, encore, sur le site ; c'est-à-dire celle du responsable du moulin et celle du chef-meunier.

En effet, selon le rapport de la DRIRE,

- le logement du responsable du moulin est à 9 m du silo n° 2 (4 personnes) ;
 - le logement du chef-meunier est à 20 m du moulin, à 12 m du silo n° 3, à 32 m du silo n° 4 (3 personnes)
- (situation à la date du 6 décembre 1999).

Certes, le personnel administratif a été transféré sur un autre site, les employés qui occupaient les maisons individuelles du quai du Batardeau ont été relogés ailleurs. On peut toutefois regretter que l'ensemble des logements n'ait pas été transféré. Certes, la présence permanente de personnel et de leur famille garantit une surveillance qui n'est pas sans effet sur la sécurité, mais pour ce faire, il y a, sans doute, d'autres façons.

Les locaux d'habitation désaffectés n'ont pas été démolis et serviraient éventuellement de refuge à des squatters ce qui, à notre avis, présente un danger, notamment en matière d'incendie, pour le reste du site.

On voit donc que le site du Batardeau a fait l'objet d'actions répétées de la part de la DRIRE, et que celles-ci ne sont pas restées sans effet, même si aujourd'hui il est légitime de s'interroger sur les risques que court un voisinage dont la densité n'a fait que croître et qui pose problème par son existence.

1-3 LA PLACE DE L'ETABLISSEMENT DANS L'ECONOMIE AGRICOLE DU DEPARTEMENT

La coopérative "110 Bourgogne" a repris les installations du Batardeau depuis 1991. Elle réalise, pour ses activités propres, un chiffre d'affaires d'environ 850 Mf. Si on ajoute à cela les autres activités du groupe ("110 vert", "110 vigne" et ce qui se faisait avec "Jacques Cœur"), l'ensemble atteint un chiffre d'affaires de l'ordre du milliard.

Le moulin du Batardeau traitera cette année 30.000 tonnes de céréales pour un chiffre d'affaires d'environ 50 Mf. Les silos du Batardeau, quant à eux, stockent 22.000 tonnes par an, ce qui représente 5 % de la capacité totale de la coopérative.

"110 Bourgogne" représente la moitié de l'activité de collecte et de stockage sur le département, le reste étant partagé entre :

- CEREPY à Joigny,
- CAVAP à Villeneuve-l'archevêque,
- CAPS à Sens,
- Pont Serval en Seine-et-Marne,
- et COCEBI, coopérative de céréales biologiques.

Sa zone d'influence est le centre et le sud du département, zone de plateaux qui se poursuit vers la Côte d'Or. Cette partie a été moins frappée par les humidités excessives de l'hiver 2000-2001, alors que la Puisaye que l'on trouve plus au nord du département, débordant vers le Loiret, et dont les terres sont plus argileuses, a connu cette année de catastrophiques retards. Une restriction notable des capacités du Batardeau, si elle devait prendre effet avant la fin de l'actuelle campagne, serait difficilement gérable, d'autant que la collecte doit être conçue en fonction d'un rayon de ramassage, lequel est aussi une contrainte, un risque et une nuisance. Enfin, pour être complet, il faut préciser que la coopérative emploie sur le site 5 personnes. On voit, donc, qu'il faut, ici, raisonner en réseau pour estimer la place de l'installation considérée. Il faudra faire de même quand on évoquera le déplacement définitif de ces activités.

I-4 LES POSSIBILITES D'UN TRANSFERT

Tout le monde s'accorde pour penser, qu'à terme, l'installation du Batardeau devra être déplacée, dans son ensemble, hors de la ville. La question est de savoir comment, à quel prix et dans quels délais ?

Dans une correspondance adressée à Monsieur le préfet, le président de la coopérative dessine, le 24 janvier 2000, les perspectives d'un transfert qui distinguerait les trois activités :

- le moulin serait transféré sur le site de Bonnard, sous réserve que le moulin qui y existe déjà et était exploité par la Scarn/Intermeunerie puisse être repris avec l'accord de l'ONIC. Il semble que les mouvements actuels dans la meunerie française retardent les pourparlers sur le sujet ;
- la collecte serait reportée sur deux terrains au nord et au sud d'Auxerre, afin d'assurer le service des adhérents au plus près ;
- enfin, le stockage de 20.000 à 40.000 tonnes pourrait être confié à des constructions nouvelles au nord de la circonscription traitée par la coopérative, en liaison avec d'autres organismes stockeurs.

La même correspondance estime :

- à 8 MF la construction de deux points de collecte,
 - à 20 ou 24 MF la construction d'un stockage de 20.000 tonnes,
 - à 22 MF la construction d'un moulin,
 - à 3,2 MF la démolition du site actuel,
- soit un total de 53 à 57 MF pour le transfert de l'ensemble.

Ces négociations nécessitent du temps et aboutiront d'autant mieux qu'elles se feront sans pression inopportunne.

2 LE RISQUE ET LES DIVERSES APPRECIATIONS QUE L'ON PEUT EN FAIRE

2-1 UN RISQUE PERMANENT TENANT A L'ACTIVITE DES INSTALLATIONS

La principale céréale manipulée **est le blé**.

La capacité maximale de stockage sur le site est, actuellement, de 12.831 t, pour une quantité annuelle stockée de 20.250 t, ce qui représente une **rotation moyenne de 1,5**, somme toute assez réduite selon les avis de la profession. Le moulin a une capacité moyenne d'écrasement proche de 100 t par jour. La capacité totale de stockage de farine, en silo, est de 520 t et de 75 t en sacs.

L'étude des dangers, réalisée par l'exploitant, montre "que le risque à retenir dans ce type d'activité (stockage, manipulation et traitement du blé) est un risque d'explosion d'un éventuel nuage de poussière de blé."

Cette même étude ajoute que :

"la gestion par un système automatisé, les équipements de sécurité, ainsi que la mise en place d'une organisation et l'élaboration d'un certain nombre de consignes, tendent à limiter d'autant la probabilité d'une explosion d'un nuage de poussière et d'un échauffement dans les silos.

Les dispositions préventives prises dans la conception et la construction des appareils et annexes, ainsi que les améliorations prévues, nous permettent d'écartier la défaillance grave, pour ne retenir comme problème qu'un défaut inattendu, réduit et localisé."

C'est bien là que se trouvent les questions que l'on se pose en examinant ce dossier :

- **les dispositions actuelles sont-elles convenables au regard de la réglementation ?**
- **les aménagements complémentaires proposés par l'exploitant sont-ils de nature à donner l'assurance d'une amélioration importante ?**
- **faut-il, en conséquence, prononcer la fermeture de l'installation, en tout ou en partie, de façon provisoire ou définitive ?**

La DRIRE, pour sa part, considère que la fermeture définitive s'impose et a saisi le préfet de l'Yonne d'une demande en ce sens. Pour comprendre sa position, il faut examiner plus en détail, les différents points soulevés.

2-2 LES OBSERVATIONS DE LA DIRECTION REGIONALE DE L'INDUSTRIE, DE LA RECHERCHE ET DE L'ENVIRONNEMENT

Dans le dernier rapport d'inspection, en date du 2 décembre 1999, Monsieur l'inspecteur des installations classées fait état de ses constatations en comparaison des deux références suivantes :

- les prescriptions techniques de **l'arrêté préfectoral de mise en demeure** du 11 décembre 1997, notifié à l'exploitant pour qu'il mette son installation en conformité ;
- les prescriptions de **l'arrêté ministériel** du 29 juillet 1998 relatif aux silos, tout au moins celles qui, avec des délais divers, sont applicables aux installations déjà en service.

Dans l'un comme dans l'autre cas, des écarts sont constatés dont on trouvera, comme nous l'avons dit ci-dessus, la liste en annexe.

Si l'on ne peut que suivre les positions de la DRIRE pour ce qui est de l'application de ces deux textes, et l'urgence qu'il y a à effectuer les redressements nécessaires, il faut s'interroger sur les conclusions qu'elle tire quant à la fermeture définitive du Batardeau. On pourrait penser que la présence des voisins n'est pas chose récente, et qu'à vrai dire il n'y a pas, sur place, de fait nouveau au sens juridique du terme justifiant la proposition d'arrêt définitif. C'est, en réalité, dans la circulaire ministérielle du 14 août 1998 qu'il faut trouver les éléments de réponse à cette question. Il y est dit :

“Il conviendra d'être tout particulièrement vigilant dans le cas de silos existants situés à proximité immédiate de tiers, tels que les silos verticaux en béton situés à moins de 25 m ou à une distance inférieure à la hauteur du silo des locaux habités ou occupés par des tiers ou des établissements recevant du public. Il conviendra de remédier à de telles situations et le cas échéant d'engager une procédure de fermeture par décret en conseil d'Etat”.

La même circulaire ajoute :

“Si l'exploitant considère que des dispositions compensatoires appropriées permettent de respecter les objectifs fixés par le présent arrêté mais nécessitent de modifier certaines obligations que cet arrêté prévoit, sa demande sera soumise avec les justifications appropriées au conseil supérieur des installations classées ; dans cette hypothèse, vous ferez procéder par un organisme extérieur à une analyse de la démonstration... ”

2-3 LE CONTENU ET LA VALIDITE DE L'ETUDE DE DANGERS

L'exploitant a produit, comme cela lui était demandé dans l'arrêté préfectoral de mise en demeure mais avec retard, une étude des dangers le 20 septembre 2000.

Il ressort de celle-ci que les scénarios les plus probables sont ceux d'explosion d'un nuage de poussières suivi de l'effondrement gravitaire des cellules avec écoulement des grains au sol, en même temps que se produirait la projection de débris (cette partie de l'étude est reproduite en annexe du présent rapport). On pourra remarquer à sa lecture, par exemple, que *“les surfaces d'évent disponibles sont très inférieures aux surfaces nécessaires”* pour les silos n° 1, n° 2 et n° 4, ce qui veut dire que les surpressions intérieures risquent de conduire ceux-là à une destruction quasi certaine.

Le tableau des projections dressé à la page 153 de l'étude des dangers donne les rayons probables de dispersion des débris. C'est le silo n° 4 qui apparaît le plus dangereux puisqu'il peut envoyer des projectiles de ciment jusqu'à 19,7 mètres et de verre jusqu'à 90,1 mètres. On peut donc dire, sans crainte d'être excessif, que l'étude des dangers fait apparaître un risque certain pour le voisinage situé dans les rayons de 25 et 50 mètres du silo n° 4.

Pour ce qui est du silo n° 3, la nature même de sa construction en structures métalliques fait que les effets d'une explosion y sont assez différents ; l'étude estime que l'on pourrait craindre des projections de tuiles dans un rayon de 15,3 mètres et des débris d'acier à 13,2 mètres. **Il faudra, donc, considérer que le silo n° 3 présente moins de risques.**

Il semble, à ce stade, que l'on doive prendre en considération le silo n° 4 comme constituant un danger d'une certaine importance, si l'on se réfère à l'étude elle-même, sans pour autant négliger les risques moindres provenant des autres installations.

La question de la validité de l'étude des dangers a été soulevée par la DRIRE ; il est vrai que cette direction laisse entendre qu'elle a eu connaissance de diverses versions du travail, ce qui peut paraître curieux. Pour notre part, nous constatons qu'elle est présentée directement sous la signature de l'exploitant sans qu'il y ait mention d'une sous-traitance à un cabinet spécialisé.

Cette appréciation de la DRIRE ne peut être que de nature technique, et les rapporteurs se rallient à sa proposition, n'ayant pas eux-mêmes les éléments pour en trancher.

“L'étude réalisée est donc notoirement insuffisante, écrit la DRIRE, et ne répond pas à la prescription établie.

Les aménagements nécessaires à la mise en conformité des installations ne sont pas chiffrés, ce qui rend impossible la mise en œuvre prévue de la procédure de consignation. L'étude de dangers réalisée conforte notre analyse de la situation, tout au moins quant aux risques présentés par le silo n° 4.

L'installation envisagée d'un système de nébulisation constitue une disposition compensatoire au sens de la circulaire du 29 juillet 1998.

Auquel cas, selon les préconisations de cette circulaire, une analyse critique de l'étude de dangers réalisée doit être effectuée par un organisme tiers expert, choisi en accord avec l'inspection des installations classées.”

2-4 L'EFFET ATTENDU D'UNE INSTALLATION DE NEBULISATION

En transmettant l'étude de dangers le 20 septembre 2000, l'exploitant propose l'adjonction d'une installation nouvelle, susceptible de modifier, à son sens de façon importante, les conditions de sécurité de fonctionnement et consistant dans un système de nébulisation. Il considère que cela correspond aux dispositions de l'article 2 de l'arrêté ministériel du 19 juillet 2000, modifiant celui du 29 juillet 1998, ce qui est juste puisque cet article dispose :

“Toutes dispositions doivent être prises pour éviter une explosion....Cela peut être l'une ou plusieurs des mesures suivantes :...arrosage à l'eau...Ces dispositions doivent être définies et justifiées dans l'étude des dangers”

On peut considérer que cela rapproche des dispositions de l'article 6 du même arrêté (article qui ne s'applique pas à la même situation, mais est rédigé dans le même esprit), lequel prévoit :

“Pour les installations existantes qui font l'objet de modifications nécessitant une nouvelle demande d'autorisation...le préfet peut autoriser la poursuite de l'exploitation dans des conditions différentes de celles prévues aux articles 7, 8, 9 et 12 du présent arrêté, aux conditions que :

- l'exploitant démontre l'existence de dispositions compensatoires appropriées...
 - cette justification soit validée par l'analyse critique conformément aux dispositions de l'article 3 du décret du 21 septembre 1977
- et après avis du Conseil supérieur des installations classées..”*

L'étude de dangers ne fournit aucune description d'une installation de ce genre, de son mode de fonctionnement, de ses effets. La lettre de transmission de l'étude de dangers se contente d'en faire mention et d'annoncer une prochaine rencontre avec le fournisseur. En conséquence, **rien ne nous autorise à partager le point de vue de l'exploitant sur le caractère particulièrement déterminant pour la sécurité du voisinage, de l'adjonction d'une telle installation.**

Ce point a été abordé lors de la visite du Batardeau le 24 avril avec le représentant de la fédération française des coopératives agricoles de collecte, d'approvisionnement et de transformation, chargé de la sécurité et de l'environnement, qui a bien voulu donner à la mission des assurances quant aux résultats et aux délais d'expérimentation d'installations de ce genre. Pour l'instant ces propos restent indicatifs.

D'ailleurs, l'article troisième du décret modifié du 21 septembre 1977 dispose que “les mesures envisagées par le demandeur pour supprimer, limiter et si possible compenser les inconvénients de l'installation ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes (...) font l'objet de descriptifs précisant les dispositions d'aménagement et d'exploitation prévues et leur caractéristiques détaillées” (art.3 1° d). **Or, il n'y a, pour l'instant, rien de tel dans le dossier.**

Le même article troisième prévoit également que “lorsque l'importance particulière des dangers ou inconvénients de l'installation le justifie, le préfet peut exiger la production, aux frais du demandeur, d'une analyse critique d'éléments du dossier justifiant des vérifications particulières, effectuées par un organisme extérieur choisi en accord avec l'administration.” (art. 3 6). **En l'espèce, une telle contre-expertise s'impose, et l'on peut dire qu'il faut encore plusieurs mois pour disposer d'une conclusion définitive, ce après quoi viendront des délais d'installation.**

2-5 LES DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES EN MATIERE DE VOISINAGE

Pour en revenir à la question du voisinage aux abords des silos de l'entreprise, sise quai du Batardeau, il faut maintenant examiner les règles telles qu'elles sont fixées par les textes, sachant que le silo considéré aujourd'hui comme le plus dangereux pour le voisinage a été construit en 1970 et est, néanmoins, le plus récent du site.

Les articles 7, 8 et 9 de l'arrêté ministériel "Silos" du 29 juillet 1998 disposent :

Article 7 : La délivrance de l'autorisation d'exploiter un silo est subordonnée à l'éloignement des capacités de stockage...et des tours d'élévation par rapport aux habitations, aux immeubles occupés par des tiers, aux immeubles de grandes hauteurs, aux établissements recevant du public, aux voies de circulation.....Cette distance est au moins égale à 1,5 fois la hauteur de l'installation concernée sans être inférieure à 25 m pour les silos plats et à 50 m pour les autres types de stockage et les tours d'élévation.

Article 8 : La délivrance de l'autorisation d'exploiter un silo est subordonnée à l'éloignement des capacités de stockage ...et des tours d'élévation par rapport aux voies de communication dont le débit est inférieur à 2000 véhicules jour.....Cette distance est au moins égale à 10 m pour les silos plats et à 25 m pour les autres types de stockage.....

Article 9 : Dès lors qu'aucune prescription ne permet d'assurer une sécurité absolue du personnel qui n'est pas nécessaire au strict fonctionnement du silo ou d'autres installations utilisant les produits stockés dans le silo, tout bâtiment ou local occupé par ce personnel doit être éloigné des capacités de stockage....et des tours d'élévation. Cette distance est d'au moins 10 m pour les silos plats et de 25 m pour les autres types de stockage et les tours d'élévation

.....

Pour les silos existants et dans le cas où les locaux visés au 1^{er} alinéa de l'art. 9 ne peuvent être éloignés des silos pour des raisons de configuration géographique de l'établissement, l'étude des dangers prévue à l'art. 2 du présent arrêté devra d'une part justifier cette situation, d'autre part définir les mesures de sécurité complémentaires éventuelles à mettre en œuvre , notamment en application de l'art. 12 du présent arrêté. "

On peut, déjà, remarquer que le personnel d'exploitation du silo du Batardeau est bien dans la zone des 25 m et qu'à ce titre, des mesures de sécurité complémentaires devraient être explicitement présentées en contrepartie du fait que la disposition de la parcelle ne laisse pas d'autre possibilité.

Pour ce qui est des habitations, des locaux recevant du public, des routes, l'arrêté ministériel du 29 juillet 1998 renvoie à celui qui l'a précédé par les dispositions de son art .36 IV qui prévoient que **les installations existantes** restent sous le régime de l'article 2 de **l'arrêté du 11 août 1983**. Celui-ci précise dans son instruction annexe :

" Les silos seront implantés à une distance au moins égale àmètres de toute installation fixe occupée par des tiers. "

.....Cas des installations existantes :

Les modifications ou extensions des établissements existant à la date de la publication de la présente instruction pourraient soulever des difficultés compte tenu de l'occupation effective des sols dans le voisinage de l'établissement. L'autorisation pourra être délivrée s'il peut clairement être mis en évidence, au travers de l'étude d'impact et de l'étude de dangers....que l'ensemble des mesures visant à prévenir les risques d'un accident, ou à en limiter les conséquences, ont été prises et que toute intervention des services de secours puisse se faire dans de bonnes conditions. Les terrains voisins seront grevés de servitudes non aedificandi ou de règles particulières de construction à l'intérieur d'un périmètre à définir sur la base des distances d'éloignement évoquées ci-dessus (si la nature, la vocation ou le mode d'occupation des lieux n'apportent pas les garanties nécessaires d'isolement à long terme) dans les conditions prévues à l'art L 421-8 du code de l'urbanisme."

On peut donc remarquer que, de proche en proche, la réglementation ne prononce pas, pour les installations anciennes, d'interdiction définitive et absolue de voisinage, mais renvoie, au cas par cas, à l'appréciation des risques et de la juste proportion des précautions proposées. Cette façon de faire n'a pas les vertus de la simplicité et laisse, en toute hypothèse, l'autorité administrative apprécier la situation.

Pour ce qui nous occupe, c'est bien la mise en place du dispositif nouveau de nébulisation envisagé par l'exploitant qui pourrait être considérée comme autorisant un voisinage dont la proximité est excessive, pour autant qu'une expertise assure l'administration de l'efficacité d'un dispositif de ce genre. Nous revenons, par cette voie, aux conclusions du précédent paragraphe.

2-6 LE CARACTERE CONTRADICTOIRE DES PROCEDURES DEJA EMPLOYEES PAR L'ADMINISTRATION

Une des précautions à prendre dans l'examen de ce dossier est de vérifier que les relations entre l'administration et l'exploitant, tout au long de la procédure dont on a évoqué les phases, ont bien eu un caractère contradictoire. C'est-à-dire vérifier qu'à chaque fois l'exploitant a été dûment averti et a pu donner les justifications qu'il estimait valables.

Le recours au formalisme des arrêtés préfectoraux, à la fois pour l'arrêté de mise en demeure en 1997 et l'arrêté complémentaire en 1999, est une garantie, tout autant que l'intervention du Comité départemental d'hygiène devant lequel l'exploitant est amené à présenter ses observations. C'est ainsi que, dans le compte rendu de la séance du CDH de l'Yonne tenue le 8 septembre 1999, on peut lire :

"Le représentant de 110 Bourgogne demande si pour le Batardeau, des solutions autres que la suppression de silos peuvent être envisagées." Ce à quoi l'inspecteur des installations classées répond que *"la réponse à cette question est l'objet de l'étude de dangers."*

Cela démontre que le sujet qui nous occupe ici avait déjà été évoqué dans les instances locales de concertation et, d'autre part, que l'administration ne se résoudrait à des dispositions contraignantes qu'au vu de considérations techniques fortement appuyées.

Par ailleurs, le préfet de l'Yonne a bien voulu communiquer à la mission d'inspection les correspondances qu'il a échangées avec le président de la coopérative et qui montrent qu'une concertation active est instaurée entre le haut représentant de l'Etat et les responsables de l'entreprise, pour explorer, en liaison avec les partenaires publics, et notamment la mairie d'Auxerre, les solutions de transfert.

Dans le même esprit, les auteurs du présent rapport ont tenu à rencontrer, sur place, les responsables de la coopérative 110 Bourgogne et à recueillir leur avis. Ces échanges ont eu lieu dans un climat de réflexion constructive.

3 LES SOLUTIONS POSSIBLES

3-1 LES ETAPES QUE L'ON PEUT ENVISAGER

A partir de là, les diverses possibilités que l'on peut envisager sont les suivantes :

- **S'il est avéré, après essais et expertise confiée à un tiers par l'exploitant en accord avec l'administration, que le dispositif de nébulisation a un effet indiscutablement positif**, on pourra laisser en service les silos qui en seront équipés pour autant que, par ailleurs, leurs installations électriques et mécaniques soient parfaitement aux normes, que les modalités d'entretien et de nettoyage soient strictement appliquées et que les logements du personnel sur le site soient évacués. Si l'aménagement n'était réalisé que sur certains d'entre eux, cela conduirait à des fermetures partielles dont il appartient à l'exploitant d'organiser le choix, selon ses impératifs techniques.
- **S'il est, par contre, considéré que le dispositif de nébulisation ne donne pas de résultat satisfaisant, ou même que ce résultat reste douteux**, il appartiendra à l'autorité administrative de prononcer la fermeture de l'installation, fermeture partielle ou totale selon que l'on distingue ou associe les silos et le moulin.

La question qui se pose étant du domaine de la sécurité des personnes, il ne semble pas que des solutions intermédiaires et permanentes soient de nature à réduire de façon acceptable les risques que l'étude de dangers fait apparaître.

C'est au Conseil supérieur des installations classées qu'il appartiendra, en définitive, de se prononcer sur le choix entre ces orientations, au vu des résultats qui lui seront alors fournis, et selon les propositions de la direction de la prévention des pollutions et des risques.

3-2 LES MESURES CONSERVATOIRES IMMÉDIATES

En attendant que le dossier soit constitué comme il est dit, la question se pose de savoir si, actuellement, **l'état de l'installation offre une sécurité telle que l'on admette son fonctionnement sans restriction**.

A notre sens, la réponse est négative :

- parce que l'étude des dangers reconnaît **l'existence de risques certains** tenant à la nature des immeubles, à leur conception, à l'usage que l'on en fait, et ceci spécialement pour le silo n° 4,
- parce que les rapports de la DRIRE recensent **des concentrations notables de personnes** dans le très proche voisinage des silos, notamment du silo n° 4.

Il faudrait, alors, appliquer l'article 23 c de la loi du 19 juillet 1976 (art L514-1 c) du code de l'environnement), qui prévoit que le préfet peut “*suspendre par arrêté, après avis de la commission départementale consultative compétente, le fonctionnement de l'installation, jusqu'à exécution des conditions imposées et prendre les dispositions provisoires nécessaires*”, la condition imposée étant, ici, la mise en place d'un dispositif compensatoire.

On pourrait suspendre, en totalité ou en partie, le fonctionnement du silo n° 4, jugé le plus dangereux, jusqu'à la mise en service d'une installation de nébulisation pour autant que celle-ci soit reconnue valable par l'expertise dont il a été fait mention.

On pourrait, aussi, se situer dans le cadre de l'article 15 de la loi du 19 juillet 1976 (art° L514-7 du code). Celui-ci dispose que “ S'il apparaît qu'une installation classée présente, pour.....des dangers ou des inconvénients qui n'étaient pas connus lors de son autorisation..., le ministre...peut ordonner la suspension de son exploitation pendant le délai nécessaire à la mise en œuvre des mesures propres à faire disparaître ces dangers ou inconvénients. Sauf cas d'urgence, la suspension intervient après avis des organes consultatifs compétents et après que l'exploitant a été mis à même de présenter ses observations.

Un décret en Conseil d'Etat, pris après avis du Conseil supérieur des installations classées, peut ordonner la fermeture ou la suppression de toute installation...qui présente des dangers ou des inconvénients tels que les mesures prévues par le présent chapitre ne puissent les faire disparaître.”

La question se pose de savoir si les dangers dont on parle à propos du silo du Batardeau sont des dangers qui étaient connus lors de son autorisation. On serait fondé à considérer que l'autorisation donnée par arrêté préfectoral du 24 novembre 1989 l'a été alors que le sujet était régi par les dispositions de l'arrêté ministériel “SILOS” du 11 août 1983 ; lequel était, nous l'avons vu, moins explicite que celui du 29 juillet 1998, pris en retour d'expérience de l'accident de Blaye. Si une telle analyse était retenue, on pourrait, alors, envisager que la disposition conservatoire à prendre, en attendant de se prononcer sur la nébulisation, serait une suspension temporaire de l'activité du silo n° 4, prise par arrêté ministériel.

Dans un cas comme dans l'autre, on voit bien les possibilités d'une démarche en deux temps, améliorant la sécurité immédiate, donnant le temps de l'étude, mais incitant, puisque le Batardeau sans être fermé sera privé de son unité n° 4, en totalité ou en partie, à une certaine diligence.

Cette façon de faire aurait l'avantage de préserver immédiatement le voisinage du danger le plus grave qui le menace et aussi celui d'accélérer le processus d'étude, d'essai et de validation du dispositif spécial proposé par l'exploitant et exigé par la réglementation pour autoriser le fonctionnement sans restriction de l'ensemble.

3-3 LE CONTENTIEUX ADMINISTRATIF SUSCEPTIBLE D'ETRE OUVERT

Si l'exploitant se voit retirer l'autorisation qui lui permettait de faire fonctionner ses installations, non du fait de l'insuffisance de celles-ci face aux règles de l'art, mais parce que l'administration chargée de délivrer les permis de construire et, plus généralement, de fixer les plans d'occupation des sols dans son voisinage a laissé s'installer progressivement autour de sa propriété des voisins qui, aujourd'hui sont considérés en danger, est-il fondé à exercer un recours de plein contentieux devant la juridiction administrative ?

Celui-ci devrait être fondé sur la démonstration d'une faute de l'administration. En réalité, une telle faute serait, au moins partagée, entre l'administration et l'exploitant qui n'a pas, semble-t-il, fait connaître de réserves ou d'observation lors de l'établissement des POS les plus récents.

3-4 LES MESURES PROPOSEES EN CONCLUSION

3-4-1 leur ensemble

Constatant

- que les proches voisins de l'installation, et spécialement ceux de l'unité n° 4, courrent un risque certain en cas d'accident, comme cela est établi par l'étude des dangers,
 - que les recommandations de la réglementation actuelle quant à ce voisinage ne sont pas respectées, sauf à se mettre dans des dispositions compensatoires dûment validées,
- les rapporteurs proposent un ensemble de mesures qui peuvent être associées les unes aux autres de diverses façons, à la fois dans leur caractère contraignant et leur calendrier.

La suspension d'activité, totale ou partielle, de l'unité n° 4 leur semble, en tout état de cause, avoir un caractère d'urgence .

3-4-2 leur détail

Ces propositions peuvent être associées mais ne sont pas indépendantes les unes des autres.

Elles sont à distinguer en plusieurs catégories :

- celles qui concernent les personnes présentes sur le site,
- celles qui s'appliquent aux règles d'entretien des locaux et des matériels,
- celles concernant la mise en service d'installations nouvelles de protection,
- enfin, celles conduisant à réduire, par étapes si on le juge préférable, les diverses activités du site.

Limiter la présence des personnes sur le site.

La présence des personnes sur le site du Batardeau devrait être limitée à celles ayant une raison professionnelle de s'y trouver. En conséquence, les logements encore concédés au directeur et au chef-meunier devraient être évacués. Par ailleurs, les logements désaffectés de la rue du Batardeau, susceptibles d'attirer des squatters, devraient être démolis. Cette mesure éviterait des risques d'effraction et d'incendie, trop souvent constatés dans ce genre de situation. La même précaution pourrait être demandée à la ville d'Auxerre, qui met à la disposition de plusieurs syndicats des bureaux situés à proximité du silo n° 4.

Définir des règles d'entretien et de conduite des installations, particulièrement exigeantes, assorties d'un contrôle de qualité.

Les accidents majeurs de silos proviennent d'explosions primaires se produisant dans les installations auxiliaires de transport, de traitement ou de surveillance. La sécurité de l'ensemble sera donc fortement assurée si :

- le nettoyage des poussières est fait et vérifié de façon particulièrement exigeante,
- les vérifications des appareils électriques sont assurées avec la plus grande rigueur,
- les installations mécaniques font l'objet d'un entretien préventif précis et vérifié.

Des mesures en ce sens ont déjà été demandées à l'exploitant. Il s'agit d'aller au-delà de ce qui est communément pratiqué pour, dans ce cas particulier, s'inspirer des protocoles de conduite et d'entretien suivis dans les industries à risque.

La mise en œuvre de dispositifs nouveaux : le cas de la nébulisation.

Pour l'instant, la profession est en train de procéder aux premières expérimentations. Quand les essais de longue durée et les essais en mode dégradé auront été acquis, il faudra, encore, faire valider le dispositif par un tiers-expert.

Si ce type d'installation pouvait être qualifié de compensatoire, encore faudrait-il décider des endroits où la mettre en place et fixer des délais d'installation.

Il s'agit, donc, d'une mesure ne pouvant avoir, qu'à terme, les effets escomptés.

La fermeture, totale ou partielle, du silo n° 4.

Ce silo est considéré comme le plus menaçant pour le voisinage, en raison de ses dimensions, des matériaux qui le composent et de sa position en limite de propriété.

On peut envisager de le fermer immédiatement et dans sa totalité, mais c'est là une mesure qui suppose qu'aucune des dispositions précédentes, connue ou à l'étude, n'ait été jugée suffisante. Par ailleurs, la capacité de ce silo représente une part importante de la capacité du site, et sa fermeture est lourde de conséquences pour l'exploitant ; elle suppose des délais tenant compte des moissons de 2001.

Pour aller dans la même voie, on peut procéder par étapes, avec l'avantage de prendre immédiatement les premières mesures de précaution, tout en laissant le temps de valider les mesures proposées ci-dessus. Ainsi, serait-il envisageable de mettre hors service deux ou quatre cellules du silo n° 4 (soit 16 à 33 % des capacités dudit silo). Cette mesure aurait l'avantage d'éloigner les points d'explosion les plus proches des habitations extérieures, tout en constituant des boucliers contre la projection de débris en cas d'explosion des autres cellules. Ultérieurement, si les mesures envisagées plus haut s'avéraient insuffisantes, ces mises hors service pourraient être étendues, de proche en proche, à l'ensemble du silo n° 4.

Ces mises hors service seraient à assurer dans toute la hauteur de l'installation, jusque et y compris les galeries supérieures ou inférieures, lesquelles seraient à cloisonner de façon étanche.

Les mesures à envisager pour les autres installations.

L'étude de dangers fait apparaître que les autres installations, les silos 1, 2, 3 et le moulin, font aussi courir des risques au voisinage, sans doute dans une moindre proportion que ne le fait le silo n° 4, mais que l'on ne peut négliger. Si des améliorations ne sont pas obtenues de façon jugée suffisante au titre des mesures proposées ci-dessus en compensation des risques, le calendrier de leur fermeture devra alors être arrêté.

3-4-3 leur présentation au contradictoire

Les mesures ci-dessus envisagées ont été proposées, pour avis, à la DRIRE d'une part et à la coopérative 110 Bourgogne d'autre part. Elles ont, par ailleurs, été portées à la connaissance de Monsieur le préfet de l'Yonne.

Dans sa réponse du 1er juin figurant en pièce jointe, la DRIRE indique qu'elle n'est pas favorable à une fermeture partielle du silo n° 4, mais considère que, moyennant certaines précautions à prendre lors du démantèlement du silo n° 4, le maintien en service du silo n° 3 paraît possible.

Les auteurs du présent rapport ne considèrent pas que la fermeture partielle du silo n° 4 soit une mesure suffisante et sont, sur ce point, en accord avec la DRIRE, mais en attendant que cette fermeture par voie d'autorité administrative soit prononcée, il leur apparaît nécessaire que soient prises des dispositions préliminaires effectives et immédiates plutôt que d'attendre encore. Pour ce qui est du silo n° 3, ils ont également considéré que sa fermeture n'avait pas un caractère prioritaire.

La DRIRE accompagne son courrier d'une note technique qui s'appuie sur une autre étude de dangers effectuée pour les Grandes Minoteries Dijonnaises par SNPE environnement, que cette direction semble considérer comme plus fiable que celle faite par l'APAVE pour le Batardeau, à la demande de 110 Bourgogne (qui a été transmise par la même DRIRE aux rapporteurs et qui a servi à étayer le travail ci-dessus.) Les rapporteurs n'ont pas à entrer dans un tel débat, mais jusqu'à preuve du contraire, se doivent de raisonner avec l'étude de dangers effectuée pour le site qu'ils ont à considérer et pour lequel l'auteur de l'étude a engagé sa responsabilité d'expert.

Dans sa réponse en date du 28 juin, figurant également en pièce jointe, la coopérative 110 Bourgogne donne sa position sur les points évoqués et fait connaître les décisions qu'elle a prises pour :

- limiter la présence de tiers sur le site,
- améliorer les règles de conduite et d'entretien,
- mettre, dès maintenant, hors service les cellules 121 et 122 du silo n° 4.

Par ailleurs, cette même correspondance fait état des études en cours sur la nébulisation et annonce que, si les résultats en étaient positifs, elle serait appliquée aux silos n° 1, 2 et 4. Enfin, elle rend compte des décisions du conseil d'administration du 6 juin quant au déplacement définitif de l'activité du site, principalement du stockage pour lequel un nouveau site de 40 000 tonnes va être réalisé pour un coût de 60 MF.

Les rapporteurs considèrent que ces mesures vont, à court terme comme à long terme, dans le sens que l'on peut souhaiter, mais que la situation de l'ensemble du silo n° 4 n'en reste pas moins à régler sur le moyen terme.

3-4-4 Synthèse et propositions finales

Les rapporteurs prennent acte des positions exprimées à la suite de leurs propositions par l'exploitant d'une part et la DRIRE d'autre part. Il leur semble que les premières mesures prises sur place, dès maintenant, sont un progrès encourageant, mais ne résolvent pas la difficulté que soulève la présence du silo n° 4, qu'il faut, dans les meilleurs délais, soit démontrer qu'une installation de nébulisation est capable de réduire suffisamment le danger, soit reprendre la procédure de fermeture par voie administrative autoritaire de cette installation, en présentant un dossier en l'état pour ce faire, notamment accompagné de l'avis du comité départemental d'hygiène.

Ils prennent acte, également, des décisions de la coopérative 110 Bourgogne quant au déplacement des activités du Batardeau vers d'autres sites.



Henri LEGRAND
Ingénieur en chef des Mines



Jacques ROUSSOT
Contrôleur général des armées (2s)

ANNEXES

Lettre de mission

Rapport de l'inspecteur des installations classées (extraits)

Etude de dangers (extraits)

Avis de la DRIRE sur les propositions du présent rapport

Avis de l'exploitant sur les mêmes propositions



Paris, le **21 FEV. 2001**

DIRECTION DE LA PREVENTION DES POLLUTIONS ET DES RISQUES

Service de l'Environnement Industriel
Interlocuteur: L. Moché

NOTE

à l'attention de Monsieur le Chef du Service
de l'Inspection Générale de l'Environnement

Objet: Installations classées
Exploitation d'un silo à AUXERRE

Par courrier en date du 18 mai 2000, le préfet de l'Yonne m'a saisi du dossier du silo sis, au lieudit Le Batardeau à AUXERRE, exploité par la coopérative 110 BOURGOGNE.

En application des directives ministérielles, une action d'envergure a été engagée sur les silos par l'inspection des installations classées depuis l'accident de BLAYE en 1997. Cette action a permis de mettre en évidence que le silo en question, notamment ses unités n° 3 et 4, présente des risques élevés d'accident par explosion.

En conséquence, la DRIRE a proposé au préfet d'envisager la fermeture de ces deux unités par décret en Conseil d'Etat, conformément aux dispositions de l'article 15 de la loi du 19 juillet 1976 (devenue code de l'environnement).

L'exploitant ne partage pas cette analyse et envisagerait de solliciter le bénéfice de dispositions dérogatoires, telles que l'arrêté du 15 juin 2000 modifiant l'arrêté du 29 juillet 1998 relatif aux silos de stockage de céréales en a fixé le cadre.

Ce dossier comporte des enjeux techniques (acceptabilité de moyens de prévention compensatoires), administratifs (rôle des administrations, exploitants, bureaux d'étude, experts ...) et économiques notables.

Je vous saurais gré de bien vouloir diligenter une inspection sur les différents aspects de ce dossier de façon à me permettre de donner des directives au préfet en toute connaissance de cause.

Mes services tiennent le fond de dossier à votre disposition.

Le Directeur de la Prévention
des Pollutions et des Risques,
Délégué aux Risques Majeurs

Philippe VESSERON

Ordre de mission

5 mars 2001

INSPECTION GENERALE DE L'ENVIRONNEMENT

Le chef du service de l'inspection générale de l'environnement,

Vu le décret en Conseil d'Etat n° 2000-426 du 19 mai 2000 et notamment son article 2 ;

Vu l'arrêté interministériel du 19 mai 2000 portant organisation du service de l'inspection générale de l'environnement;

Vu l'arrêté du 15 juin 2000 portant délégation de signatures à J.L. Laurent ;

Vu la lettre de commande du 21 février 2001 signée du DPPR

Vu l'accord informel intervenu avec le CG Mines

DECIDE:

La mission d'inspection sur l'exploitation du silo de la coopérative 110 à Auxerre, inscrite sous le numéro IGE/01/012, est constituée de

- H Legrand,
- J Roussot,

Le rapport sera établi sous leur responsabilité. Ils se prononceront notamment sur, la compatibilité de cette installation avec les directives ministérielles et sur les risques subsistants après mise en oeuvre d'éventuelles mesures compensatoires.

Cette décision vaut ordre de mission.

Copie: DPPR

LE CHEF DU SERVICE DE L'INSPECTION GENERALE
DE L'ENVIRONNEMENT



Jean-Luc LAURENT

**Rapport de l'inspecteur des installations classées
suite à la visite du 3 septembre 1999**

(extraits)

110 BOURGOGNE – SILO DU BATARDEAU à AUXERRE

Conformité des installations aux prescriptions techniques visées à l'arrêté de mise en demeure DCLD B1 97.399 du 11 décembre 1997

| Article | Objet | Conformité | | Observations |
|---------|--|------------|-----|--|
| | | oui | non | |
| 3.3 | Schémas d'évacuation du personnel Issues de secours à moins de 25 m | x | x | silo n° 4 |
| 3.4 | Accès faciles Accès dégagés Existence de schémas d'intervention | x | x | le document intitulé «plan d'alerte» établi le 26.01.98 ne répond pas à cette exigence |
| | Eléments d'information matérialisés au sol | | x | |
| 3.6 | Limitation des connexions entre ateliers et capacités de stockage et séparation par parois coupe feu de degré 1 heure | | x | silo n° 3 |
| 4.3.1 | Existence de consignes de sécurité relatives aux opérations de chargement et déchargement Affichage de ces consignes sur les aires concernées | x | x | le document intitulé «sécurité sur les aires de chargement» répond à cette exigence |
| 4.4 | Existence d'une consigne de nettoyage des locaux précisant la fréquence et les moyens Nettoyage des locaux Consignes d'utilisation d'autres dispositifs de nettoyage | x | x | un document intitulé «Nettoyage des installations» a été établi le 26.01.98. Les caractéristiques de la centrale d'aspiration utilisées à cet effet sont précisées au document qui nous a été transmis le 04.08.98. Ce matériel est utilisable en atmosphère explosive. Cette consigne précise les conditions d'utilisation de balais. La note interne du 12.09.97 interdit d'utiliser l'air comprimé pour le nettoyage des locaux lorsque l'installation est en fonctionnement. Au cahier d'intervention ouvert le 23.11.98, sont mentionnées les dates de nettoyage des silos n° 3 et 4. |
| 5.2.2 | Contrôle périodique de la température des produits. Installation pourvue d'un dispositif permettant de signaler une élévation anormale de température | | x | une consigne de «contrôle de température sur les grains stockés» a été établie le 26.01.98 ainsi qu'une fiche de relevé de température. L'exploitant ne dispose pas d'installations de thermométrie fixes ou de sondes mobiles. |

| Article | Objet | Conformité oui | Conformité non x | Observations |
|---------|---|-------------------|------------------------|--|
| 5.3 | Vérification annuelle du matériel électrique dans le cadre de la réglementation du travail | | x | <p>Le dernier contrôle des installations électriques remonte à l'année 1997.</p> <p>Concernant plus particulièrement les silos n°s 3 et 4, les visites de contrôle ont été effectuées les 7 et 8.10.97 et le rapport correspondant établi le 29.12.97.</p> <p>Ce rapport fait ressortir que :</p> <ul style="list-style-type: none"> . les indices de protection ou degrés de protection de certains matériels sont insuffisants . le niveau d'isolation du matériel n'est pas conforme . les arrêts d'urgence sont en nombre insuffisant . la mise à la terre n'est pas conforme . l'éclairage de sécurité n'est pas conforme . les prises de courant ne sont pas conformes . l'équipotentialité des masses n'est pas réalisée . les zones à risque d'explosion ne sont pas identifiées |
| | Conformité aux normes NFC 15100 NFC 13100 et 13200 et à l'arrêté du 31 mars 1980 | | x | <p>Au niveau du silo n° 4</p> <ul style="list-style-type: none"> . les moteurs qui équipent les appareils de manutention (élevateurs, redliers) ont un indice de protection insuffisant. Ils ne sont pas du type IP5X ou IP6X . plusieurs ampoules d'éclairage ne sont pas protégées par des verrins. |
| 5.4.1 | Mise à la terre et liaisons électriques équipotentielles | | x | en référence au rapport de contrôle électrique précité |
| 5.5 | Existence d'une consigne d'utilisation de l'air comprimé | x | | en référence à la note interne du 12.09.97 |
| | Protection des sources d'éclairage contre les chocs | | x | voir point 5.3 |
| | Installations de compression d'air installées dans des ateliers isolés et étanches aux poussières | | x | présence d'un compresseur de 2,2 kW au rez de chaussée du silo n° 4 |
| 5.6.1 | Existence d'un calendrier d'entretien fixant la nature et la fréquence des contrôles des organes mécaniques mobiles | x | | une consigne établie le 26.01.98 précise les conditions et la fréquence d'entretien des élévateurs, transporteurs à chaîne, vis à grains, transporteurs à bandes, nettoyeurs, séparateurs, calibreurs et séchoirs. Une fiche de suivi est établie pour assurer la traçabilité des opérations de maintenance. |

| Article | Objet | Conformité | | Observations |
|---------|--|------------|-----|--|
| | | oui | non | |
| 5.6.2 | Présence d'équipements détectant des dysfonctionnements | | x | absence de contrôleur de rotation sur un élévateur du silo n° 4. |
| 5.7 | Nettoyage annuel des séchoirs | x | | en référence à la consigne d'entretien établie le 26.01.98. |
| 5.8 | Existence d'une consigne d'intervention en cas d'incident | | x | cette exigence s'applique à l'ensemble des installations. La consigne établie le 26.01.98 ne définit que les conditions d'intervention au cas d'incendie d'un séchoir. |
| 6 | Etablissement de consignes de sécurité | x | | notamment, celles établies le 26.01.98 : - consigne générale de sécurité - sécurité sur les aires de chargement et de déchargement - permis d'intervention d'une entreprise extérieure - permis de feu - procédure d'appel des pompiers |
| | Affichage de ces consignes | | x | |
| 7.1 | Présence d'une colonne sèche à l'intérieur de chaque tour de travail | | x | À noter qu'une colonne sèche a été installée dans le silo n° 1 depuis notre dernière visite |
| 7.2 | Existence de rapports d'exercices Incendie | | x | |

110 BOURGOGNE – SILO DU BATARDEAU à AUXERRE

- - - - -

Conformité des installations aux prescriptions de l'arrêté silos du 29 juillet 1998 applicables aux installations existantes (dans des délais d'application prévus à ce texte précisés ci-après)

article 2.1

| Article | Objet | Conformité oui | non | Observations |
|-------------------------------|---|-------------------|-----|--|
| 3 | Installation sous surveillance d'une personne : . désignée nommément . spécialement formée | x | x | |
| 4 | Consignes de sécurité . établies . tenues à jour . affichées | x | x | en référence à l'annexe I articles 4.3.1, 4.4 et 5.5 |
| 5 | Obligation de déclarer tout incident ou accident | x | x | a priori |
| 12 1 ^{er} alinéa | Définition des zones où des atmosphères explosives peuvent se former | | x | |
| 14 3 ^{ème} alinéa | Nettoyage des aires de chargement et de déchargement | x | | constat visuel |
| 20 | Interdiction de fumer dans les zones où existe un risque d'incendie ou d'explosion | x | | en référence à la «consigne de sécurité» établie le 26.01.98. L'interdiction de fumer est affichée |
| | Mise en place du «permis de feu» | x | | consigne établie le 26.01.98 |
| 21 | Présence de grilles sur les fosses de réception | x | | |
| | Maillage suffisant | x | | |
| | Elimination des corps étrangers par d'autres moyens | x | | pour le moulin |
| 22 | Nettoyage des locaux | x | | en référence à l'ANNEXE I, article 4.4 |
| | quantité de poussière inférieure à 50 g/m ² | | | constat visuel dans silo n° 1 et silo n° 4 |
| | fréquence fixée et précisée dans une consigne | x | | |
| | nettoyage effectué à l'aide d'aspiration ou de centrales d'aspiration | x | | aspirateurs dans moulin centrale pour les silos |
| 31 | Déchets | | | |
| | Mode de collecte | x | | |
| | Mode de stockage | x | | |
| | Mode d'élimination | x | | |
| 16 | Installations électriques | | | En référence au rapport de la CAF du 29.12.97. |
| | Protection efficace contre les risques liés aux effets de l'électricité statique, les courants parasites et la foudre | | x | Aucune étude foudre établie |
| | Equipements de sécurité sous tension | | x | En référence au rapport de la CAF du 29.12.97. |

| Article | Objet | Conformité | | Observations |
|---------|---|------------|-----|--|
| | | oui | non | |
| 16 | Eclairage de sécurité de type C Matériel normalisé et protégé contre les chocs | | | |
| 19 | Limitation des installations électriques dans les zones où peuvent apparaître des atmosphères explosives Contrôle annuel par un organisme agréé Absence d'antennes ou étude technique justifiant que ces installations ne créent pas de risque supplémentaire | x | x | prescription impossible à satisfaire dans la mesure où les zones ne sont pas définies En référence à l'ANNEXE 1 point 5.3 |
| 9 | Absence de tiers non nécessaires au fonctionnement du silo sur le site | | x | sur la tour de manutention du silo n° 4, ont été installées par SFR et BOUYGUES des antennes. L'exploitant nous a communiqué les études demandées en temps opportun. toutes dispositions ont été prises pour transférer les locaux administratifs, les locaux de BIO BOURGOGNE, le service entretien électrique mécanique... excepté, concernant les familles : - du chef meunier qui logent au 13 rue Max Quantin - du directeur du moulin qui logent au 17 rue Max Quantin ; les distances d'éloignement de ces tiers étant nettement inférieures à la distance de 25m requise |

Délais d'application des dispositions nouvelles aux installations existantes (à compter du 30 août 1998) :

1 mois :

- art. 3 surveillance de l'exploitation
- art. 4 consignes de sécurité et procédures d'exploitation
- art. 5 accidents ou incidents
- art. 12 - 1^{er} alinéa définition des zones à atmosphères explosive
- art. 14 - 3^{ème} alinéa nettoyage des aires de chargement/déchargement
- art. 20 surfaces chaudes (permis de feu)
- art. 21 élimination des corps étrangers
- art. 22 nettoyage des locaux
- art. 31 déchets

3 mois :

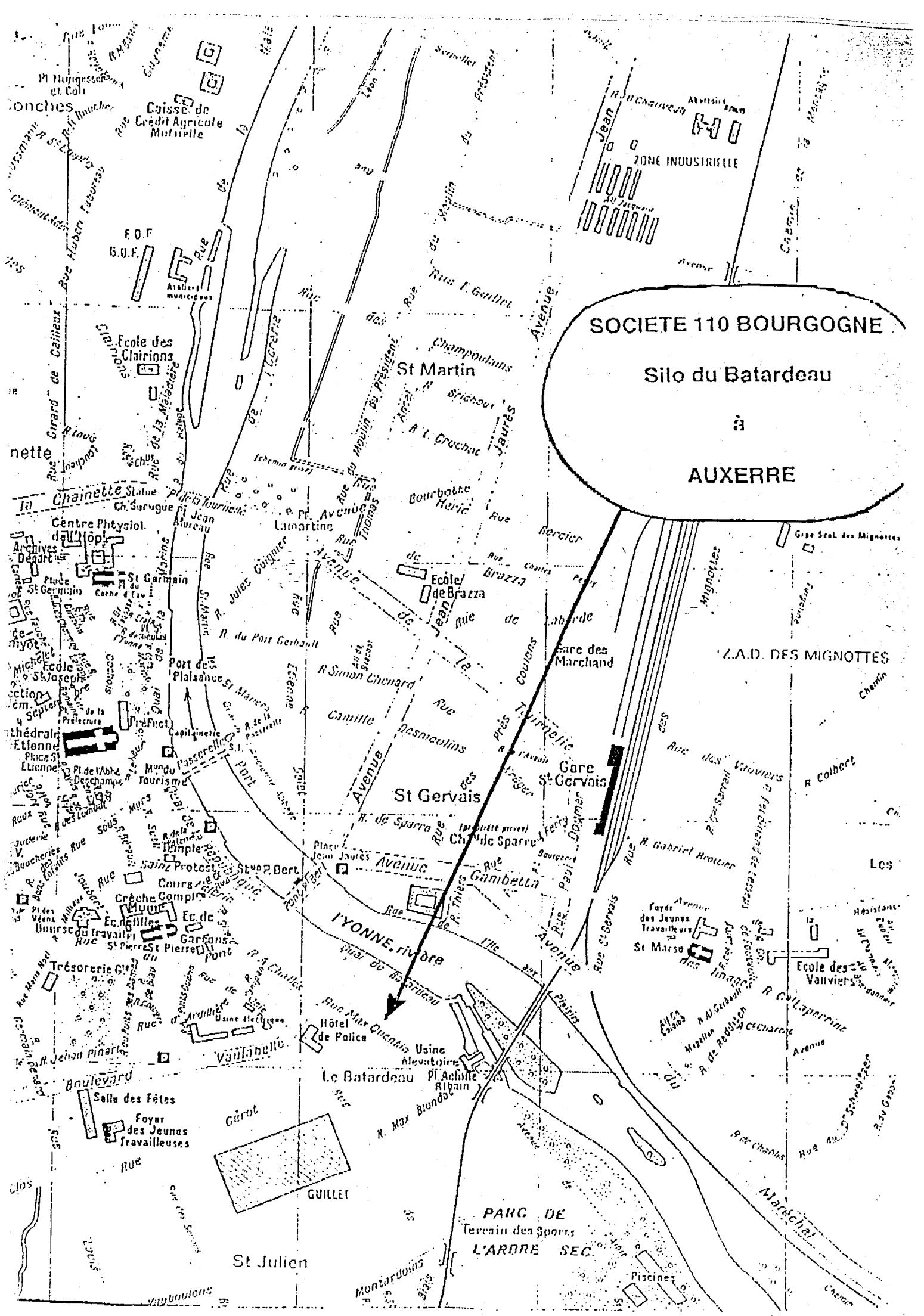
- art. 16 installations électriques

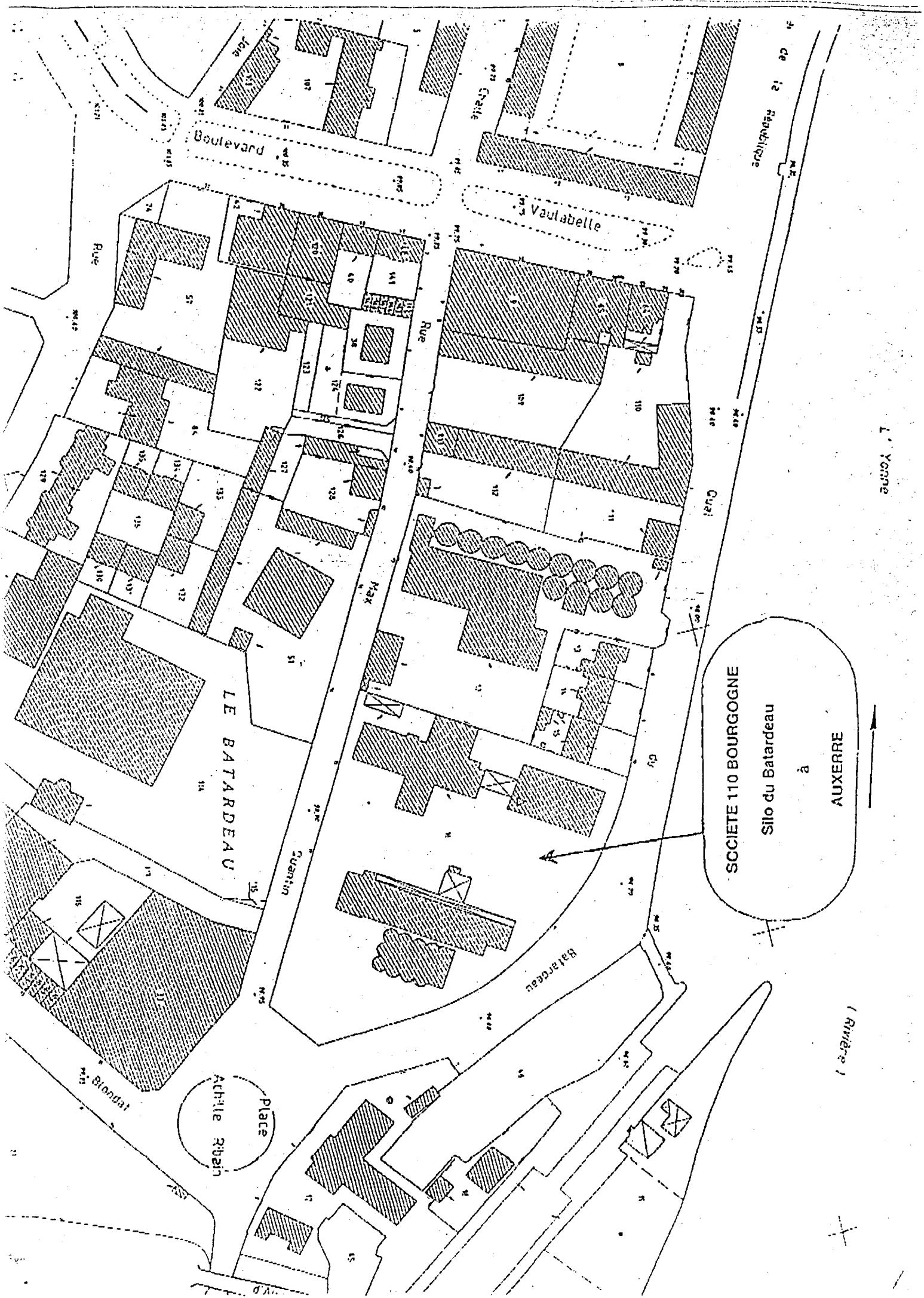
6 mois :

- art. 19 relais, antennes, étude technique

1 an :

- art. 9 distances d'éloignement des locaux et bâtiments non occupés par du personnel nécessaire au strict fonctionnement du silo

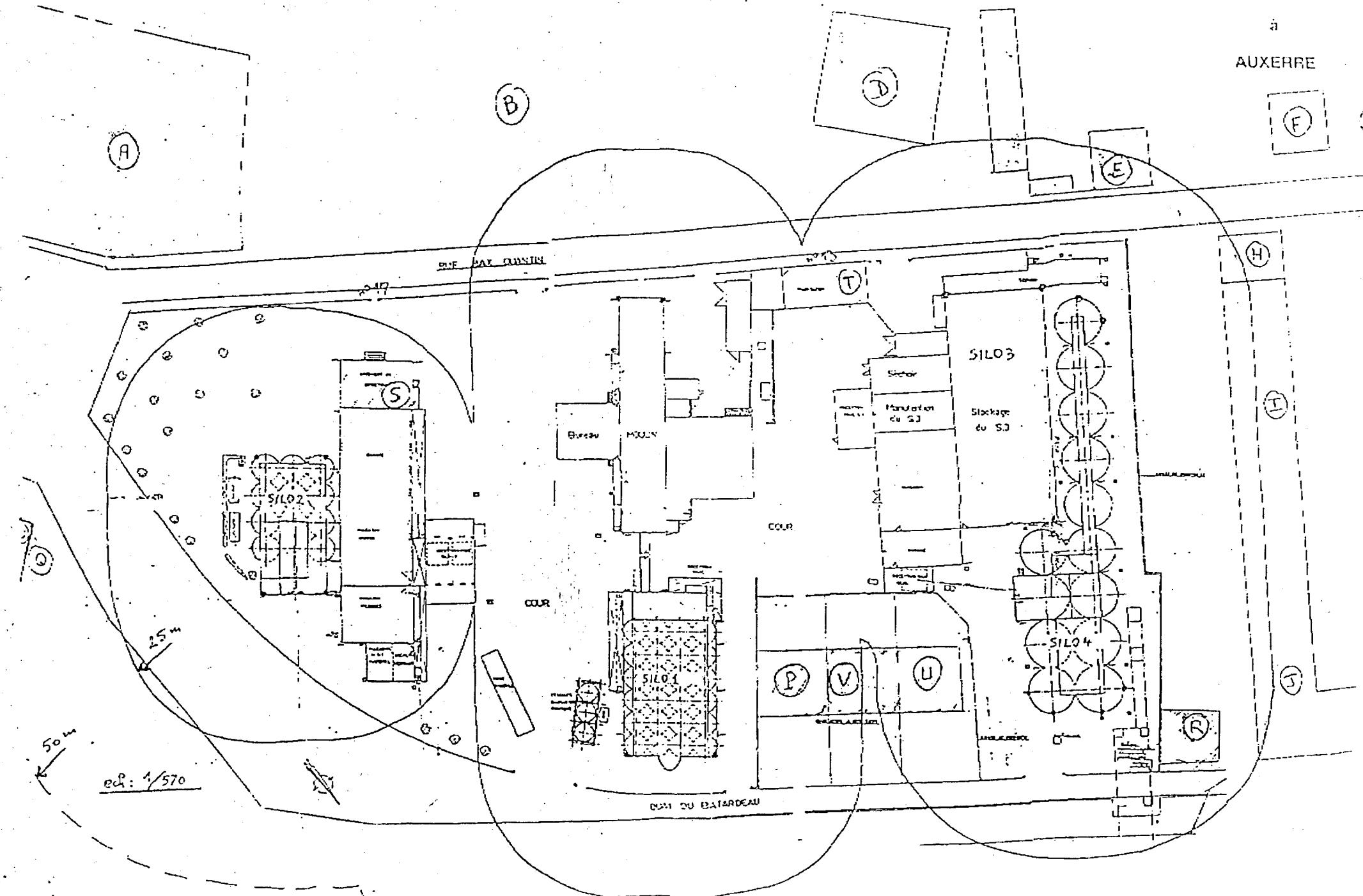




à

AUXERRE

Silo F



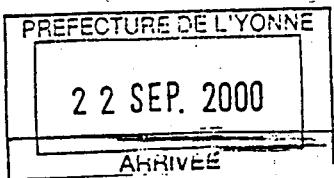
Etude de dangers

(extraits)

La lettre de transmission
La description des installations
Les scénarios

Monéteau, le 20 Septembre 2000.

GB/AM



Monsieur le Préfet de l'Yonne
PREFECTURE
89000 AUXERRE

Objet : Site du Batardeau
Recommandée avec accusé de réception

Monsieur le Préfet,

Veuillez trouver, ci-jointe, l'étude de dangers relative à notre site du BATARDEAU.

Vous n'êtes pas sans savoir que ce site est amené à être transféré hors agglomération en un lieu et dans des délais que nous ne maîtrisons pas à l'heure actuelle compte tenu des délais d'instruction des dossiers.

Dans cette perspective, il est exclu que nous puissions envisager de gros investissements sur le site, ce qui rend caduque la disposition d'installation d'événets.

Nous ne pouvons davantage envisager la suppression de l'activité du silo 4, pour des raisons que vous comprendrez aisément. L'activité peut être déplacée, mais non supprimée.

Cependant, comme le prévoit l'article 2 de l'Arrêté du 15 Juin 2000 modifiant l'Arrêté du 29 Juillet 98, nous envisageons la mise en place d'un système de nébulisation asservi au fonctionnement du silo, permettant de réduire considérablement l'émission de poussière due à la manutention des céréales.

Par cette disposition nous concourrons à la suppression du risque d'explosion primaire.

Notre premier contact avec la Société Caruelle, fournisseur de ce procédé, qui aura lieu le 25 Septembre 2000 dans nos locaux, nous permettra de vous communiquer ultérieurement un délai de réalisation.

Vous souhaitant bonne réception de ce courrier,

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération distinguée.

Etude de

dangers

P.S. : copie de cette lettre est adressée
à M. DEKNUYDT Directeur de l'Yonne
PJ. : étude de dangers

DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

I LEXIQUE

Les termes employés dans la suite du dossier ont les significations suivantes :

EV : EléVateur - appareillage de transfert vertical composé d'une sangle munie de godets.

TC : Transporteur à Chaine, appelé couramment "redler" - appareillage de transfert horizontal composé d'une bande métallique maillée.

TV : Transporteur à Vis - appareillage de transfert horizontal ou penté composé d'une vis d'Archimède.

TB : Transporteur à Bande - appareillage de transfert horizontal composé d'un tapis (bande) en matériaux polymère composite type caoutchouc/tissu. La répartition des vidanges s'effectue à l'aide d'un chariot mobile.

Tour : Elément du silo destiné aux opérations de manutention/travail et regroupant généralement les élévateurs et appareils de nettoyage/filtration.

Cellule : Unité de stockage dont la géométrie varie en fonction des types de silo.

Séchoir : Installation de séchage des céréales utilisant la technique du brûleur en veine d'air afin de produire un air chaud qui déshydrate les céréales en "lit fluidisé".

Boisseau : Cellule dont la capacité est inférieure à 150 m³ et le taux de rotation annuel supérieur à 5. Il s'agit généralement de cellules utilisées pour les opérations de chargement et de travail (nettoyage, séchage,etc...) ; elles jouent un rôle de réservoir-tampon dans la continuité du process. Ce rôle leur confère un taux de rotation élevé par rapport aux cellules de stockage.

VTL : Ventilateur, fréquemment utilisé pour l'aération des cellules de stockage et ce, à l'aide de galerie de ventilation ou réseau de gaines.

Silo : Ensemble des cellules de stockage et comprenant généralement une tour qui abrite les équipements de manutention-nettoyage-aspiration centralisée, etc :

- type vertical : Silo dont la hauteur du sommet des cellules est supérieure à 10 m/niveau du sol extérieur.
- type plat : Silo dont la hauteur du sommet des cellules est inférieur à 10 m/niveau du sol extérieur.

2 LE SITE

2.1 LES BATIMENTS

Le site dispose (cf. annexe n°2 pour les localisations) :

D'un stockage céréalier :

- silo 1 : vertical béton avec 1 tour béton,
- silo 2 : vertical béton avec 1 tour béton,
- silo 3 : vertical métallique avec 1 tour métallique,
- silo 4 : vertical béton avec 1 tour béton.

D'une unité de meunerie : le moulin

- cellules de stockage de farine,
- cellules de stockage de blé,
- installations de traitement : nettoyage, moulinage, etc...

De poste de séchage des céréales :

- 1 séchoir (800 points, 800 kW) en service et au gaz naturel,
- 1 séchoir (2 200 points, 2,2 MW) désaffecté,
- 1 séchoir (800 points, 800 kW) désaffecté.

De postes de chargement/déchargement :

- 2 boisseaux de 25 t chargement route (silo 3),
- 1 poste chargement farine (pneumatique),
- 3 postes de réception route pour les céréales avec en tout 4 fosses.

2.2 L'ACTIVITE

La principale céréale manipulée sur le site est le blé.

La capacité maximale de stockage en silo sur le site est de 12 831 t (17 108 m³) pour une quantité annuelle stockée de 20 250 t (27 000 m³) ce qui représente une rotation moyenne d'environ : 1,5.

Le moulin traite environ 2 200 t/an.

Dans la suite de l'étude les capacités de stockages ont calculées à partir des volumes géométriques et convertis en tonnes en considérant une densité de 0,75 pour le blé et 0,5 pour la farine et les scons.

Le capacité totale de stockage de farine en silo est de 520 t et de 75 t en sacs.

Le détail des dispositions constructives et désignations des équipements de production est consultable en annexe n°6.

2.3 DESCRIPTIF DES OPERATIONS

Les diagrammes en annexe n°5 décrivent les opérations qui sont effectuées sur les produits, de leur arrivée sur le site jusqu'à leur expédition et ce, dans les silos et le moulin.

La fabrication de la farine nécessite plusieurs stades :

- ↳ Il s'agit en premier lieu de stocker la matière première en fonction des variétés de grains (tendre, améliorant, etc...). Des mélanges de qualités différentes sont alors éventuellement réalisés pour obtenir une catégorie définitive de farine.
- ↳ Le second stade est le nettoyage du grain pour éliminer les gros déchets, les pierres, les poussières, etc... et l'humidification du grain.
- ↳ Commence alors le travail du moulin proprement dit : il s'agit d'écraser le grain et de séparer la farine du son.

Le dernier stade est le stockage du produit fini et son expédition.

2.3.1 STOCKAGE MATERIES PREMIERES**2.3.1.1 RECEPTION-NETTOYAGE**

Le blé est livré uniquement en vrac, par camions céréaliers. Ceux-ci sont du modèle benne basculante. Il existe trois postes de déchargement, chacun comportant au moins une fosse de réception. Le contenu des fosses est repris par une vis et un élévateur qui alimente les cellules de réception vers les installations de nettoyage, pesée.

2.3.1.2 STOCKAGE

Le blé est ensuite transféré via élévateur et transporteur vers les cellules de stockage pour conservation/attente. Les cellules sont ventilées afin d'assurer la conservation stable des grains.

2.3.1.3 MELANGE

Sept cellules sont réservées pour la réalisation de mélanges de blé sec à partir des silos de stockage.

L'ensemble de ces opérations de transfert est effectué par circuit automatique, défini de façon manuelle à partir d'une salle de commande située dans le moulin.

2.3.2 MEUNERIE-PRETRAITEMENT**2.3.2.1 EPOINTAGE**

Le travail du blé proprement dit commence par cette opération destinée à détacher du grain de blé le péricarpe, la barbe, la petite racine et les impuretés telles que terre et poussières. Elle est réalisée par calibrage forcé dans une brosse à blé. Les petits déchets issus de l'épointage sont envoyés dans le circuit de broyage pour être introduits dans les sons. Une aération élimine les poussières.

2.3.2.2 *SEPARATION*

Le séparateur à triple tamisage sert à éliminer les gros déchets. Le grain récupéré est tamisé. Les petits déchets rejoignent le circuit de broyage vu précédemment et le blé nettoyé tombe dans une trémie à grain, munie d'un séparateur magnétique. Une aspiration élimine les déchets légers, qui sont récupérés sur la machine par des sorties latérales.

2.3.2.3 *EPIERRAGE*

Les petits et gros déchets ont été éliminés par les deux traitements précédents. Reste à éliminer les déchets de la même taille qu'un grain de blé, c'est-à-dire principalement les graviers. Le principe en est la différence de masse volumique. Cette séparation est réalisée dans un épierreur où le mélange cailloux-blé tombe gravitairement sur une grille perforée inclinée vibrante, dans une enceinte close soumise à une aspiration ascendante. Le grain, léger, se dirige vers le bas de la table, où il est évacué, tandis que les parties lourdes amorcent un mouvement de remontée et sont éliminées par le haut de la table. L'aspiration élimine les impuretés légères.

2.3.2.4 *MOUILLAGE*

Il est employé pour l'adjonction d'eau aux grains de blé, de façon à porter le degré d'humidité de la céréale entre 16 et 17 %. Une rampe supérieure pulvérise de l'eau sur le grain en mouvement défilant horizontalement à l'aide d'une vis en partie inférieure.

2.3.2.5 *STOCKAGE*

Après mouillage, le grain passe entre 12 et 60 h en cellules de repos. Celles-ci sont au nombre de 8 et sont alimentées par élévateur.

2.3.2.6 *BROSSAGE*

Il est réalisé sur une grosse brosse équipée de batteurs. Les petits déchets issus du brossage sont envoyés dans le circuit de broyage pour être introduits dans les sons. Une aspiration élimine les poussières.

2.3.3 MOULIN

2.3.3.1 BROYAGE - CONVERTISSAGE

Le travail du moulin commence à ce stade. La minoterie est équipée de 7 broyeurs à cylindres. Le grain est écrasé entre les cylindres d'une machine, puis est remonté par circuit pneumatique pour être tamisé. Trois produits séparés sont ainsi obtenus : la farine, la semoule (farine plus ronde), l'écorce.

Chacun repasse à nouveau sur une machine, est tamisé, séparé (on enlève la farine) et écrasé de nouveau (l'écorce et la semoule). Après plusieurs passages, on obtient ainsi d'un côté la farine, et de l'autre le son.

Sous les convertisseurs, au départ des remontées pneumatiques, on trouve des détacheurs qui suppriment les plaquettes de farine formées par le convertissage.

2.3.3.2 TAMISAGE

Il est réalisé gravitairement par 2 plansichters (tamiseur). Chaque plansichter se compose de compartiments indépendants équipés de tamis. Les multiples sorties de ces plansichters sont dirigées vers les différentes machines à cylindres par tuyauterie mécano de liaison (tuyau métal).

Le passage du circuit pneumatique avant tamisage, au circuit gravitaire de tamisage, se fait au moyen d'écluses placées en bas de cyclones. L'air refoulé est filtré avant rejet.

Le reste des transferts étant réalisé en pneumatique.

2.3.4 STOCKAGE PRODUITS FINIS**2.3.4.1 FARINE**

Le passage de la farine, du moulin aux 8 cellules, se fait par transport pneumatique.

2.3.4.2 MOULIN

4 chambres à farine en béton à l'intérieur du moulin et 4 chambres à farine en métal à l'extérieur du moulin.

2.3.4.3 LOCAL STOCKAGE FARINE

La farine en sac (25 kg et 50 kg) est stockée dans un magasin jouxté au moulin avec une capacité de 75 t.

2.3.4.4 SONS

Le passage du son, depuis le moulin jusqu'aux 3 cellules du silo 3 ainsi que dans certaines cellules du silo 1, se fait de façon pneumatique.

Les sons dirigés vers le silo 1 sont granulés.

2.3.4.5 POSTES DE CHARGEMENT VRAC FARINE

Il est en relation avec les 8 cellules.

Le remplissage des divers compartiments du camion se fait par transport pneumatique, la quantité transférée est contrôlée par passage sur une bascule.

2.3.4.6 POSTES DE CHARGEMENT VRAC SONS

Le chargement vrac du son se fait par vis et gravitairement.

3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES SILOS

3.1 SILO 1-1BIS

Il est réservé exclusivement au blé (quelques cellules contiennent des sons).

Nature : silo vertical,

• Capacité totale : 3 630 tonnes / 4 840 m³,

Caractéristiques globales du silo :

- largeur : 15,36 m,
 - longueur : 23,3 m avec tour : 27,85 m,
 - hauteur au faîte (galerie) : 24,35 m tour : 26,85 m,
 - couverture : béton,
 - structure : béton armé.

Caractéristiques des cellules :

- structure : béton,

| section (m ²) | hauteur (m) | capacité (m ³)/(t) | nombre | configuration | |
|---------------------------|-------------|--------------------------------|--------|---------------|--------------------------------|
| 10,2 | 16,4 | 167 | 125 | 12 | cylindrique, fermée sur musoir |
| 10,2 | 18,3 | 187 | 140 | 12 | cylindrique, fermée sur musoir |
| 3,4 | 16,4 | 53 | 40 | 5 | as, fermé sur musoir |
| 3,4 | 18,3 | 67 | 50 | 5 | as, fermé sur musoir |

- thermométrie : pas de thermométrie.
 - toutes les cellules sont équipées d'une sonde niveau haut de remplissage,
 - pas de ventilation fixe, ventilateur mobile.

Equipements :

- tour béton : 5 EV, 3 nettoyeurs/séparateurs, 3 boîtes multi-directionnelles, 1 presse granulatrice pour les sons, 2 bascules de circuit, 1 local contacteurs/1 tableau de commande (manuel avec asservissement), 1 aspiration centralisée avec cyclone, 1 ascenseur,
- 1 fosse de réception désaffectée
- 2 boisseaux de chargement de 35 t unitaire,
- 1 boisseau à blé sale de 28 t,
- 2 galeries sur cellules avec 1 TV par galerie, distribution gravitaire,
- 2 galeries sous cellules avec 1 TC pour le silo 1b et 2 TC pour le silo 1,
- 1 TC de liaison sous cellules avec le silo 2 (enterré),
- 1 passerelle de liaison avec le moulin équipée d'1 TC,
- 1 passerelle aérienne de liaison avec le poste de réception du silo 4 équipée d'1 TB,

Organes de sécurité :

- trappes de bourrage.

3.2 SILO 2

Il est réservé exclusivement au blé.

Nature : silo vertical,

Capacité totale : 2 560 tonnes / 3 413 m³,

Caractéristiques globales du silo :

Caractéristiques des cellules :

- structure : béton,

| section (m ²) | hauteur (m) | capacité (m ³)/(t) | nombre | configuration | |
|---------------------------|-------------|--------------------------------|--------|---------------|-------------------------------------|
| 15,9 | 21 | 333 | 250 | 2 | cylindrique, fermée sur musoir |
| 15,9 | 18 | 285 | 215 | 8 | cylindrique, fermée sur musoir |
| 15,9 | 6 | 48 | 35 | 2 | demi-cylindrique, fermée sur musoir |
| 15,9 | 5 | 80 | 60 | 1 | cylindrique fermée sur musoir |
| 4,7 | 17 | 80 | 60 | 2 | as, fermé sur musoir |
| 2,35 | 17 | 40 | 30 | 2 | demi-as, fermé sur musoir |
| 2,35 | 8,5 | 20 | 15 | 2 | demi-as, fermé sur musoir |

- thermométrie : pas de thermométrie.
 - toutes les cellules sont équipées d'une sonde niveau haut de remplissage,
 - pas de ventilation

Equipements :

- tour béton : 3 EV, 1 nettoyeur/séparateur, 1 épurateur, 1 bascule de circuit, 1 local contacteurs/1 tableau de commande (manuel avec asservissement), 1 aspiration centralisée avec cyclone, 1 ascenseur.
- 2 fosses réception associée à 1 TC vers le silo 2,
- 1 TC de liaison silo 1 - silo 2,
- 1 séchoir désaffecté d'environ 800 points associé aux cellules de 30 t et à celle de 60 t,
- 1 galerie sur cellules avec 2 TC, distribution gravitaire,
- 1 galerie sous cellules avec 2 TC,
- 1 poste de chargement associé au poste de réception, 1 TC vers silo 2.

Organes de sécurité :

- trappes de bourrage.

3.3 *SILO 3*

Nature des céréales : blé, sons, maïs, orge, pois, tournesol, colza, lin, avoine, seigle, soja.

Fonction : transit.

Nature : silo vertical,

Capacité totale : 3 460 tonnes / 4 613 m³.

Caractéristiques globales du silo (hors bâtiment abritant les 3 cellules de 60 t de soudure) :

Caractéristiques des cellules :

- structure : panneaux métalliques profil Ω ,

| section (m ²) | hauteur (m) | capacité (m ³)/(t) | nombre | configuration | |
|---------------------------|-------------|--------------------------------|--------|---------------|--|
| 16,7 | 12 | 200 | 150 | 7 | hexagonales, ouverte sur musoir |
| 16,7 | 10,5 | 173 | 130 | 16 | hexagonale, ouverte sur musoir |
| 8,35 | 12 | 100 | 75 | 2 | demi-hexagonale, ouverte sur musoir |
| 14,5 | 5,5 | 80 | 60 | 3 | cylindriques, ouvertes à fond plat (cellules à sons) |

- thermométrie : pas de thermométrie.
 - toutes les cellules sont équipées d'une sonde niveau haut de remplissage,
 - les cellules sont toutes ventilées sauf celles réservées aux sons.

Equipements :

- tour métallique : 5 EV (3 pour silo et 2 pour séchoir), 1 nettoyeur/séparateur relié à un cyclone (évacuation gravitaire vers sacs), 1 épurateur (idem nettoyeur), 1 distributeur pendulaire, 1 bascule de circuit, 1 local contacteurs/1 tableau de commande (manuel avec asservissement), 1 aspiration centralisée (captage des têtes d'élévateurs et jetées) reliée à 1 cyclone.
- 1 fosse de réception associée à 1 TC,
- 2 boisseaux d'expédition de 25 t unitaire,
- 1 séchoir de 2 200 points associé à 2 EV (désaffecté),
- 1 séchoir de 800 points associés à 2 EV,
- 1 galerie sur cellules avec 3 TC, distribution gravitaire,
- 1 galerie sous cellules avec 3 TC et accueillant la ventilation par gaine des cellules (10 VTL avec prises d'air extérieures),
- les cellules à sons sont chargées pneumatiquement depuis le moulin et vidangées par vis râcleuse.

Organes de sécurité :

- trappes de bourrage.

3.4 SILO 4

Il est réservé exclusivement au blé.

Nature : silo vertical,

Capacité totale : 2 560 tonnes / 3 413 m³,

Caractéristiques globales du silo :

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| – largeur : 14,9 m, | avec tour : 16,9 m, |
| – longueur : 68,4 m | avec tour : -, |
| – hauteur au faîte (galerie) : 24,0 m | tour : 39 m, |
| – couverture : béton, | |
| – structure : béton armé. | |

Caractéristiques des cellules :

- structure : béton,

| section (m ²) | hauteur (m) | capacité (m ³)/(t) | nombre | configuration |
|---------------------------|-------------|--------------------------------|--------|---------------|
| 41 | 26 | 1 067 | 800 | 13 |
| 10 | 21,3 | 213 | 160 | 3 |

- thermométrie : pas de thermométrie.
- toutes les cellules sont équipées d'une sonde niveau haut de remplissage,
- ventilation sur 5 cellules

Equipements :

- tour béton : 4 EV (dont 1 désaffecté), 1 nettoyeur, 1 émetteur/séparateur, 1 bascule de circuit, 1 calibreur (désaffecté), 1 distributeur pendulaire, 1 local contacteurs/1 tableau de commande (manuel avec asservissement), 1 ascenseur, 1 aspiration centralisée (dont nettoyage) reliée à un cyclone avec vidange gravitaire en sacs.
- 1 fosse de réception associée à 1 TC,
- 1 galerie sur cellules avec 2 TC, distribution gravitaire,
- 1 galerie sous cellules avec 5 TC et 1 VTL (prise d'air en galerie).

Organes de sécurité :

- contrôleur de rotation sur élévateur,
- trappes de bourrage.

3.5 MOULIN

Activité : meunerie,

Capacité totale moulinage : 100 t/j

Capacité totale de stockage (blé + farine) : 621 tonnes / 1 175 m³,- blé : 101 tonnes / 135 m³,- farine : 520 tonnes / 1 040 m³.Caractéristiques globales du moulins :

- largeur : 7,85 m
- longueur : 40,5 m
- hauteur au faîte : 20,9 m,
- couverture : béton,
- structure : béton.

avec cellules farine : 11,7 m,

avec cellules farine : 41,3 m,

Caractéristiques des cellules :

| section (m ²) | hauteur (m) | capacité (m ³)/(t) | nombre | matière stockée | configuration |
|---------------------------|-------------|--------------------------------|--------|-----------------|---------------|
| 2,25 | 11 | 25 | 19 | 2 | blé |
| 1,12 | 11 | 13 | 9,5 | 4 | blé |
| 1,5 | 11 | 16,5 | 12,5 | 2 | blé |
| 13 | 9 | 120 | 60 | 4 | farine |
| 13 | 11 | 140 | 70 | 4 | farine |

- thermométrie : pas de thermométrie,
- toutes les cellules sont équipées d'une sonde niveau haut de remplissage,
- pas de ventilation.

Equipements du moulin :

- 7 broyeurs à cylindres,
- 1 tamiseur turbo,
- 2 planchisters,
- 1 mouilleur intensif,
- 2 distributeurs à écluses,
- 1 bascule de circuit,
- 1 nettoyeur séparateur,
- 1 épierreur,
- 2 séparateurs à plaques,
- 2 brosses à son,
- 1 aspiration centralisée avec cyclone,
- 1 aspiration avec filtre à manches à décolmatage automatique,
- 1 doseuse avec boisseau doseur,
- 1 peseuse/ensachaeuse,
- 1 couseuse,
- 1 armoire électrique/contacteurs local broyeurs,
- 1 poste de chargement pneumatique de farine en vrac,
- le transfert du blé est assuré par 1 TC relié au silo 1,
- le transfert de la farine est assuré par des TV et 3 EV.

La puissance totale installée est de 650 kW.

Conditions pour qu'une explosion de poussières se produise

Pour qu'une explosion puisse avoir lieu, il faut que la concentration de la poussière dans l'air soit comprise entre deux limites, une limite de concentration inférieure et une limite de concentration supérieure. Il faut, de plus, porter localement la poussière à une température suffisante pour que la réaction puisse démarrer et se propager de proche en proche au sein du nuage.

Le risque d'explosion de poussières dépend de différents paramètres énoncés ci-après.

Granulométrie des poussières

Pour exploser facilement, une poussière devra être fine. En général, sa granulométrie devra être inférieure à 200 µm. Deux raisons peuvent expliquer ce résultat :

- plus une substance est finement pulvérisée, plus sa combustion est rapide ; cette combustion est, en effet, une réaction qui a lieu à la surface ou au voisinage de la surface des grains,
- une particule fine tombe moins rapidement qu'une grosse particule de la même matière en raison de la viscosité de l'atmosphère. Les nuages de poussières fines sont donc beaucoup plus stables que les nuages de poussières grossières.

Disponibilité des poussières

Pour qu'une poussière puisse former un nuage, il faut qu'elle ne soit pas "collante". On peut apprécier sa cohésion en mesurant la force nécessaire pour séparer un tas de poussières en deux. La force de cohésion des poussières est souvent de l'ordre du gramme par centimètre carré. Les poussières cohérentes donnent plus difficilement de nuages homogènes que les poussières dispersibles ; elles sont donc moins dangereuses. Pour les céréales, le tableau inséré ci-après intègre ce critère pour l'évaluation des risques.

Concentration du nuage de poussières

Pour qu'un nuage poussiéreux puisse exploser, il faut que sa concentration soit comprise entre deux concentrations limites : la limite inférieure d'explosivité (LIE) et la limite supérieure d'explosivité (LES).

Il est relativement facile de déterminer la limite inférieure d'explosivité. La LIE du blé est de 55 g/m³ (celle du maïs 45 g/m³) Il est plus difficile de trouver la limite supérieure car les nuages poussiéreux à forte concentration ne sont pas stables. Cette limite est, en général, supérieure à plusieurs kilogrammes / m³.

Les nuages dont l'explosion est la plus dangereuse sont ceux où la proportion des éléments combustibles est de l'ordre de 3 à 4 fois la proportion qui conduirait à la réaction complète des constituants poussières et air. La concentration la plus dangereuse est, en général, de l'ordre de 0,5 à 1 kg/m³ pour les produits organiques.

Inflammabilité des nuages poussiéreux

Pour apprécier l'inflammabilité des poussières, des expérimentations ont été effectuées visant à projeter un nuage poussiéreux dans un four pour noter la température à partir de laquelle il y a inflammation. Il faut remarquer que les températures d'inflammation observées dépendent beaucoup des conditions opératoires. Elles varient de 500°C à plus de 1 000°C.

Elles sont différentes des températures au sein des nuages de poussières qui explosent : les températures d'explosion peuvent être beaucoup plus fortes, de l'ordre de 2 000°C. On peut aussi enflammer le nuage par une étincelle électrique. En réglant à une valeur voulue l'énergie de l'étincelle, on peut déterminer une énergie minimale d'inflammation. Cette énergie peut varier suivant le type et les caractéristiques des poussières, de quelques millijoules à plusieurs joules.

L'énergie minimale d'inflammation de la poussière de blé est de 60 mJ.

Rappelons enfin que l'inflammabilité d'un nuage dépend non seulement de la nature de la poussière, de sa granulométrie, de la concentration du nuage mais aussi de la composition de l'atmosphère gazeuse. Si on augmente la proportion d'oxygène dans l'atmosphère, la facilité d'inflammation augmente. Si on ajoute une certaine proportion de gaz inflammable, la limite inférieure d'explosibilité de la poussière peut être très notablement diminuée.

Causes d'explosions

Pour qu'il y ait explosion, il faut que la poussière soit soulevée et enflammée. Les explosions prennent donc plutôt naissance dans des appareils où la poussière est en suspension (transporteur, nettoyeur). Il suffit d'un échauffement anormal, corps étranger dans un broyeur, étincelle due à un circuit électrique, étincelle due à l'électricité statique ou d'une flamme pour que le nuage poussiéreux explose.

Parfois, la combustion d'une couche ou d'un tas de poussières peut dégénérer en explosion : c'est le cas si, à la suite d'une manipulation, le tas de poussières en combustion tombe dans l'atmosphère.

SCENARIOS

1 PREAMBULE

L'étude des dangers réalisée ci-avant montre que le risque à retenir, dans ce type d'activité (stockage, manipulation et traitement du blé), est un risque d'explosion d'un éventuel nuage de poussières de blé.

Le risque d'auto-échauffement des céréales est maîtrisé par la gestion des stockages.

La gestion par un système automatisé, les équipements de sécurité ainsi que la mise en place d'une organisation et de l'élaboration d'un certain nombre de consignes, tendent à limiter d'autant la probabilité d'une explosion d'un nuage de poussières et d'un échauffement dans les silos.

Les dispositions préventives prises dans la conception et la construction des appareils et annexes, ainsi que les améliorations prévues nous permettent d'écartier la défaillance grave pour ne retenir comme problème qu'un défaut inattendu, réduit et localisé.

Toutefois, la modélisation suivante est envisagée :

- Explosion d'un nuage de poussières de blé dans chaque cellule du silo avec évaluation des effets de l'explosion sur l'environnement : onde de surpression.
- Effets secondaires selon les cas :
 - effondrement gravitaire des cellules avec écoulement des grains au sol,
 - projection de débris.

Un des effets de l'explosion dans les silos est la projection de missiles (fragments de structures de taille variable). Compte-tenu de la configuration des silos, plusieurs cas apparaissent :

- silo métallique (cellules ouvertes) : la surface éventable est généralement suffisante pour limiter la surpression dans la cellule et favoriser l'échappement vertical du souffle sans effet notable horizontalement,
Les projections seront constituées de débris de galerie/toiture,
- silo béton à cellules ouvertes :
 - + si la surface d'évent est suffisante (comparaison à la norme VDI 3673) les effets seront semblables à ceux du silo métallique,
 - + si la surface d'évent est insuffisante l'effet de souffle sera à considérer verticalement et horizontalement avec projections en fonction de la surface disponible,
 - + si la surface d'évent est presque suffisante l'effet de souffle sera à considérer verticalement avec la projection de débris de galerie/toiture et l'effondrement gravitaire du silo.
- silo béton à cellules fermées : la surpression sera fonction de la résistance de l'enveloppe et les effets seront à la fois verticaux et horizontaux. La projection horizontale de missiles sera limitée de part la fragmentation en gros morceaux des parois latérales (béton épais et maillage métallique), mais la projection verticale des éléments de structure constituant la toiture sera importante.

Compte-tenu des éléments précédents, la projection de missiles avec un départ "vertical" en tête de cellules apparaît comme étant le facteur dimensionnant des rayons de projection.

Compte-tenu de la configuration des silos, les modélisations porteront sur les différentes cellules de chacun des silos du site en prenant en considération :

- cellules du silo 1 : 140 t et as de 50 t,
- cellules du silo 2 : 250 t,
- cellules du silo 3 : 150 t, 75 t, 60 t,
- cellules du silo 4 : 800 t,
- moulin : cellules farine de 70 t et blé de 19 t.

2 EVALUATION DES EFFETS D'UNE EXPLOSION DE POUSSIERES DANS LES CELLULES

2.1 CELLULES DU SILO 1

2.1.1 CHOIX DU SCENARIO - HYPOTHESES RETENUES

Nous évaluerons ci-après les effets d'une explosion de poussières de blé se produisant dans chacune des différentes cellules du silo vertical béton : 140 t/ 50 t.

La quantité maximale de poussières en suspension dans l'atmosphère du silo est obtenue lorsque les cellules sont presque vides, et que les céréales chutent d'une grande hauteur.

Les hypothèses retenues sont :

- Volumes des cellules : 187 m³/ 67 m³.
- Explosion d'un nuage de poussières de blé
- Concentration minimale d'explosion : 55 g/m³

Soit les masses respectives : 10,3 kg/ 3,7 kg de poussières de blé.

2.1.2 EVALUATION DES EFFETS D'UNE EXPLOSION - ONDE DE SURPRESSION

Les caractéristiques d'explosivité de la poussière de blé sont les suivantes :

- Concentration minimale d'explosion : 55 g/m³
- Énergie minimale d'inflammation : 0,060 J
- Température d'auto-inflammation : 480 °C
- Pression maximale d'explosion : 7,1 bar
- Vitesse d'accroissement de la pression : 248 bar/s

Les effets de l'explosion vont être :

Thermique :

L'explosion va se traduire par la rupture d'un élément du stockage (préférentiellement le toit du silo) avec expulsion des gaz chauds et des poussières en cours de combustion. Le phénomène est très rapide. La flamme peut atteindre 30 m de long.

Mécanique :

Une onde de surpression modérée si la décompression par soufflage d'un élément a lieu suffisamment tôt ce qui est le cas sur toutes les cellules du site.

On estimera les distances de sécurité en considérant l'explosion de poussières en suspension dans une cellule d'un silo.

On évaluera les effets avec un équivalent TNT.

2.1.2.1 CALCUL DE L'EQUIVALENT TNT

- Volume de la cellule : 187 m³ / 67 m³
- Concentration minimale d'explosion : 55 g/m³
- Masse totale concernée par la combustion : 10,3 kg / 3,7 kg
- Pouvoir calorifique du blé : 13,64 MJ/kg

L'énergie libérée par le TNT étant de 4,690 MJ/kg, nous en déduisons une masse équivalente de TNT égale à :

$$(13,64 \times 10,3 / 3,7) \div 4,69 = 30 / 10,8 \text{ kg de TNT}$$

En prenant comme hypothèse, comme pour les hydrocarbures, un rendement total d'explosion de 10 %, la masse équivalente de TNT est de : $m = 3 \text{ kg} / 1,1 \text{ kg}$,

2.1.2.2 PRISE EN COMPTE DE LA SURFACE EVENTABLE DISPONIBLE

Le calcul de la surface d'évent nécessaire pour sécuriser la cellule est effectué en appliquant la VDI 3673 avec pour hypothèse une pression réduite de résistance des parois de 0,3 bar (structures en béton armé).

Les cellules ont les caractéristiques suivantes :

| Cellule | H/D | Surf. évent disponible (m ²) | Surf. nécessaire (m ²) | Observations |
|--------------------|-----|---|---------------------------------------|--------------|
| 187 m ³ | 4,6 | 0,8 | 22,5 | - |
| 67 m ³ | 9 | 0,8 | 13,5 | - |

Les surfaces d'évent disponibles sont très inférieures aux surfaces nécessaires.

2.1.2.3 EVALUATION DES EFFETS D'UNE EXPLOSION

Compte-tenu des surfaces d'évent disponibles, les effets de souffle liés à l'explosion peuvent être considérés de la manière suivante :

| Cellule | Effets |
|---------|--|
| 140 t | Effet vertical et horizontal de la surpression + fragmentation en gros morceaux des parois + écroulement gravitaire + projection de céréales/débris parois, galerie. |
| 50 t | Effet vertical et horizontal de la surpression + fragmentation en gros morceaux des parois + écroulement gravitaire + projection de céréales/débris parois, galerie. |

Les effets de la surpression sont évalués ci-après

Evaluation des effets de surpression liés à une explosion de poussières dans la cellule de 187 m³ :

La masse d'équivalent TNT obtenue précédemment est de 3 kg. Or, compte-tenu de la configuration de la cellule et de la nature de la paroi (absence d'évent et parois béton armé \Rightarrow fragmentation en gros morceaux), nous pouvons considérer que 50% de l'énergie libérée par l'explosion est transmise à la surpression et les 50% restant absorbés par les parois (déformation, éclatement, projection).

Par conséquent, la masse d'équivalent TNT considérée dans l'effet de soufflé est de 1,5 kg et de ce fait, la formule $\lambda = R / \sqrt[3]{m}$ qui établit la correspondance entre la distance réduite λ et la distance réelle R se transforme en $R = 1,15 \times \lambda$.

Les effets d'une explosion sont évalués à partir de l'abaque proposée par EDF "Analyse des explosions air-hydrocarbure en milieu libre" (voir document ci-après) pour une masse équivalente m de 1,5 kg de TNT :

| Surpression (en mbar) | Distance "réduite" λ (en m.kg ^{1/3}) | Distance réelle R *(en m) | EFFETS |
|--------------------------|---|---------------------------|--|
| 300 | 6 | 7 mètres | Destruction des bâtiments légers en charpentes métalliques |
| 140** | 10 | 12 mètres | Effondrement partiel des murs |
| 50 *** | 20,4 | 24 mètres | Dégats modérés Destruction de 75% des vitres |

* $R = \lambda m^{1/3}$ Modélisation de l'explosion

** 140 mbar Valeur limite pour locaux habités ou occupés par des tiers et les voies extérieures ne desservant pas le site

*** 50 mbar Valeur limite pour Établissement recevant du Public

Les rayons de surpression sont indiqués sur le plan ci-après, les effets sur le site sont synthétisés dans la suite de l'étude.

Les effets d'écroulement et de projection sont évalués dans la suite de l'étude.

2.2 CELLULE DU SILO 2**2.2.1 CHOIX DU SCENARIO - HYPOTHESES RETENUES**

Nous évaluerons ci-après les effets d'une explosion de poussières de blé se produisant dans la plus grande cellule du silo vertical béton : 250 t.

La quantité maximale de poussières en suspension dans l'atmosphère du silo est obtenue lorsque les cellules sont presque vides, et que les céréales chutent d'une grande hauteur.

Les hypothèses retenues sont :

- Volumes des cellules : 333 m³.
- Explosion d'un nuage de poussières de blé
- Concentration minimale d'explosion : 55 g/m³

Soit les masses respectives : 18,33 kg de poussières de blé.

2.2.2 EVALUATION DES EFFETS D'UNE EXPLOSION - ONDE DE SURPRESSION

Les caractéristiques d'explosivité de la poussière de blé sont les suivantes :

- Concentration minimale d'explosion : 55 g/m³
- Énergie minimale d'inflammation : 0,060 J
- Température d'auto-inflammation : 480 °C
- Pression maximale d'explosion : 7,1 bar
- Vitesse d'accroissement de la pression : 248 bar/s

Les effets de l'explosion vont être :

Thermique :

L'explosion va se traduire par la rupture d'un élément du stockage (préférentiellement le toit du silo) avec expulsion des gaz chauds et des poussières en cours de combustion. Le phénomène est très rapide. La flamme peut atteindre 30 m de long.

Mécanique :

Une onde de surpression modérée si la décompression par soufflage d'un élément a lieu suffisamment tôt ce qui est le cas sur toutes les cellules du site.

On estimera les distances de sécurité en considérant l'explosion de poussières en suspension dans une cellule d'un silo.

On évaluera les effets avec un équivalent TNT.

2.2.2.1 CALCUL DE L'EQUIVALENT TNT

- Volume de la cellule : 333 m³
- Concentration minimale d'explosion : 55 g/m³
- Masse totale concernée par la combustion : 18,3 kg
- Pouvoir calorifique du blé : 13,64 MJ/kg

L'énergie libérée par le TNT étant de 4,690 MJ/kg, nous en déduisons une masse équivalente de TNT égale à :

$$(13,64 \times 18,3) \div 4,69 = 53,2 \text{ kg de TNT}$$

En prenant comme hypothèse, comme pour les hydrocarbures, un rendement total d'explosion de 10 %, la masse équivalente de TNT est de : m = 5,3 kg,

2.2.2.2 PRISE EN COMPTE DE LA SURFACE EVENTABLE DISPONIBLE

Le calcul de la surface d'évent nécessaire pour sécuriser la cellule est effectué en appliquant la VDI 3673 avec pour hypothèse une pression réduite de résistance des parois de 0,3 bar (structures en béton armé).

Les cellules ont les caractéristiques suivantes :

| Cellule | H/D | Surf. évent disponible (m ²) | Surf. nécessaire (m ²) | Observations |
|--------------------|-----|---|---------------------------------------|--------------|
| 333 m ³ | 4,7 | 0,8 | 38,5 | - |

La surface d'évent disponible est très inférieure à la surface nécessaire.

2.2.2.3 EVALUATION DES EFFETS D'UNE EXPLOSION

Compte-tenu de la surface d'évent disponible, les effets de souffle liés à l'explosion peuvent être considérés de la manière suivante :

| Cellule | Effets |
|---------|--|
| 250 t | Effet vertical et horizontal de la surpression + fragmentation en gros morceaux des parois + écroulement gravitaire + projection de céréales/débris parois, galerie. |

Les effets de la surpression sont évalués ci-après

Evaluation des effets de surpression liés à une explosion de poussières dans la cellule de 333 m³ :

La masse d'équivalent TNT obtenue précédemment est de 5,3 kg. Or, compte-tenu de la configuration de la cellule et de la nature de la paroi (absence d'évent et parois béton armé \Rightarrow fragmentation en gros morceaux), nous pouvons considérer que 50% de l'énergie libérée par l'explosion est transmise à la surpression et les 50% restant absorbés par les parois (déformation, éclatement, projection).

Par conséquent, la masse d'équivalent TNT considérée dans l'effet de soufflé est de 2,7 kg et de ce fait, la formule $\lambda = R / \sqrt[3]{m}$ qui établit la correspondance entre la distance réduite λ et la distance réelle R se transforme en $R = 1,4 \times \lambda$.

Les effets d'une explosion sont évalués à partir de l'abaque proposée par EDF "Analyse des explosions air-hydrocarbure en milieu libre" (voir document ci-après) pour une masse équivalente m de 2,7 kg de TNT :

| Surpression (en mbar) | Distance "réduite" λ (en m.kg ^{1/3}) | Distance réelle R * | EFFETS |
|--------------------------|---|---------------------|--|
| 300 | 6 | 9 mètres | Destruction des bâtiments légers en charpentes métalliques |
| 140** | 10 | 14 mètres | Effondrement partiel des murs |
| 50 *** | 20,4 | 29 mètres | Dégats modérés Destruction de 75% des vitres |

* $R = \lambda m^{1/3}$ Modélisation de l'explosion

** 140 mbar Valeur limite pour locaux habités ou occupés par des tiers et les voies extérieures ne desservant pas le site

*** 50 mbar Valeur limite pour Établissement recevant du Public

Les rayons de surpression sont indiqués sur le plan ci-après, les effets sur le site sont synthétisés dans la suite de l'étude.

Les effets d'écoulement et de projection sont évalués dans la suite de l'étude.

2.3 CELLULES DU SILO 3**2.3.1 CHOIX DU SCENARIO - HYPOTHESES RETENUES**

Nous évaluerons ci-après les effets d'une explosion de poussières de blé se produisant dans chacune des différentes cellules du silo vertical métallique : 150 t/ 75 t/ 60 t.

La quantité maximale de poussières en suspension dans l'atmosphère du silo est obtenue lorsque les cellules sont presque vides, et que les céréales chutent d'une grande hauteur.

Les hypothèses retenues sont :

- Volumes des cellules : 200 m³/ 100 m³ / 80 m³.
- Explosion d'un nuage de poussières de blé
- Concentration minimale d'explosion : 55 g/m³

Soit les masses respectives : 11 kg/ 5,5 kg/ 4,4 kg de poussières de blé.

2.3.2 EVALUATION DES EFFETS D'UNE EXPLOSION - ONDE DE SURPRESSION

Les caractéristiques d'explosivité de la poussière de blé sont les suivantes :

- Concentration minimale d'explosion : 55 g/m³
- Énergie minimale d'inflammation : 0,060 J
- Température d'auto-inflammation : 480 °C
- Pression maximale d'explosion : 7,1 bar
- Vitesse d'accroissement de la pression : 248 bar/s

Les effets de l'explosion vont être :

Thermique :

L'explosion va se traduire par la rupture d'un élément du stockage (préférentiellement le toit du silo) avec expulsion des gaz chauds et des poussières en cours de combustion. Le phénomène est très rapide. La flamme peut atteindre 30 m de long.

Mécanique :

Une onde de surpression modérée si la décompression par soufflage d'un élément a lieu suffisamment tôt ce qui est le cas sur toutes les cellules du site.

On estimera les distances de sécurité en considérant l'explosion de poussières en suspension dans une cellule d'un silo.

On évaluera les effets avec un équivalent TNT.

2.3.2.1 CALCUL DE L'ÉQUIVALENT TNT

- Volume de la cellule : 200 m³ / 100 m³ / 80 m³
- Concentration minimale d'explosion : 55 g/m³
- Masse totale concernée par la combustion : 11 kg / 5,5 kg / 4,4 kg
- Pouvoir calorifique du blé : 13,64 MJ/kg

L'énergie libérée par le TNT étant de 4,690 MJ/kg, nous en déduisons une masse équivalente de TNT égale à :

$$(13,64 \times 11 / 5,5 / 4,4) \div 4,69 = 32 / 16 / 12,8 \text{ kg de TNT}$$

En prenant comme hypothèse, comme pour les hydrocarbures, un rendement total d'explosion de 10 %, la masse équivalente de TNT est de : $m = 3,2 / 1,6 / 1,3 \text{ kg}$,

2.3.2.2 PRISE EN COMPTE DE LA SURFACE EVENTABLE DISPONIBLE

Le calcul de la surface d'évent nécessaire pour sécuriser la cellule est effectué en appliquant la VDI 3673 avec pour hypothèse une pression réduite de résistance des parois de 0,2 bar (structures métalliques-panneaux profil Ω).

Les cellules ont les caractéristiques suivantes :

| Cellule | E/D | Surf. évent disponible (m ²) | Surf. nécessaire (m ²) | Observations |
|--------------------|-----|--|------------------------------------|-------------------------------|
| 200 m ³ | 2,6 | 16,7 | 25 | 67% de la surface nécessaire |
| 100 m ³ | 3,7 | 8,4 | 18 | 47% de la surface nécessaire |
| 80 m ³ | 1,3 | 14,5 | 7 | 200% de la surface nécessaire |

2.3.2.3 EVALUATION DES EFFETS D'UNE EXPLOSION

Compte-tenu des surfaces d'évent disponibles, les effets de souffle liés à l'explosion peuvent être considérés de la manière suivante :

| Cellule | Effets |
|---------|---|
| 150 t | Focalisation verticale de la surpression avec amortissement de la surpression en galerie et projection/soulèvement des éléments de toiture/galerie, éventration des parois et écroulement gravitaire de la cellule. |
| 75 t | Focalisation verticale de la surpression avec amortissement de la surpression en galerie et projection/soulèvement des éléments de toiture/galerie, éventration des parois et écroulement gravitaire de la cellule. |
| 60 t | Focalisation verticale de la surpression avec amortissement de la surpression (assimilable à un milieu libre) en galerie et projection/soulèvement des éléments de toiture/galerie. |

Les effets de la surpression sont évalués ci-après

Evaluation des effets de surpression liés à une explosion de poussières dans la cellule de 200 m³ :

La masse d'équivalent TNT obtenue précédemment est de 3,2 kg. Or, compte-tenu de la configuration de la cellule et de la nature de la paroi (50% de la surface d'évent nécessaire et parois métallique), nous pouvons considérer que 80% de l'énergie libérée par l'explosion est transmise à la surpression et les 20% restant absorbés par les parois (déformation, éclatement, projection).

Par conséquent, la masse d'équivalent TNT considérée dans l'effet de souffle est de 2,6 kg et de ce fait, la formule $\lambda = R / \sqrt[3]{m}$ qui établit la correspondance entre la distance réduite λ et la distance réelle R se transforme en $R = 1,38 \times \lambda$.

Les effets d'une explosion sont évalués à partir de l'abaque proposée par EDF "Analyse des explosions air-hydrocarbure en milieu libre" (voir document ci-après) pour une masse équivalente m de 2,6 kg de TNT :

| Surpression (en mbar) | Distance "réduite" λ (en m.kg ^{-1/3}) | Distance réelle R * (en m) | EFFETS |
|--------------------------|--|-------------------------------|--|
| 300 | 6 | 8,5 mètres | Destruction des bâtiments légers en charpentes métalliques |
| 140** | 10 | 14 mètres | Effondrement partiel des murs |
| 50 *** | 20,4 | 28 mètres | Dégats modérés Destruction de 75% des vitres |

* $R = \lambda m^{1/3}$ Modélisation de l'explosion

** 140 mbar Valeur limite pour locaux habités ou occupés par des tiers et les voies extérieures ne desservant pas le site

*** 50 mbar Valeur limite pour Établissement recevant du Public

Compte-tenu de l'effet de focalisation verticale de la surpression, les rayons obtenus ci-dessus ne sont pas à prendre en considération.

Les effets d'écroulement et de projection sont évalués dans la suite de l'étude.

2.4 CELLULE DU SILO 4

2.4.1 CHOIX DU SCENARIO - HYPOTHESES RETENUES

Nous évaluerons ci-après les effets d'une explosion de poussières de blé se produisant dans une cellule du silo vertical béton : 800 t.

La quantité maximale de poussières en suspension dans l'atmosphère du silo est obtenue lorsque les cellules sont presque vides, et que les céréales chutent d'une grande hauteur.

Les hypothèses retenues sont :

- Volumes des cellules : 1 067 m³.
- Explosion d'un nuage de poussières de blé
- Concentration minimale d'explosion : 55 g/m³

Soit les masses respectives : 59 kg de poussières de blé.

2.4.2 EVALUATION DES EFFETS D'UNE EXPLOSION - ONDE DE SURPRESSION

Les caractéristiques d'explosivité de la poussière de blé sont les suivantes :

- Concentration minimale d'explosion : 55 g/m³
- Énergie minimale d'inflammation : 0,060 J
- Température d'auto-inflammation : 480 °C
- Pression maximale d'explosion : 7,1 bar
- Vitesse d'accroissement de la pression : 248 bar/s

Les effets de l'explosion vont être :

Thermique :

L'explosion va se traduire par la rupture d'un élément du stockage (préférentiellement le toit du silo) avec expulsion des gaz chauds et des poussières en cours de combustion. Le phénomène est très rapide. La flamme peut atteindre 30 m de long.

Mécanique :

Une onde de surpression modérée si la décompression par soufflage d'un élément a lieu suffisamment tôt ce qui est le cas sur toutes les cellules du site.

On estimera les distances de sécurité en considérant l'explosion de poussières en suspension dans une cellule d'un silo.

On évaluera les effets avec un équivalent TNT.

2.4.2.1 CALCUL DE L'EQUIVALENT TNT

- Volume de la cellule : 1 067 m³
- Concentration minimale d'explosion : 55 g/m³
- Masse totale concernée par la combustion : 59 kg
- Pouvoir calorifique du blé : 13,64 MJ/kg

L'énergie libérée par le TNT étant de 4,690 MJ/kg, nous en déduisons une masse équivalente de TNT égale à :

$$(13,64 \times 59) \div 4,69 = 171,6 \text{ kg de TNT}$$

En prenant comme hypothèse, comme pour les hydrocarbures, un rendement total d'explosion de 10 %, la masse équivalente de TNT est de : m = 17,2 kg,

110 BOURGOGNE

Auxerre-Batardeau (89)

Etude des dangers

page 140

2.4.2.2 PRISE EN COMPTE DE LA SURFACE EVENTABLE DISPONIBLE

Le calcul de la surface d'évent nécessaire pour sécuriser la cellule est effectué en appliquant la VDI 3673 avec pour hypothèse une pression réduite de résistance des parois de 0,3 bar (structures en béton armé).

Les cellules ont les caractéristiques suivantes :

| Cellule | H/D | Surf. évent disponible (m ²) | Surf. nécessaire (m ²) | Observations |
|----------------------|-----|---|---------------------------------------|--------------|
| 1 067 m ³ | 3,6 | 0,8 | 105 | - |

La surface d'évent disponible est très inférieure à la surface nécessaire.

2.4.2.3 EVALUATION DES EFFETS D'UNE EXPLOSION

Compte-tenu de la surface d'évent disponible, les effets de souffle liés à l'explosion peuvent être considérés de la manière suivante :

| Cellule | Effets |
|---------|--|
| 800 t | Effet vertical et horizontal de la surpression + fragmentation en gros morceaux des parois + écroulement gravitaire + projection de céréales/débris parois, galerie. |

Les effets de la surpression sont évalués ci-après

Évaluation des effets de surpression liés à une explosion de poussières dans la cellule de 1067 m³

La masse d'équivalent TNT obtenue précédemment est de 17,2 kg. Or, compte-tenu de la configuration de la cellule et de la nature de la paroi (absence d'évent et parois béton armé \Rightarrow fragmentation en gros morceaux), nous pouvons considérer que 50% de l'énergie libérée par l'explosion est transmise à la surpression et les 50% restant absorbés par les parois (déformation, éclatement, projection).

Par conséquent, la masse d'équivalent TNT considérée dans l'effet de soufflé est de 8,6 kg et de ce fait, la formule $\lambda = R / \sqrt[3]{m}$ qui établit la correspondance entre la distance réduite λ et la distance réelle R se transforme en $R = 2,05 \times \lambda$.

Les effets d'une explosion sont évalués à partir de l'abaque proposée par EDF "Analyse des explosions air-hydrocarbure en milieu libre" (voir document ci-après) pour une masse équivalente m de 8,6 kg de TNT :

| Surpression (en mbar) | Distance "réduite" λ (en m.kg ^{1/3}) | Distance réelle R * (en m) | EFFETS |
|--------------------------|---|-------------------------------|--|
| 300 | 6 | 13 mètres | Destruction des bâtiments légers en charpentes métalliques |
| 140** | 10 | 21 mètres | Effondrement partiel des murs |
| 50 *** | 20,4 | 42 mètres | Dégats modérés Destruction de 75% des vitres |

* $R = \lambda m^{1/3}$ Modélisation de l'explosion

** 140 mbar Valeur limite pour locaux habités ou occupés par des tiers et les voies extérieures ne desservant pas le site

*** 50 mbar Valeur limite pour Établissement recevant du Public

Les rayons de surpression sont indiqués sur le plan ci-après, les effets sur le site sont synthétisés dans la suite de l'étude.

Les effets d'écroulement et de projection sont évalués dans la suite de l'étude.

2.5 CELLULES DU MOULIN

2.5.1 CHOIX DU SCENARIO - HYPOTHESES RETENUES

Nous évaluerons ci-après les effets d'une explosion de poussières de blé se produisant dans les différentes cellules (les plus grandes) du moulin : 70 t (farine)/ 19 t (blé).

La quantité maximale de poussières en suspension dans l'atmosphère du silo est obtenue lorsque les cellules sont presque vides, et que les céréales chutent d'une grande hauteur.

Les hypothèses retenues sont :

- Volumes des cellules : 140 m³ / 333 m³.
- Explosion d'un nuage de poussières de blé
- Concentration minimale d'explosion : 55 g/m³

Soit les masses respectives : 7,7 / 1,4 kg de poussières de blé.

2.5.2 EVALUATION DES EFFETS D'UNE EXPLOSION - ONDE DE SURPRESSION

Les caractéristiques d'explosivité de la poussière de blé sont les suivantes :

- Concentration minimale d'explosion : 55 g/m³
- Énergie minimale d'inflammation : 0,060 J
- Température d'auto-inflammation : 480 °C
- Pression maximale d'explosion : 7,1 bar
- Vitesse d'accroissement de la pression : 248 bar/s

Les effets de l'explosion vont être :

Thermique :

L'explosion va se traduire par la rupture d'un élément du stockage (préférentiellement le toit du silo) avec expulsion des gaz chauds et des poussières en cours de combustion. Le phénomène est très rapide. La flamme peut atteindre 30 m de long.

Mécanique :

Une onde de surpression modérée si la décompression par soufflage d'un élément a lieu suffisamment tôt ce qui est le cas sur toutes les cellules du site.

On estimera les distances de sécurité en considérant l'explosion de poussières en suspension dans une cellule d'un silo.

On évaluera les effets avec un équivalent TNT.

2.5.2.1 CALCUL DE L'EQUIVALENT TNT

- Volume de la cellule : 140 / 25 m³
- Concentration minimale d'explosion : 55 g/m³
- Masse totale concernée par la combustion : 7,7 / 1,4 kg
- Pouvoir calorifique du blé : 13,64 MJ/kg

L'énergie libérée par le TNT étant de 4,690 MJ/kg, nous en déduisons une masse équivalente de TNT égale à :

$$(13,64 \times 7,7 / 4,1) \div 4,69 = 22,4 / 4,1 \text{ kg de TNT}$$

En prenant comme hypothèse, comme pour les hydrocarbures, un rendement total d'explosion de 10 %, la masse équivalente de TNT est de : $m = 2,2 / 0,4 \text{ kg}$,

2.5.2.2 PRISE EN COMPTE DE LA SURFACE EVENTABLE DISPONIBLE

Le calcul de la surface d'évent nécessaire pour sécuriser la cellule est effectué en appliquant la VDI 3673 avec pour hypothèse des pressions réduites de résistance des parois de 0,3 bar (structures en béton armé des cellules blé) et 0,2 bar (structures métallique : viroles assemblées mécaniquement).

Les cellules ont les caractéristiques suivantes :

| Cellule | H/D | Surf. évent disponible (m ²) | Surf. nécessaire (m ²) | Observations |
|--------------------|-----|---|---------------------------------------|--------------------|
| 140 m ³ | 4,3 | 9,5 (*) | 25 | cellule métallique |
| 25 m ³ | 6,5 | 0,8 | 6 | cellule béton |

(*) : rupture du chapeau métallique de la cellule (aménagement des liaisons mécaniques).

Les surfaces d'évent disponibles sont très inférieures aux surfaces nécessaires.

2.5.2.3 EVALUATION DES EFFETS D'UNE EXPLOSION

Compte-tenu des surfaces d'évent disponibles, les effets de souffle liés à l'explosion peuvent être considérés de la manière suivante :

| Cellule | Effets |
|---------|---|
| 70 t | Effet vertical de la surpression (rupture du chapeau) + écroulement gravitaire + projection de farine/débris galerie. |
| 19 t | Effet vertical et horizontal + fragmentation en gros morceaux des parois + écroulement gravitaire + projection de céréales/débris parois. |

Les effets de la surpression sont évalués ci-après

Evaluation des effets de surpression liés à une explosion de poussières dans la cellule de 140 m³ :

La masse d'équivalent TNT obtenue précédemment est de 2,2 kg. Or, compte-tenu de la configuration de la cellule et de la nature de la paroi (absence d'évent et parois béton armé \Rightarrow fragmentation en gros morceaux), nous pouvons considérer que 80% de l'énergie libérée par l'explosion est transmise à la surpression et les 20% restant absorbés par les parois (déformation, éclatement, projection).

Par conséquent, la masse d'équivalent TNT considérée dans l'effet de soufflé est de 1,76 kg et de ce fait, la formule $\lambda = R / \sqrt[3]{m}$ qui établit la correspondance entre la distance réduite λ et la distance réelle R se transforme en $R = 1,2 \times \lambda$.

Les effets d'une explosion sont évalués à partir de l'abaque proposée par EDF "Analyse des explosions air-hydrocarbure en milieu libre" (voir document ci-après) pour une masse équivalente m de ~~1,76~~ kg de TNT :

| Surpression (en mbar) | Distance "réduite" λ (en m.kg ^{1/3}) | Distance réelle R * | EFFETS |
|--------------------------|---|---------------------|--|
| 300 | 6 | 7,5 mètres | Destruction des bâtiments légers en charpentes métalliques |
| 140** | 10 | 12 mètres | Effondrement partiel des murs |
| 50 *** | 20,4 | 25 mètres | Dégats modérés. Destruction de 75% des vitres |

* $R = \lambda m^{1/3}$ Modélisation de l'explosion

** 140 mbar Valeur limite pour locaux habités ou occupés par des tiers et les voies extérieures ne desservant pas le site

*** 50 mbar Valeur limite pour Établissement recevant du Public

Compte-tenu de l'effet de focalisation verticale de la surpression, les rayons obtenus ci-dessus ne sont pas à prendre en considération.

Les effets d'écroulement et de projection sont évalués dans la suite de l'étude.

Evaluation des effets de surpression liés à une explosion de poussières dans la cellule de 25 m³ :

La masse d'équivalent TNT obtenue précédemment est de 0,4 kg. Or, compte-tenu de la configuration de la cellule et de la nature de la paroi (absence d'évent et parois béton armé \Rightarrow fragmentation en gros morceaux), nous pouvons considérer que 50% de l'énergie libérée par l'explosion est transmise à la surpression et les 50% restant absorbés par les parois (déformation, éclatement, projection).

Par conséquent, la masse d'équivalent TNT considérée dans l'effet de soufflé est de 0,2 kg et de ce fait, la formule $\lambda = R / \sqrt[3]{m}$ qui établit la correspondance entre la distance réduite λ et la distance réelle R se transforme en $R = 0,6 \times \lambda$.

Les effets d'une explosion sont évalués à partir de l'abaque proposée par EDF "Analyse des explosions air-hydrocarbure en milieu libre" (voir document ci-après) pour une masse équivalente m de 0,2 kg de TNT :

| Surpression (en mbar) | Distance "réduite" λ (en m.kg ^{1/3}) | Distance réelle R * (en m) | EFFETS |
|--------------------------|---|-------------------------------|--|
| 300 | 6 | 4 mètres | Destruction des bâtiments légers en charpentes métalliques |
| 140** | 10 | 6 mètres | Effondrement partiel des murs |
| 50 *** | 20,4 | 13 mètres | Dégats modérés Destruction de 75% des vitres |

* $R = \lambda m^{1/3}$ Modélisation de l'explosion

** 140 mbar Valeur limite pour locaux habités ou occupés par des tiers et les voies extérieures ne desservant pas le site

*** 50 mbar Valeur limite pour Établissement recevant du Public

Les rayons de surpression sont indiqués sur le plan ci-après, les effets sur le site sont synthétisés dans la suite de l'étude.

Les effets d'écroulement et de projection sont évalués dans la suite de l'étude.

4 PROJECTIONS

4.1 MODELISATION DES PROJECTIONS

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- Cellules béton fermées : explosion avec fragmentation en gros morceau des parois, 50% de l'énergie s'appliquant au niveau de la cellule (fragmentation + souffle) et les 50% de l'énergie restant s'appliquant sur les parois de la galerie (fragmentation + souffle),
- Cellules métalliques ouvertes : explosion avec focalisation verticale de la totalité de l'énergie qui s'applique sur les parois de la galerie,
- Dans le cas de parois fragile fragmentable en petit morceau : l'énergie reçue se décompose en 80% d'effet de surpression et 20% transmise aux missiles,
- Dans le cas de parois résistante fissurable en gros morceaux (>1kg) : l'énergie se décompose en 50% d'effet de surpression et 50% transmise aux missiles,
- Le volume de gaz subissant une compression/détente est assimilé à un gaz parfait et la détente est considérée isotherme et correspond au volume de la plus grande cellule de chaque silo :

| Silo | Volume cellule (m ³) |
|--------|----------------------------------|
| 1 | 187 |
| 2 | 200 |
| 3 | 333 |
| 4 | 1 067 |
| moulin | 140 |

- matériaux considérés :

| Matériaux | Désignation | Epaisseur (m) | densité |
|-------------------|-------------|---------------|---------|
| béton | 1 | 0,1 | 2,3 |
| vitrage en verre | 2 | 0,005 | 2,3 |
| tuile-terre cuite | 3 | 0,012 | 1,9 |
| bac acier | 4 | 0,003 | 8 |

- pression de résistance de la paroi de la cellule considérée : 0,3 bar (cellule béton), et 0,2 bar (cellule métallique),
- pression maximale obtenue dans l'enceinte : $2 \times$ pression résistance paroi si cellule fermée et 0,05 bar dans le cas d'une cellule ouverte avec surface de décompression,
- la part de l'énergie issue de la détente s'applique sur les parois latérales de la galerie de chacun des silos considérés :

| Silo | Surface galerie (m ²) | Matériaux |
|--------|-----------------------------------|-----------------|
| 1 | 500 | béton/vitrage |
| 2 | 450 | béton/vitrage |
| 3 | 750 | tuile/bac acier |
| 4 | 1 000 | béton/vitrage |
| moulin | 100 | bac acier |

- la totalité de l'énergie de détente s'appliquant sur l'élément surfacique considéré est transférée en énergie cinétique à ce dit élément,
- l'angle de tir du projectile est fixé à 45° (cas majorant de l'amplitude maximale),

- la hauteur de départ du projectile est choisie au faîte de chaque silo :

| Silo | Hauteur au faîte (m) |
|--------|----------------------|
| 1 | 25 |
| 2 | 26 |
| 3 | 16 |
| 4 | 24 |
| moulin | 21 |

En considérant les hypothèses précédentes et en appliquant le premier principe de la thermodynamique à un gaz parfait on obtient une énergie totale E_T de détente. Puis, en appliquant le théorème de l'énergie cinétique aux cas considérés (en tenant compte de la fraction d'énergie qui participe à la projection du missile E_P) on obtient les vitesses initiales V_0 suivantes :

Désignation des cas : LXY (L=S pour silo t L=M pour moulin ; X=n°silo ; Y=désignation matériaux projeté).

| Cas | E_T (MJ) | E_P (MJ) | V_0 (m/s) |
|-----|------------|------------|-------------|
| S11 | 14,06 | 3,52 | 5,5 |
| S12 | 14,06 | 1,41 | 15,6 |
| S21 | 25,04 | 6,26 | 7,8 |
| S22 | 25,04 | 2,50 | 22,0 |
| S33 | 2,10 | 0,21 | 8,6 |
| S34 | 2,10 | 1,05 | 7,6 |
| S41 | 80,24 | 20,06 | 9,3 |
| S42 | 80,24 | 8,02 | 26,4 |
| M4 | 1,47 | 0,73 | 17,5 |

Modélisation balistique S11

Hypothèses :

Pression de résistance des parois

0,30 bar

Masse volumique de la paroi

2300 kg/m³

Epaisseur de la paroi

0,1 m

Volume cellule

187 m³

Surface des parois détruites

500 m²

Hauteur initiale

25 m

Résultats :

Energie de détente totale

14,06 MJ

Energie de projection

3,52 MJ

Vitesse initiale

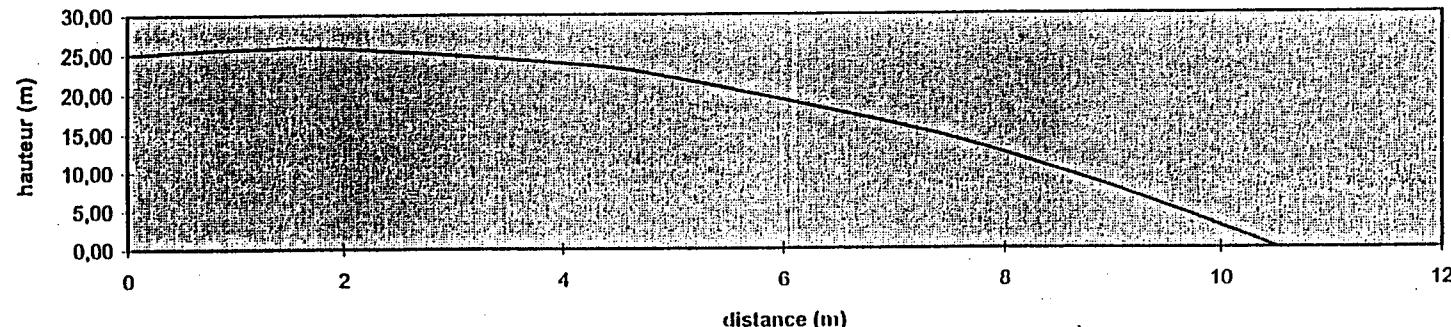
5,53 m/s

Distance d'impact niveau 0

10,52 m

(l'angle de tir considéré est de 45°)

Trajectoire



Modélisation balistique S12

Hypothèses :

Pression de résistance des parois

0,30 bar

Masse volumique de la paroi.

2300 kg/m³

Epaisseur de la paroi

0,005 m

Volume cellule

187 m³

Surface des parois détruites

500 m²

Hauteur initiale

25 m

Résultats :

Energie de détente totale

14,06 MJ

Energie de projection

1,41 MJ

Vitesse initiale

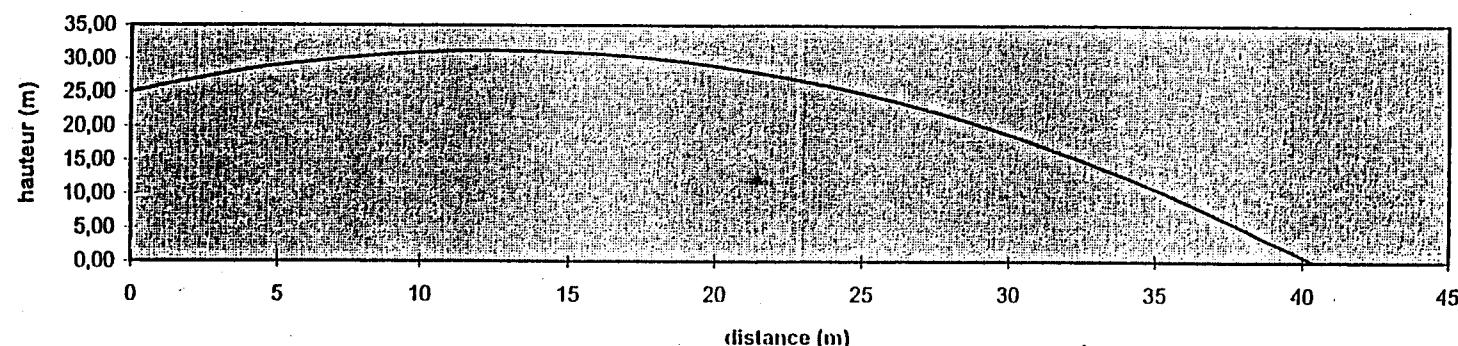
15,64 m/s

Distance d'impact niveau 0

40,37 m

(l'angle de tir considéré est de 45°)

Trajectoire



Modélisation balistique S21

Hypothèses :

Pression de résistance des parois

0,30 bar

Résultats :

Massé volumique de la paroi

2300 kg/m³

Énergie de détente totale

25,04 MJ

Epaisseur de la paroi

0,1 m

Énergie de projection

6,26 MJ

Volume cellule

333 m³

Vitesse initiale

7,78 m/s

Surface des parois détruites

450 m²

Distance d'impact niveau 0

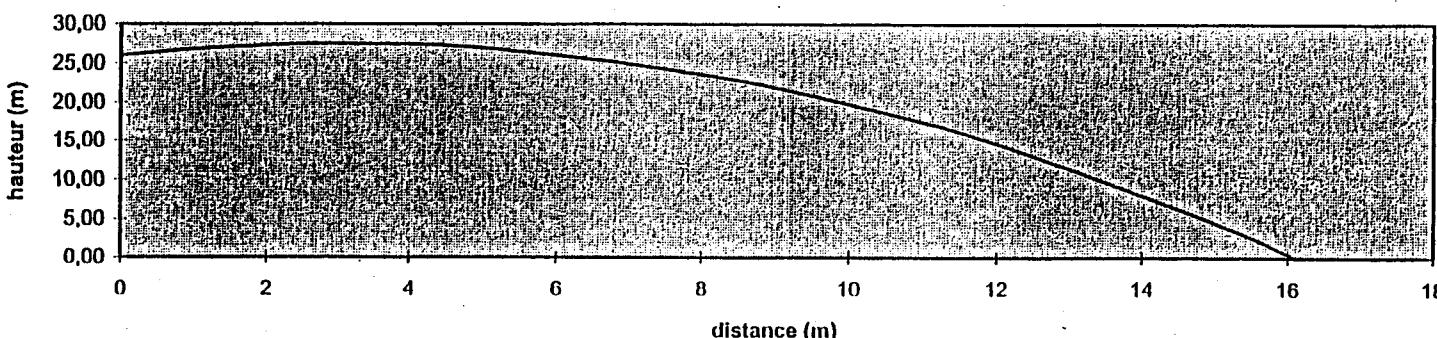
16,11 m

Hauteur initiale

26 m

(l'angle de tir considéré est de 45°)

Trajectoire



Modélisation balistique S22

Hypothèses :

Pression de résistance des parois

0,30 bar

Résultats :

Massé volumique de la paroi

2300 kg/m³

Energie de détente totale

25,04 MJ

Epaisseur de la paroi

0,005 m

Energie de projection

2,50 MJ

Volume cellule

333 m³

Vitesse initiale

22,00 m/s

Surface des parois détruites

450 m²

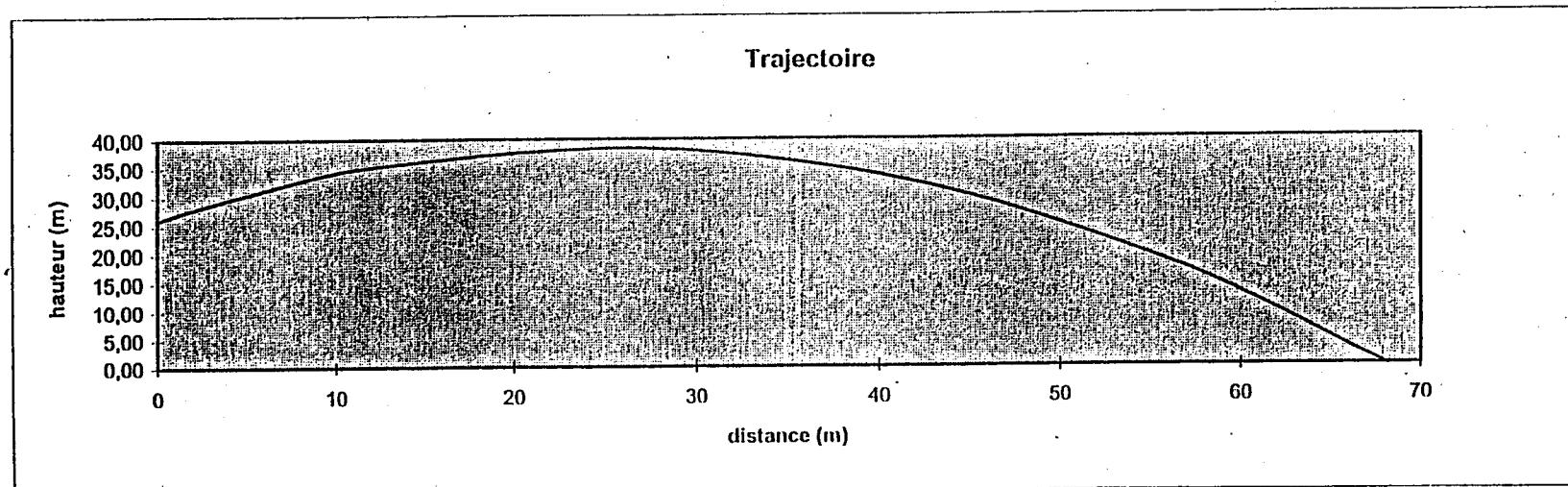
Distance d'impact niveau 0

68,15 m

Hauteur initiale

26

(l'angle de tir considéré est de 45°)



Modélisation balistique S33

Hypothèses :

Pression de résistance des parois

0,05 bar

Résultats :

Massé volumique de la paroi

900 kg/m³

Énergie de détente totale

2,10 MJ

Epaisseur de la paroi

0,002 m

Énergie de projection

0,21 MJ

Volume cellule

200 m³

Vitesse initiale

8,58 m/s

Surface des parois détruites

750 m²

Distance d'impact niveau 0

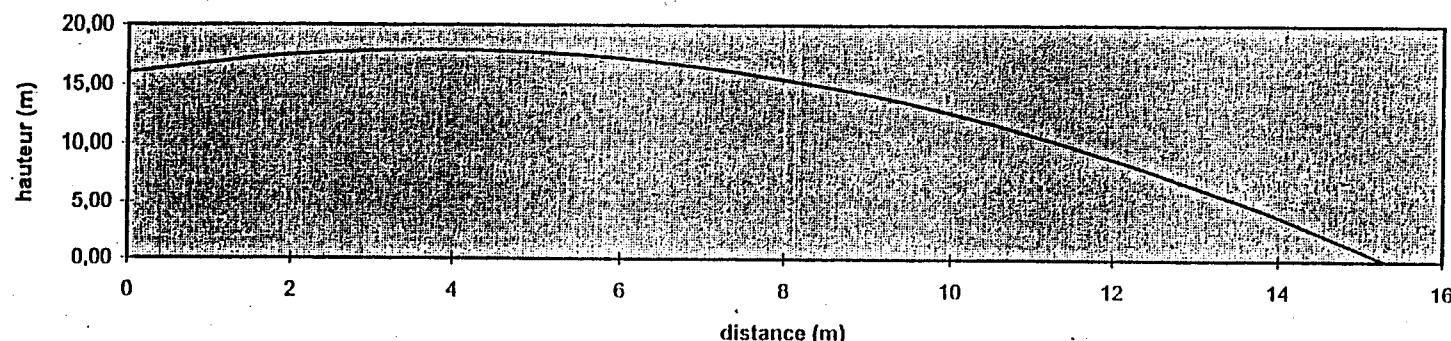
15,33 m

Hauteur initiale

16 m

(l'angle de tir considéré est de 45°)

Trajectoire



Modélisation balistique S34

Hypothèses :

Pression de résistance des parois

0,05 bar

Résultats :

masse volumique de la paroi

18000 kg/m³

Energie de détente totale

2,10 MJ

Epaisseur de la paroi

0,003 m

Energie de projection

1,05 MJ

Volume cellule

200 m³

Vitesse initiale

7,63 m/s

Surface des parois détruites

750 m²

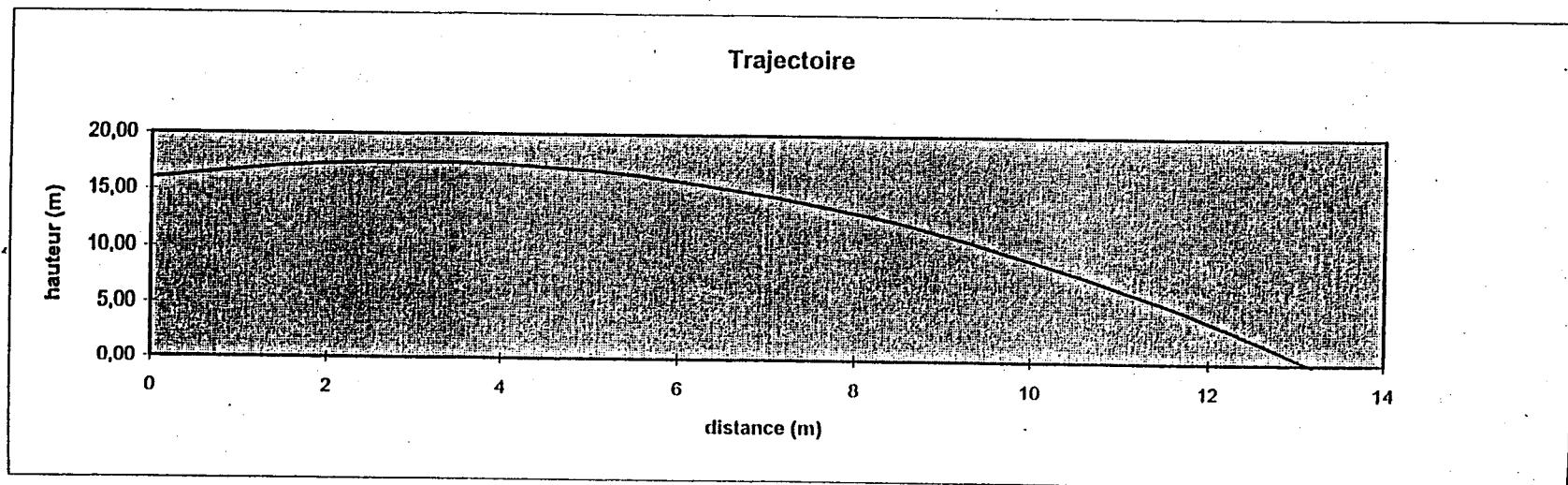
Distance d'impact niveau 0

13,16 m

Hauteur initiale

16 m

(l'angle de tir considéré est de 45°)



Modélisation balistique S41

Hypothèses :

Pression de résistance des parois

0,30 bar

Massé volumique de la paroi

2300 kg/m³

Epaisseur de la paroi

0,1 m

Volume cellule

0,067 m³

Surface des parois détruites

0,000 m²

Hauteur initiale

24 m

Résultats :

Energie de détente totale

80,24 MJ

Energie de projection

20,06 MJ

Vitesse initiale

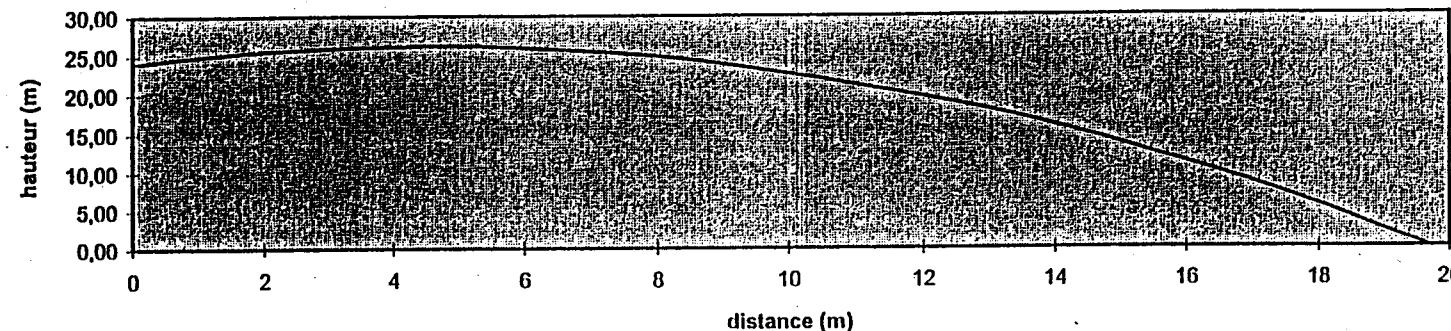
9,34 m/s

Distance d'impact niveau 0

19,71 m

(l'angle de tir considéré est de 45°)

Trajectoire



Modélisation balistique S42

Hypothèses :

Pression de résistance des parois

0,30 bar

Résultats :

Massé volumique de la paroi

2300 kg/m³

Énergie de détente totale

80,24 MJ

Epaisseur de la paroi

0,005 m

Énergie de projection

8,02 MJ

Volume cellule

1067 m³

Vitesse initiale

26,41 m/s

Surface des parois détruites

1000 m²

Distance d'impact niveau 0

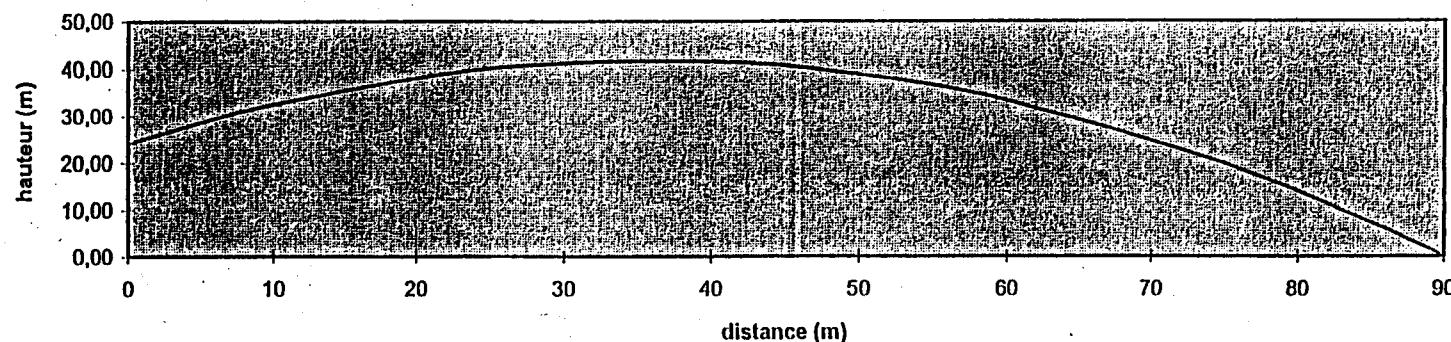
90,08 m

Hauteur initiale

24 m

(l'angle de tir considéré est de 45°)

Trajectoire



Modélisation balistique M4

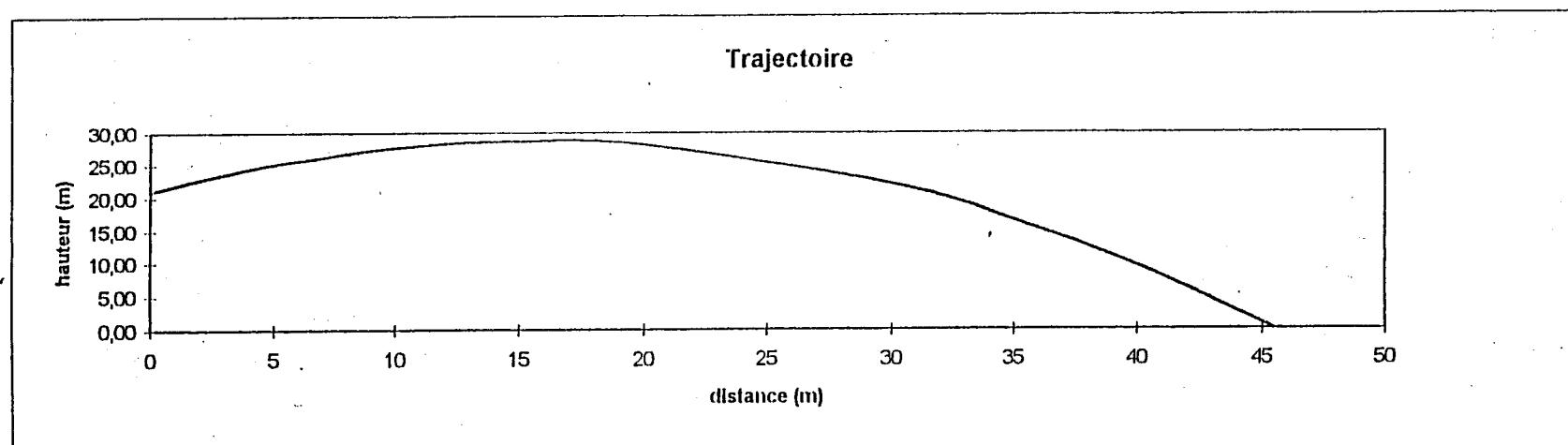
Hypothèses :

| | |
|-----------------------------------|------------------------|
| Pression de résistance des parois | 0,05 bar |
| Masse volumique de la paroi | 8000 kg/m ³ |
| Epaisseur de la paroi | 0,003 m |
| Volume cellule | 140 m ³ |
| Surface des parois détruites | 100 m ² |
| Hauteur initiale | 21 m |

Résultats :

| | |
|----------------------------|-----------|
| Energie de détente totale | 1,47 MJ |
| Energie de projection | 0,73 MJ |
| Vitesse initiale | 17,49 m/s |
| Distance d'impact niveau 0 | 45,54 m |

(l'angle de tir considéré est de 45°)



Si l'on considère une trajectoire de projectile régie par la gravitation terrestre en négligeant les effets atmosphériques (hypothèse d'amplitude de trajectoire majorante), on obtient les distances d de projection suivantes (cf feuille de calcul ci-contre) :

| Cas | d (m) |
|-----|-------|
| S11 | 10,5 |
| S12 | 40,4 |
| S21 | 16,1 |
| S22 | 68,2 |
| S33 | 15,3 |
| S34 | 13,2 |
| S41 | 19,7 |
| S42 | 90,1 |
| M4 | 45,5 |

Ces rayons sont issus d'une modélisation théorique qui ne tient pas compte des conditions "d'éclatement des parois" (effets charnières, énergie de déformation plastique des matériaux).

Les cas 1-2-3 traitent de fragments de forme relativement cubique ($e \approx l \approx L$) alors que le cas 4 traite de fragments en forme de plaque ($e \ll l \approx L$) qui peut entraîner des effets planant non modélisables.

Compte-tenu du mélange de matériaux et des résultats obtenus, nous retiendrons le risque de projection dans un rayon correspondant aux distances d'éloignement exigées par les articles 7 et 8 de l'Arrêté du 29 juillet 1998 (1,5 fois la hauteur au faîte avec au minimum 50 m - cf. annexe n°5) en accordant une vigilance toute particulière aux dispositions à prendre concernant les surfaces vitrées.

4.2 EVALUATION DES EFFETS

Les effets sont décrits dans la suite de l'étude.

5 RECAPITULATIF

| Paramètres | Effets directs | | Effets Dominos | |
|--------------|---|--|---|-------------------------------------|
| | environnement | in-situ | environnement | in-situ |
| Surpressions | <p>effet de souffle ressenti sur le quai du Batardeau et la rue Max Quantin par les passants.</p> <p>destruction des matériaux légers des bureaux des cellules syndicales, de la Société SOTRASER et de l'habitation au Sud et des logements collectifs</p> <p>détérioration du poste de livraison de gaz naturel</p> | <p>destruction localisée des bardages métalliques, vitrages et autres matériaux légers.</p> <p>destruction gravitaire des silos 1,2 et 4 et du moulin.</p> <p>destruction des matériaux légers des habitations 110B.</p> | <p>explosion possible de gaz naturel au niveau du poste de détente.</p> | <p>pas d'effets supplémentaires</p> |

| Paramètres | Effets direct | | Effets Dominos | |
|-------------|-----------------------|---|---|-------------------------------------|
| | environnement | in-situ | environnement | in-situ |
| Ecroulement | envols de poussières. | <p>destruction des structures des silos 1,2,4 et du moulin.</p> <p>destruction des bureaux du moulin.</p> | <p>ensevelissement, détérioration du poste GDF.</p> | <p>pas d'effets supplémentaires</p> |

| Paramètres | Effets directs | | Effets Dominos | |
|-------------|--|---|--|---------|
| | environnement | in-situ | environnement | in-situ |
| Projections | <p>retombées de céréales, et fragments de structures sur le quai du Batardeau et la rue Max Quantin, voie ferrée, la route D91 et la zone résidentielle Nord</p> <p>bris de glace des véhicules circulant à proximité et des habitations dans un rayon d'environ 50 m.</p> | détérioration des toitures, des vitrages. | possibilité d'accidents de la route par effet de surprise, cependant la vitesse est limitée autour du site ce qui réduit la gravité des éventuels accidents. | |

6 CONCLUSIONS

Les conditions d'exploitation et l'implantation des installations ne sont pas satisfaisantes. Un certain nombre de dispositions doivent être prises pour parfaire la sécurité de fonctionnement et réduire le degré d'occurrence d'un accident majeur ainsi que ses conséquences.

Les conditions de fonctionnement actuelles sont telles qu'un accident est susceptible d'avoir des conséquences graves sur l'environnement du site, notamment en ce qui concerne le silo 4.

**Avis de la DRIRE
sur les propositions du présent rapport**

(sans les pièces jointes)



DIRE

Direction régionale de l'industrie
de la recherche et de l'environnement
de Bourgogne

www.bourgogne.drire.gouv.fr

Division de l'Environnement Industriel et du Sous-Sol

DP/MLH/170501

Dijon, le

01 JUIN 2001

Le Directeur

à

Monsieur ROUSSOT
Inspecteur Général de l'Environnement
Ministère de l'Aménagement du Territoire
et de l'Environnement
20, avenue de Ségur
75302 PARIS 07 SP

OBJET : Moulin du Batardeau à Auxerre (89)

P. J. : 4 plans

Lors de votre visite du moulin du Batardeau à Auxerre, vous avez souhaité disposer d'informations complémentaires sur certains points et notamment de simulations concernant la fermeture partielle du silo n° 4.

Vous trouverez ci-joint ces éléments.

Comme l'indique la note, je ne suis pas favorable à une telle fermeture partielle.

En revanche, en prenant certaines dispositions de mise à niveau et certaines précautions lors du démantèlement du silo 4, le maintien en service du silo 3 me paraît possible.

Le Directeur

M. PASCAL

Affaire suivie par Daniel PANNEFIEU
15 – 17, avenue Jean Bertin – B. P. 16610 – 21066 Dijon Cedex
Tél. 03.80.29.40.75 – Fax. 03.80.29.40.18 – Mél. daniel.pannefieu@industrie.gouv.fr



**ELEMENTS DE REFLEXION
SUR DES MESURES ENVISAGEABLES
POUR REDUIRE LES RISQUES INDUITS PAR LE MOULIN DU BATARDEAU
A AUXERRE**

1°) REMARQUE PRELIMINAIRE

Pour justifier la proposition de fermeture du silo, l'administration dispose d'une étude de dangers qui indique, parmi les mesures compensatoires, la suppression du silo 4.

Il est important de rappeler que cette étude de dangers a été établie sous la responsabilité de l'exploitant.

Vu la netteté de la proposition précitée, la DRIRE n'a pas estimé utile d'imposer une tierce expertise.

2°) LES PERSONNES SOUMISES AUX RISQUES

Le nombre de personnes se trouvant dans les zones de sécurité définies par les distances des articles 7 et 8 de l'arrêté ministériel du 29 juillet 1998 est élevé : plus de 100 personnes recensées dans un rayon de 50 mètres, sans compter les passants, les personnes à bord des véhicules en circulation et les clients du supermarché voisin.

En référence au rapport de la DRIRE du 2 décembre 1999, dans un rayon de 25 mètres autour du silo n° 4, on compte un nombre de tiers potentiellement présents important :

- 7 résidents (en E et H), (cf. plan n° 1 annexé)
- 23 permanents de fédérations et syndicats (en I et J)
- 10 employés occasionnellement présents (en R),

soit près de 40 personnes, sans compter :

- le personnel des renseignements généraux (en I) [s'ils occupent toujours les locaux]
- les personnes présentes lors de réunions (dans les locaux I et J)
- les passants de la rue Max Quentin et du Quai du Batardeau.

3°) FERMETURE DE CERTAINES CELLULES DU SILO 4

En premier lieu, il convient de préciser que les évaluations des risques réalisées dans l'étude de dangers sont discutables ; ainsi, SNPE Environnement qui a réalisé une analyse critique de l'étude de dangers du moulin des Grandes Minoteries Dijonnaises situé à Dijon (silo béton vertical comparable à celui du Batardeau), a estimé à 54 mètres la distance de la zone des surpressions excédant 50 mbar pour une cellule de 323 m³ alors que l'APAVE l'a estimée à 29 mètres pour une cellule de 333 m³ du silo 2 du Batardeau.

.../...

En réalisant, selon la méthode SNPE, le calcul de distances pour une cellule de 1 067 m³ du silo 4, nous obtenons une valeur de 80 mètres pour la distance de la zone des surpressions excédant 50 mbar, et une valeur de 36 mètres pour la zone des surpressions excédant 140 mbar.

Ci-joint, en annexe, quatre plans qui visualisent les zones de dangers correspondant :

■ aux rayons des zones des surpressions excédant 300, 140 et 50 mbar, soit respectivement 13, 21 et 42 mètres qui sont les résultats des calculs menés par l'APAVE – ces zones de dangers sont visualisées respectivement en rouge, orange et vert (comme indiqué ci-dessus, un calcul selon la méthode SNPE Environnement donnerait des valeurs nettement plus élevées : 36 et 80 mètres pour les zones des surpressions excédant respectivement 140 et 50 mbar),

■ au rayon de la zone de projection de fragments de béton de 10 cm d'épaisseur (le calcul APAVE donne une valeur de 19,5 mètres qui est trop faible car la hauteur du silo 4 au faîte est de 28,7 mètres et non pas de 24 mètres) ; à titre d'approximation, et afin de ne pas trop surcharger les plans, on peut considérer que la zone de projection de ces fragments est similaire à la zone des 21 mètres qui est tracée en orange.

Les plans visualisent les zones de dangers qui subsistent après la fermeture des cellules suivantes :

- plan 1 : aucune cellule
- plan 2 : cellules 1 à 4
- plan 3 : cellules 6 à 9
- plan 4 : cellules 1 à 9.

Aucune des solutions de fermeture partielle, même celle correspondant au plan n° 4, et qui est peu intéressante, ne permet d'éviter la présence de cibles humaines dans le rayon 140 mbar et a fortiori dans le rayon 50 mbar. C'est pourquoi, la DRIRE n'est pas favorable à une telle solution.

Par ailleurs, SNPE Environnement a émis diverses critiques à la proposition de l'exploitant du moulin de Dijon de fermer la moitié des cellules de son silo, dont la critique suivante :

« des travaux importants seront à mener dans une partie sensible de l'installation dont certains mettront en œuvre des points chauds (démontage et raccourcissement des transporteurs) et des interventions sur les matériels électriques (moteurs, armoires, ...). Ces travaux nécessiteront la présence d'entreprises extérieures sur le site, soit une source supplémentaire de risques. ».

Si toutefois, une fermeture partielle était envisagée, il faudrait que l'exploitant donne une argumentation technique pertinente de la réduction significative du niveau de risque ; une tierce expertise devrait alors être réalisée.

**4°) AUTRES ECARTS PAR RAPPORT AUX EXIGENCES
REGLEMENTAIRES NE CONCERNANT PAS LE GROS ŒUVRE DES
INSTALLATIONS**

Le nettoyage des installations est apparu correct le 24 avril ; un nettoyage très poussé doit être garanti en permanence ; de même, la détection de tout incident génératrice de poussières ou d'une accumulation de poussières doit être rapide.

Cela suppose la mise en place d'une organisation appropriée et des moyens humains suffisants.

Les installations électriques sont dans un état très souvent nettement inacceptable comme cela a pu être mis en évidence le 24 avril et lors du contrôle effectué par un organisme compétent sur les silos 3 et 4 en octobre 1997 (dernier contrôle réalisé malgré l'exigence réglementaire d'un contrôle annuel).

Les appareils présentant des risques d'explosion élevés ne sont pas, en général, équipés d'événements d'explosion débouchant dans des zones non fréquentées par des personnes.

Les exigences réglementaires visant à limiter le risque d'incendie sont souvent peu respectées ; ainsi, les organes mécaniques mobiles sont rarement équipés de capteurs de température.

**Avis de l'exploitant de la coopérative 110 Bourgogne
sur les propositions du présent rapport**

(sans les pièces jointes)

Monéteau, 28 Juin 2001

JB/AM

Monsieur Jacques ROUSSOT
Contrôleur Général des Armées
20, Avenue de Ségur
75302 PARIS 07 SP

Objet : Site du BATARDEAU*Monsieur,*

En réponse à votre courrier du 18 Mai 2001, ce dernier faisant suite à votre visite sur le site du Batardeau le 24 Avril, vous avez évoqué 5 propositions de façon à limiter les risques majeurs sur ce site, par rapport à notre environnement, et la présence de tiers.

Je vous prierai de bien vouloir nous excuser si nous avons tant tardé à répondre, mais il nous fallait prendre des décisions et assurer un certain nombre de démarches, afin de vous donner le maximum d'explications, avec le plus de précisions possibles.

C'est d'ailleurs dans sa réunion du 25 Juin 2001, que le Bureau de 110 Bourgogne a évoqué à nouveau l'évolution du site du Batardeau et qu'un certain nombre de décisions et solutions ont été abordées.

I – LIMITER LA PRESENCE DE TIERS SUR CE SITE

Sont actuellement présentes sur ce site 2 familles, à savoir M. JANNOT, Responsable du Moulin, et M. GOUIN, Chef Meunier. Les familles Jannot et Gouin représentent 8 personnes. Compte tenu que la présence de ces personnes était jusqu'à ce jour souhaitée sur le site pour la maintenance et le suivi de la bonne marche du moulin, les logements de fonction attribués à ces deux personnes font partie d'un avantage qu'il nous faut compenser. C'est pourquoi une discussion est en cours afin d'assurer le déménagement de ces personnes le plus rapidement possible, et trouver une compensation à leur avantage ainsi supprimé.

La négociation en cours ne nous permettra pas de vous donner une date précise de déménagement avant fin août. Si une solution était trouvée avant cette date, nous ne manquerions pas de vous la communiquer.

Vous nous conseillez de mettre en place une télésurveillance. Nous vous rappelons qu'à ce sujet, le Moulin n'est pas sans présence humaine lors des différents postes de travail. A ce jour, 9 personnes sont attachées, à raison de 3 postes de 8 heures x 3 personnes.

Vous nous conseillez par ailleurs de procéder à la démolition des maisons situées quai du Batardeau, maisons désaffectées, le personnel y travaillant ayant déjà été rapatrié sur le site de Monéteau. Nous avons en son temps, demandé l'autorisation de démolir et celle-ci nous a été refusée par les services généraux de la ville d'Auxerre, attendu que les façades de ces maisons seraient sites classés par les Monuments de France.

Je me permets de vous adresser ci-joint une attestation de demande de démolition, ainsi qu'un devis approprié à cette décision.

II – REGLES D'ENTRETIEN DU SITE ET DE CONDUITE PARTICULIEREMENT EXIGEANTES AVEC VERIFICATION DES APPLICATIONS POUR CES DERNIERES

Comme vous le signalez, les accidents majeurs dans les silos proviennent d'explosions primaires suite à la présence de poussière.

Nous vous confirmons avoir pris toutes les dispositions nécessaires pour que l'entretien se fasse de manière régulière et recensée.

Cette mission a été confiée à notre responsable silo M. SAGET. Notre Service Qualité, Sécurité, Environnement (Mme BELAUBRE) a été avisée de porter une attention toute particulière à la réalisation de ces travaux d'entretien.

Pour assurer ces travaux :

- les consignes sont données pour un maintien propre des silos. Néanmoins, en complément, nous avons mis en place :

- un calendrier de nettoyage :*

. Silo 4 : nettoyage tous les 2 mois

*. Silos 2 et 3 : nettoyage tous les mois
avec aspiration industrielle.*

- un cahier d'intervention est mis en service sur le site sur lequel sont annotées toutes les interventions (entretien, réparations, nettoyages, contrôles, vérifications électriques par CAF Services, vérification des extincteurs par EUROFEU, entretien assuré par notre personnel :*

. électrique : M. AUDEBERT

. mécanique chaudronnerie : M. DEBAR.)

En ce qui concerne le gros entretien, et les mises à niveau techniques, ceux-ci sont assurés par un prestataire extérieur à l'entreprise.

Les protocoles et consignes ci-dessus seront identifiés selon vos souhaits comme le nécessitent les pratiques dans les sites industriels à risques.

III – MISE EN ŒUVRE DES DISPOSITIFS NOUVEAUX PREVENTIFS : LA NEBULISATION

Nous vous confirmons l'installation expérimentale d'un procédé RAM mis en œuvre par la société CARUELLE, 2, rue de l'Industrie 45150 ST DENIS DE L'HOTEL, sur notre site de Châtillon S/Seine.

Les travaux ont démarré début Juin.

Cette installation représente un investissement de 870 000 F. Elle sera suivie par les services silos de la FFCAT, qui assureront les mesures aux différents stades de la manutention et de la chute du grain, afin de pouvoir analyser et constater les présences de poussière dans les circuits de manutention et les cellules de stockage. Ces analyses seront communiquées à la SNPE (Société Nationale des Poudres et Explosifs), afin d'en tirer les conclusions qui seront soumises au DRIRE, afin de valider ces mesures de prévention.

Nous vous adressons ci-joint le contrat nous liant à la société CARUELLE.

S'il s'avère que cette solution peut être validée par l'Administration, il est bien entendu que nous l'étendrons à notre site d'Auxerre sur les silos 1, 2 et 4, compte tenu de leur conception.

IV – FERMETURE TOTALE OU PARTIELLE DU SILO 4

Compte tenu du voisinage, et en raison des matériaux de conception de ces silos, nous vous proposons de fermer les silos 121 et 122 du silo 4.

En accord avec notre architecte, la fermeture de ces deux cellules nous permettrait d'éloigner les points d'exploitation par rapport à la présence de l'immeuble situé rue Max Quentin ;

Vous nous proposez de fermer les cellules 123/124, mais ces dernières figurant sur le plan ne sont pas contiguës, mais en prolongement des cellules 121 et 122. Vous trouverez ci-joint, sur le même document, à gauche le plan d'exploitation des cellules qui vous avait été remis par erreur, et à droite le plan réel de situation des cellules.

La décision de fermeture de 2 cellules seulement (121 et 122) limite le risque de la même manière que celle souhaitée par vous-même. La distance de sécurité ainsi respectée sera de 47 m par rapport à la résidence et de 36 m par rapport à l'habitation du chef meunier. Ce qui fait que la résidence Batardeau et le logement de M. Gouin ne se trouvent plus dans l'espace de sécurité.

Nous vous confirmons que pour la présente moisson, ces cellules 121 et 122 ne seront pas rattachées au système d'ensilage actuel.

Par ailleurs, nous vous signalons avoir pris des dispositions pour la moisson 2001 pour trouver des stockages précaires, afin de pouvoir conserver les quantités de blé nécessaires à notre Moulin. Cela ne va pas sans entraîner des coûts supplémentaires. En effet, nous avons trouvé un stockage pour compenser, dont le coût de location est de 30 000 F/Mois soit pour 12 mois 360 000 F, charge qui viendra à nouveau grever nos coûts d'exploitation.

V – ETUDE DE DANGERS

Indépendamment de toutes ces décisions, vous nous faites remarquer que nos silos 1, 2 et 3 (moins dans une moindre proportion que le silo 4) font courir des risques au voisinage.

Par rapport à cette situation, le Conseil d'Administration de 110 Bourgogne, dans sa séance du 6 Juin, a décidé la construction d'un gros centre de stockage avec la Coopérative CEREPY. Je vous confirme la création d'une Union de Services entre les deux Coopératives : EPY de Bourgogne, qui a été validée par les bureaux des deux Coopératives lundi 25 Juin dernier.

Ce nouveau site de 40 000 T (30 000 T pour 110 Bourgogne, et 10 000 T pour Cérépy), sera mis en œuvre sur les années 2002/2003, compte tenu des délais imposés par les études d'impact, permis de construire, étude de dangers ..)

Le coût d'un tel investissement est de 60 Millions de francs. Cet investissement ne sera pas sans répercussion sur les coûts d'exploitation de notre entreprise.

En dehors de cet investissement, nous vous rappelons avoir acheté un terrain de 3 ha sur la commune d'Auxerre, route de Chevannes, pour y installer un point de collecte, afin d'éviter la circulation des tracteurs agricoles venant livrer au site du Batardeau dans la ville d'Auxerre.

Nous avons déposé une demande de certificat d'urbanisme. Celui-ci ne nous a pas encore été accordé par les autorités compétentes. Dès obtention de ce certificat, nous y installerons un point de collecte et de stockage, ainsi qu'une installation de stockage des approvisionnements.

Cet investissement programmé pour la campagne 2000/2001 n'a pu aboutir faute de décisions administratives. Ce programme est reporté sur notre prochain exercice pour un coût de 6 millions de francs.

Enfin, je vous signale que nous avons en son temps répondu aux Domaines, nous demandant de procéder au chiffrage du déménagement total du site du Batardeau. Ce dernier, dont vous trouverez ci-joint photocopie, s'élève à un coût de 51,7 Millions de Francs.

Nous sommes tout à fait disposés à discuter de l'évacuation totale du site du Batardeau, mais vous comprendrez bien que l'effort qui est demandé ne peut pas être supporté par la seule coopérative 110 Bourgogne.

Nous espérons avoir répondu à vos différents points. Nous sommes à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'assurance de mes sentiments distingués.

Le Directeur-Adjoint

