

Explosion dans un silo d'une malterie

Le 18 octobre 1982

Metz (Moselle)

France

Explosion
Agroalimentaire
Silo
Céréales
Travaux
Points chauds
Victimes
Déchets / effluents
(industriels, résiduels...)

LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

Le site :

L'établissement est implanté sur la rive droite de la Moselle, entre le port et l'autoroute A 31. Construite en 1973-74, la malterie d'une capacité de 62 000 t/an reçoit par rail, route ou par bande à partir d'une installation portuaire sur la Moselle des orges en vue de la transformation en malt pour l'industrie de la brasserie. Lors du sinistre, elle dispose d'un silo de stockage de matières premières (orge et escourgeon) et de produit fini (malt) d'une capacité de l'ordre de 15 000 tonnes.

L'unité impliquée :

Construit en béton armé, le silo est constitué de 14 cylindres verticaux accolés sur 3 rangées de 5 cellules ou 4 pour la rangée du milieu, de 7 m de diamètre, 43 m de haut et d'une capacité de 1 200 t pour les cellules d'un seul tenant. Certaines comprennent 2 demi-cellules superposées, la cellule inférieure étant parfois cloisonnée suivant un plan vertical. Les espaces inter-cellules (section en forme de triangle curviligne), non visitables, ne sont pas utilisés pour le stockage.

Les capacités de stockage sont desservies par des convoyeurs à bande en partie supérieure (dans une galerie de 4 m de haut en béton), médiane et inférieure, à partir des installations communes rassemblées dans une tour de travail en béton également de 62 m de haut accolée aux cellules. Cette tour comporte sur 10 étages des appareils tels que dégermeuse, bascule, presse, cyclone etc... et abrite des élévateurs classiques à godets en gaine d'acier. Un bâtiment métallique de réception (rail / route) et d'expédition jouxte la tour.

Une partie des installations est équipée d'un système de dépoussiérage complexe, avec cyclonage, aboutissant à une unique chambre de détente. Les ouies latérales de la galerie supérieure avaient été obturées à demeure pour améliorer l'efficacité de l'installation de ventilation et pour éviter les entrées d'eau sans qu'un dépoussiérage convenable de l'installation ne soit obtenu.

L'installation est dépourvue d'évent de décharge des surpressions consécutives à une éventuelle explosion. Le matériel électrique est, en principe, étanche aux poussières (IP55). Seuls les moteurs des élévateurs sont munis de contrôleurs de rotation.

A l'exception des locaux clos du rez-de-chaussée (salle de contrôle avec synoptique de l'installation, laboratoire), la tour n'a pas d'appareil de chauffage.

Le taux d'humidité de l'orge stockée est inférieur à 16 % celui du malt à 4 %. Aucun fumigant n'est utilisé.



L'ACCIDENT, SON DÉROULEMENT, SES EFFETS ET SES CONSÉQUENCES

L'accident :

L'explosion se produit à 14h15. Au moment de l'accident, l'état de l'installation est le suivant :

- Le taux de remplissage des cellules est important : environ 12 000 t pour une capacité théorique de 15 000 t. Les produits stockés sont bien secs.
- Des travaux effectués par 3 entreprises sous-traitantes sont en cours dans la tour de manutention : 4 chaudronniers installent une tuyauterie de dépoussiérage entre les niveaux 25 et 37 m, en principe sans soudage (assemblage brides et boulons) ; 3 maçons effectuent des réfections de dalles, avec notamment un marteau piqueur alimenté par un compresseur situé à l'extérieur des installations au niveau du sol et auprès duquel se trouvait au moins un maçon.
- L'installation est en fonctionnement : 2 employés de la malterie sont dans la fosse des élévateurs en sous-sol de la tour occupés à des nettoyages et un chef d'équipe se trouve près du tableau synoptique dans la salle de contrôle. Enfin, 3 chauffeurs de véhicules venus charger sont également présents sur le site au niveau 0 de la tour ou à proximité dont un dans la cabine de son camion sous la trémie de chargement et un second avec le chef d'équipe.

Les témoins font état de 2 explosions successives à "quelques secondes" d'intervalle, la deuxième étant la plus puissante. Des flammes sont aperçues à différents endroits du silo. Une combustion partielle des grains dure plusieurs jours en partie supérieure des 4 cellules centrales restées en place avec leur contenu.

Les conséquences :

A l'exception de quelques dégâts mineurs, les conséquences humaines et matérielles sont circonscrites au silo et à son environnement immédiat sur une distance approximativement égale à la hauteur des installations.

✓ Bilan humain

Sur les 13 personnes présentes dans la tour de manutention ou dans son voisinage immédiat (chauffeurs) au moment de l'explosion, une seule, gravement blessée, est dégagée quelques heures après l'accident. Les douze autres, décédées par l'effet de l'explosion ou par écrasement ou étouffés sous le poids des débris, sont retrouvées plusieurs jours après l'accident ; la dernière victime sera dégagée le 23 octobre à 17h45.

Deux autres personnes sont légèrement blessées, l'une dans la cour d'un atelier voisin, la seconde dans l'enceinte de la malterie.

✓ Domages matériels

Les installations se sont effondrées. La tour de travail s'est écroulée sur l'embranchement ferroviaire de la malterie, sur une distance approximativement égale à sa hauteur et 8 des 14 cellules sont totalement détruites ; 2 cellules vides, gravement endommagées dans leur partie inférieure, sont restées en place ainsi que les 4 cellules, avec leur contenu, de la rangée centrale du silo. L'instabilité des structures résiduelles et l'énorme amas de blocs de béton et matériels divers recouverts de grains rendront l'intervention des secours très difficile. 600 personnes dont des équipes cynophiles seront mobilisées dans l'espoir de dégager des survivants ; deux grues de 150 et 300 t seront utilisés.



Une estimation des dommages matériels s'élève à 70 MF.

✓ Autres conséquences

Les déchets d'orge et de malt mis en décharge dans une ancienne gravière de MOULINS LES METZ pollueront pendant 2 ans la nappe alluviale de la Moselle dans une zone de captage. Prescrite par un arrêté préfectoral du 16 février 1983, la réalisation des travaux nécessitera d'engager à l'encontre de l'exploitant de la malterie une procédure de consignation de 5 millions de francs en mai 1983. La dépollution s'effectuera par aération des eaux de la gravière puis enlèvement des déchets de céréales après assèchement de la fouille ; 12 500 m³ d'orge et malt souillés seront ainsi évacués vers un centre de stockage de déchets régulièrement autorisé.

Échelle européenne des accidents industriels :

En utilisant les règles de cotation des 18 paramètres de l'échelle officialisée en février 1994 par le Comité des Autorités Compétentes des États membres pour l'application de la directive 'SEVESO', l'accident peut être caractérisé par les 4 indices suivants, compte-tenu des informations disponibles :

Matières dangereuses relâchées		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences humaines et sociales		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences environnementales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences économiques		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Les paramètres composant ces indices et le mode de cotation correspondant sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>.

Le niveau 1 de l'indice "matières dangereuses relâchées" correspond à un équivalent TNT inférieur à 100 kg (dégâts circonscrits au silo et à son environnement immédiat - paramètre Q2).

Le niveau 4 atteint par l'indice "conséquences humaines et sociales" est dû au décès de 12 salariés, personnel de l'entreprise et sous-traitants, chauffeurs de poids-lourds (clients ?) (paramètre H3).

L'indice "conséquences économiques" est au moins égal à 4 une estimation des dégâts matériels s'élevant en 1982 à 70 millions de F (paramètre €15).

L'indice "conséquences environnementales" n'est pas coté en l'absence d'impact sur le lieu même de l'accident. Sur le site de la gravière, cet indice est au moins égal à 1 (paramètre Env13) mais le manque de précision sur la surface concernée ne permet pas d'affiner cette estimation.

L'ORIGINE, LES CAUSES ET LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

Les constatations effectuées ont permis d'établir que l'onde explosive s'est propagée dans l'axe longitudinal du silo. Des traces d'explosion ou de combustion apparaissent à l'extérieur des cellules sur le tiers ou la moitié supérieure, mais également à l'intérieur des capacités de stockage au-dessus du niveau du grain et dans les espaces intercellulaires. En revanche, il n'y a pas de trace de combustion dans la partie inférieure des cellules ni dans le sous-sol de la tour, notamment dans la fosse des élévateurs (présence de la poussière d'origine) ni sur le matériel électrique (régulièrement contrôlé par un organisme tiers) ce qui semble exclure que celui-ci soit la cause de l'accident.

L'enquête révèle l'important empoussièrément du site à tel point que la direction de l'entreprise avait envisagé des travaux visant à améliorer le système de dépoussiérage. Celui-ci était partiel, compliqué avec une interdépendance des différentes installations par la chambre à poussières unique, et insuffisant en terme d'efficacité.

Le risque d'incendie et d'explosion était également pratiquement ignoré et à tout le moins sous-estimé par l'ensemble du personnel de la malterie ; il n'existait notamment pas de note de service relative à la sécurité dans l'établissement, aucune consigne écrite pour les travaux indiquant les précautions à prendre, aussi bien pour l'exploitation "normale" que pour l'intervention, par le personnel de l'établissement ou les sous-traitants, pas de procédure de "permis de feu". Aucune interdiction de fumée dans les installations n'était en vigueur.

Une explosion de poussières est l'hypothèse la plus probable, la présence de gaz de fermentation étant à priori à exclure en raison de la siccité des produits stockés.

Sans que la cause et le déroulement exacts des explosions puissent être déterminés avec précision, le scénario suivant peut raisonnablement être avancé : une première explosion dans la tour provoquée par la conjonction d'une source d'inflammation liée aux travaux (ou à un comportement de fumeur) et d'une atmosphère explosive a entraîné un soulèvement de poussières dans l'installation avec propagation d'une seconde explosion dans l'ensemble de la tour puis dans la galerie supérieure et les espaces intercellulaires provoquant les effondrements constatés (cellules "extérieures, tour de manutention).

LES SUITES DONNÉES

Une enquête administrative est menée par l'inspection des installations classées. Devant la gravité de l'accident et bien que celui-ci n'ait pratiquement pas eu de conséquence à l'extérieur du site, le ministre en charge de l'environnement diligente une mission d'inspection générale afin d'éclaircir les causes du sinistre et lui faire part de toute suggestion visant à prévenir les risques que présente l'exploitation de silos.

Le rapport de l'inspection générale du 7 février 1983 met l'accent sur la nécessité de réduire l'empoussièrisme des installations (collecte des poussières, nettoyage...), d'améliorer les procédures d'exploitation et d'entretien, et de limiter les conséquences d'une éventuelle explosion en agissant surtout sur la conception des installations (événements de surpression, découplage tour / cellules).

Une instruction technique relative aux silos de stockage de céréales, graines produits alimentaires et tous autres produits organiques dégagant des poussières inflammables en date du 11 août 1983 est publiée au journal officiel. Les conséquences dramatiques de l'accident de METZ sont en outre à l'origine de l'introduction, en 1985, "des silos" dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Dans son jugement du 15 juillet 1991, le tribunal de grande instance de METZ condamne le directeur de l'établissement à 6 mois de prison avec sursis et 20 000 francs d'amende pour homicides et blessures involontaires.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Au-delà des équipements techniques insuffisants (système de dépoussiérage, absence d'événements...) l'accident met en exergue l'importance primordiale des facteurs organisationnels et humains tant en exploitation "normale" que lors de travaux qu'il s'agisse de maintenance préventive ou curative, de modification ou d'aménagement des installations.

L'absence de procédures écrites de sécurité, de permis de feu lors d'intervention et, d'une façon plus générale d'analyse des risques et de mesures de prévention et de surveillance qui en découlent, sont des anomalies qui ont contribué à la survenue de l'accident.

Une implication des dirigeants, une formation adéquate du personnel de l'établissement ainsi qu'une information suffisante des sous-traitants, auraient sans doute permis de combler les lacunes des différents intervenants sur les risques encourus et les moyens à mettre en œuvre pour mieux les gérer à défaut de totalement les maîtriser.

A l'époque des faits, malgré des discussions en cours entre le Ministère de l'Environnement et la profession sur la nécessité d'améliorer la prévention des risques dans les silos, notamment mis en évidence par l'explosion du silo d'une minoterie allemande à BREME en février 1979, la direction de la malterie semblait peu sensibilisée aux risques d'explosion de poussières.

Enfin, cet accident met également en évidence la nécessité de gérer l'élimination des déchets d'un sinistre afin que ceux-ci ne génèrent pas de pollution ultérieure.

Autres explosions de silos lors de travaux :

- Bourges – ARIA n° 784
- Floreffe (Belgique) – ARIA n° 4417
- Lorient – ARIA n° 12041
- Albert – ARIA n° 20340
- Aigueperse – ARIA n° 31588