

Meeting - LYON, June 2000 , 6th and 7th

« LESSONS LEARNT FROM INDUSTRIAL ACCIDENTS »

ICPE / IMPEL Inspectors



Remerciements

Nous tenons à remercier tout particulièrement les intervenants pour leur présentation lors du séminaire et pour leur collaboration à l'occasion de l'élaboration du document de synthèse.

Les noms qui apparaissent ci-dessous suivent l'ordre des fiches jointes.

- Monsieur Dominique VANDERSPEETEN (DRIRE Franche Comté)
- Monsieur Fiorenzo DAMIANI (ISPSSL- Italie)
- Monsieur Norbert WIESE (Land Rhénanie du Nord –Westphalie)
- Monsieur Claude DELMAS (DRIRE Midi Pyrénées)
- Madame Caroline TAIN (DRIRE Nord-Pas-de-Calais)
- Monsieur Yves LIOCHON (DRIRE Bourgogne)
- Monsieur Bill HAZLETON (HSE-Royaume-Uni)
- Monsieur Bo WENDT (Environnement Ville de Bastad)
- Monsieur Christian PELLIGAND (DRIRE Ile-de-France)
- Monsieur Patrice CHEMIN (DRIRE Haute-Normandie)
- Monsieur Jean-Philippe BERNARD (STIIC)
- Monsieur Christian SALEMBIER (DRIRE Rhône Alpes)
- Messieurs Philippe DUMORA et Alain SOUCHAUD (DRIRE Poitou Charentes)
- Madame NAYLOR (DSV du Morbihan) et Richard MEMBRIVES (DRIRE Bretagne)
- Monsieur Pascal HERITIER (STIIC)

| Sommaire

Introduction

- Discours d'ouverture des journées IMPEL des 6 et 7 juin 2000

Fiches de présentation des accidents

- Fuite de CVM dans une usine chimique
Solvay à Tavaux (39)
Le 25 août 1999
- Incendie et explosion dans une usine chimique
Manerbio (Italie)
Le 19 février 2000
- Incendie dans une usine chimique
Land de Rhénanie du nord Westphalie (Allemagne)
1997
- Explosion d'un bac de lavage dans un atelier de fabrication d'hydrazine
Elf Atochem à Lannemezan (65)
Le 11 juillet 1999
- Nuage de gaz toxiques en provenance d'une installation de digestion de minerai
Tioxide à Calais (62)
Le 3 septembre 1999 et le 9 novembre 1999
- Fuite et inflammation de silane dans un atelier de conditionnement de gaz
Air Liquide Europe à Chalon-sur Saône (71)
Le 30 mars 1999
- Fuite de chlore dans un atelier de conditionnement de gaz
Air Liquide Europe à Chalon-sur Saône (71)
Le 27 octobre 1999

- Fuite de gaz réfrigérant
Coldwater Seafood (UK) Ltd à Grimsby (Royaume-Uni)
Le 11 novembre 1998

- Fuite de matière toxique
Construction du tunnel de Hallandsäsen (Suède)
A partir d'avril 1993

- Débordements de bacs d'hydrocarbures dans un dépôt pétrolier
CIM à Grigny (91)
Le 7 septembre 1999

- Rupture d'un réservoir de stockage d'acide phosphorique
Grande Paroisse à Rouen (76)
Le 23 avril 1999

- Fuite d'acide chlorhydrique sur un stockage
Villeneuve –la-garenne (92)
Le 12 mai 1999

- Incendie d'un stockage de générateurs d'aérosols dans une usine chimique.
SICO à Saint-Egrève (38)
Le 13 juillet 1999

- Début d'incendie dans un silo de coopérative agricole
Lusignan (86)
Le 29 juin 1999

- Autocombustion de farines animales
Plouisy (22) et Cléguer (56)
Le 20 juillet 1999 et le 29 août 1999

- Accident sur un caisson de refroidissement d'une goulotte d'alimentation dans une
usine d'incinération d'ordures ménagères
TIRU à Saint-Ouen (93)
Le 22 juillet 1999

Annexes

- 1 - Accidents impliquant l'incinération d'OM/DIB et cas assimilés.

Etude réalisée à la demande des participants aux journées IMPEL des 6 et 7 juin 2000.

- 2 - Notification des accidents :

Fiche française de première information présentée en séance.

| Introduction

i r ver re e r ée L e e i 2000

| Discours d'introduction

Philippe LUCAS

Chef du Bureau de la pollution industrielle des eaux,
des carrières, des industries minérales et métallurgiques.

En premier lieu, je vous prie d'excuser Marie-Claude DUPUIS, Chef du Service de l'environnement industriel, qui n'a pu se joindre à notre assemblée aujourd'hui et qui m'a demandé de la représenter auprès de vous.

C'est avec plaisir **que j'ouvre l'édition 2000** de ces journées annuelles consacrées aux accidents et au retour d'expérience. Il s'agit du sixième séminaire de ce type. Cette année encore et selon la démarche initiée l'an dernier, nos collègues européens y sont associés dans le cadre du programme IMPEL et je suis très heureux de les accueillir aujourd'hui, en mon nom propre et au titre de l'Inspection des installations classées. Cette participation élargie ne peut que contribuer à l'enrichissement des échanges et des débats.

Pour mémoire, **le réseau IMPEL** est, littéralement, le « Réseau de l'Union européenne pour l'application et le respect du droit de l'environnement » (the European Union Network for the **Implementation and Enforcement of Environmental Law**). Ce réseau créé en 1992, est destiné d'une part à encourager l'échange d'information et la comparaison des expériences, et d'autre part à favoriser une approche cohérente en matière de mise en œuvre, d'application et de contrôle du droit environnemental. Au sein du SEI, c'est Annick Bonneville qui est chargée du suivi de la participation française à ce programme. Elle sera présente demain et pourra répondre à vos éventuelles questions si vous souhaitez des informations détaillées sur ce programme.

Pour entrer maintenant dans le vif du sujet et introduire les présentations qui vont suivre dont certaines seront présentées par des inspecteurs de différents états, je souhaite rappeler les récentes **modifications réglementaires communautaires** qui déboucheront sans aucun doute dans un proche avenir sur une évolution de nos pratiques.

En tout premier lieu, au niveau international, **la directive SEVESO 2** renforce encore certains points : la mise en œuvre d'une politique de prévention des accidents majeurs pour les établissements « seuils bas » et des **systèmes de gestion de la sécurité** pour les établissements « seuils hauts » en est un, et pas le moindre. Il s'appuie de manière évidente sur les données issues du retour d'expérience au sens large.

Pour mémoire, **un système de gestion** intègre la sécurité dans le système général d'organisation de l'établissement en la déclinant selon les volets traditionnels de management de l'entreprise (gestion des personnels, identification des risques tant en situation normale que

critique, contrôles de la bonne mise en œuvre du système mais aussi des règles pratiques avec identification et correction des écarts, planification des situations d'urgence, ...).

Ces exigences de la directive ont été transposées dans le droit français : les premiers textes du Ministère de l'Environnement (modification du décret de nomenclature, de l'arrêté, de la circulaire) ont été signés entre décembre 99 et mai 2000.

Si tout n'est pas entièrement nouveau, il est clair qu'un travail plus systématique, plus développé et mieux organisé est maintenant demandé dans le domaine du management de la sécurité. La révision de la méthode de classement avec introduction de la règle de cumul ainsi que la modification à la baisse de certains seuils entraîne un élargissement du champ d'application par rapport à la directive précédente : ainsi, un nombre plus grand d'établissements sera concerné.

Pour mener à bien ce type de démarche, il convient pour tous les intervenants, exploitants mais aussi inspecteurs chargés du contrôle des installations, de s'appuyer en particulier sur l'expérience passée : les incidents et accidents intervenus constituent l'un des moyens tangibles et souvent extrêmement riches d'enseignements.

Bien sûr, ces enseignements s'acquièrent par un travail rigoureux et collectif où chacun de nous a un rôle à jouer. Il passe par différentes étapes :

φ **L'identification des paramètres importants** générateurs de l'accident (reconstitution du puzzle des circonstances, mise en évidence des causes, des facteurs aggravants, ...) , travail minutieux à réaliser par l'exploitant, renforcé si nécessaire par des expertises techniques, spontanées ou demandées par l'inspection. Les analyses approfondies des causes peuvent par exemple faire évoluer sensiblement les mesures de prévention spécifiques au site étudié ou génériques au secteur industriel. Ainsi, une cause cataloguée en erreur humaine ponctuelle en première approche, peut cacher en réalité, après une analyse plus fine, une anomalie dans le système utilisé. Il est clair que dans le premier cas, les moyens à mettre en œuvre seront des plus limités, alors que dans la seconde configuration, il y aura des moyens et des parades organisationnelles ou même techniques à créer ou modifier (modification de procédure, organisation des contrôles, ...).

Dès ce stade, il convient de ne pas retirer de la réflexion les « **presque accidents** » et les incidents, dont les conséquences sont beaucoup plus légères. Ils peuvent, de ce fait, être « classés » sans une étude sérieuse des causes et risques encourus. Leur répétition constitue cependant souvent des signes « avant-coureurs » d'accidents plus graves. Par ailleurs, ils permettent parfois un meilleur accès aux circonstances de l'événement que le même accident qui s'est réalisé en détruisant une partie de l'information.

κ Un autre élément déterminant pour l'acquisition du retour d'expérience est **le transfert des informations** de l'exploitant vers l'inspection. C'est une phase cruciale témoignant de la nécessaire transparence qui doit exister entre les 2 niveaux. Si l'obligation de signaler les accidents aux autorités est prévue dans les textes, qu'ils soient français ou européens, celle de faire remonter les « presque accidents » par exemple ou autres éléments de retour d'expérience interne n'est pas aussi nette. Elle est de fait laissée à l'appréciation de chacun et reste souvent limitée.

λ Enfin, **la mise en commun des données** recueillies au sein des autorités est indispensable en vue d'un partage national et européen. La mise à disposition de données du plus grand nombre constitue un élément de progrès pour la prévention des accidents. A titre d'exemple pour illustrer cette nécessité, des accidents graves comme celui qui s'était produit à BLAYE (France) en 1998 ou celui, plus récent et qui est encore dans tous les esprits, de la tragique explosion d'Enschede (Pays-Bas) ont déjà fait et feront à n'en pas douter l'objet d'échange d'informations précises, éminemment utiles pour la sécurité des stockages pyrotechniques. Nous n'hésiterons d'ailleurs pas à ouvrir notre tribune à nos collègues néerlandais à l'occasion de futures réunions de ce type, s'ils sont d'accord pour y participer.

μ Je parlais de la mise en commun des données, mais la chaîne ne se limite pas à un système «ascendant» d'acquisition : **la restitution des tendances et évolutions** pour un site, une branche, un secteur d'activité, un type de procédé est une nécessité . Elle doit bénéficier aux entreprises et à l'Inspection notamment pour la mise au point et le contrôle des systèmes de gestion de la sécurité. Le recours aux outils et structures existants est donc plus que jamais d'actualité. D'ailleurs, cette tendance a déjà été amorcée par le passé : le MATE a ainsi l'an dernier répondu à 930 demandes d'accidentologie dont la plupart ont été adressées à des entreprises ou des services d'inspection.

J'évoquais à l'instant des **outils d'aide possibles** : les bases de données recueillant la matière issue des accidents en constituent un type. En France, l'outil créé il y a maintenant 8 ans pour répondre à ce besoin, est le BARPI, qui, au sein du MATE, est chargé de rassembler les données dans la base ARIA (littéralement Analyse, Recherche et Informations sur les Accidents , base de données pour la France), de les traiter et aussi de les restituer sous des formes diverses. Au niveau européen, le Centre Communautaire d'ISPRA , en Italie, créé sensiblement à la même époque, gère quant à lui la base européenne MARS (littéralement Major Accidents Reporting System). Celle-ci contient les accidents notifiés par les pays de l'Union Européenne.

A ce sujet, il faut souligner que la nouvelle version de la directive impose des **critères de notification d'accident beaucoup plus précis** : en particulier, sont maintenant pris en compte les quantités de produits mises en œuvre par rapport aux seuils (% du seuil haut), les impacts sur la nature (km de rivière affectée ou surface de lac), les atteintes aux personnes (nombre de victimes ou de blessés), les dommages matériels (supérieurs à un certain montant). Les accidents à notifier seront en conséquence probablement plus nombreux. Il faudra donc veiller à ce que les procédures d'information et d'échanges entre l'inspection et l'organisme notificateur, le BARPI pour la France, fonctionnent de manière rigoureuse dans le respect des textes et permettent d'organiser le retour d'expérience sur une base aussi riche que possible.

L'utilisation d'outils existants mais remis à jour, comme par exemple la fiche d'accident, revue et réduite à 2 pages pour une rédaction plus facile tout en restant efficace, contribuera à la détection des situations d'accidents concernées (la fiche est jointe dans votre dossier). Dans ces cas identifiés, un dialogue plus dense devra alors s'engager entre la DRIRE et le BARPI.

En conclusion, l'amélioration de la qualité et l'intensification de nos échanges tant en interne qu'au plan international, le recours accru au retour d'expérience pour les tâches traditionnelles et quotidiennes, constituent autant de moyens de progrès pour la qualité de nos interventions.

++++++

Depuis la création du BARPI en 1992, **José MANSOT** qui en a assuré la direction jusqu'en 1999 a largement participé à la mise en place en France du retour d'expérience en matière d'accidentologie, à l'organisation des journées d'échanges en vous associant, chers collègues européens, dans le cadre du programme IMPEL. Qu'il en soit ici remercié !

M. Mansot ayant été appelé à d'autres fonctions, c'est désormais M. **Denis Dumont** qui a la charge de mener à bien les missions du BARPI. Son expérience de terrain dans l'inspection des installations classées l'aidera, j'en suis sûr, à bien comprendre les besoins des inspecteurs. Nous comptons sur lui pour développer encore la diffusion du retour d'expérience et poursuivre l'organisation de nos séminaires.

Je lui donne maintenant la parole et je souhaite que l'édition 2000 des journées inspecteurs IMPEL puisse être l'occasion de nombreux échanges et contribuer au progrès de nos missions pour une protection accrue de l'environnement.

++++++

Fuite de CVM dans une unité de fabrication de PVC SOLVAY à Tavaux (39)

Le 25 août 1999

LES INSTALLATIONS CONCERNEES

La société SOLVAY est située sur 3 communes, Abergement-la-Ronce, Tavaux, Damparis, proches de Dole (Jura – 39). Elle a été créée en 1930 et couvre une superficie de 100 ha. Elle emploie directement un peu moins de 2000 personnes sur le site et regroupe 700 emplois d'entreprises prestataires, à la période de l'accident considéré.

L'ensemble des fabrications de la plate-forme repose sur la transformation par électrolyse du sel en chlore, utilisé pour la fabrication sur le site de 3 matières plastiques :

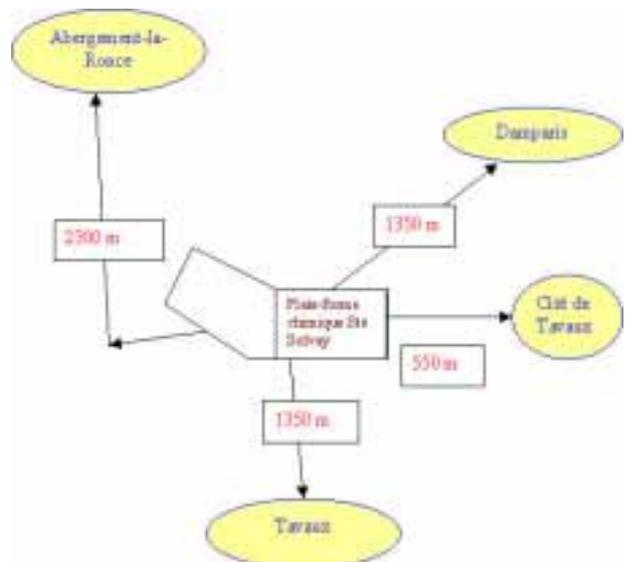
- le polychlorure de vinyle (PVC),
- le polychlorure de vinylidène (PVDC),
- le polyfluorure de vinylidène (PVDF).

Il s'agit d'un établissement à haut risque contenant 8 installations relevant directement de la directive Seveso. L'établissement dispose d'arrêtés d'autorisation qui, d'une part, fixent les conditions générales de fonctionnement de l'ensemble et, d'autre part, réglementent la quinzaine d'installations existantes du site. Un plan d'organisation interne (POI) a été rédigé par l'exploitant.

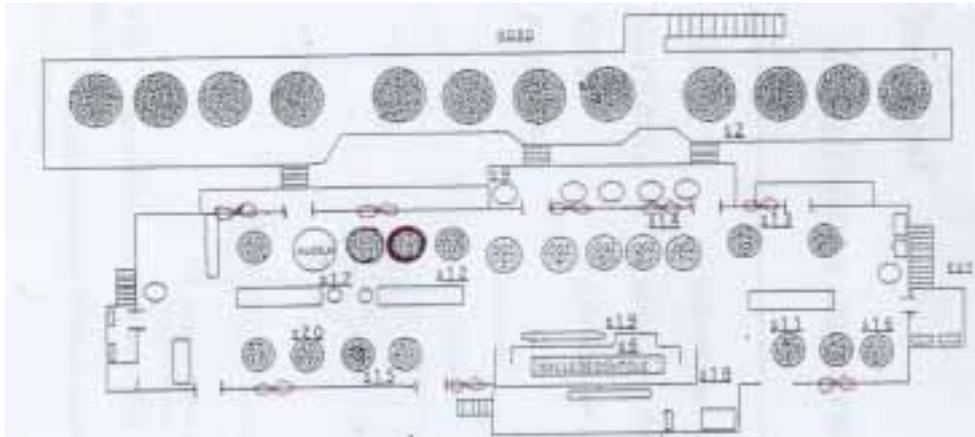
Parallèlement, un plan particulier d'intervention (PPI) a été établi en 1992 et a fait l'objet d'une révision suite à un exercice réalisé en 1995.

Le schéma ci-contre présente l'éloignement des différentes communes par rapport à l'usine. La maîtrise de l'urbanisation est assurée par les plan d'occupation des sols (POS) de Tavaux et Damparis et le plan

d'intérêt général (PIG) d'Abergement-la-Ronce.



L'installation concernée par l'accident est l'unité de fabrication de PVC, comprenant elle-même 3 ateliers. L'atelier P69 (schéma ci-dessous) correspond à la polymérisation de CVM par le procédé dit « par suspension ». Pour une bonne compréhension du déroulement de l'incident, ce procédé est détaillé ci-dessous.



La production est effectuée de manière discontinue, par « batch », la réaction s'opérant dans des autoclaves à double enveloppe (cuve en acier inox et enveloppe en acier) d'un volume de 27,5 m³. L'atelier comprend 13 autoclaves de ce type. La réaction s'effectue sous une pression de 6 à 9 bar et à une température de 40 à 70°C.

Les principales phases sont les suivantes :

- chargement de l'eau déminéralisée et des agents dispersants dans l'autoclave,
- agitation,
- fermeture de l'autoclave et mise sous vide pour éliminer l'oxygène,
- chargement d'une quantité de 10 t de chlorure de vinyle monomère (CVM) dans l'autoclave,
- préchauffage à la température de polymérisation par circulation d'eau chaude dans la double enveloppe,
- polymérisation à température constante et ajout de réactifs,
- dépressurisation et transfert du milieu réactionnel vers une autre capacité,
- mise sous vide de l'autoclave,
- dégazage du CVM résiduel,
- ouverture de l'autoclave par le trou d'homme pour nettoyage à l'eau sous haute pression avant lancement d'un nouveau cycle de fabrication.

Compte tenu de son importance dans la suite de l'événement, il convient de donner des précisions sur le dispositif de fermeture de l'autoclave (cf. photo ci-contre, dispositif correctif en place).

Il est constitué d'un système pivotant composé du couvercle du trou d'homme et d'une tubulure en coude attenante permettant de connecter l'autoclave au circuit de protection contre les surpressions constitué d'un disque de rupture et d'une soupape en série. L'étanchéité est nécessaire à 2 niveaux : l'un situé à la liaison couvercle/trou d'homme, l'autre situé à la liaison entre la tubulure en coude et la canalisation fixe de protection contre les surpressions. Deux mâchoires, l'une à chaque niveau, actionnées par une

manivelle, permettent d'assurer l'étanchéité globale du dispositif.



L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

Le 25 août, l'unité en cause fonctionne normalement. L'enchaînement des faits caractérisant l'accident et sa gestion est présenté ci-après :

- 19h30 : Détection d'une fuite sur l'autoclave en début de phase de polymérisation. Mauvaise visibilité dans l'atelier ne permettant pas de déterminer l'origine de la fuite.
Injection d'azote en vue de l'inhibition de la réaction dans l'autoclave incriminé.
- 19h30 à 19h40 :
Contrôle par l'exploitant de la concentration de CVM dans l'atmosphère réalisé à l'aide d'appareils portatifs à proximité immédiate du bâtiment impliqué dans l'accident.
- 19h32 : Détection de plus de 1000 ppm de CVM dans la salle de polymérisation par la sonde de surveillance.
- 19h35 : Localisation de la fuite qui se situe sur la tubulure reliant le ciel de l'autoclave au disque de rupture.
- 20h02 : Préparation d'une opération d'injection de mousse afin de diminuer le risque d'explosion à l'intérieur du hall de polymérisation.
Activation du POI au vu du caractère inflammable du gaz émis.
- 20h55 : Décision de transférer le contenu de l'autoclave présentant la fuite vers l'autoclave voisin, vide à ce moment là.

- de 21h à 22h :
Mesures complémentaires de la concentration en CVM effectuées en différents points de l'établissement, à l'extérieur de la salle de polymérisation.
- 21h10 : Début de l'opération de transfert.
- 21h40 : Dépressurisation de l'autoclave « fuitard » à la pression atmosphérique. Enregistrement par les chromatographes d'une baisse rapide de la teneur en CVM dans la salle de polymérisation.
Amélioration de la visibilité dans la salle permettant l'intervention d'un opérateur et d'un pompier : ils constatent que les mâchoires du système de fermeture supérieur de la liaison autoclave/disque de rupture sont desserrées.
Remise en position correcte des mâchoires après avoir tordu la tige de sécurité (empêchant la manœuvre de fermeture).
- 22h00 : Fuite maîtrisée et transfert achevé.
- 22h05 : Levée du POI.

Pour ce qui concerne les conséquences, aucun blessé n'a été dénombré. La fuite n'a pas donné lieu à un incendie ou une explosion.

Le CVM est en effet une substance très inflammable et explosible. Il présente par ailleurs un caractère cancérigène avéré. Toutefois, les seuils d'effet sur la santé humaine n'étaient pas définis en France au moment de l'incident.

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

Les principales conclusions de l'enquête peuvent être résumées comme suit :

- le lancement de l'opération se prépare normalement et l'opérateur engage les procédures habituelles, notamment la fermeture de l'autoclave.
- L'opérateur croit fermer l'autoclave mais en fait oublie de serrer les mâchoires du dispositif décrit précédemment.
- Le lancement des opérations de mise sous vide, le chargement du produit puis les phases suivantes sont engagées : la polymérisation démarre.
- La fuite ne se manifeste pas immédiatement : ce n'est qu'au moment où la pression est suffisamment élevée c'est-à-dire en fin de phase de chauffe que la fuite se produit brutalement au niveau de la jonction dite rapide. Le dispositif reste en place mais le joint sort de son logement conduisant à la fuite.
- Le CVM se répand ainsi dans l'atelier ...
- Puis à l'extérieur via le dispositif de ventilation mécanique du local.

LES SUITES DONNEES

L'inspection des installations classées effectue une inspection dès le lendemain. L'exploitant est questionné sur divers sujets dont l'exposition des populations riveraines au CVM. Au delà du caractère inflammable, le CVM est également classé cancérigène (catégorie 1 dans la classification européenne, groupe 1 selon le CIRC - catégorie F+ ; phrase de risque R12 45. Il importait donc d'avoir une étude des conséquences sur la population riveraine.

Par ailleurs, une recherche des accidents antérieurs est demandée au BARPI qui transmet une liste d'accidents du même type.

L'inspection propose, le jour même, un projet d'arrêté selon la procédure d'urgence demandant :

- la réalisation d'une étude sur les conséquences pour l'environnement des émissions générées,
- la réalisation d'une étude des circonstances précises de l'accident afin d'en déterminer les causes ainsi que les moyens à mettre en œuvre afin d'éviter le renouvellement de telles situations.

Suite à la première étude, une analyse critique a été demandée à un tiers-expert, l'INERIS. Celle-ci a porté sur l'étude relative à l'estimation des conséquences et, d'autre part, sur l'étude de dispersion elle-même et les conclusions présentées.

Dans ses conclusions, l'INERIS indique que la concentration de CVM est restée très en dessous de la LIE (de l'ordre de 10 fois) pour l'ensemble du local. Dans ces conditions, un volume homogène occupant tout le volume du local de polymérisation n'a pas pu se former. En revanche, ponctuellement, la plage de concentration critique (entre LIE et LES) a du être atteinte. Il n'y a toutefois pas eu incendie.

Pour ce qui concerne le risque toxique, les conclusions sont les suivantes : l'estimation la plus crédible de la fuite fait état d'une quantité rejetée de 6100 kg de CVM. Il ressort du calcul fait que la population située dans les premières maisons d'habitation, sous le vent, soit à environ 1350 m, a été exposée à des concentrations de l'ordre de 3 à 5 ppm pendant une durée de 2 heures. En utilisant des hypothèses majorantes, les concentrations calculées donnent des valeurs maximales de l'ordre de 50 à 80 ppm.

L'expert a estimé que « les risques pour la santé des personnes exposées est négligeable ».

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

En réponse à la défaillance humaine constatée, un dispositif mécanique a été mis en place par l'exploitant. Il permet désormais la détection du serrage effectif des mâchoires lors de la mise sous vide de l'autoclave.

Le dispositif ainsi que les procédures correspondantes ont été mis en place en fin d'année 1999 sur tous les autoclaves de même nature et fonctionnant en discontinu (par batch).

La réflexion a été étendue aux autoclaves des autres unités de fabrication fonctionnant en « close process » et pour lesquels la fréquence d'ouverture est faible. Les modes opératoires sont complétés et prévoient désormais des tests préalables de mise en pression et

dépression avant toute introduction de produit dans les réacteurs. L'objectif en terme de délai était mai 2000.

Une réflexion a été engagée pour modifier les plans d'intervention afin d'y intégrer les éléments de retour d'expérience recueillis à l'occasion de l'incident.



Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de Mr VANDERSPEETEN.

Incendie et explosion dans une usine fabriquant des produits phytosanitaires et des médicaments

Manerbio (Italie)

Le 19 février 2000

LES INSTALLATIONS CONCERNEES

La société où s'est produit l'accident se situe à Manerbio (Brescia). Elle fabrique des produits phytosanitaires (pesticides,...) et autres produits (médicaments). Compte tenu de son activité et des produits détenus, elle relève de la directive Seveso 2.

L'accident est intervenu dans l'unité de production de Pendiméthalin (principe actif d'un herbicide sélectif). Le procédé de fabrication comprend les phases suivantes :

- φ Mononitrication
- κ Alkylation de 4-nitroxylène
- λ Dénitrication du produit intermédiaire,
- μ Purification et lavage du pendiméthalin.
- ∅

La fabrication est répartie sur 3 bâtiments de la façon suivante :

- _ Dans le bâtiment 1, dénitrication et récupération de l'acide nitrique,
- _ Dans le bâtiment 2, mononitrication de l'ortho-xylène, purification du pendiméthalin , 1^{ère} et 2^{ème} distillations.
- _ Dans le bâtiment 3, réduction du 4-nitroxylène.

L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

Le 19 février, vers 2 heures du matin, l'unité de concentration de l'acide nitrique explose. En juin 2000, l'enquête n'est pas close mais selon toute vraisemblance le scénario suivant s'est déroulé :

- _ Une explosion se produit au niveau de la partie inférieure de la colonne de distillation et du réservoir de réchauffage connexe.
- _ Non loin, se situent 2 réservoirs : l'un contient de l'acide nitrique (en solution à 40%) ainsi que des produits dérivés issus du nettoyage de la colonne de distillation et l'autre est vide. L'explosion provoque le déplacement du réservoir d'acide vers l'autre. Le réservoir plein se trouve endommagé (fissures) par les projectiles générés par l'explosion. Une fuite s'en suit.

- _ Un incendie se déclare dans la zone affectée par l'explosion : les flammes atteignent plusieurs mètres de hauteur.
- _ La colonne de fumée consécutive à l'incendie qui s'élève sur une vingtaine de mètres se dirige vers l'autoroute, toute proche, sous l'action du vent.
- _ Les produits résiduels du procédé ainsi que les produits contenus dans la citerne se trouvent dilués par les eaux d'extinction, puis sont drainés vers un bassin de traitement avant rejet.

Selon l'entreprise, les quantités impliquées dans l'accident sont les suivantes :

- _ 1000 à 1200 litres de mélange acide nitrique (30 à 40%) / substances organiques en solution : il s'agit des produits contenus dans la colonne de distillation et le réservoir de réchauffage connexe. Le volume des canalisations est de 300 litres environ.
- _ Le réservoir d'acide nitrique contenait 6000 litres d'acide et une petite quantité de substances organiques diluées. La fraction organique est constituée de nitro-pendiméthalin , de pendiméthalin nitreux et de pendiméthalin classées comme matières nocives et toxiques.
- _ L'établissement contient par ailleurs des substances classées très toxiques comme l'acide fluorhydrique.

Ø

Les conséquences ont été visibles surtout dans le bâtiment 1, les bâtiments 2 et 3 n'ont été atteints qu'indirectement par les projectiles dus à l'explosion (quelques appareils et structures endommagés). Les autres parties de l'installation affectées ont été la salle de contrôle (murs extérieurs endommagés ainsi que les fenêtres et les plafonds) de même que la salle des pompes destinées à la lutte contre le feu.

Il n'y a eu aucun blessé.

A l'extérieur de l'établissement, les dégâts ont été visibles sur un périmètre de 400 m : il s'agissait essentiellement de vitres brisées par l'onde de choc, de façades endommagées par des projectiles.

Pour ce qui concerne le nuage, composé semble-t-il de produits issus de la combustion des matériaux isolants couvrant les structures aux alentours, sa diffusion dans le milieu n'était plus effective vers 4h30, comme constaté par l'autorité compétente.

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

Une enquête a été engagée pour connaître les causes exactes de l'accident et l'installation a été placée sous scellés. Toutefois, suite aux premiers entretiens avec l'exploitant, il a été indiqué que, juste avant l'explosion, l'opérateur de quart à ce moment-là a observé un brusque accroissement de la pression. Ceci laisse supposer qu'il y a eu développement d'une réaction incontrôlée au sein du procédé qui a pu ensuite conduire à l'explosion.

LES SUITES DONNEES

Une enquête administrative est engagée de même qu'une enquête judiciaire menée par l'autorité de Brescia.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Des enseignements ne pourront être dégagés qu'à l'issue des enquêtes en cours . A ce stade, il est trop tôt pour les déterminer.

Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de . DAM AN .

Incendie dans l'unité d'hydrogénation d'une usine chimique (Allemagne – Land de Rhénanie-Westphalie) 1997

LES INSTALLATIONS CONCERNEES

L'accident s'est produit dans une unité d'hydrogénation sous basse pression d'une usine chimique. Une palette importante de produits chimiques y était fabriquée.

L'installation était soumise à autorisation selon la loi fédérale sur le contrôle de type «immission» et soumise aux obligations de base conformément à l'ordonnance sur les risques d'incident. En conséquence, elle n'était pas tenue de présenter une analyse de sûreté.

L'unité affectée par l'accident assurait la fabrication d'un produit organique selon un procédé en 2 phases. Au cours de la première phase, l'hydrogénation de phényl acétyl carbinol avec de la benzyl amine en solution d'alcool isopropylique était conduite à l'aide d'un catalyseur. Dans une seconde phase, le catalyseur était enlevé du mélange et l'hydrogénation de la solution se poursuivait.

L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

Un opérateur prépare le démarrage de la première phase du process lorsque l'accident se produit. Le scénario suivant se déroule alors :

- 17h04 : la détection automatique d'incendie se déclenche. L'alarme est d'abord transmise au gardien puis ensuite à la caserne de pompiers. Au même moment, une explosion survient.
- 17h06 : les pompiers arrivent et commencent à éteindre l'incendie qui a suivi l'explosion. Simultanément, un employé s'aperçoit qu'un apport d'hydrogène depuis le réservoir d'alimentation nourrit l'incendie. Il ferme un interrupteur .
- 17h20 : On constate qu'un flux de phényl acétyl carbinol alimente l'incendie du fait de la rupture d'une canalisation. La pompe associée au réservoir est arrêtée.
- 17h44 : L'incendie est éteint. L'alarme peut être levée.

Les conséquences sont très lourdes. L'accident a provoqué la mort d'un employé (le seul présent dans l'unité) et des dégâts matériels très importants . L'usine a été entièrement détruite et les pertes se montent à plusieurs millions de marks.

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

Un groupe d'experts indépendants a travaillé sur ce dossier en vue d'établir les causes exactes de l'accident. Ce travail a été rendu très difficile du fait que l'accident ne laissait aucun témoin, le seul employé présent, qui a été grièvement brûlé au cours de l'explosion, est décédé quelques semaines après sans avoir été en état de parler lors de l'enquête. Par ailleurs, au cours du sinistre, toutes les instructions écrites, les enregistrements et éditions diverses ont été détruites. Il ne restait aux experts qu'à interroger les employés travaillant aux alentours ainsi que le contremaître. De nombreuses recherches ont donc été nécessaires pour découvrir les circonstances supposées de l'accident.

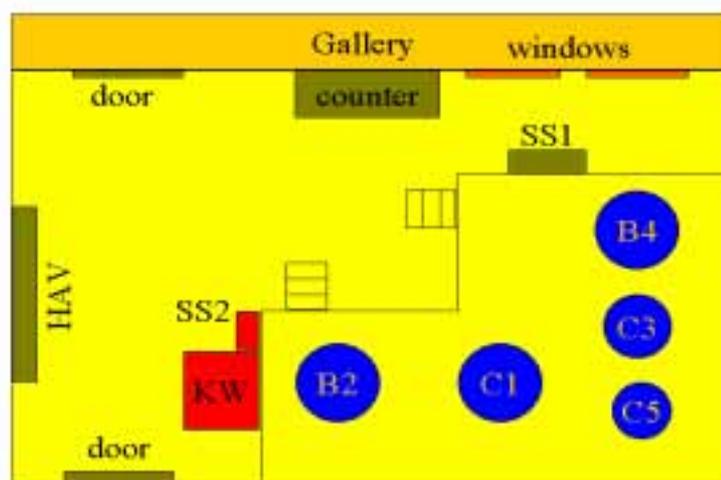
L'état du stock de produit mit en évidence le fait que l'opérateur préparait le démarrage de la première phase du procédé : une hydrogénation programmée.

Pour les différentes substances (phényl acétyl carbinol, benzyl amine, alcool isopropylique), des valeurs de débit étaient réglées au pupitre.

Il est à noter que, compte tenu des informations figurant au pupitre, seule une faible quantité d'alcool isopropylique semblait avoir été prélevée au moment où la pompe a été déclenchée par le signal d'arrêt d'urgence. L'interrupteur d'arrêt d'urgence était en effet bien activé sur le circuit d'alcool isopropylique. Toutefois, avant que la canalisation n'atteigne les compteurs de débit, était implanté un by-pass conduisant à l'unité de régénération du catalyseur. Ce dispositif était en verre.

Ce circuit présentait une discontinuité entre acier et verre au niveau de la canalisation. Afin de protéger le circuit en verre, un double vannage était en place : une des vannes se trouvait sur la partie en acier, l'autre sur la partie en verre. Dans les procédures de conduite, il était précisé que les deux vannes devaient être en position fermée tant que le dispositif de lavage du catalyseur n'était pas en fonctionnement. Toutefois, les interviews réalisées auprès des employés de l'usine et du contremaître ont mis en évidence que la vanne côté acier n'était jamais fermée. Ainsi, la zone de discontinuité métal/verre se trouvait-elle systématiquement sous une surpression de 3,5 bar à chaque démarrage de la pompe.

Le schéma ci-dessous décrit l'implantation des différents matériels dans la salle.



C ₁ , C ₃ , C ₅ :	réacteurs d'hydrogénation
B ₂ , B ₄ :	capacités
SS1,2 :	Tableaux d'interrupteurs
KW :	unité de lavage du catalyseur
HAV:	principale vanne de sectionnement

Le groupe d'experts a mis en évidence différents scénarii possibles mais aucune certitude n'a été émise quant à l'enchaînement des faits survenus . Un scénario le plus probable a cependant été retenu. Il est décrit dans ses grandes lignes ci-dessous :

II la destruction du dispositif en verre conduit à rejet d'alcool isopropylique. La substance se répand sur le sol, génère une flaque dont une partie s'évapore. Les vapeurs ainsi obtenues conduisent à l'apparition d'une atmosphère explosible, enflammée par une source d'ignition non déterminée. L'opérateur actionne le dispositif d'arrêt d'urgence au pupitre et essaie d'éteindre l'incendie à l'aide d'un extincteur au halon. Pour des raisons indéterminées, il n'arrive pas à maîtriser le sinistre . Il décide alors de sortir par une issue très incertaine car située très près de l'incendie. Là, il est gravement brûlé.

II Au-dessus de la zone de feu passe la canalisation d'hydrogène. Du fait de la chaleur intense, la soudure de la canalisation lâche et provoque une fuite d'hydrogène qui conduit à l'explosion.

II Au droit de la rupture de la canalisation, une grande flamme apparaît et détruit les fenêtres situées sur le mur de la galerie. Ainsi, la fermeture manuelle de la vanne située sur un tableau dans la galerie ne peut plus être atteinte. En outre, les flammes résultant de la combustion de l'hydrogène, donc à forte énergie, atteignent le mur où sont fixées plusieurs vannes de sectionnement. Durant les investigations menées, des vannes calcinées et des joints détériorés ont été observés dans cette zone .

II Un tableau comportant des interrupteurs et situé dans la zone de l'incendie prend feu : un court-circuit et un incendie se produisent alors sur le circuit électrique. La pompe du circuit de phényl acétyl carbinol n'interprète plus correctement le signal qui lui est transmis et commence à pomper du produit, qui se déverse par un joint présentant une fuite dans la zone du feu. Il faudra 15 minutes pour que cette situation soit détectée et que la pompe soit déclenchée.

Toute cette séquence suppose en préalable que la vanne située sur la partie acier soit restée ouverte.

Par ailleurs, comme indiqué plus haut, il n'a pas été possible de trouver la cause de l'ignition. Les installations électriques de la salle étaient de qualité supérieure à ce que demandait la réglementation. Elles ont été réalisées en « zone 1 » alors que la « zone 2 » aurait suffi. Le développement en un incendie de cette importance, à partir d'un feu d'importance limitée à l'origine, résulte de l'accumulation de circonstances aggravantes.

D'autres théories, qui semblent toutes peu probables, ont été évoquées pour expliquer l'accident. Elles ne seront pas développées ici. Il faut simplement retenir que, même s'il semble que le scénario évoqué ci-dessus soit le plus probable, le doute subsiste.

LES SUITES DONNEES

Du fait des conséquences générées, cet incident a été classé en accident majeur pour les raisons suivantes :

- II Il y a eu décès d'une personne,
- II Respectivement un feu et une explosion sont intervenus avec des conséquences très importantes et ce à partir de substances qui figurent dans l'annexe 2 de l'ordonnance sur les risques d'incident.

L'accident a montré que les défaillances ou mauvais fonctionnements observés n'avaient jamais encore été pris en compte par l'exploitant. Par exemple, la discontinuité entre l'acier et le verre ou bien la déficience du dispositif d'arrêt d'urgence de l'installation. Il est presque sûr que ces défauts auraient été détectés dans le cadre d'une analyse de sûreté systématique. En conséquence, suite à une demande de l'autorité compétente, l'exploitant a dû effectuer une étude de sûreté approfondie lors de la reconstruction de l'installation.

Cet accident conduit à de très lourdes conséquences suite à une succession d'effets dominos en interne. A titre de commentaire, le représentant de l'autorité du land concerné précise que la plupart des accidents intervenus la même année en Allemagne présentait ce type d'enchaînements.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Le groupe d'experts a dégagé des mesures à prendre en compte dans le cadre de la reconstruction de l'usine :

- II Des canalisations en acier sont choisies en lieu et place de celles en verre. Ce dernier matériau n'est utilisé que lorsqu'il est absolument nécessaire.
- II La vanne manuelle du circuit d'hydrogène est équipée d'une assistance pneumatique à sécurité positive. Ainsi, en cas d'alerte au niveau des détecteurs d'hydrogène, elle se ferme automatiquement, coupant ainsi l'alimentation du circuit.
- II Des boutons d'arrêt d'urgence capables de passer l'installation en position sûre sont installés.
- II Comme la principale cause de l'accident semble être liée à la position ouverte de la vanne d'isolement côté métal, il y a maintenant un verrouillage automatique qui permet d'éviter une position erronée des vannes. Le démarrage des pompes n'est possible que si les vannes sont dans une position correcte conformément aux procédures de conduite.
- II En plus des séances de formation, des échanges sur la sûreté ont lieu tous les mois avec le personnel de l'installation.

Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de N. ESE.

Explosion d'un bac de lavage dans un atelier de fabrication de dérivés d'hydrazine Elf Atochem à Lannemezan (65), le 11 Juillet 1999

LES INSTALLATIONS CONCERNEES

L'usine Elf Atochem de Lannemezan emploie 180 personnes. Elle synthétise de l'hydrate d'hydrazine et certains de ses dérivés. L'établissement est classé SEVESO pour ses stockages de chlore (100 t) et d'ammoniaque (500 t).

L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

L'accident s'est produit le 11 Juillet à 11h 53, en fin de campagne de production d'AIVN (Azobis 2 méthylbutyronitrile), un dérivé de l'hydrate d'hydrazine. Il s'agissait de la 4^{ème} campagne de production de ce produit, chacune durant 2 à 3 semaines. Après réaction, l'AIVN est récupéré par l'intermédiaire d'une essoreuse puis séché.

Les eaux de lavage provenant de l'essoreuse sont collectées dans un bac qui est ensuite vidangé dans la fosse des jus acides. L'essoreuse étant endommagée, les eaux de lavage sont trop chargées en AIVN. L'opérateur anticipant la difficulté de vidange par pompe du réservoir, introduit un flexible par la trappe de visite et chauffe le mélange à la vapeur (128 °C) durant 15 minutes alors que la consigne prévoit un lavage à l'eau à 40 °C, l'AIVN se décomposant dès 50 °C. La décomposition du mélange s'accélère et après 70 minutes de latence, l'opérateur étant absent (changement de poste), le bac explose, son couvercle fixé par 50 boulons est arraché et projeté. Les gaz de décomposition se répandent dans l'atelier et s'enflamment avec retour de flamme vers le réservoir. Le feu gagne les parties combustibles de l'unité. Le POI est déclenché. La combustion de l'AIVN s'arrête 5 minutes plus tard, l'extinction complète des départs de feu provoqués par des points chauds dans l'atelier, a lieu au bout de 35 minutes par les moyens internes de l'usine. Les dégâts (10 MF) concernent les appareils en cause (bac, essoreuse, filtre à bande...) et les matériaux combustibles (câbles électriques, canalisations PVC...).

Il n'y a eu aucun blessé, les 2 personnes présentes en temps normal étant parties (changement de poste entre 11h 45 et 12 h). L'atelier est détruit à 50 %, l'ensemble des fabrications des dérivés est suspendu. L'accident n'a eu aucune conséquence sur l'environnement.

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

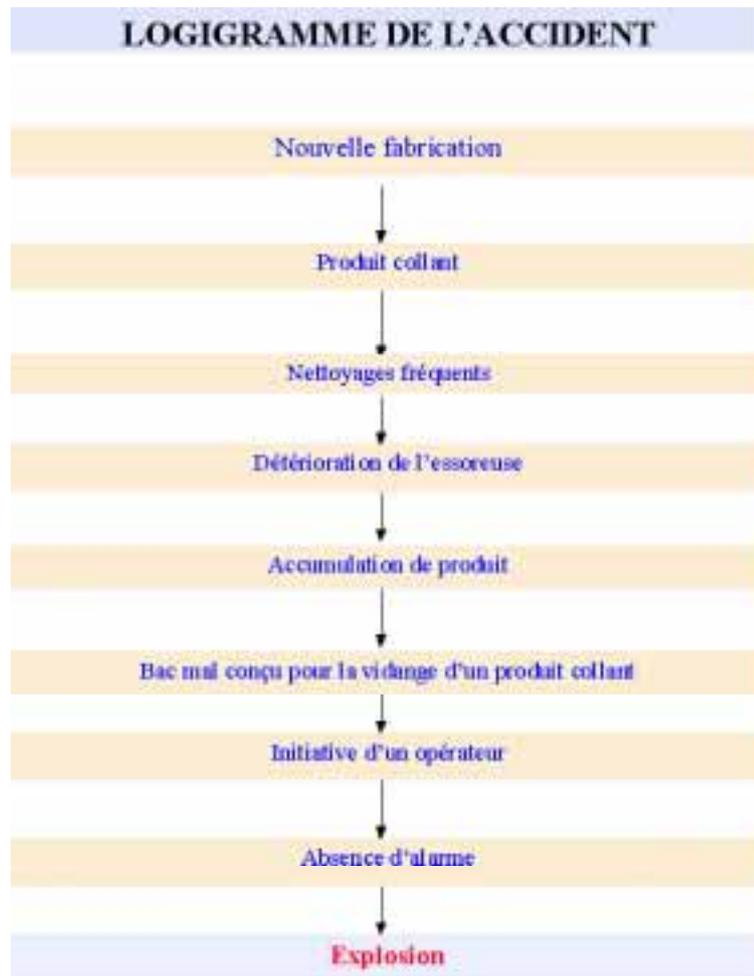
Il y a eu accumulation anormale d'AIVN dans le bac, compte tenu de l'usure de la toile de l'essoreuse (tôle déchirée). Il s'agissait d'une nouvelle fabrication utilisant une ligne de

production existante. Le dossier de sécurité avait été fait par analogie avec le produit fabriqué auparavant (AZDN) mais ce dernier était moins collant et moins abrasif que l'AIVN. Anticipant la difficulté de pompage, l'opérateur a remplacé le lavage à l'eau chaude par un réchauffage à la vapeur, portant la température du réservoir à une température supérieure à la température de décomposition auto-accélérée de l'AIVN. Cette dernière, de 85 °C pour de l'AIVN en poudre est de 50 °C dans le cas présent (AIVN en blocs). L'eau de rinçage a fait tampon jusqu'à son épuisement par ébullition, la montée en pression du réservoir a alors provoqué la rupture du couvercle qui a été projeté en l'air. La combustion de l'AIVN étant incomplète car très avide d'oxygène, celle-ci entraîne un dépôt important de noir de carbone. On peut affirmer qu'il y a eu explosion puis incendie des gaz de décomposition de l'AIVN avec retour de flamme vers le réservoir car la face interne du couvercle ne porte aucune trace de dépôt alors que l'intérieur du réservoir est tapissé de noir.

Il y a donc 3 causes simultanées pour cet accident:

- Accumulation du produit dans le bac due à la détérioration de l'essoreuse provoquée par le caractère abrasif de l'AIVN.
- L'AIVN est plus collant que l'AZDN (produit fabriqué auparavant). Le bac conçu pour l'AZDN ne convient plus pour l'AIVN. L'analyse préliminaire des risques aurait certainement permis de prendre en compte les différences entre les 2 produits. Les sécurités existantes pour l'AZDN auraient pu être complétées.
- Il y a eu chauffage excessif du bac par suite des 2 causes précédentes et de l'initiative d'un opérateur ignorant les risques concernant cette fabrication.

Il faut noter l'absence d'alarme et de mesure de température.



LES SUITES DONNEES

La procédure d'arrêt de la fabrication de l'AIVN n'était pas assez précise, en particulier, la vidange du réservoir. Cette procédure était encore à l'essai pour une fabrication qui venait de démarrer (4^{ème} campagne). C'est le deuxième accident en moins d'un an, du à une initiative malheureuse d'un opérateur lié à un défaut d'organisation de la sécurité .

Compte tenu des constatations ci-dessus, un arrêté préfectoral a été pris le 23/ 07/ 99 conditionnant le redémarrage de l'atelier à la présentation d'études et d'un dossier de sécurité pour l'AIVN. L'étude doit comprendre une analyse des circonstances et des causes de l'accident, les mesures à prendre pour éviter le renouvellement d'un tel accident et assurer la fabrication dans de bonnes conditions de sécurité (éviter tout risque d'accumulation de produit), une étude de sûreté sur le fonctionnement de l'activité de fabrication de l'AIVN avec la mise en place des mesures de sécurité préconisées. L'exploitant doit réaliser avant le 1/11/99 une étude sur les risques de décomposition et les mesures éventuelles à prendre relatifs à l'ensemble des dérivés produits sur le site, il doit mener une action générale de sensibilisation de l'ensemble du personnel sur la sécurité (respect strict des modes opératoires et des consignes). La reprise de l'activité ne sera autorisée qu'après rapport et avis de l'inspecteur des installations classées au vu de l'étude sur le procédé AIVN.

L'inspection constate le non respect de certaines prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation réglementant l'ensemble des activités du site.

Le dossier de sécurité proposé porte sur les points suivants :

- Réduction de la propriété collante de l'AIVN. Cette propriété provient des impuretés produites lors du procédé. L'industriel envisage d'optimiser la consommation de chlore, d'améliorer la pureté de la MEC Cyanhydrique en changeant de fournisseur, d'augmenter sa vitesse d'introduction pour améliorer le rendement.
- Recherche et élimination des zones d'accumulation (examen de toutes les lignes produit, évent et effluent). La conception du bac de récupération des eaux de lavage doit être revue : ajout d'un agitateur, contrôle température et pression, évent d'explosion jusqu'au toit de l'atelier, fond conique. Une nouvelle ligne de récupération des évents doit être mise en place : suppression des points hauts, remplacement du nettoyage à l'eau chaude par un nettoyage à l'eau sous pression.
- Contrôle des températures entraînant des modifications sur les sécurités à installer.
- Nouvelles consignes et formation du personnel aux risques spécifiques à la décomposition de produits instables.
- Analyse complète de sécurité.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Se caractérisant par un défaut de maîtrise du procédé, l'accident est dû en premier lieu à une étude insuffisante des conditions de sécurité de la nouvelle fabrication. La ligne de production existante a été utilisée sans modification alors que les produits fabriqués présentaient des caractéristiques différentes (AIVN plus collant et plus abrasif que l'AZDN ; existence pour l'AIVN d'une température de décomposition accélérée). En outre, la méconnaissance par l'opérateur du procédé et des risques liés à la fabrication de ce produit a été à l'origine d'une initiative malheureuse de sa part. Il est donc important que le personnel soit formé aux risques spécifiques concernant la production qu'il contrôle, qu'il respecte des modes opératoires et des consignes précises.

Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de Mr. DELMAS.

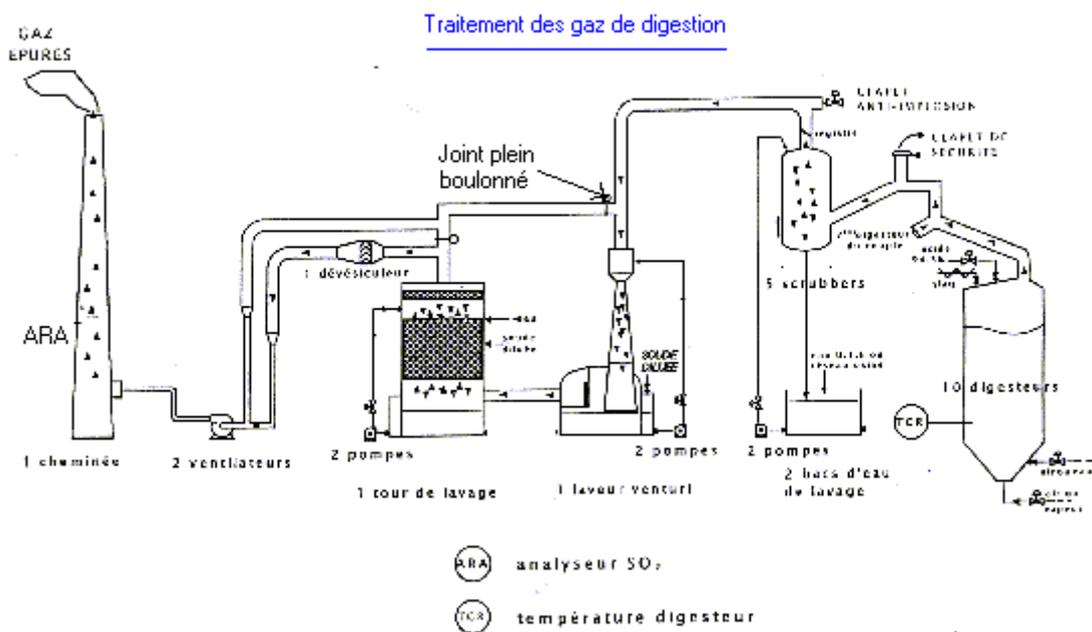
Nuage de gaz toxiques en provenance d'une unité de digestion de minerai, Tioxide à Calais (62)

Le 03 septembre 1999 et le 09 novembre 1999

LES INSTALLATIONS CONCERNEES

La société Tioxide emploie 420 personnes. Elle fabrique des pigments de dioxyde de titane. Le site se décompose en deux parties: l'unité de fabrication proprement dite et l'unité de traitement des effluents aqueux mise en service en Juin 93. L'unité de digestion sur laquelle sont survenus les deux accidents, se situe au niveau de l'unité de fabrication.

L'opération de digestion consiste en une attaque acide (H_2SO_4) de minerai de titane. Les gaz issus de cette réaction (SO_2 , SO_3 et vésicules H_2SO_4) sont épurés à travers un lavage à l'eau et deux lavages à la soude.



L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

Accident du 3 Septembre 1999:

Vers 5h25, l'automate gérant les traitements des rejets atmosphériques de l'unité de digestion tombe en panne, interrompant du même coup le traitement des gaz de l'unité en fonctionnement. Les gaz non traités sortent du bâtiment par un clapet situé en toiture, la réaction ne pouvant pas être stoppée, celle-ci étant auto-entretenue au delà d'une certaine température (exo-thermicité). Les quantités de gaz rejetées sont estimées à 600 kg, sur une durée de 45 minutes. Un nuage irritant est perçu par un passant sur la rocade est de Calais. Les pompiers alertés se présentent vers 5h45 chez Tioxide qui tente de mettre en place le réseau d'alerte sur n° vert sans succès.

Accident du 9 Novembre 1999:

Une coupure de courant survient de 8h47 à 9h27, provoquant l'arrêt de l'installation de traitement et d'aspiration des gaz. Comme lors de l'accident du 3 Septembre, le clapet de sécurité s'ouvre, provoquant l'émission d'un nuage épais (environ 600kg de gaz) constaté par le voisinage de 9h à 9h30. Des enfants d'une école voisine se plaignent de troubles respiratoires sans qu'une relation de cause à effet ait pu être démontrée.

Il y a eu dans les deux cas, perte d'un cycle de digestion. Plusieurs millions de francs de modifications sont à prévoir.

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

Lors du premier accident, il y a eu défaillance de l'automate de gestion de l'unité de digestion et traitement des gaz, suite à un court circuit du au mauvais état d'un câblage. Lors du deuxième accident, il y a eu coupure générale d'électricité. Les deux cas ont provoqué l'arrêt de l'unité de traitement des gaz (ventilateurs d'extraction + pompes), entraînant la montée en pression dans le digesteur, la réaction ne pouvant plus être stoppée. Le clapet de sécurité du digesteur s'est alors ouvert, provoquant le rejet des gaz non traités à l'atmosphère.

LES SUITES DONNEES

Un arrêté préfectoral d'urgence a été pris le 10 Novembre 1999 (rapport d'accident, complément d'étude de dangers, mesures à prendre). Le non respect des dispositions de l'arrêté préfectoral du 25/11/94 est constaté. Pour éviter le renouvellement de ces événements, l'inspecteur des installations classées propose d'imposer à l'entreprise d'effectuer dans un délai de 8 jours une analyse détaillée des causes de l'accident et dans un délai de deux mois, la mise à jour de l'étude de danger du site prenant en compte l'arrêt de l'alimentation électrique, des transmissions et des circuits d'alimentation en eau, et la proposition de moyens adaptés de

nature à éviter tout risque (groupes électrogènes, laveurs,...), ainsi que la mise en place de systèmes de détection efficaces même en cas d'arrêt d'alimentation électrique.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Ces deux accidents montrent que l'entreprise n'a pas mis en place des moyens suffisants pour pallier les conséquences d'une rupture d'alimentation électrique. Il y a défaut de maîtrise du procédé. L'étude de danger présente des lacunes. Les mesures prévues par l'exploitant devrait permettre d'éviter le renouvellement de tels accidents:

- _ Secours de l'alimentation du site par une ligne 20 kV en automatique
- _ Secours interne de l'alimentation électrique de certaines installations (pompes, ventilateurs, automate)
- _ Automates: cartes automate différentes pour les équipements en double (pompes, ventilateurs)
- _ Secours de l'enregistrement SO₂ (en panne lors des accidents au bout de 20 minutes).

Cependant, le problème d'une panne générale de l'automate reste non réglé.

Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de Caroline TANN.

Fuite et inflammation de silane dans un atelier de conditionnement de gaz

Air Liquide Europe à Chalon-sur-Saône (71), le 30 Mars 1999

LES INSTALLATIONS CONCERNEES

Le site Air Liquide Europe de Chalon-sur-Saône est un centre de stockage, de conditionnement et déconditionnement de gaz destinés principalement à l'industrie de haute technologie de l'électronique (fabrication de semi-conducteurs).

Les gaz mis en œuvre sur le site sont classés en quatre principales catégories:

- II les hydrures (silane, arsine, phosphine, diborane,...),
- II les corrosifs (chlore, chlorure d'hydrogène,...),
- II les fluorés (hexafluoroéthane, tétrafluorométhane,...)
- II les organométalliques (triméthylgallium, triméthylaluminium,...) qui sont uniquement stockés.
- II Une cinquième catégorie est stockée en plus grande quantité : les oxydes (monoxyde d'azote, de carbone...)

L'établissement distant d'environ 1500 m du centre ville de Chalon-sur-Saône, emploie 48 personnes et relève de la directive SEVESO pour ses stockages d'arsine et de phosphine.

L'atelier mis en cause a été construit en 1993 et a fait l'objet d'un dossier de demande d'autorisation spécifique ayant abouti à l'arrêté préfectoral d'autorisation du 22 Juillet 1993. Il s'agit d'une salle blanche pour éviter les pollutions lors des opérations de connexion et déconnexion des bouteilles. Les gaz prévus par l'autorisation d'exploiter étaient le silane, la phosphine et les composés fluorocarbonés type CF4. L'atelier n'a servi qu'au conditionnement de silane et vu les quantités utilisées, il n'est soumis à aucune rubrique de la nomenclature.

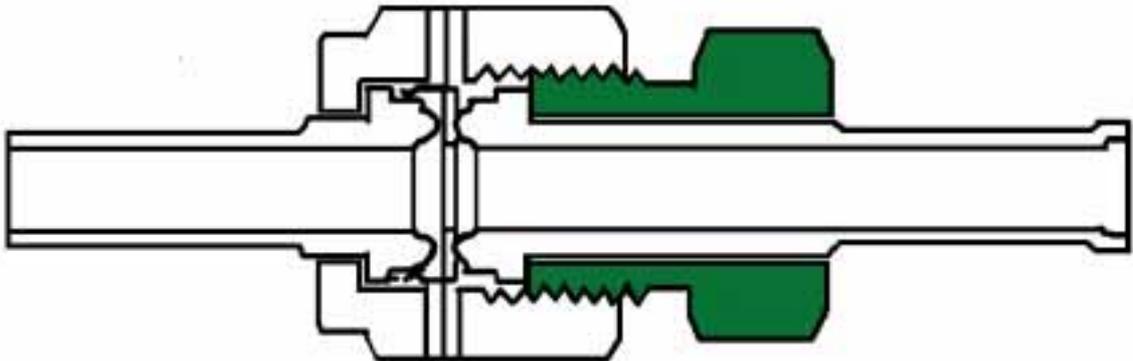
L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

Le 30 Mars, vers 9 heures, un incendie se déclare dans la salle blanche de l'atelier de silane. Le feu a démarré lors de l'opération de remplissage de 16 bouteilles de silane à partir d'un cadre de bouteilles haute pression placé en extérieur. Une alarme se déclenche par suite de la détection d'une fuite de silane. L'opérateur actionne l'arrêt d'urgence qui permet de fermer toutes les vannes automatiques, il n'observe aucun départ de feu. Il ferme ensuite les deux vannes manuelles de sortie sur le cadre. Un deuxième opérateur observant la salle blanche par le couloir de visite, voit se développer après environ 1 minute deux petites flammes

symétriques (typique d'un raccord VCR) sur une des bouteilles. Ces deux flammes grandissent puis enflamment l'intérieur de la hotte à flux lumineaire sans explosion. Au bout d'un quart d'heure, d'épaisses fumées noires ont envahi la salle blanche. L'électricité est coupée pour arroser cette dernière ce qui entraîne l'arrêt de la ventilation. Les pompiers arrivent sur les lieux 20 minutes plus tard, cassent la vitre du couloir de visite, ouvrent les portes pour intervenir. La ventilation naturelle de l'air ravive le feu. Au bout d'une demi-heure, l'incendie est maîtrisé sauf le feu de silane, certaines bouteilles présentant des fuites de silane enflammé au collet. L'intervention va durer plus de 8 jours, jusqu'au 7 Avril vers 16 heures. A ce moment, il n'y a plus de silane dans les 16 bouteilles de la salle blanche et toute l'installation à l'intérieur de l'atelier est en sécurité. L'accident n'a entraîné aucune conséquence ni sur l'environnement, ni sur les populations, ni sur le personnel. Les dégâts matériels sont importants: les pertes directes liées aux travaux de remise en état sont estimées à 11 MF, les pertes de production à 15 MF.

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

L'origine de l'accident est liée à un défaut de conception des raccords VCR servant de liaison entre la lyre et le robinet des bouteilles. Ceux-ci sont constitués de pièces provenant de différents fournisseurs entraînant des différences de longueur de guidage des écrous sur les embouts. Dans certains cas, ceci peut conduire à un serrage de biais, étanche lors de tests de fuites, mais de manière précaire. Dans certains cas (coup de bélier, effet bourdon transmis par la lyre, choc, vibrations...), le raccord peut légèrement bouger et devenir fuyard.



Représentation schématique d'un raccord VCR.

Le remplissage des bouteilles a été effectué à partir d'un cadre constitué de deux demi-cadres indépendants : alors que la pression dans le circuit s'est stabilisée à 17 bars, l'opérateur passe d'un demi-cadre à l'autre et met le circuit à la pression de ce dernier, soit 60 bars. La surpression a probablement provoqué la rupture brutale de l'étanchéité sur le raccord VCR.

L'installation est aussi en cause, celle-ci ayant été conçue pour conditionner des gaz toxiques type phosphine: confinement de l'atelier, double ventilation avec traitement des gaz sur charbon actif en cas de détection de gaz. Dans le cas présent, le silane s'enflamme spontanément à l'air pour donner de la silice qui a rapidement saturé les filtres. L'incendie, du fait du confinement du local et de l'interconnexion des bouteilles, a pris une ampleur accentuée par la présence d'une hotte dont le rideau apparaît combustible. La température est telle qu'elle entraîne la chute du faux plafond. Lors de l'utilisation d'eau d'extinction, l'électricité a été coupée entraînant l'arrêt de la ventilation et une reprise du feu lors de l'ouverture des portes par les pompiers. Du fait de l'incendie également, le joint en téflon servant à l'étanchéité des robinets sur la bouteille a été endommagé, entraînant des fuites de silane sur les autres bouteilles.

LES SUITES DONNEES

Il faut noter que l'activité effectivement exercée dans l'atelier (conditionnement de silane) ne relève pas de la réglementation sur les installations classées. L'atelier étant conforme aux prescriptions de l'arrêté préfectoral, aucun procès verbal n'a été dressé. Cependant, l'ensemble des éléments faisant apparaître des insuffisances concernant la conception de l'atelier, l'étude de l'intervention en cas d'accident, les suites à donner au test d'étanchéité, l'inspection propose que la remise en service de l'installation soit subordonnée à une nouvelle autorisation.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Les causes de l'accident sont :

- II Une mauvaise conception des installations (raccord VCR mal étudié, mauvaise ergonomie du poste de travail)
- II Absence d'organisation précise et rigoureuse en matière d'analyses des résultats des tests d'étanchéité: la veille de l'accident, lors du test d'étanchéité, une fuite avait été décelée sur un raccord VCR. Cette situation de fuite au test apparaît fréquente et aucun suivi n'en est effectué.
- II Les raccords VCR doivent donc être revus (pièces de même provenance, verrouillage du raccord...), d'avantage d'importance doit être accordée aux tests d'étanchéité. Toutes les bouteilles doivent pouvoir être fermées indépendamment et être isolées par une protection anti-feu, l'intervention en cas d'accident doit être mieux étudiée, enfin, la conception de l'atelier doit être revue (hotte en matériaux incombustibles, support de faux plafond résistant à la chaleur, aération anti-fumée déclenchée automatiquement par détection de fumée, isolation de la pièce par porte coupe feu ...).
- II L'absence de produit toxique dans l'atelier a permis de limiter les conséquences de l'accident. Bien que prévu à la construction de l'atelier, le choix fait par l'exploitant de ne pas mélanger dans la salle blanche les toxiques et les inflammables s'est avéré judicieux.

Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de Yves LIOCHON.

Fuite de chlore dans un atelier de conditionnement de gaz

Air Liquide Europe à Chalon-sur-Saône (71),

Le 27 Octobre 1999

LES INSTALLATIONS CONCERNEES

Le site Air Liquide Europe de Chalon-sur-Saône est un centre de stockage, de conditionnement et déconditionnement de gaz destinés principalement à l'industrie de haute technologie de l'électronique (fabrication de semi-conducteurs).

Les gaz mis en œuvre sur le site sont classés en quatre principales catégories :

- II les hydrures (silane, arsine, phosphine, diborane,...),
- II les corrosifs (chlore, chlorure d'hydrogène,...), les fluorés (hexafluoroéthane, tétrafluorométhane,...),
- II les organométalliques (triméthylgallium, triméthylaluminium,...) qui sont uniquement stockés.
- II une cinquième catégorie est stockée en plus grande quantité: les oxydes(monoxyde d'azote, de carbone...).

L'établissement distant d'environ 1500 m du centre ville de Chalon-sur-Saône, emploie 48 personnes et relève de la directive SEVESO pour ses stockages d'arsine et de phosphine.

Le dépôt de chlore relève du régime de l'autorisation (rubrique 1138-2). Il est réglementé par l'arrêté préfectoral du 27 juillet 1999.

L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

L'atelier en cause est destiné au conditionnement des gaz corrosifs. Le 27 Octobre, vers 9h40, lors d'une opération de conditionnement de chlore à partir d'une bouteille mère (B50, contenance: 8,2 kg de chlore) vers une bouteille fille (B10), une fuite se produit au niveau de la bouteille mère entraînant le dégagement d'environ 4 kg de chlore. L'alarme toxique de l'atelier se déclenche immédiatement. L'opérateur donne l'alarme, ferme les robinets des deux bouteilles et, la fuite persistant, sort de l'atelier. Les cinq autres opérateurs mettent leur poste de travail en sécurité et sortent également.

Les pompiers sont prévenus une première fois à 9h51 puis une deuxième fois suite à l'appel de deux sociétés voisines alertées par des odeurs de chlore. Le P.O.I est déclenché, la bouteille fuyarde est transportée dans l'enceinte confinée prévue à cet effet, mais celle-ci n'étant pas totalement étanche, elle est transportée dans un lieu isolé de l'établissement. Le gaz restant est purgé sur un bain de carbonate de soude.

Le P.P.I. est déclenché vers 10h50 puis P.P.I. et P.O.I. sont levés vers 11h40. L'opérateur a été hospitalisé pour vérifier son état de santé. Il est ressorti sans délai, son état étant normal. La fuite n'a eu aucun effet significatif ni sur les populations, ni sur l'environnement. Les coûts estimés correspondent à 2 semaines de production. La mise à niveau de l'atelier est d'environ 8 MF.

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

Le dépotage de la bouteille mère s'effectue par réchauffage de celle-ci par un manchon équipé d'une résistance électrique, la bouteille fille étant refroidie par circulation d'un liquide frigorifique. Un manchon chauffant de 3 kW avait été commandé en remplacement de celui de 1 kW pour augmenter la productivité de l'atelier. Il était utilisé pour la première fois et la sonde de température n'était pas positionnée de façon à assurer un bon contact avec la bouteille. La bouteille mère étant équipée d'un bouchon fusible s'ouvrant à 75 °C, le chauffage excessif et non contrôlé a amené le robinet à une température telle que le fusible a fondu. La hotte n'a pu, par conception aspirer une fuite aussi importante, son système de ventilation n'était pas prévu pour neutraliser les gaz évacués.

LES SUITES DONNEES

L'industriel prend les mesures suivantes : suspension de l'utilisation du nouveau manchon, rappel sur les procédures de gestion des modifications, réflexion approfondie sur les procédures de conditionnement, la ventilation de l'atelier et le traitement de ce dernier sont revus.

Il ne semble pas que l'entreprise se soit rendue coupable d'infraction. Les conséquences limitées de cet accident, la bonne maîtrise de l'exploitant dans son intervention ainsi que les mesures correctives proposées par ce dernier conduisent à ne pas proposer de suspension de l'activité. Cependant, on peut conclure à une insuffisance de l'étude de danger, celle-ci n'ayant pas pris en compte le cas de ces bouteilles avec fusible. L'inspection propose que soit demandée à l'exploitant une mise à jour approfondie de l'étude de danger et le renforcement des prescriptions de nature à éviter une nouvelle fuite telles que mise en place d'un système d'extraction des gaz asservi à la détection, traitement des gaz ainsi extraits par un système de lavage ayant un rendement minimum de 99 %, vérification et réépreuve de l'enceinte de confinement.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Cet accident met en lumière que le projet de modification (nouveau manchon chauffant plus puissant) n'a pas donné lieu à une étude de risques préalable pour en évaluer les conséquences. Or, des accidents ont souvent pour origine la mise en œuvre d'une modification mal contrôlée, bien qu'il existe chez Air Liquide, une procédure recommandant la validation du projet de modification par une autre personne que celui qui la propose, généralement le supérieur hiérarchique ou un membre d'une direction fonctionnelle. Il est donc important

qu'une procédure fiable de gestion des modifications soit mise en place, elle doit prévoir la mise à jour de l'étude de danger. Une réflexion doit être menée sur les conditions de déclenchement du P.P.I.

Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de es L N.

Fuite de gaz réfrigérant dans une usine de production alimentaire

Coldwater Seafood (UK) Ltd à Grimsby (Royaume Uni)

Le 11 novembre 1998

LES INSTALLATIONS CONCERNEES

Il s'agit d'un site important qui emploie 700 personnes à cet endroit, situé sur la côte est de l'Angleterre. L'usine est spécialisée dans la fabrication de plats à base de poisson, vendus ensuite dans des grandes surfaces sur le territoire du Royaume-Uni.

Différents dispositifs de conditionnement d'air sont implantés sur les deux sites de fabrication de cette entreprise.

De la matière première ainsi que des produits finis sont entreposés dans de grands congélateurs utilisant de l'ammoniac comme réfrigérant. Par ailleurs, des systèmes de conditionnement de l'air de tailles plus réduites maintiennent les locaux des usines à basse température. Ces derniers dispositifs utilisent du chloro difluoro méthane (R22) comme gaz réfrigérant. Ce gaz fait partie de la famille des hydro chloro fluoro carbonés ou HCFC, connus pour détériorer la couche d'ozone. Au contact d'une flamme, le produit se décompose en produits irritants et toxiques comme le phosgène, les acides chlorhydrique et fluorhydrique. Il y a donc effets potentiels notamment sur les yeux et les voies respiratoires.

Le dispositif d'air conditionné en cause a été mis en place en 1990 par une entreprise locale spécialisée. Il s'agit d'un dispositif dit à compression de gaz : le réfrigérant est envoyé vers un évaporateur où il passe de l'état liquide sous pression à celui de gaz à basse pression. Ce changement d'état induit un abaissement de température au niveau de l'évaporateur et l'air est ainsi refroidi au contact de la partie froide avant de retourner dans l'usine.

Le moteur utilisé était d'une puissance de 30kW et la capacité du circuit était de 120 à 150 kg de R22.

L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

Une canalisation d'eau, à laquelle un produit biodétergent ayant des propriétés corrosives a été rajouté, se perce. L'eau s'écoule sur d'autres structures et en particulier sur une canalisation en cuivre d'un diamètre de 28 mm véhiculant du R22 sous haute pression. Celle-ci, exposée à l'action du liquide corrosif pendant plusieurs mois, se perce à son tour. La fuite de R22 dure alors de 2 à 3 heures. Environ 120 kg de R22 sont relâchés.

Le R22 est plus lourd que l'air, le nuage se situe donc en partie inférieure du local où les aspirations d'air le propulsent dans une autre partie du bâtiment. Il est possible que le nuage ait atteint l'atelier où une grande friteuse industrielle était en cours d'utilisation. Celle-ci était chauffée à l'aide de brûleurs à gaz. Le R22, entrant en contact avec la flamme nue, se serait alors décomposé selon la réaction évoquée précédemment.

13 employés se sont trouvés exposés aux produits de décomposition (dont potentiellement du phosgène). Heureusement, le système d'aération (extracteur d'air) était en fonctionnement et ainsi les niveaux de produits toxiques ou irritants sont probablement restés bas. Ils ont toutefois été suffisants pour produire des effets sur la santé des personnes : certains employés ont du subir plusieurs semaines de traitement médical même si, heureusement, aucun d'entre eux ne semble garder de séquelles.

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

L'enquête effectuée a révélé plusieurs faiblesses dans les procédures de la société en matière de maintenance du dispositif d'air conditionné.

Les procédures visant à s'assurer que les contrôles de sécurité étaient menés à bien et révisés périodiquement étaient très insuffisantes :

II Il n'y avait pas de contrôle de sécurité pour ce qui concerne la réfrigération et l'air conditionné.

II Le responsable santé et sécurité avait bien conduit des contrôles mais ils étaient plutôt orientés vers des activités de production alimentaire et, en général, ils faisaient suite à des accidents ou des incidents. Il s'agissait davantage d'actions curatives que préventives.

II Par ailleurs, cette personne ne disposait pas de connaissances suffisantes en matière de dispositifs d'air conditionné et comptait sur le service ingénierie pour avoir des conseils dans ce domaine. Malheureusement, le service ingénierie travaillait plutôt de manière isolée et donc n'a pas contribué à la démarche d'évaluation des risques. Il n'a pas davantage proposé de la mener indépendamment.

Il n'y avait pas de programme de maintenance préventive. Par exemple, personne n'avait la responsabilité du contrôle des niveaux d'huile ou du niveau de liquide réfrigérant ou bien de l'état des canalisations. Personne ne s'assurait en particulier que les tronçons étaient changés avant d'être défectueux :

II Le fournisseur du dispositif envoyait effectivement un ingénieur un fois par an mais son intervention se limitait au nettoyage du filtre du condenseur et au remplissage en réfrigérant.

II Selon un ancien de la société, un plan de maintenance préventive aurait pu être monté. Il aurait pu impliquer les ingénieurs de son service sur site 2 fois par an, période pendant laquelle des contrôles détaillés du compresseur, du condenseur et de dispositif électrique auraient pu être conduits. Un test de fuite aurait également pu être planifié.

II Il n'y avait pas de dispositifs de détection de fuite de réfrigérant. Une lampe halogène était mise à disposition mais aucune formation sur son utilisation n'avait été faite en préalable. Une lampe halogène est un outil pourtant simple. Ce dispositif présente une flamme nue qui tourne au vert en présence de petites quantités de réfrigérant et au violet pour de grandes quantités de produit.

II Les ingénieurs en charge de l'entretien de l'air conditionné ne consignaient que très peu d'informations. Il n'y avait pas d'enregistrement des réparations conduites, ni de la quantité de réfrigérant rajoutée, pas davantage de la durée de fonctionnement du dispositif. Il n'y avait pas non plus de schémas ou de plans d'implantation du système.

— Aucun des ingénieurs n'était formé pour les interventions de maintenance concernant l'air conditionné ou le dispositif de réfrigération.

— Il y avait à l'intérieur même de la société un manque d'information concernant des codes de pratiques du métier comme par exemple celui de l'Institut de Réfrigération concernant la réduction des émissions de réfrigérant. Ce code fournit des recommandations sur tous les aspects de ce sujet, de la conception à l'utilisation, en passant par la maintenance, la détection des fuites et la formation du personnel. Ce code est reconnu par le HSE (Health and Safety Executive) comme présentant de bonnes pratiques.

LES SUITES DONNEES

A l'issue de l'enquête, le HSE a considéré que la société n'a pas pris les précautions nécessaires pour protéger ses employés et l'environnement.

Pour avoir exposé ses employés, elle n'a pas respecté la section 2 de la loi de 1974 sur la santé et la sécurité au travail.

Pour avoir relâché une substance dégradant la couche d'ozone, la société n'a pas respecté la règle 6 de la loi sur la protection de l'environnement (contrôle des substances qui détériorent la couche d'ozone).

La décision de poursuivre la société COLDWATER SEAFOOD a donc été prise pour les manquements aux lois et règlements ci-dessus.

De manière générale, le HSE décide de poursuivre en justice quand :

- II les poursuites sont un moyen approprié dans certaines circonstances pour attirer l'attention sur les lois et règles à respecter,
- II les infractions à la loi donnent lieu à un risque de dommage important,
- II la gravité de la faute combinée au comportement du contrevenant rendent les poursuites nécessaires.

Dans le cas présent, le HSE a considéré que la fuite pouvait potentiellement causer des dommages considérables aux employés et qu'une poursuite au motif de la protection de la couche d'ozone pouvait exercer un effet dissuasif vis-à-vis d'autres actions mettant en danger l'environnement .

La société a été condamnée à une amende de 15 000 livres (£) pour non respect de la réglementation du travail et à 4 000 livres (£) pour infraction au texte sur l'ozone. Le HSE a été dédommagé d'un montant de 5 000 livres (£). La société a disposé d'un délai de 21 jours pour régler ces sommes.

Actuellement, certains employés poursuivent à leur tour la société pour obtenir des dédommagements. Il est clair que l'entreprise risque de devoir verser des sommes supplémentaires.

Au tribunal, le ministère public a insisté sur le fait que le cas était inhabituel puisque il y avait non seulement mise en danger des employés mais aussi d'un public plus large par le biais de dommages à l'environnement.

Le cas a reçu un grand écho dans la presse. Il a fait la une de journaux locaux et a été relaté aux informations télévisées ainsi que sur des radios locales où le représentant du HSE suivant l'affaire a été interviewé.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Des enseignements ont été tirés suite à l'enquête et à la décision de la justice.

La société a engagé de nombreuses améliorations dans la façon de gérer les systèmes de réfrigération et d'air conditionné. Il a été procédé au démontage de tous les systèmes, puis aux remplacements de pièces et tronçons qui s'avéraient nécessaires ou à leur réparation. Le coût de cette intervention s'est monté à 20 000 livres (£).

Un programme de maintenance préventive a été engagé. Un nouveau logiciel a été installé et est maintenant utilisé pour mémoriser les heures de fonctionnement de chaque matériel intervenant dans la réfrigération ou l'air conditionné. Le programme indiquera automatiquement les matériels à visiter ou à remplacer.

Un des ingénieurs de la société a maintenant reçu une formation complète sur l'ingénierie de la réfrigération. Il sera assisté par un spécialiste issu d'une société spécialisée qui a été sollicitée pour élaborer un guide pour la société. Toutes les interventions menées par le spécialiste externe seront mémorisées dans le programme informatique.

De nouvelles méthodes de détection ont été mises en place. Un traceur fluorescent a maintenant été mélangé au réfrigérant. Chaque semaine, un ingénieur examine les canalisations à l'aide d'une lampe ultra-violet. En cas de fuite, le traceur est visible à la lumière UV. Cette méthode a déjà été utilisée avec succès puisque différentes fuites mineures ont été mises en évidence durant les 18 derniers mois. Des détecteurs électroniques avaient été essayés mais sans succès. Ceux-ci déclenchent bien mais pour des gaz autres que les HCFC. La société a gardé ses lampes halogènes qui, combinées à l'utilisation des lampes UV, permettent de détecter des fuites de manière tout à fait précoce.

Les enregistrements ont été étendus aux essais d'étanchéité, aux valeurs de pression, aux heures de fonctionnement du matériel et aux travaux de maintenance. Ils sont maintenant conservés.

La société a appris durement, à ses dépens, que les installations ne peuvent se surveiller elles-mêmes et que les dégâts engendrés pouvaient être ressentis bien au-delà des limites de leurs installations.

L'autre enseignement constructif réside dans la démonstration du rôle crucial que joue la démarche d'évaluation du risque dans la gestion de la sécurité et de l'environnement. Chaque incident peut donner lieu à des risques potentiels d'effets secondaires. Dans ce cas, la fuite de la canalisation d'eau a conduit à une fuite sur la canalisation de réfrigérant. La fuite de réfrigérant n'a pas constitué une menace immédiate sur les employés. Le risque ne s'est concrétisé que lorsque le réfrigérant a traversé l'usine et s'est trouvé en contact avec une flamme nue. L'enseignement à retirer est que la réflexion doit aussi porter sur les points

annexes de l'installation dans le cadre d'une démarche d'évaluation du risque et que les personnes qui la conduisent doivent toujours aller au-delà des évidences.

En conclusion, le représentant du HSE considère que, pour le court terme au moins, l'enquête ainsi que les poursuites qui ont suivi, ont beaucoup aidé dans la lutte pour la prise de conscience sur les questions d'environnement. Cela montre que le risque environnemental peut apparaître sur des installations simples et d'un usage très répandu et pas uniquement à partir de causes reconnues comme évidentes.

Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de ill A LET N.

Fuite de matière toxique

Construction du tunnel Hallandsäsen (Suède)

A partir d'avril 1993

LES INSTALLATIONS CONCERNEES

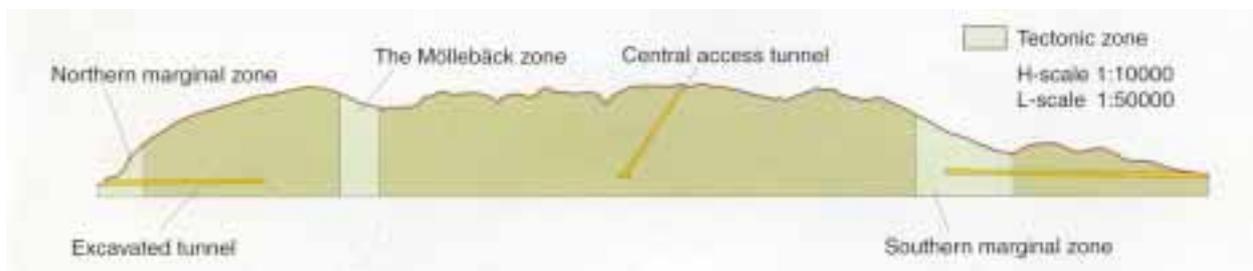
En été 1991, la décision de construire un tunnel de 8,6 km de long sous le Hallandsäsen est prise. Les travaux débutent en avril 1993. Le Hallandsäsen est composé de roches fissurées partiellement transformées en argile. Par ailleurs, il est beaucoup plus aquifère que les autres roches de la même époque, en Suède. La crête et ses environs sont considérés comme d'intérêt national et à ce titre sont protégés par la loi. Le projet a commencé par la mise en œuvre d'une gigantesque foreuse mais en fait, par la suite, les exploitants en sont revenus à des méthodes plus traditionnelles.



Un des problèmes intervenus durant la construction du tunnel résidait dans les entrées d'eau qui étaient supérieures aux seuils admis. Cette question s'est posée dès août 1996 où le seuil était calé à 3,5 l/s pour 1000 m de tunnel. Dès l'été 1997, l'entrée d'eau atteignait 40 l/s.

En décembre 1996, la société nationale du chemins de fer demandait au constructeur d'examiner une solution utilisant des produits susceptibles d'assurer l'étanchéité de la paroi. Sur les 80 produits d'étanchéité à base de ciment testés précédemment, aucun n'avait atteint le

fond des fissures. Une des alternatives chimiques était donc le Rocha Gil, matière utilisée dans de nombreux chantiers de tunnel.



L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

Les premiers essais d'injection du produit ont lieu en mars 1997, sans que les autorités locales, de la commune ou de la région, en aient été informées. Le 24 juin, le produit d'étanchéité est utilisé à grande échelle dans 200 mètres de tunnel. Là encore, il n'y a pas eu davantage d'information des autorités locales. Le 14 août, lorsque les autorités sont enfin prévenues de l'utilisation de Rocha Gil, elles décident d'en savoir davantage sur le risque présenté par le produit vis-à-vis de l'environnement.

Après un contact avec l'inspection nationale en charge des produits chimiques, une lettre est adressée à la compagnie des chemins de fer et à l'exploitant demandant l'utilisation d'un produit moins dangereux.

La première raison de l'arrêt du chantier a été la détection d'acrylamide et de N-méthylacrylamide dans un échantillon d'eau s'écoulant du tunnel. L'exploitant avait prélevé des échantillons à la suite de plaintes de travailleurs du chantier. Un peu plus tard, le 26 septembre, un poisson mort est trouvé au niveau d'une usine, endroit alimenté par des eaux où les ruissellements issus du tunnel s'étaient mélangés. La municipalité décide alors de faire des prélèvements d'eau. Le 30 septembre, 3 vaches abreuvées par de l'eau de ruissellement sont trouvées paralysées.

L'utilisation de Rocha Gil est interrompue le jour-même et ce jusqu'à la réception des résultats des analyses en cours. Ceux-ci parviennent aux autorités le 2 octobre (le constructeur ayant eu les résultats à sa disposition 3 jours plus tôt mais ne les ayant pas diffusés). Les inspecteurs de la municipalité demandent que les bêtes situées dans la zone contaminée soient éloignées de manière qu'elles ne puissent plus boire de l'eau ayant ruisselé dans le tunnel.

Les résultats des analyses montrent des teneurs élevées en acrylamide : 92 mg/l et en N-méthylacrylamide : 342 mg/l dans les eaux drainées vers la commune de Vadbäcken. A titre de rappel, la limite fixée pour l'eau potable est de 0,0005 mg/l. L'estimation de la quantité de produit émise vers cette ville en 1 jour était de 500 kg. La municipalité recommande alors que l'eau des puits situés dans la zone concernée ne soit plus consommée. D'autres échantillons sont alors prélevés et les autorités se préparent à assurer la distribution d'eau potable. Le plan d'urgence de la commune est activé. La commune décide d'établir une zone de risque. Les autorités centrales rédigent des recommandations concernant l'opportunité de ne pas consommer d'eau et d'éviter de manger des légumes et de la viande en provenance de la zone en cause.

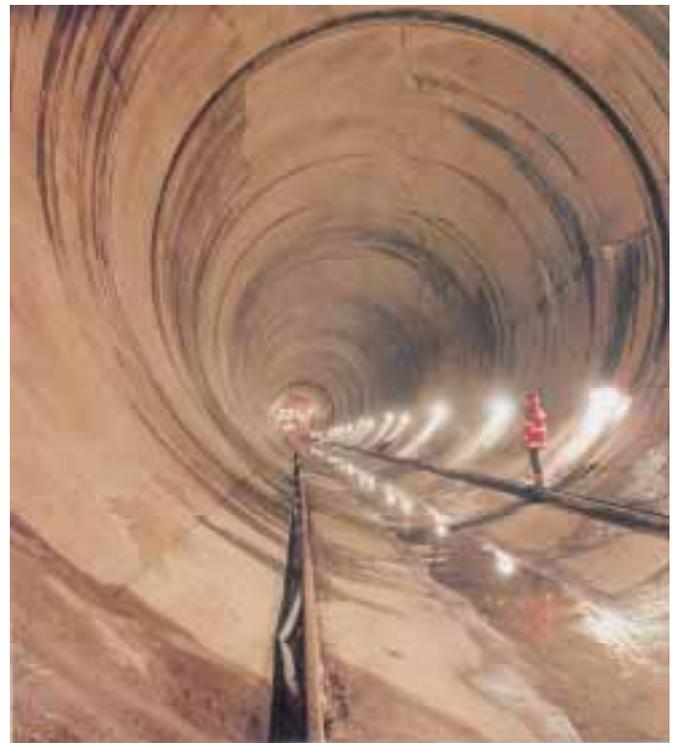
Le 5 octobre, la municipalité entame des poursuites contre Rhône Poulenc (fabriquant du produit Rocha-Gil), la compagnie nationale de chemins de fer ainsi que le constructeur du tunnel. La municipalité et le conseil de la région demandent que la construction du tunnel soit arrêtée, ce qui est effectif le 7 octobre. Depuis, le chantier n'a pas redémarré. La décision de reprendre les travaux pourrait être prise par le gouvernement suédois le 01.10.2000.

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

Le Rocha Gil est un produit utilisé depuis 1950 dans la construction de différents ouvrages. Il est fabriqué à partir d'un mélange de 2 autres produits mis en solution dans de l'eau (l'acrylamide et le silicate de sodium) . Il se présente sous forme de gel suite à la polymérisation de l'acrylamide. Un catalyseur est ajouté pour accélérer la réaction. Si les proportions du mélange sont incorrectes et, en particulier, si la dilution est trop forte, la réaction se fait alors de manière incomplète voire ne se produit pas du tout. Au mieux, la vitesse de solidification du mélange sera largement ralentie. Dans de tels cas, les produits de base de la réaction restent dans leur état initial et peuvent être retrouvés dans le milieu.

Dans le procédé utilisé, l'injection de Rocha Gil dans les fissures est conduite avant que le produit ne soit solide. En effet, dans cet état, il se manipule comme un liquide et peut être facilement injecté alors que cette opération est rendue difficile quand il est à l'état pâteux. Le gel se forme donc une fois le produit dans la roche, et, grâce à son expansion consécutive à son

changement d'état, il bouche efficacement toutes les fissures et porosités de la roche.



Dans le cas du chantier décrit ici, la quantité d'eau de ruissellement de même que la pression de celle-ci sont très importantes comme indiqué précédemment et donc l'acrylamide non encore solidifié s'est dilué directement dans les eaux s'écoulant dans le milieu.

Il faut rappeler que l'acrylamide est un produit toxique : il a des propriétés neurotoxiques qui provoquent des paralysies du système nerveux. Ceci peut apparaître après un contact cutané ou après ingestion. Il est également classé comme un produit susceptible de provoquer le cancer ou de causer des altérations génétiques héréditaires.

Durant la durée du chantier jusqu'à l'arrêt de l'utilisation du produit, 1400 t de mélange ont été utilisées ce qui correspond à une quantité d'acrylamide et de N-méthylacrylamide estimée à environ 140 t. Il était initialement prévu d'en utiliser 23000 t pour l'ensemble du chantier.

En outre, il faut préciser que des essais préalables suffisants n'avaient pas été entrepris : en effet, en mars 1997, le produit avait bien été testé en laboratoire pour éprouver sa tenue dans le temps mais les effets sur l'environnement n'avaient pas été examinés.

Une véritable situation de crise s'est donc instaurée dès la connaissance des cas d'intoxication potentielle des animaux. Le manque d'information au niveau des médias a contribué à créer un début de panique. De manière générale, il était considéré que la consommation de nourriture ne présentait qu'un risque très minime. Toutefois, en vertu du principe de précaution, l'administration nationale en matière alimentaire a estimé qu'il était nécessaire de procéder à l'abattage de 370 animaux : des vaches laitières, des vaches à viande, des taureaux, des cerfs, des moutons, des chevaux. Du lait a aussi été éliminé (330 tonnes), de même que des légumes. Les maraîchers avaient des difficultés à vendre leurs produits du fait de la suspicion ambiante.

20 des 223 employés du chantier, qui avaient été examinés dès l'arrêt des travaux, ont été diagnostiqués comme souffrant de troubles périphériques du système nerveux. Ils présentaient par exemple des irritations ou bien des engourdissements au niveau des bras ou des jambes.

La population pouvant être exposée, des analyses ont été conduites dans les puits d'eau potable situés sur zone en cause : au total, 310 puits ont fait l'objet d'analyses. Dans 29 cas, la présence d'acrylamide et de N-méthylacrylamide a été détectée. En tout, 196 personnes issues de 75 familles ont été examinées. Les personnes vivant dans la zone concernée n'ont pas été considérées comme exposées à un quelconque risque sanitaire.

Depuis le début 1998, les laboratoires sont capables d'analyser des niveaux de produit très bas et en particulier ceux exigés par les normes de qualité (0,0005 mg/l correspondant à la teneur limite dans les eaux potables). La classification en zone de risque a donc pu être levée à l'issue de la réalisation de contrôles probants. Elle n'était en effet plus nécessaire.

LES SUITES DONNEES

Comme on l'a vu, l'utilisation du produit a été arrêtée. Les travaux sont donc bloqués suite à cette affaire depuis 4 ans.

En matière de coûts, un dédommagement de 31 millions de couronnes danoises soit 24 MF (3,7 MEuros) ont été versés suite à l'abattage des animaux, pertes de produits maraîchers, manque à gagner des activités commerciales, perte de la valeur des propriétés, atteintes aux personnes. Les habitants ont été connectés au réseau d'eau potable municipal, de nouveaux puits ont été forés.

Les autres coûts imputables à cette pollution figurent ci-dessous :

- décontamination : 100 M de couronnes danoises (77 MF ; 11,8 MEuros),
- doublement de la paroi dans le tunnel : 200 M de couronnes danoises (155 MF ; 23,6 MEuros),

- nouveaux puits d'eau potable : 25 M de couronnes danoises (19 MF ; 3 MEuros)
- analyses : 10 M de couronnes danoises (8 MF ; 1,2 MEuros),
- transports de l'eau : 15 M de couronnes danoises (11,6 MF ; 1,8 MEuros),
- mise en place d'un groupe d'inspection appelé « miljögranskningsgruppen » : 30 M de couronnes danoises (23 MF ; 3,5 MEuros),
- retard de 4 ans dans la construction du tunnel : 250 M de couronnes danoises (193 MF ; 29,5 MEuros).

Soit au total 630 M de couronnes danoises (près de 490 MF et 75 MEuros).

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Selon les autorités, dans ce cas particulier :

_ des essais à échelle réduite avec mesure de l'impact sur l'environnement n'avaient pas été réalisés, l'exploitant s'étant limité à tester la tenue du matériau dans le temps. L'analyse de sécurité était donc incomplète.

_ une plus grande transparence de l'exploitant vis-à-vis des autorités locales et une transmission rapide des informations auraient sans doute permis de réduire l'impact sur le milieu (arrêt des travaux plus tôt). Une telle communication et une information des médias auraient vraisemblablement pu limiter le phénomène de panique qui a été d'abord observé.

Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de o ENDT.

Débordement de bacs d'hydrocarbure dans un dépôt CIM à Grigny (91)

Le 07 septembre 1999

LES INSTALLATIONS CONCERNEES

La société CIM exploite à Grigny, en bord de Seine, un dépôt de produits pétroliers d'une capacité d'environ 85 000 m³. La mise en service date de 1964. La capacité de stockage est répartie sur 28 réservoirs dont la capacité varie entre 1400 et 11500 m³. Les produits stockés sont essentiellement du Fuel domestique (FOD), de l'essence, du gasoil.

Pour ce qui concerne l'alimentation en produit, le site est desservi par 2 oléoducs de la société TRAPIL, l'un venant du Havre (76) et l'autre de la raffinerie ELF à Grandpuits (77). Un approvisionnement par camions est également possible. Le site dispose de 20 postes de chargement par citernes routières.

L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

L'accident s'est déroulé suivant la chronologie suivante :

- 23h28 :** Fin du remplissage par l'exploitant de 5 bacs avec un volume de 2640 m³ envoyés par pipeline par la société TRAPIL. Cette opération a nécessité 28 heures.
Peu après, des personnes habitant à proximité du dépôt sont alertées par une odeur suspecte d'hydrocarbures. Les pompiers sont appelés et se rendent sur place.
- 0h :** Dès leur arrivée sur le site, ils confirment la nécessité d'interrompre l'utilisation des voies ferrées et fluviales qui bordent le site, sans avoir pu pénétrer dans l'enceinte du dépôt.
- 3h :** A l'arrivée du directeur de cabinet du Préfet de l'Essonne, les pompiers peuvent enfin intervenir. Jusqu'ici, le responsable local de la CIM avait refusé l'aide des secours. Les pompiers ont pu constater que le bac n°3, qui présente une capacité de 2450 m³, avait débordé et que plusieurs mètres cube d'essence sans plomb ont été collectés dans la cuvette de rétention associée. Ils procèdent à la couverture de la cuvette concernée par un tapis de mousse.
- 4h :** Fin de l'opération de la couverture de la cuvette, qui a duré environ 1h du fait de l'accumulation de différentes configurations défavorables : manque de débit et de pression sur le réseau interne en pré mélange, rupture d'une vanne occasionnant la mise hors service partielle du réseau de protection incendie.

Le cas rencontré peut être considéré comme un presque accident du fait de son impact quasiment nul sur l'environnement (plusieurs m³ écoulés dans la cuvette de rétention) . Toutefois, il a généré une importante source de risques vers l'extérieur du site qui aurait pu dégénérer en accident véritable. Il est par ailleurs porteur de nombreux éléments de retour d'expérience.

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

Si l'on considère l'opération de transfert des pipelines d'hydrocarbures de TRAPIL vers les capacités fixes du dépôt, l'analyse de la situation a permis de mettre en lumière le mode de fonctionnement suivant :

- afin d'éviter les manœuvres internes, les vannes d'entrée des bacs sélectionnés sont mis en position ouverte et les bacs sont en communication,
- pour permettre un remplissage maximum des différents bacs, les alarmes de niveaux haut et très haut sont inhibées. Dans ces conditions, il est clair que la retransmission des signaux d'alarme vers le gestionnaire des pipelines, à savoir la société TRAPIL, n'était plus possible. De ce fait, le site se trouvait privé d'une ligne de défense ; en fonctionnement normal, la société TRAPIL peut en effet interrompre sa livraison à tout moment sur détection d'un signal d'alarme.
- En fin d'opération, le niveau de produit s'équilibre par écoulement gravitaire à partir des bacs 18, 23 et 24 (ceux-ci sont implantés à une altitude de 1,5 m supérieure à celle des autres mais sont remplis en priorité du fait des pertes de charges plus faibles de leurs tuyauteries d'alimentation). Dans le cas de l'incident, c'est cette différence de niveau qui a généré le débordement dans la cuvette de l'un de ces bacs.
- Au niveau de l'organisation du dépôt, en période de fermeture à la clientèle, l'effectif est réduit à 1 ou 2 personnes. Le transfert par oléoduc peut ainsi s'exécuter durant cette période.

Il s'agit donc d'un mode de fonctionnement aux sécurités dégradées qui a donné lieu à des constats et des propositions de suites de l'inspection.

Quant aux dispositifs de sécurité, le déroulement des opérations de mise en sécurité consécutive à l'incident de même qu'une inspection conduite le lendemain par l'inspection des installations classées ont permis de mettre en évidence la situation suivante :

- à la suite d'une modification du réseau électrique interne au dépôt, effectuée plusieurs mois auparavant, l'exploitant n'a pas réussi à démarrer ses pompes incendies à partir de l'alimentation de secours (groupe électrogène),
- le réseau hydraulique d'incendie n'était en partie pas fonctionnel . En effet, suite à la présence d'un piquage présentant une fuite, l'exploitant avait obturé une partie de son réseau de pré mélange, ne permettant pas de ce fait l'injection de mousse dans 2 réservoirs de stockage, les n°26 et 27 d'une capacité de 2350 et 3800 m³ (d'où les difficultés rencontrées par les pompiers pendant la nuit).

LES SUITES DONNEES

Comme indiqué précédemment, une inspection a été conduite le lendemain de l'incident, les inspecteurs suspectant des dysfonctionnements graves suite à leurs propres observations et à celles des services de pompiers intervenus pendant la nuit.

L'inspection a officiellement constaté le non-respect de différentes prescriptions issues de textes réglementaires en vigueur sur le site (arrêtés préfectoraux en particulier).

Suite aux constats et propositions de l'inspection, le Préfet a pris un arrêté imposant des mesures à réaliser en urgence. Il était en particulier demandé à l'exploitant d'arrêter l'alimentation de son dépôt par la société TRAPIL jusqu'à ce que les sondes de niveau des réservoirs et le réseau d'incendie aient été vérifiés et le rapport d'accident produit. Par ailleurs, l'exploitant a été mis en demeure de restaurer sous 24 heures la pleine capacité de son réseau d'incendie. A ce terme, il a été proposé que les services d'incendie et de secours réalisent un exercice incendie de manière à tester les dispositifs ainsi remis à niveau.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

L'incident a attiré une nouvelle fois l'attention sur des points tels que :

- la gestion des alarmes volontairement rendues inopérantes,
- les transferts automatisés de produits par pipeline de nuit, avec, sur le site du dépôt, un effectif réduit,
- la capacité limitée du site à gérer la crise : les personnes présentes ont dans un premier temps refusé l'accès aux secours sans régler eux-mêmes le problème posé,
- la disponibilité des matériels de secours devenue insuffisante suite à des modifications sur la partie électrique et des réparations hasardeuses sur la partie hydraulique.
- L'organisation déficiente de la gestion de la sécurité ayant conduit l'exploitant à ne pas apprécier les déficiences de son propre dépôt,
- La non prise en compte du retour d'expérience pourtant déjà riche : 6 incidents sont recensés sur des dépôts exploités par la CIM et ce pour une période de 8 années.

Il est à noter que des textes réglementaires récents insistent sur des points importants sur lesquels des non respects ont été constatés : c'est le cas de la circulaire ministérielle du 06.05.1999 qui prévoit des coefficients particuliers pour le calcul des taux d'extinction dans des circonstances pénalisantes comme le fonctionnement à effectif réduit.

En outre, l'arrêté ministériel du 10.05.2000, qui transpose la directive Seveso 2 dans le droit français, demande que le système de gestion de la sécurité intègre notamment l'analyse des presque accidents et la gestion des modifications

Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de Christian Pelli and

Rupture d'un réservoir de stockage d'acide phosphorique Grande Paroisse SA à Rouen (76) Le 23 Avril 1999

LES INSTALLATIONS CONCERNEES

L'usine Grande Paroisse à Rouen fabrique des engrais. L'établissement Rouen B où se trouvait le bac de stockage concerné par l'accident était exploité dans un contexte particulier puisque son arrêt était programmé à court terme, les ateliers devant être transférés sur Rouen A.

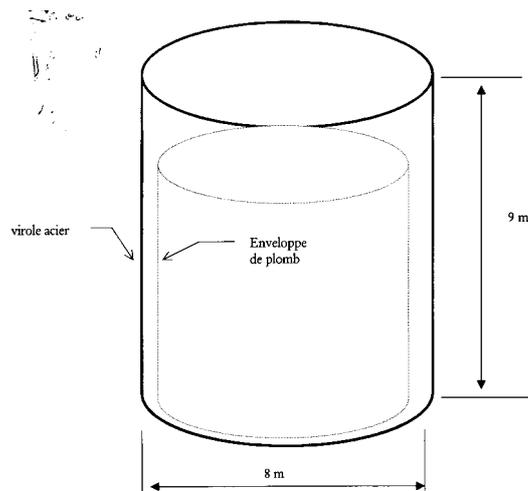
L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

Pour assurer une campagne de production de 3 à 4 semaines par an, la société disposait d'un bac de stockage aérien d'acide phosphorique de 450 m³. Le 23 Avril, alors que ce bac venait d'être remis en service et contenait environ 350 m³ de produit, son enveloppe se déchire brutalement. L'acide violemment libéré provoque la rupture de la cuvette de rétention en béton. Les traces laissées sur un mur contiguë montre que la vague a atteint plusieurs mètres de hauteur. L'essentiel de l'acide s'est répandu sur le sol et dans des magasins de stockage vrac d'engrais. Aucune victime n'est à déplorer, l'accident ayant eu lieu un vendredi soir.

Dès le constat des faits par le gardien de l'usine, celui-ci ferme immédiatement le réseau d'égout grâce à une vanne guillotine prévue à cet effet. Le cadre d'astreinte informe l'inspection des installations classées par télécopie. Grâce à la fermeture de la vanne guillotine, l'accident n'a pas provoqué de pollution.

Le traitement de l'accident n'a généré aucun déchet : la totalité du liquide pompé a été dirigé en recyclage dans les cuves d'attaque des ateliers d'acide phosphorique de l'usine Grande Paroisse de Rouen A ; la totalité du phosphate naturel volontairement épandu au sol pour éponger l'acide, a été stocké à Rouen B et sera utilisé comme matière première dans les ateliers de production d'engrais complexes de l'usine Grande Paroisse de Rouen A.

Le réseau d'égouts est resté isolé plusieurs jours après l'accident, puis a été curé dans la zone affectée par l'épandage avant remise en service.



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

Le réservoir en cause était constitué d'une enveloppe en acier revêtu intérieurement d'une feuille de plomb destinée à assurer l'étanchéité vis-à-vis de l'enveloppe de force. Ce bac de 9 mètres de haut pour 8 mètres de diamètre était correctement dimensionné pour contenir de l'acide phosphorique sous pression atmosphérique. La cuvette de rétention était constituée par une galette (épaisseur : 15 cm) et de murets (épaisseur : 15 cm à la base, 10 au sommet), le tout en béton armé. La résistance mécanique au niveau de la liaison galette-murets était assurée par deux équerres métalliques en ronds d'acier de 10 mm de diamètre disposées tous les 20 centimètres. Ce dimensionnement devait permettre de résister à la pression hydrostatique exercée par le bac.

L'entreprise dispose pour le suivi de ses unités d'un service inspection et d'un service entretien. Le service inspection avait effectué un contrôle du bac dans la perspective de sa remise en service après 8 mois d'inactivité et constaté un manque de matière sur la première virole de l'enveloppe de force. Il préconise alors une visite approfondie pour déterminer le secteur de l'enveloppe interne à l'origine d'une fuite probable d'acide et réaliser une campagne de mesure d'épaisseur sur l'enveloppe externe pour déterminer l'étendue de la zone corrodée. Pour retrouver une étanchéité satisfaisante, le service entretien décide d'ajouter une enveloppe interne en polyester de 6 mm d'épaisseur armé d'un voile anti-acide. A l'extérieur, le manque de matière est compensé par la mise en place d'une plaque métallique sanglée sur le bac par deux élingues. Ces réparations ont été suivies d'un test de résistance à l'eau pendant 24 heures. Le bac est remis en service deux jours plus tard et les premières productions sont lancées dans l'après-midi précédant l'accident.

L'expertise post accidentelle a révélé les défauts suivants:

Sur les 5 viroles qui constituent le cylindre:

Absence de métal sur une génératrice de la virole inférieure de l'enveloppe de force, perte d'épaisseur importante sur les trois viroles suivantes le long de la même génératrice, déchirure

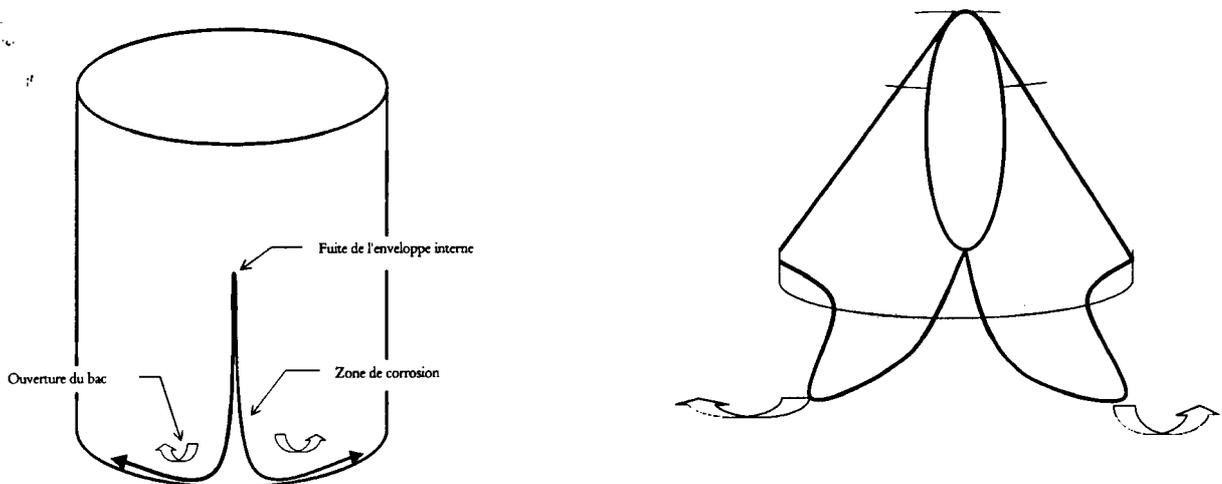
de l'enveloppe de force selon cette génératrice.

Sur la sole du bac:

Constat d'une corrosion importante au niveau de la liaison fond robe, ouverture de la liaison fond robe de façon symétrique par rapport à la génératrice corrodée du cylindre.

Il y a eu défaut d'étanchéité survenant initialement sur l'enveloppe interne au niveau de la 4^{ème} virole de l'enveloppe de force. Les deux enveloppes n'étant pas collées, la fuite d'acide a cheminé verticalement, provoquant la corrosion suivant une génératrice puis sur la liaison fond robe. La réparation effectuée par le service entretien n'a pas corrigé le point faible existant sur les viroles 2 et 4 du cylindre.

De plus, la pression exercée par l'acide est supérieure à celle exercée par l'eau lors du test de résistance (1640 kg/m^3 pour l'acide phosphorique). La rupture s'est produite brutalement et l'effet de vague s'est traduit par une pression sur les murs de rétention bien supérieure à la pression hydrostatique. De plus, des défauts ont été mis en évidence dans le ferrailage du béton : les fers n'étaient pas correctement liés.



LES SUITES DONNEES

Un arrêté de mesure d'urgence a été pris, prononçant la suspension de toutes les activités du site. Il demande d'une part, une analyse des causes et des conséquences de l'accident et ordonne d'autre part, la définition d'un plan d'inspection de l'ensemble des réservoirs et cuvettes associés présents sur le site. Le bac accidenté n'a pas été remis en service. Les besoins de stockage d'acide phosphorique étant limités à 3-4 semaines, l'exploitant souhaite

utiliser un autre bac servant normalement au stockage d'acide sulfurique. La nature de l'enveloppe interne de ce bac permet ce changement de produit sans introduction de risque nouveau, de plus ce bac ne contiendra que la quantité strictement nécessaire d'acide phosphorique soit 45 m³. Ce bac de remplacement a subi un certain nombre de vérifications: visite du bac par le service inspection, test hydraulique avec remplissage à l'eau au niveau maximal, reprises d'étanchéité sur la cuvette de rétention, affichage externe du bac en fonction de son nouveau contenu. Les fabrications n'ont pu reprendre que fin juillet 1999. Le site est totalement arrêté depuis fin décembre 1999 et est en cours de démontage.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Le contexte particulier dans lequel évoluait l'usine (dernière campagne de production) n'a pas incité l'exploitant à appliquer avec rigueur les procédures existantes dans l'établissement. Les mesures préconisées par le service inspection auraient du être réalisées préalablement à une définition conjointe du programme de réparation. Des accidents sont souvent dus à des réparations hâtives sans respect strict des consignes existantes. L'accident ayant eu lieu un vendredi soir n'a heureusement pas fait de victime, les conséquences sur l'environnement ayant été limitées grâce à la vanne guillotine située sur le réseau d'égouts et du fait que l'épandage de phosphate naturel pour absorber l'acide reproduit la même réaction chimique que celle mise en œuvre dans l'atelier. Une augmentation de la teneur en phosphate dans le sol et la nappe souterraine a cependant été observée obligeant la société à ajouter le phosphore à la liste des substances dont il suit la concentration dans la nappe.



Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de Patrice EM N.

Fuite d'acide chlorhydrique sur un stockage Villeneuve-la-Garenne (92), Le 12 Mai 1999

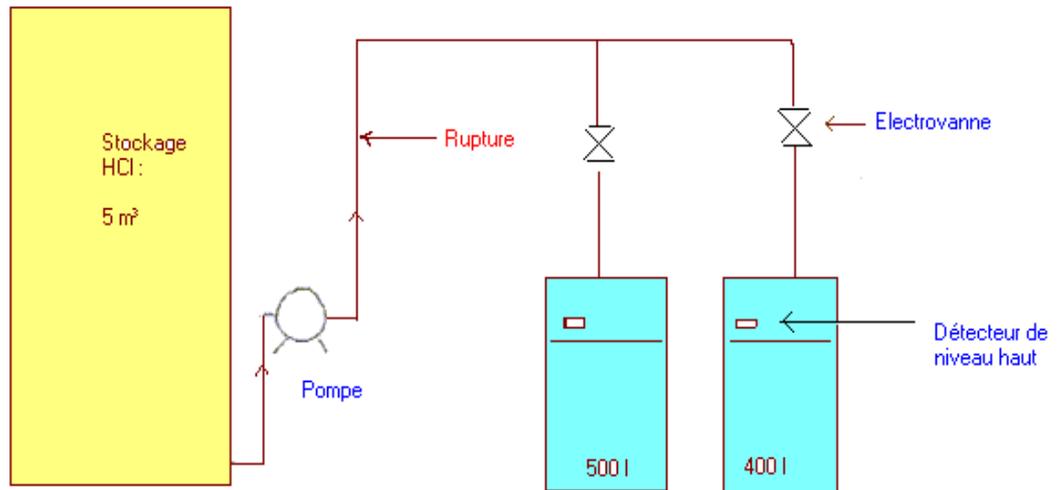
LES INSTALLATIONS CONCERNEES

Le groupe Aventis (ex Rhône Poulenc Rorer) exploite un site à Villeneuve-la-Garenne, au Nord de Paris. L'environnement est très urbanisé. L'usine produit des principes actifs pharmaceutiques à haute valeur ajoutée.

L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

Le 12 Mai, un employé de l'usine aperçoit un nuage blanchâtre. L'alerte est aussitôt donnée et les pompiers extérieurs sont appelés. Le nuage est dû à une fuite sur un stockage d'acide chlorhydrique à 35 % utilisé pour la régénération de résines échangeuses d'ions. 500 l d'acide environ sont recueillis dans la fosse de rétention, une quantité équivalente est projetée en dehors de cette fosse sur la dalle de béton des cuves situées à proximité. Le gaz qui se désorbe forme un brouillard. Un rideau d'eau est établi pour abattre les vapeurs d'acide. Un employé arrête la pompe de transfert d'acide chlorhydrique, le responsable s'assure de l'absence de danger à l'extérieur de l'usine. Les secours de l'usine mettent en place un extracteur-ventilateur et répandent au sol du carbonate de soude. A l'arrivée des pompiers, la situation est maîtrisée. L'incident n'a entraîné aucun dommage corporel. Le coût estimé de l'incident est de 700 kF (installation : 400 kF, surcoût du aux 7 mois d'arrê : 250 kF, interventions et réunions : 50 kF).

L'installation :

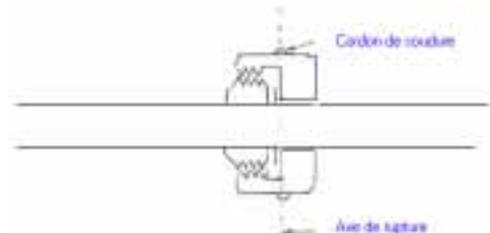


L'ORIGINE, LES CAUSES ET LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

et l'installation a été modifiée : mise en

La cause de la fuite est la rupture d'un raccord 3 pièces. Ce dernier s'était cassé lors de travaux précédents et avait été ressoudé par le plasturgiste. La soudure était insuffisante et cette réparation n'avait pas été signalée à l'exploitant.

Une installation similaire avait fonctionné pendant des années sans incident. Cette dernière a été remplacée : une nouvelle cuve en PEHD de 5 m³ a été réalisée, une nouvelle pompe a été installée qui n'a résisté que très peu de temps. Sur les conseils de l'installateur, une pompe de débit plus grand (100 l/min) l'a remplacée



place d'un clapet anti-retour en aval de la pompe (protection contre un coup de bélier), mise en place d'un dégazeur en amont de la pompe. L'accident survient plus d'un mois après ces modifications.

Le jour de l'accident, un électricien avait modifié l'installation dans le but d'asservir le démarrage de la pompe à l'ouverture des électrovannes d'alimentation des deux cuves d'acide chlorhydrique. La pompe a été mise en route mais les électrovannes sont restées fermées. La pression a alors augmenté dans la tuyauterie jusqu'à la rupture du raccord 3 pièces.

D'une part, la pompe était surdimensionnée, d'autre part, la soupape de ventilation du dispositif était placée trop loin de la pompe (au niveau haut de la cuve de stockage). Le

supportage de la tuyauterie était insuffisant, il existait un seul bouton d'arrêt situé à proximité de la pompe et donc d'accès difficile.

LES SUITES DONNEES

Pour remédier aux dysfonctionnements constatés, plusieurs modifications ont été engagées:

Le clapet anti-retour percé et la soupape de ventilation ont été supprimés.

La tuyauterie en PVC mise en service sans inspection de l'ensemble des soudures, a été remplacée par une canalisation en PVC fretté : l'expertise avait mis en évidence des défauts au niveau des piquages sur le dôme de la cuve en polyéthylène.

La canalisation a été éprouvée à 10 bars pendant une heure. En effet, aucune épreuve hydraulique n'avait été faite après les travaux. Le reste de l'installation, inchangée, a été testée à 5 bars pendant 5 heures.

La cuve a été vérifiée par remplissage d'eau jusqu'à débordement.

Trois arrêts d'urgence supplémentaires ont été installés permettant l'arrêt à distance de l'installation.

Tous les automatismes ont été vérifiés.

Une procédure d'application de l'installation a été rédigée.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

L'accident, aux conséquences limitées, aurait pu évoluer vers des conséquences graves, compte tenu de l'importance de la projection d'acide chlorhydrique.

La conception des modifications doit être revue ainsi que la réception des travaux qui est insuffisante: il y a eu une première faute d'un sous-traitant qui a "bricolé" une réparation sur un raccord au lieu de le changer, sans avertir l'exploitant, puis une deuxième erreur a été commise par un électricien qui a réalisé une modification inadaptée des automatismes. Ces deux erreurs liées à une mauvaise conception de l'installation (montage inadapté d'une pompe sur-dimensionnée, supportage insuffisant de la tuyauterie, un seul bouton d'arrêt mal situé) et à une méconnaissance des consignes, ont provoqué l'accident.

Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de Jean-Pierre ERNARD.

Incendie d'un stockage de générateurs d'aérosols dans une usine chimique Sico à Saint Egrève (38), Le 13 Juillet 1999

LES INSTALLATIONS CONCERNEES

L'entreprise Sico créée en 1952, emploie 66 personnes. Elle fabrique et conditionne divers générateurs d'aérosols. L'établissement est situé en zone urbaine dense dans les locaux d'une ancienne brasserie. L'ensemble du site bénéficie d'une autorisation. Un arrêté préfectoral pris en 1986 a autorisé une extension du site.

L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

Le 13 Juillet 1999, vers 17 heures, un incendie se déclare au 2^{ème} sous-sol de l'entreprise, dans le stockage de produits finis constitués de générateurs d'aérosols. L'entreprise alerte immédiatement les pompiers.



Le conducteur d'un chariot élévateur a vu un flash apparaître sous son engin et l'atmosphère s'enflammer. Légèrement brûlé, il a aussitôt quitté les lieux. Plusieurs explosions se produisent (BLEVE des générateurs aérosol), d'épaisses fumées noires malodorantes se dégagent en toiture et cheminées du bâtiment de stockage conduisant à l'évacuation de 59 habitations.

La fumée et la chaleur dégagées compliquent l'intervention des pompiers : 4 d'entre eux, légèrement blessés lors d'une explosion, sont examinés et 2 sont gardés en observation une journée, 25 autres, incommodés par les gaz de combustion, sont hospitalisés. 8 centres de secours sont mobilisés soit 130 pompiers et 42 véhicules. L'extinction du feu a lieu vers 21 heures.

Les dégâts (environ 5-6 MF) sont limités au local de stockage et quelques locaux voisins: le chariot élévateur et le monte-charge sont détruits, de nombreux générateurs d'aérosol ont brûlé (environ 75 000 unités, soit 35 m³ de GPL et liquides inflammables), l'installation électrique et le système de détection incendie sont hors service. Une des cheminées et la toiture sont endommagées. Les eaux d'extinction contenues dans les rétentions de l'établissement, n'ont pas engendré de pollution.

La production qui n'a été interrompue que pendant la durée du sinistre, est évacuée vers le 2^{ème} site de l'usine.

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

Un chariot élévateur de type ordinaire évoluait dans un local de stockage fortement rempli. Le gaz propulseur des générateurs étant soit un mélange propane-butane, soit de l'hydrofluoroalcane, ce chariot aurait dû être adapté au risque d'atmosphère explosive. Si l'origine exacte du départ de feu est inconnue, plusieurs hypothèses sont envisagées:

- Le chariot aurait heurté et endommagé une palette provoquant la chute d'une bombe aérosol.
- Des générateurs d'aérosols défectueux auraient présenté des fuites.

L'exploitant n'avait pas détecté d'odeur permettant de suspecter une atmosphère explosive.



LES SUITES DONNEES

L'exploitant n'est pas en mesure d'indiquer les natures et quantités de générateurs d'aérosols stockés. Un arrêté préfectoral de mesures d'urgence est pris le 22 Juillet imposant le maintien de l'installation sinistrée en sécurité permanente, l'évacuation des déchets et des eaux polluées, la tenue permanente d'un état précis des stocks. La remise en service aura lieu sous conditions.

Une visite d'inspection approfondie a lieu le 13 Août : un arrêté préfectoral de mise en demeure (31 points) et 2 arrêtés préfectoraux complémentaires (remise en service sous conditions, évaluation d'ensemble au plan des risques) sont pris. Un constat d'infraction est établi comportant 39 motifs dont :

- Π l'absence ou l'insuffisance de rétentions
- Π l'absence de protection de récipients mobiles contre les heurts
- Π la présence de clôture percée, de cul de sac, l'absence de consignes
- Π l'absence de surveillance humaine permanente, de ligne téléphonique directe
- Π l'absence de données concernant l'état des stocks...

L'évacuation des eaux polluées et l'élimination des déchets sont assurées par une société spécialisée. Le local incendié est désaffecté.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

L'usine est implantée dans les locaux d'une ancienne brasserie, le local de stockage était fortement rempli, les passages étant étroits et complexes : le local semblait peu adapté à l'activité et son évolution, 5 incendies ont en effet eu lieu sur ce site en une quinzaine d'années.

Une quinzaine d'accidents concernant le stockage de générateurs d'aérosols sont recensés dans la base de données ARIA. Ils ont pour caractéristiques communes une propagation rapide, un flux thermique très intense, une fourche de chariot élévateur. Les dangers potentiels de ce type de stockage n'ont pas été suffisamment pris en compte.

Les engins susceptibles d'évoluer dans ce type de stockage doivent être adaptés au risque d'atmosphère explosive.

Le local de stockage aurait dû être mieux aménagé, avec des allées de circulation de largeur suffisante.

Le local de stockage aurait dû être ventilé correctement et équipé de moyens de détection efficace d'atmosphère explosive.

Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de Christian SALEN ER..

Début d'incendie dans un silo d'une coopérative agricole

LUSIGNAN (86)

Le 29 juin 1999

LES INSTALLATIONS CONCERNEES

Le Groupe Centre Atlantique Union Poitou-Anjou est une coopérative agricole regroupant près de 7700 adhérents, emploie 163 personnes et exploite, entre autres, à LUSIGNAN un silo de stockage d'une capacité de 40 500 tonnes.

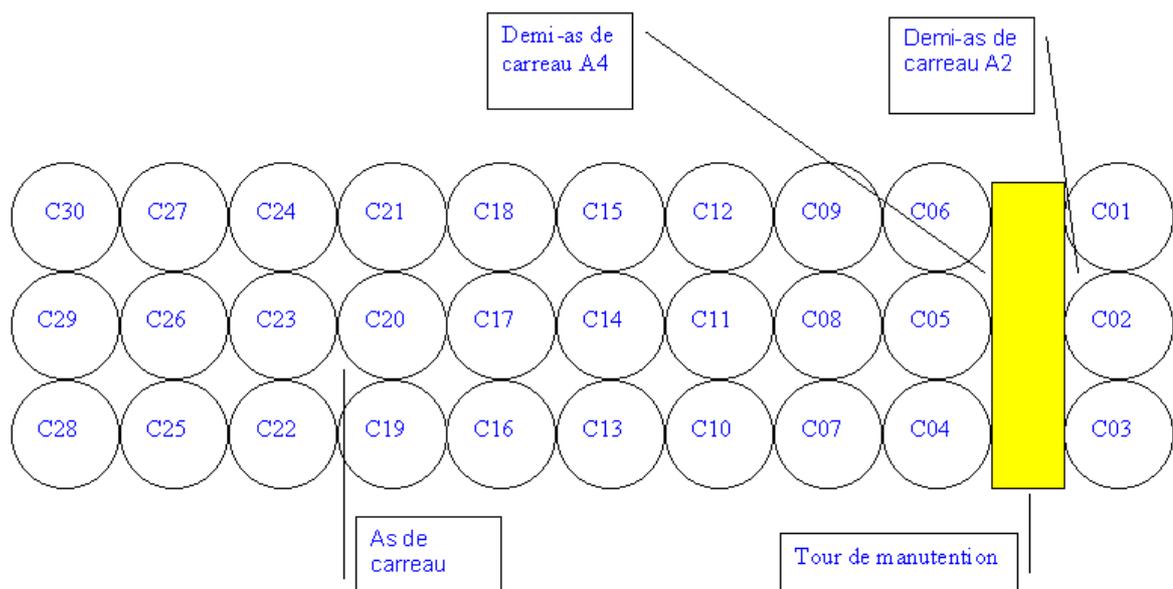
Ce silo en béton armé, de type vertical béton, est constitué par 3 rangées de 10 cellules de 1500 à 1600 m³, complétées par 16 "as de carreau" (espaces intercellulaires) de 220 à 450 m³. La capacité totale de stockage est de 53 815 m³.

Les cellules de stockage de 40 m de hauteur sont fermées en partie supérieure par une dalle uniforme en béton. Une dizaine de boisseaux, servant au transit des produits, est implantée dans la tour de manutention (60 m de haut).

Le silo a été construit en deux phases : la tour et 12 cellules en 1974 puis 18 cellules en 1981.

Le silo est implanté à 80 m des premiers tiers voisins et les autres installations de la coopérative sont situées à plus de 25 m.

Les installations bénéficient d'une autorisation préfectorale du 6 juin 1977.



L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

Le chef de silo découvre, vers 10 h 15, lors d'une de ses visites régulières, des fumées s'échappant d'un épurateur d'air. Les fumées ne sont pas encore visibles à l'intérieur de la tour. Il décide d'arrêter le fonctionnement du silo à 10 h 30.

Son diagnostic le conduit au pendulaire situé juste au-dessous de cet épurateur et aux deux demi-as de carreau A2 et A4 situés de part et d'autre de la tour. Les fumées sont importantes, mais sans présence de flamme. Il décide d'appeler les pompiers vers 12 h 10.

Après une phase de reconnaissance, les pompiers arrosent l'intérieur des demi-as de carreau en cause. Après ouverture de la trappe inférieure d'un de ces demi-as de carreau et nettoyage des boues accumulées, les pompiers mettent en place une ventilation forcée de la cellule avec une turbine hydraulique entraînant un ventilateur (sans utilisation d'électricité : matériel antidéflagrant).

La trappe inférieure de l'autre demi-as de carreau se révèle impossible à ouvrir. La ventilation est assurée par circulation naturelle en démontant la tuyauterie de vidange.

Le boisseau d'expédition par voie ferrée est vidangé par gravité (arrêt des manutentions) et le maïs contenu est vidé dans la cour de la coopérative.

Une visite systématique de toutes les cellules est débutée par le responsable d'intervention des pompiers, le responsable de l'établissement et l'inspecteur des ICPE, lorsque des fumées et odeurs de brûlé apparaissent à nouveau au pendulaire. En fait, ces fumées viennent du boisseau d'expédition par voie ferrée qui vient d'être vidé. Les pompiers arrosent aussitôt l'intérieur de ce boisseau à la lance et le laissent en ventilation naturelle.

Après dissipation des fumées dans le boisseau, l'inspection complète de toutes les cellules est poursuivie, ainsi que celle des as de carreau et équipements de la tour. A 19 h, il est constaté que le feu est éteint.

Aucune installation n'a été endommagée ni par l'incendie ni par l'arrosage. Le silo est prêt à fonctionner dès le départ des pompiers.

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

Au moment de la découverte des fumées, les 2 cellules, C3 et C6, et les 2 demi-as de carreau, A2 et A4, alimentés par le pendulaire étaient vides. Il n'en était pas de même pour le boisseau d'expédition par voie ferrée.

Il restait de l'ordre de 200 t de maïs dans ce boisseau à la suite du chargement d'un train la veille. C'est pourquoi il a été décidé de le vider pour vérifier l'état de son contenu. Il n'a pas été trouvé de matière en combustion dans ce maïs. Cette opération a permis toutefois la découverte de fumées dans ce boisseau et a permis de constater la présence d'une quantité importante de poussières sur ses parois internes.

Ainsi le feu est parti du pendulaire pour une cause encore non identifiée. Il s'est propagé ensuite dans les demi-as de carreau et le boisseau d'expédition (mais pas dans les 2 cellules dont le remplissage était prévu) par ***combustion des poussières accumulées sur le fond et sur les parois.***

Les poussières s'accumulent surtout en partie haute des cellules (plafond et parois) sur une hauteur de l'ordre de 1 m (zone dont les parois ne sont pas nettoyées par l'effet de vidange).

Du fait de la couverture béton des cellules, ces parties sont difficilement accessibles au nettoyage.

L'épaisseur de poussière atteint plusieurs centimètres, surtout dans le boisseau d'expédition par voie ferrée qui est systématiquement utilisé pour les opérations de vidange de toutes les cellules du silo.

La grande quantité de boue récupérée après arrosage des demi-as de carreau et du boisseau d'expédition témoigne bien de l'importance des dépôts de poussières accumulées sur les parois.

LES SUITES DONNEES

Depuis l'accident de Blaye, le 20 août 1997, le silo de Lusignan est l'objet d'un suivi particulier du fait qu'il est identique dans sa conception à celui de Blaye. Il a été visité 2 fois en 1997 (dont une avec 2 ingénieurs d'un bureau d'étude privé dans le cadre d'un rapport pour le compte du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement), une fois en 1998 avec un ingénieur de l'INERIS et un ingénieur conseil indépendant en béton armé.

Par arrêté préfectoral complémentaire du 27 janvier 1998, une étude visant à dimensionner les surfaces d'évents à mettre en place sur l'ensemble du silo a été imposée à l'exploitant. Cette étude a été soumise à une analyse critique réalisée par l'INERIS.

Cette analyse vise essentiellement la protection contre les effets d'une explosion de poussières dont l'ensemble du silo pourrait être le siège. Elle préconise des travaux très importants et notamment le remplacement par une structure légère de la quasi-totalité de la dalle béton qui recouvre les cellules et la nécessité de condamner les as de carreau sauf s'ils sont toujours entourés de cellules cylindriques pleines.

L'exploitant doit faire part de ses observations et proposer des délais de réalisation.

En outre, si toutes les études s'accordent sur la nécessité de créer des événements en tête de cellules pour éviter la ruine du silo en cas d'explosion, les avis sont partagés sur la surface des événements et la façon de les réaliser : découpe du toit des cellules ou "simple" faïençage .

Sans attendre les conclusions de l'étude des dangers, l'exploitant s'est lancé dans un programme de mise en conformité visant les autres points de l'arrêté ministériel du 29 juillet 1998 relatif aux silos, sur l'ensemble de ses silos, en particulier celui de Lusignan, avec notamment la mise en place d'une protection contre la foudre et celle d'installations fixes d'aspiration centralisée.

Il est à noter qu'avant même la mise en place de cet équipement, l'état de propreté du silo de Lusignan n'a pas été mis en défaut lors des différentes visites réalisées.

Toutefois cet accident a mis en évidence que le boisseau d'expédition concerné par le feu couvant et qui se trouve en fait à l'intérieur de la tour de manutention, n'était pas pris en compte comme le reste des capacités de stockage. Ce boisseau a pourtant une capacité de 300 t, soit un volume de 400 m³. Une dizaine d'autres boisseaux d'une capacité allant de 15 à 250 t sont également implantés dans la tour de manutention.

Aucun de ces boisseaux ne dispose de surface d'évent et aucun calcul de dimensionnement d'évent n'avait été prévu aussi bien dans l'étude de dangers que dans l'analyse critique.

Aussi un complément à l'étude de dangers a été demandé en ce sens.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Bien que cet incendie ait été sans conséquence dommageable, il a conduit à faire compléter l'étude de dangers en prenant en compte les boisseaux implantés dans la tour de manutention, ces équipements présentant des risques d'explosion.

De même, cet accident a justifié la mise en oeuvre sans délai par l'exploitant de certaines des recommandations du rapport de l'INERIS liées à la tour de manutention :

- maintien d'une grande propreté et choix d'équipements adaptés ou leur modification,
- isolement de la tour par rapport à la galerie sur cellules et à l'espace sous cellules.

Au-delà, la réalisation de surfaces d'évent sur les installations anciennes et l'accessibilité par le matériel de nettoyage des parties des installations où se produisent des accumulations de poussières, méritent une attention particulière.

Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de Philippe DUMORA et Alain SOUCHAUD.

Autocombustion de farines animales

Plouisy (22) et Cleguer (56)

Le 20 juillet 1999 et le 29 août 1999

LES INSTALLATIONS CONCERNEES

L'arrêté ministériel du 28 Juin 1996 a rendu obligatoire la destruction par incinération des farines animales d'équarrissage produites avant cette date. Après l'intervention de l'arrêté, seules les farines animales à risques ont été détruites. L'Etat s'est chargé de leur trouver des lieux de stockage avant destruction. Les hangars de Plouisy et Cléguer concernés par le phénomène d'auto-combustion en font partie.



Stockage de Plouisy:

Entre Novembre 1996 et Février 1998, 47 000 tonnes de farines animales ont été stockées à Plouisy dans deux hangars couverts d'une usine de fabrication d'aliments du bétail (coopérative du Trieux). Le hangar n°1 contient 34 000 tonnes de farines pour une hauteur de stockage de 16 à 18 mètres, le hangar n° 2 en contient 13 000 tonnes sur 6 à 7 mètres de hauteur.

Stockage de Cléguer:

Les farines animales ont été stockées à Cléguer à partir de 1997, aucun apport de farines nouvelles n'a été enregistré depuis Mars 1997. Il est composé de deux hangars dont le premier contient 8000 tonnes de farine sur une hauteur maximale de 10 mètres, le second, 6000 tonnes sur une hauteur maximale de 4 mètres.

L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

Incident du 20 Juillet 1999:

A Plouisy, dans la nuit du 19 au 20 Juillet, un automobiliste aperçoit au travers d'une tôle translucide du hangar n°1 une luminosité anormale. Il alerte le gardien. L'intervention à l'aide d'un extincteur à poudre sur quelques mètres carré permet de faire cesser les lueurs observées. Les sapeurs pompiers sont prévenus.

Les caractéristiques du stockage compliquent l'intervention: hauteur préconisée de 8 mètres largement dépassée ; prise en masse des sous couches compliquant la réalisation de la cartographie des températures ; risques d'explosion de poussières...

Un expert est mandaté. Des mesures en continu révèlent des points chauds (jusqu'à 150 °C). Un refroidissement par carboglace est tenté mais rapidement abandonné par suite de son manque d'efficacité et pour raison de dégagement de CO₂. Le choix se porte alors sur l'étalement en couches minces d'environ 50 cm d'épaisseur. Le bâchage des tas permet de bloquer la réaction exothermique et d'abaisser globalement la température. La partie gauche du hangar n°2 est vidée, une partie du stock du hangar n°1 est transférée après refroidissement en dessous de 35 °C dans le hangar n°2 sur une hauteur inférieure à 8 mètres. Les opérations de refroidissement et transfert entre le hangar n°1 et n°2 se sont déroulées de Juillet 1999 à Décembre 1999. Des prélèvements d'air réalisés dans un rayon de 500 mètres montrent que l'incident n'a pas engendré de pollution notable. En juin 2000, le dé-stockage des farines est toujours en cours car tributaire des capacités d'incinération en cimenterie ou en centre spécialisé. Le volume de farine restant à éliminer au 23 Mars 2000 était de 23 000 tonnes, la destruction complète du stock étant prévue pour le printemps 2001 compte tenu des perspectives des marchés.

Incident du 29 Août 1999:

Le 29 Août, à Cléguer, un riverain alerte les pompiers et les services administratifs concernés après avoir observé des fumées suspectes s'échappant d'un hangar de 2000 m² abritant 8000 tonnes de farines animales. Les pompiers étouffent la zone d'auto-combustion par recouvrement de farines froides puis bâchage. Une expertise est réalisée. Les pompiers en ARI effectuent des relevés de température qui atteignent par endroits jusqu'à 118 °C. Le dé-stockage est amorcé le 6 Septembre, trois points chauds à plus de 80 °C, se maintiennent pendant 15 jours. Du 4 au 8 Octobre, des fumées particulièrement incommodantes pour le voisinage, se dégagent accompagnées de fortes odeurs ammoniacales. Du 4 au 16 Octobre, 317 tonnes de farines chaudes sont dé-stockées vers un autre site pour refroidissement. Trois points chauds de température supérieure à 60 °C persisteront jusqu'au 25 Octobre, date à laquelle la zone d'auto-combustion assez profonde et proche d'un poteau est enfin atteinte. La température diminue alors progressivement. Une recherche active de sites d'incinération sous procédure de réquisition pour accélérer le dé-stockage est engagée.

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

Depuis 1996, l'Etat s'est chargé de trouver des lieux de stockage pour les farines animales avant leur incinération. En 1998, 85 000 tonnes de farines animales ont été incinérées par les cimentiers, permettant ainsi d'éliminer régulièrement les flux de farines et de commencer à résorber les stocks. Au 31 Décembre 1998, il restait 100 000 tonnes de vieilles farines essentiellement accumulées en 1997. Ces stockages souvent trop remplis, ne seront détruits que progressivement et doivent donc être surveillés car ils sont potentiellement dangereux, le risque principal étant l'auto-échauffement du tas. Par ailleurs, un danger d'explosion de poussières peut apparaître sous certaines conditions de stockage confiné.

A Plouisy, le stockage dans le hangar n°1 atteignait une hauteur de 18 mètres par endroit, or des calculs montrent que l'inflammabilité des farines animales est directement liée au volume, donc à la hauteur du tas. En effet, une expertise a déterminé la température critique d'auto-inflammation pour un stockage cubique de 4 cm d'arête: elle est de 160 °C, pour 2 m d'arête, cette température n'est plus que de 75 °C. Vu la taille du stockage, l'auto-échauffement du tas

s'explique parfaitement. La même constatation peut être faite pour Cléguer dont le hangar en cause était rempli sur une hauteur de 10 mètres. A Plouisy, le hangar n°2 n'a donné lieu à aucun échauffement, en effet, la hauteur de stockage, raisonnable, n'a pas dépassé 6 à 7 mètres. Il en est de même à Cléguer pour le deuxième hangar dont la hauteur de stockage est de 4 mètres. Il faut noter que les deux incidents ont eu lieu lors de la période estivale donc lors de températures extérieures élevées.

Dans le cas de Cléguer, les hangars avaient fait l'objet d'un traitement insecticide quelques jours avant l'incident. Des essais ont été réalisés pour déterminer l'influence de la présence de l'insecticide sur l'auto-inflammabilité des farines, ceux-ci se sont révélés négatifs. A Plouisy, la combustion et les opérations de manutention ont généré des odeurs, des gaz et des poussières qui ont inquiété les riverains. Deux campagnes d'analyses de l'ammoniac, du CO, de l'H₂S, du méthane et des poussières à l'intérieur du stockage et dans l'environnement ont révélé des concentrations très inférieures aux valeurs limites recommandées. A Cléguer les mesures des émanations gazeuses ont aussi donné des valeurs peu élevées.

LES SUITES DONNEES

Différentes mesures d'urgence ont été prises les 22 et 23 Juillet 1999 pour le stockage de Plouisy: une cartographie précise des températures est effectuée dans le stockage pour cerner correctement l'endroit où se situe le foyer; la zone la plus chaude du hangar n°1 est dégagée et arrosée; une rampe d'accès est réalisée à la pelle sur la zone chaude du hangar n°1 pour évacuer les farines. Cette mesure a impliqué des travaux de terrassement importants.

D'autres mesures ont été prises: poursuite de la cartographie des températures, poursuite de la vidange du hangar n°2 pour étaler la farine chaude du hangar n°1, ouverture du toit du hangar n°1 pour créer une ventilation naturelle, mise en place de bâches sur les flancs des tas gauches et droits du hangar n°1 pour limiter les entrées d'air etc. Des mesures analogues ont été appliquées à Cléguer. Ces incidents ont conduit à une surveillance accrue de ces stockages, en particulier, un suivi permanent des températures même après refroidissement des farines.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Ces incidents ont montré que ces stockages de farines animales peuvent générer des phénomènes d'auto-combustion et nécessitent donc une surveillance constante. Certaines précautions doivent être prises pour prévenir ces risques:

- II Stockage des farines sur un sol plat
- II L'entrepôt doit être étanche (air et humidité)
- II Les flancs du stockage doivent être bâchés
- II Le stockage de farines humides sur des farines sèches et le stockage de forme conique doivent être évités
- II Les hauteurs de stockage ne doivent pas dépasser 7 à 8 mètres

- II La température à surveiller par relevé thermique, ne doit pas dépasser 30 °C, les farines chaudes doivent être étalées
- II Un combustible ou un comburant ne doit pas être stocké dans le même local
- II Les engins de manutentions doivent être protégés contre l'incendie

En outre, des mesures de prévention des explosions peuvent apparaître nécessaires pour certaines farines susceptibles de dégager des poussières lors de leur manipulation.

Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de Mme NA L R et Ric ard. MEM R VES.

Accident sur un caisson de refroidissement d'une goulotte d'alimentation d'un four dans une usine d'incinération d'ordures ménagères Tiru à Saint-Ouen (93), le 22 juillet 1999

LES INSTALLATIONS CONCERNEES

L'usine Tiru de Saint-Ouen emploie 122 personnes. Cette usine d'incinération d'ordures ménagères comporte trois groupes four-chaudière d'une capacité maximale de 28 tonnes par heure, soit environ 600 tonnes par jour.

L'ACCIDENT , SON DEROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

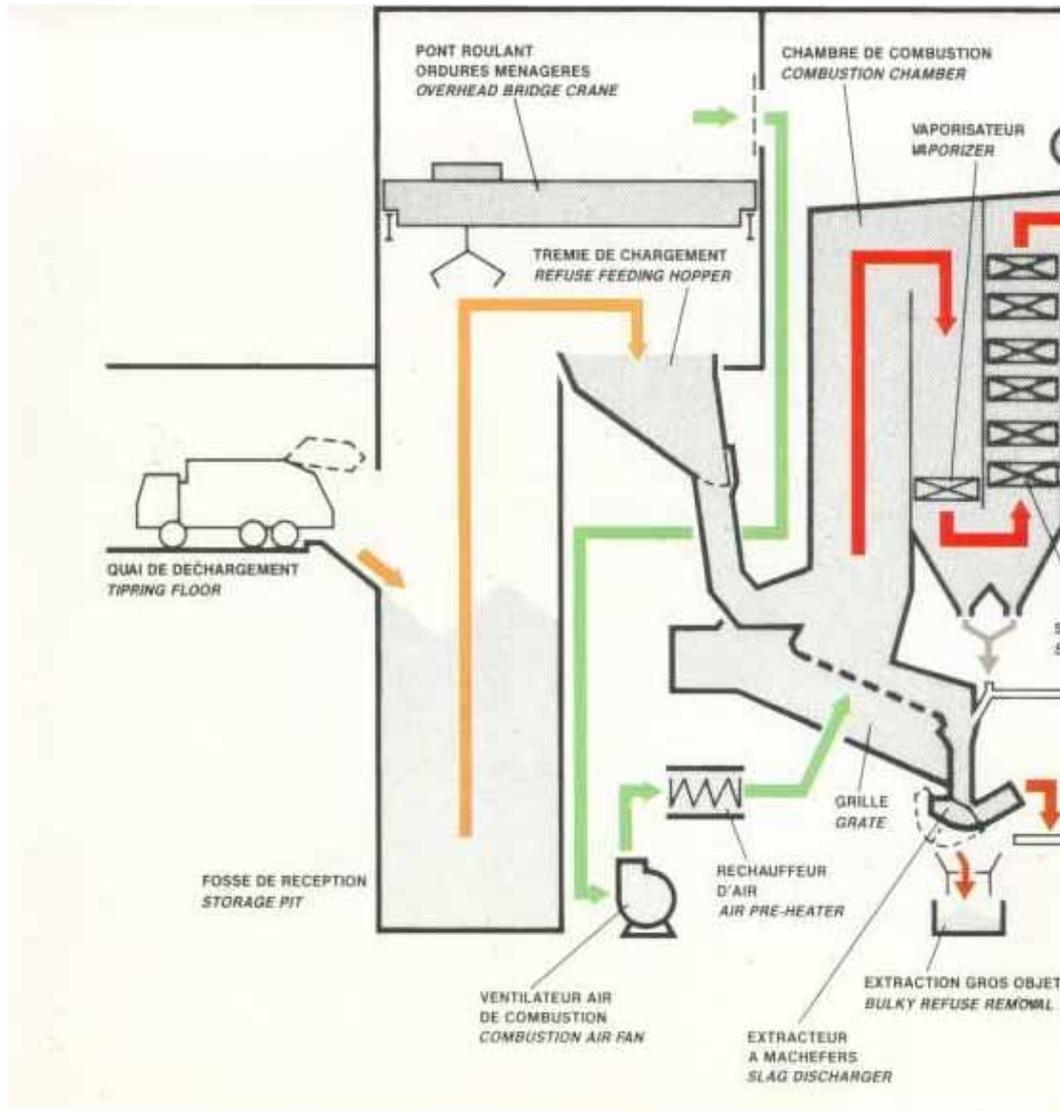
Le 22 juillet 1999, à 15 heures, alors qu'un technicien effectuait une ronde de routine autour du four n°1, une explosion se produit. Le technicien, gravement brûlé, est projeté environ 3 mètres au dessus de la passerelle sur laquelle il se trouvait. L'explosion a eu lieu au niveau d'un caisson de refroidissement de la goulotte de chargement du four qui avait subi récemment des modifications. L'accident a entraîné l'arrêt du four n°1 ainsi que celui du four n°3 sur lequel des modifications identiques avaient été effectuées. Le fonctionnement de l'usine a été fortement perturbé, le seul four n°2 ne suffisant pas. Les ordures ménagères ont été renvoyées par camions gros porteurs (75 rotations par jour) soit vers les autres usines d'incinération de la région parisienne soit en décharge. L'usine n'a retrouvé un fonctionnement normal qu'en septembre 1999.

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

La partie inférieure de chaque goulotte d'alimentation des fours doit être refroidie pour éviter l'échauffement et la détérioration des tôles métalliques soumises au rayonnement thermique remontant depuis le four (température de 1000 °C). Le refroidissement est assuré par un système appelé « water jacket » constitué de 20 caissons de 2,50 m de long, dans lesquels circule de l'eau à une pression de 3 bar entre des tôles (8 et 16 mm d'épaisseur). Le circuit d'eau est équipé de vannes à l'entrée et à la sortie de chaque caisson divisé en 4 compartiments par trois parois disposées en chicane.

Lors de l'arrêt général des installations pour entretien courant, entre le 4 et le 8 juillet, des fuites d'eau ont été décelées, phénomènes habituels vu les contraintes que subissent les pièces métalliques (dilatations générant des fissures). Pour remédier à ces anomalies répétées, l'exploitant a supprimé le circuit d'eau sur un caisson du four n°1 et a procédé au remplissage

du caisson par du béton dit isolant. La même opération a été effectuée sur un caisson du four n°3 pour observer la tenue de ce nouveau procédé, l'arrêt technique de ce four étant prévu deux mois plus tard. Aucun contrôle de la quantité de béton introduite n'a été effectué, l'évent de purge a été laissé en position ouverte pendant le séchage pour éviter toute montée en pression et devait rester dans cette position.



Le redémarrage a eu lieu le 8 juillet, le fonctionnement en continu jusqu'à la date de l'accident n'a présenté aucune anomalie selon l'exploitant. L'explosion a eu lieu au niveau du caisson rempli de béton (tôle extérieure déchirée, tôle intérieure comprimée vers le four, indiquant que l'explosion s'est passée à l'intérieur du caisson). Sur ce dernier, la vanne d'évent était fermée. Une observation plus poussée a montré que la tôle intérieure a aussi été déchirée, les flammes échappées du four ayant provoqué les brûlures du technicien. Les premières analyses laissent penser que l'explosion est liée à une brutale vaporisation d'eau en volume clos.

LES SUITES DONNEES

Le Laboratoire Central de la Préfecture de Police s'est rendu sur place le lendemain, le Service Technique de l'Inspection des Installations Classées (STIIC) n'a été prévenu que le surlendemain, l'exploitant ne l'ayant pas intégré dans la liste des services à prévenir en cas d'accident de personne, l'accident ne touchant pas directement les installations classées du site (traitement des ordures ménagères).

Le four n°3 ayant été arrêté par précaution, l'exploitant sollicite dès le 26 juillet l'autorisation de remise en service de ce dernier, compte tenu des modifications et réparations effectuées, expertisées le matin même par AIF : la tôle interne du caisson rempli de béton a été démontée pour observer sa disposition. Le béton a été enlevé et une réparation a été effectuée (ferraillage de la face interne de la paroi extérieure et projection de béton par dessus).

Le STIIC n'est pas favorable à la remise en service du four n°3 et a demandé au préalable la déclaration d'accident prévue à l'article 38 du décret du 21/9/77 modifié. L'exploitant a été averti que la remise en service du four n°3 n'aurait lieu qu'après accord du préfet sur la base du rapport d'un organisme de contrôle faisant une analyse précise des causes de l'accident et en tirant les conséquences, démontrant que les réparations effectuées sur le four n°3 permettent la remise en service sans risque. La procédure est identique pour le four n°1 dont la modification interviendra après la fin de l'enquête de police judiciaire ordonnée par le procureur de la république.

La déclaration d'accident a été adressée le 27 juillet avec le rapport d'expertise d'AIF et une demande d'accord du préfet pour le redémarrage du four n°3. Ce rapport montre que des incidents étaient déjà survenus sur des caissons du four n°3 (plaque dessoudée et évent fermé) et n°1 (évent fermé dont l'ouverture a provoqué un puissant jet de vapeur). Ces incidents précurseurs auraient dû conduire l'exploitant à prendre des dispositions et à rédiger des consignes strictes et claires. Les travaux effectués sur le four n°3 après l'accident n'ont pas été expertisés par AIF. Au vu de ces documents, le STIIC propose au préfet de donner un avis défavorable à la remise en service de ce four. Cette proposition a été suivie d'une lettre du préfet informant l'exploitant de cet avis défavorable, et précisant que la remise en service n'aura lieu qu'après production d'un rapport d'un autre organisme de contrôle.

Quant au four n°1, il ne sera remis en service qu'après la fin de l'enquête judiciaire, après accord du préfet et communication par l'exploitant d'un arbre des causes détaillé des circonstances de l'accident.

Après obtention d'un nouveau rapport et une réunion sur site, le STIIC propose au préfet de donner un avis favorable au redémarrage du four n°3 sous réserve du respect de nombreuses dispositions :

- Suivi permanent de l'état du béton (mesure et enregistrement de la température de la tôle du caisson, examens périodiques des parois intérieures du four).
- Consignes d'exploitation et de contrôle affichées et connues du personnel.
- Mise en place de soupapes sur les caissons laissés en eau, à défaut, les vannes d'arrivée et de sortie d'eau sur les caissons et celles en amont et aval alimentant

l'ensemble devront être condamnées en position ouverte sauf risques liés à l'impossibilité de les manoeuvrer.

- Maintien de l'interdiction de remise en service du four n°1 avant accord écrit du préfet, accord qui sera délivré sous réserve de l'aboutissement de l'enquête judiciaire après communication par l'exploitant d'une étude de risques, d'une analyse détaillée et complète des causes de l'accident, d'une analyse sur le retour d'expérience et les mesures mises en place ainsi qu'un descriptif précis des travaux réalisés sur les caissons, accompagné d'un rapport d'un organisme de contrôle.

Le four n°3 est remis en service le 4 août. Le 5 août, une alerte se déclenche, la température de la tôle du caisson modifié ayant dépassé 250 °C. Le four est arrêté. Après son refroidissement, il a été constaté qu'une partie du béton n'a pas tenu. La procédure a cette fois été respectée : alerte de température, arrêt du four, déclaration d'incident au STIC, attente de son avis avant d'engager des travaux. Le STIC a demandé une nouvelle étude et subordonné la remise en service du four n°3 à l'étude de risques demandée pour le four n°1. Celle-ci comprend :

L'examen des causes de la détérioration du caisson, la cause la plus vraisemblable étant un phénomène de vaporisation lié à l'admission subite d'eau dans le caisson.

Le problème de la remontée d'information : si les anomalies constatées sur l'installation ont bien été rapportées à l'encadrement, le danger potentiel de l'installation n'a pas été correctement appréhendé à ce moment là.

Le retour d'expérience et les mesures mises en place pour éliminer les risques.

Les modifications suivantes ont été apportées :

- Les robinets équipant chaque caisson ont été supprimés.
- Les robinets d'isolement général à l'entrée et à la sortie du réseau de chaque goulotte ont été équipés de fins de course, la chaudière ne pourra être mise en route que si ces robinets sont en position ouverte et sera mise à l'arrêt si un des ces robinets est fermé intempestivement (malgré leur condamnation par cadenas, les consignes données et la présence de plaques indicatrices de manoeuvre).

Les effets des montées progressives en pression devraient être supprimés par la présence d'un ballon d'expansion; de plus, les circuits des caissons exposés au rayonnement du foyer (16 à 19) ont été équipés dans un premier temps de disques de rupture puis, l'exploitant étant obligé d'arrêter régulièrement les fours pour les changer, ceux ci ont été remplacés par des soupapes.

Une consigne d'exploitation spécifique aux « water jacket » a été rédigée et il a été décidé de soumettre toute modification de l'installation à l'avis d'un organisme extérieur, décision appliquée pour la remise en état des fours n°1 et 3.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Cet accident est caractérisé par :

- Une succession de presque accidents dont l'exploitant n'a pas mesuré l'importance.
- Une série de modifications techniques des équipements par le personnel d'exploitation, sans aide ni support technique extérieur, sans étude de risques. Il s'agit là d'un défaut de maîtrise du procédé, les spécifications n'ayant pas été prises en compte.
- Des réparations hasardeuses et précipitées après l'accident, sans bureau de contrôle ni aide extérieure, l'exploitant souhaitant remettre très rapidement en service les installations.

Malgré la pression liée à la remise en service de l'installation, il convenait de prendre le temps nécessaire à l'obtention des analyses des causes, de s'assurer de la validation de l'absence de risques résiduels et de la certitude que les réparations avaient été correctement effectuées. Trop d'accidents sont dus à la mauvaise appréhension des risques liés à des modifications hâtives.

Le texte ci-dessus est un résumé de la présentation de P. ER T ER.

| Annexes

— **1 - Accidents impliquant l'incinération d'OM/DIB et cas assimilés.**

Etude réalisée à la demande des participants aux journées IMPEL des 6 et 7 juin 2000.

— **2 - Notification des accidents :**

Fiche française de première information présentée en séance.

Accidents impliquant l'incinération d'OM / DIB et cas assimilés

Référence n° ED3960

Étude réalisée par le Service de l'environnement industriel
Bureau d'analyse des risques et pollutions industrielles
à partir de la base de données ARIA
État des données au 05/07/2000

- Cadre de l'étude
- Principaux types d'accidents
- Conséquences
- Circonstances et causes
- Références réglementaires
- Recommandations
- Bibliographie

Annexe : Résumé des 51 accidents examinés

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières, élevages, ... et du transport de matières dangereuses. Le recensement des événements accidentels réalisé dans ARIA ne peut être considéré comme exhaustif. Lorsque des statistiques sont fournies, elles portent sur un échantillon de référence composé d'accidents pris en compte dans ARIA et survenus en France depuis le 1^{er} janvier 1992.

I - Cadre de l'étude

La présente étude concerne essentiellement les usines d'incinération de déchets ménagers ou industriels banals (nomenclature des activités de l'INSEE NAF 90.0B) qui représentent près de 80 % des cas sélectionnés. Quelques cas n'impliquant pas ces usines ont été également retenus en raison d'une typologie assez semblable ; incinération de déchets hospitaliers, incinérateurs dans des établissements industriels ou accidents mettant en cause des équipements annexes standards comme les broyeurs de déchets.

51 accidents de ce type, dont 46 survenus en France, sont recensés dans la base de données ARIA. Cette étude restitue et analyse successivement les informations enregistrées sur la nature de ces accidents, leurs conséquences, causes et circonstances.

Bien que le nombre d'accidents enregistrés ne permette pas de traitement statistique poussé, des comparaisons ont été réalisées par rapport à l'ensemble des 10 330 accidents répertoriés en France entre le 01/01/1992 et le 05/07/2000, tous types d'accident confondus. Les indicateurs chiffrés correspondants sont à examiner avec prudence en raison du faible échantillon considéré (46 cas).

II - Principaux types d'accidents survenus

L'examen des 46 accidents français révèle *une grande variété dans la nature des événements enregistrés.*

Types d'accident	UIOM et assimilés (46 cas)	Référence (10 330 cas)
Incendie	50 %	49 %
Explosion	28 %	4,9 %
Rejet de substances dangereuses	37 %	50 %
Projection, chute d'équipements	11 %	2,2 %
Irradiation	6,5 %	0,2 %
Effet domino	8,7 %	2,3 %

Si les *incendies* et les *explosions* constituent les événements dominants affectant les procédés d'incinération, les unités connexes telles que l'épuration des fumées, le traitement des eaux, les installations de production de vapeur et la manipulation de matières polluantes ou toxiques dans les installations périphériques ne doivent pas être écartées de la réflexion sur la prévention des risques.

Sur les 12 *rejets atmosphériques* enregistrés, 6 concernent l'émission de fumées épaisses lors d'un incendie, 6 autres impliquent des émissions de fumées à la cheminée ou la dispersion de poussières (chaux, cendres légèrement radioactives ou contenant des métaux lourds) lors de transferts de matières.

4 accidents concernent des *rejets liquides* (fuel, acide ou base) se déversant dans les égouts avant de rejoindre éventuellement le milieu naturel.

Enfin des *émissions radioactives* ont été observées dans trois cas liés à des sources à usage médical.

III - Principales conséquences des accidents

Si dans une majorité des cas les conséquences concernent des dommages matériels internes ou externes, ou des dommages à l'environnement, pollution de l'air, de l'eau ou des sols, un certain nombre d'accidents ont occasionné des victimes ou entraîné la mise en œuvre de plans de secours pour protéger le voisinage.

Conséquences	UIOM et assimilés (46 cas)	Référence (10 301 cas)
Blessés	11 %	12 %
Dommages matériels internes	80 %	64 %
Dommages matériels externes	2,2 %	4 %
Pollutions atmosphériques	28 %	6,3 %
Pollutions des eaux superficielles	4,3 %	29 %
Pollution des sols	6,5 %	6,2 %
Aggravation du risque	26 %	12 %

Cinq accidents ont occasionné des blessés : des employés commotionnés sans gravité par des explosions (n° 1816 et 3196), un opérateur est sérieusement blessé au visage et aux jambes (n° 10471) et un technicien projeté est gravement blessé (n° 15953) à la suite **d'explosions** également. Enfin 3 employés sont blessés à la suite d'un **dégagement de chlore gazeux** à un poste de déchargement (n° 14693).

Les accidents concernant les activités annexes ont affecté le voisinage par des émissions à l'atmosphère **exposant des opérateurs** (n° 7667, 10340 et 14693) ou des **résidents proches**. Dans plusieurs cas, **des populations sont évacuées** (n° 11381) ou **confinées** (n° 14693) pour les protéger de dégagement potentiel ou avéré de gaz toxiques.

Les installations périphériques sont à l'origine d'**écoulements accidentels vers les eaux de surface ou les captages** (n° 7833, 13779 et 11612). Selon la **configuration des lieux**, et en particulier la **proximité d'installations ou d'infrastructures sensibles**, les dégâts matériels des incendies à l'extérieur peuvent être importants tel l'effondrement de ligne haute tension (n° 13374).

Les accidents impliquant l'incinération des déchets ménagers et des déchets industriels banals conduisent souvent à **des dommages matériels sur les installations** et les bâtiments les abritant.

Les dommages matériels internes observés dans 80 % des cas peuvent entraîner des périodes plus ou moins importantes d'**indisponibilité des installations** et impliquer la mise en œuvre de moyens d'élimination alternatifs des déchets parfois coûteux pour l'exploitant de l'installation, sous-traitant lié par contrat, ou pour la collectivité.

L'**aggravation des conséquences** redoutée lors des interventions des services de secours peut résulter du risque de dissémination de matières toxiques (n° 17762) ou radioactives (n° 7767, 12401 et 12657) dont la présence relativement fréquente selon ces services est détectée avant traitement des déchets ou parfois trop tardivement. L'aggravation des conséquences peut aussi résulter d'un effet dominos potentiel (n° 3343, 4439, 4447,5070 et 15953).

IV - Circonstances et causes

Les accidents se produisent le plus souvent en marche normale des installations, les *travaux et les modifications* d'installation favorisant fréquemment leur apparition.

Circonstances des accidents	UIOM et assimilés (46 cas)	Référence (5 644 cas) (*)
Exploitation normale des installations	94 %	83 %
Réparation ou maintenance	8,7 %	6,6 %

(*) Nombre d'accidents de la base de données ARIA pour lesquels l'information est disponible.

La plupart des accidents étudiés sont essentiellement dus à une défaillance matérielle, un défaut de maîtrise du procédé, une défaillance humaine ou la présence de matières dangereuses abandonnées parmi les ordures.

Causes des accidents	UIOM et assimilés (46 cas)	Référence (4 126 cas) (*)
Défaillance matérielle	39 %	48 %
Défaut de maîtrise du procédé	36 % (**)	10 %
Défaillance humaine	31 %	24 %
Abandon produit/équipement dangereux	25 % (**)	3,2 %
Accident extérieur à l'établissement	11 % (**)	3,1 %
Malveillance ou attentat	0,0 %	6,0 %
Agression d'origine externe	5,6 %	7,9 %
Usage inadapté de produits dangereux	5,6 %	1,0 %

(*) Nombre d'accidents de la base de données ARIA pour lesquels l'information est disponible.

(**) Les valeurs notablement différentes de celles obtenues à partir de l'échantillon de référence s'expliquent essentiellement par les modes de collecte des déchets, des négligences commises par les producteurs et l'insuffisance des tris sélectifs, ainsi que par les difficultés rencontrées pour contrôler les matières à traiter arrivant sur site. Ces contrôles semblent généralement se limiter à la détection d'éléments radioactifs (portiques) et à un examen visuel plus ou moins rapide.

Les incendies ont des causes identifiées ou présumées de différentes origines :

- *Travaux d'entretien* et usage de chalumeau ou de lampe baladeuse (n° 3343 et 16079) ;
- *Déversement de matières inflammables* (n° 4439).
- *Inflammation intempestive de déchets dans les parties amont du procédé*, par combustion spontanée (n° 10340), admission de déchets incandescents (n° 12725), présence de carbure de calcium dans les déchets (n° 12159) ou encore défaillance de niveau d'un dispositif de mise hors gel (n° 10912) ou feux d'origine électrique (n° 16957 et 1717).

Les pollutions atmosphériques sont générées par les incendies de déchets, mais également par le *dysfonctionnement des installations* (arrêt du ventilateur d'extraction des fumées, défaillance de laveur, emballement d'un four) (n° 5060, 3169 et 10328).

Les explosions parfois violentes (n° 3626, 3658, 5827 et 15953) surviennent le plus fréquemment dans les **broyeurs**, les incendies se propageant par les convoyeurs. Leurs causes résident souvent dans **l'admission de matières solides, liquides ou gazeux facilement inflammables** (n° 1816, 3626, 5827 et 14365), **combustibles** (n° 3658) ou fortement **réactifs** tels que désherbant ou chlorate (n° 436 et 1816) ou de fermentations mal contrôlées (n° 2004 et 3196). Des erreurs de conception, des modifications ou un entretien insuffisant des installations (n° 3658 et 15953) peuvent également engendrer des explosions de poussières et de vapeurs.

Dans certains cas, c'est la présence de **matières toxiques ou dangereuses, à proximité des fours** qui a été à l'origine de sinistres par effet domino (n° 5070) ou de menace pour le voisinage (n° 11381).

Enfin, **les matériaux retenus pour la réalisation d'équipements annexes**, et tout particulièrement les matières plastiques, ont dans certains cas été à l'origine du sinistre ou a facilité sa propagation (n° 16079, 9162, 10912, 14693 et 12370).

V - Quelques références réglementaires spécifiques

Directives européennes n° 89-369 et n° 89-429 des 8 et 20 juin 1989 relatives à la prévention de la pollution atmosphérique en provenance des installations nouvelles et existantes d'incinération de déchets municipaux.

Arrêté ministériel du 23 août 1989 relatif à l'incinération de déchets contaminés dans une usine d'incinération de résidus urbains.

Arrêté ministériel du 25 janvier 1991 relatif aux installations d'incinération de résidus urbains.

L'arrêté du 25 janvier prévoit plusieurs dispositions essentielles relatives à la prévention de risques. Certaines auraient pu directement ou indirectement permettre d'éviter des accidents répertoriés ou d'en limiter les conséquences :

- La mise en place de servitudes pour préserver **l'éloignement** vis-à-vis des habitations (art. 6).
- Lorsque les déchets sont susceptibles de ne pas être **traités 24 h au plus tard après leur arrivée**, l'aire ou la fosse destinée à les recevoir doit être close et mise en dépression lors du fonctionnement du four (art. 8).
- Une limitation des périodes de **pannes ou d'arrêts des dispositifs d'épuration** et, durant ces périodes, une teneur maximale des rejets en poussières (art. 12).
- **Un stockage séparé des résidus d'épuration des fumées** et des mâchefers sur une aire étanche, protégée de la pluie et des envols, spécialement aménagée pour permettre la collecte de l'eau d'égouttage et des lixiviats (art. 14).
- Le transport des résidus de l'incinération entre le lieu de production et celui de pré-traitement ou d'élimination en **évitant tout envol de matériau**, notamment pour les déchets pulvérulents (art. 14).
- Des **dispositions spécifiques pour l'élimination** ou la revalorisation des mâchefers et des **REFIOM** (art. 14).
- **Les installations électriques**, ainsi que les circuits de fluide sous pression et de vapeur doivent être conformes aux textes législatifs, réglementaires, règles de l'art et faire l'objet de vérifications périodiques (art. 16).

- L'établissement doit être pourvu de *moyens de secours adaptés* et conçu au niveau de leur implantation pour permettre une intervention rapide des secours et, pour les engins d'intervention, un accès aisé aux stockages de déchets et aux fonds de fosses (art. 17).
- Des dispositions doivent être prévues en *cas de panne électrique* (art. 19).

Enfin, une information de l'inspecteur des installations classées en cas d'incident de fonctionnement des installations ou de dépassement des valeurs limites fixées dans l'arrêté (art 20).

VI - Recommandations

A la lumière de plusieurs événements (cf. n° 3169, 5070, 10098, 11381 et 13374), il apparaît utile *d'isoler les installations sensibles et les dépôts de matières toxiques des sources chaudes des stockages de déchets ou de matières combustibles* par des distances d'éloignement suffisantes et/ou des parois coupe-feu.

Il convient également de prendre les dispositions appropriées pour *éviter la dispersion de poussières* ou déchargement de matières premières (cf. n° 17629) comme lors de l'enlèvement des résidus d'incinération (n° 7833).

La *détection des matières radioactives à l'arrivée* des déchets sur le site et *l'établissement de procédures d'intervention appropriées* (cf. n° 12401 et 12657) est de nature à permettre d'éviter les émissions à la cheminée dans les mâchefers et les cendres (cf. n° 7667).

Des dispositions pour prévenir et détecter la fermentation des déchets et le dégagement des gaz combustibles ou toxiques dans les parties amont de l'incinération pourraient être prévues (cf. n° 2004 et 3196).

La prévention des *fuites accidentelles* liquides tels que fuel, acide, base... (cf. n° 5893, 13779, 11612, 14099) constitue une nécessité élémentaire.

Enfin en fonction de la nature et de l'importance du stock de matières et déchets susceptibles d'être impliqués dans un incendie, se pose la question de *la définition du volume de rétention des eaux d'extinction* (cf. n° 10098).

VII - Éléments bibliographiques

- L'incinération des déchets ménagers - février 1995 (Jean-Yves LE GOUX, Catherine LE DOUCE - Éditions ECONOMICA 49, rue Héricart, 75015 Paris).

LISTE D'ACCIDENTS ILLUSTRATIFS**(Echantillon non exhaustif des accidents étudiés)**

16079

01/01/00 -

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans une usine d'incinération d'ordures ménagères, un feu se déclare dans un conduit de fumées lors d'une pause durant des travaux d'entretien effectués dans le laveur de fumées. Des revêtements combustibles, des réservoirs et un grand nombre de canalisations en matières plastiques alimentent et aggravent l'incendie. Des charpentes métalliques se déforment sous la chaleur. Le sinistre aurait pour origine une lampe halogène utilisée par les ouvriers et provisoirement fixée à l'intérieur du laveur. Les dommages sont évalués à 65 millions de DM. La date précise et le lieu de l'accident sont inconnus.

436

29/09/88

33 - SAINT GIRONS D'AIGUEVIVES

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Une explosion se produit dans un broyeur d'ordures ménagères contenant des phytosanitaires à base de chlorate de soude et de soufre. Les dommages matériels sont importants.

1717

09/02/90

77 - MELUN

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Un incendie se déclare dans une usine de traitement d'ordures ménagères à la suite d'un court-circuit. Les dommages matériels sont évalués 1,6 MF.

1816

15/03/90

31 - MURET

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans une usine de traitement d'ordures ménagères, une forte explosion endommage le matériel de broyage. Quelques agents municipaux sont commotionnés sans gravité. L'explosion serait liée à la présence intempestive d'un bidon d'essence mal vidangé, d'une bouteille de gaz ou d'un résidu de désherbant dans les déchets ménagers à traiter.

1922

08/05/90

66 - PERPIGNAN

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Un feu se déclare dans un local de stockage d'une usine de retraitement des ordures ménagères. La charpente est légèrement endommagée.

1933

10/05/90

89 - SENS

85.1 - Activités pour la santé humaine

En fonction des conditions atmosphériques, une épaisse fumée se dégage certains jours de l'incinérateur d'un centre hospitalier. Les riverains se plaignent d'une odeur de chlore, de picotements des yeux et de brûlures du conduit nasal et de la gorge.

2004

08/06/90

78 - ACHERES

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Une explosion et un incendie se produisent dans un centre de traitement des ordures. Le feu s'est déclaré sur un réservoir contenant du méthane. Aucune victime n'est à déplorer. Aucune pollution notable n'est observée.

3196

04/04/91

33 - MASSUGAS

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Une explosion se produit dans une usine de traitement des ordures ménagères à la suite d'une accumulation de gaz généré par la fermentation des déchets. Un employé est commotionné.

3343

30/05/91

37 - AMBOISE

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Un feu se déclare dans une usine de traitement d'ordures ménagères lors de l'entretien d'un broyeur. Une flammèche provenant d'un chalumeau gagne un convoyeur utilisé pour le transport des ordures vers la tour de fermentation. L'incendie est violemment attisé par la convection de l'air chaud dans la tour et une épaisse fumée est émise. La tour de fermentation est endommagée, le capotage extérieur et un tapis roulant de 35 m sont détruits. Le fonctionnement de l'unité est interrompu partiellement durant 3 semaines.

3169

19/08/91

62 - VIOLAINES

37.2 - Récupération de matières non métalliques recyclables

Dans une entreprise recyclant des palettes en bois, un feu se déclare près d'un incinérateur situé dans le parc des palettes qui s'étend sur 1,5 ha ; 70 000 palettes sont détruites ainsi que 2 camions, 1 semi-remorque et plusieurs chariots élévateurs. Un panache de fumée est visible à plus de 25 km à la ronde. L'intervention mobilisera 65 pompiers durant plus de 2 h.

9162

20/04/92

ALLEMAGNE - BIELEFELD

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans une usine d'incinération d'ordures ménagères, une émission de gouttelettes acides (HCL, HF) se produit via la cheminée des effluents gazeux à la suite de la défaillance du laveur des gaz de combustion dont un segment s'est détaché du système de distribution et de pulvérisation. La répartition irrégulière de l'eau a diminué notablement l'absorption des gaz. Le feuillage des plantes est brûlé sur 14 ha. Les nuisances sont évaluées à 10 000 DM (35 000 F). Après détection de l'accident, le volume de traitement des ordures ménagères est réduit.

3626

11/05/92

14 - PERIERS-EN-AUGE

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Une bouteille de gaz présente dans les ordures explose dans une usine de traitement de déchets ménagers. Les vitres blindées de l'établissement volent en éclat et l'usine est arrêtée durant 15 jours. Les déchets provenant de 9 communes sont stockés temporairement sur une aire spécialement aménagée.

3658

27/05/92

68 - MULHOUSE

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans le bâtiment de séchage et d'incinération des boues d'une station d'épuration, une explosion se produit sur un séparateur d'eau et de matières sèches. L'accident est dû à une arrivée d'oxygène dans la poussière chaude. Le séparateur en tôle est déchiré, les poutrelles de soutènement sont tordues, la structure du bâtiment est endommagée. Un moteur arraché tombe dans la salle de contrôle. Les 100 t de boues produites par jour devront être stockées sur place.

4349

01/03/93

35 - MESSAC

15.3 - Industrie des fruits et légumes

En raison du vent, des étincelles échappées d'un feu entretenu dans un incinérateur rudimentaire, provoque un incendie dans une importante réserve de cageots et bouteilles vides. Les dommages sont limités en raison de l'intervention rapide des pompiers.

4439

29/04/93

57 - METZ

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Un feu se déclare dans une usine d'incinération à la suite du déversement par une société privée de produits inflammables (flocons d'éther) dans la fosse de réception des déchets. Le feu se propage à plusieurs tonnes d'ordures en instance de traitement. La cuve d'huile d'un pont roulant prise dans l'incendie génère d'importantes flammes (10 m de haut). Les pompiers dont la caserne est à proximité, interviennent rapidement et évitent la propagation du feu à l'ensemble de l'établissement.

5060

02/07/93

94 - CRETEIL

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Un orage provoque l'arrêt d'un ventilateur d'éjection des gaz de combustion d'une installation de traitement de déchets hospitaliers et urbains. Les gaz de combustion sont évacués sans filtration à la suite du déclenchement d'une sécurité. Des fumées noirâtres se dégagent. Le ventilateur d'éjection est remis en état après quelques jours d'arrêt.

4747

16/10/93

22 - PLEUMEUR-GAUTIER

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Un feu se déclare dans le poste de commande d'une usine d'incinération d'ordures ménagères. Le sinistre qui détruit totalement le poste de commande n'est découvert qu'au matin en raison de l'isolement de l'usine. Un autre incendie avait déjà affecté l'établissement 18 mois plus tôt. La police effectue une enquête.

5070

24/01/94

13 - AUBAGNE

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans une entreprise spécialisée dans l'incinération de papiers et films photographiques, un feu se déclare dans des ballots de papiers à proximité du four d'incinération ; 2 fûts de 200 l contenant des scories d'incinération explosent sous l'effet de la chaleur. En présence de forts dégagements chlorés, 30 pompiers maîtrisent l'incendie après 2 h d'intervention. Du sable est répandu sur les eaux d'extinction chargées de produits nocifs, avant qu'elles n'atteignent l'HUVEAUNE toute proche. Des fûts Des fûts de soude et d'acide chlorhydrique sont découverts sur le site.

5893

20/09/94

69 - LYON 7

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans un centre d'incinération d'ordures, une fuite d'acide chlorhydrique est découverte sur une canalisation reliée à une cuve de 2 000 l. Les pompiers diluent l'acide répandu dans le réseau d'assainissement interne et colmatent la fuite. La cuve est finalement dépotée pour prévenir tout nouvel accident.

5827

10/11/94

57 - SARREGUEMINES

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Sur une décharge d'ordures ménagères, une violente explosion détruit un broyeur de déchets et endommage fortement le bâtiment qui l'abritait (bardage soufflé, structure métallique à contrôler, etc.). L'explosion peut avoir pour origine le broyage d'une quantité importante de bombes aérosols provenant d'un supermarché. Les services de police et de déminage effectuent une enquête. L'unité de broyage dont la technologie est dépassée, ne sera pas remise en état (dommages évalués à 5 MF, durée prévue des travaux : 3 mois), 4 employés sont licenciés et les déchets sont dirigés sur un autre centre d'enfouissement technique.

6824

14/04/95

44 - COUERON

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Un incendie se déclare dans une usine d'incinération d'ordures. Une CMIC intervient.

7667

27/06/95

29 - BREST

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Des sacs contenant des résidus d'épuration des fumées d'une usine d'incinération d'ordures ménagères sont contaminés par des éléments radioactifs : iode 131 (activité maximale mesurée 8 000 Bq/kg de cendres) et thallium 201 (876 Bq/kg). Les activités mesurées sont très faibles et proches des valeurs

rencontrées avec la radioactivité naturelle. Les éléments identifiés ont pour origine des sources radioactives non scellées utilisées à des fins médicales (thérapie et diagnostic). Des lacunes dans la gestion des déchets au niveau d'un laboratoire sont à l'origine de cette pollution. Le personnel de l'usine d'incinération fait l'objet d'un examen médical et des mesures de radioactivité résiduelle sont effectuées sur le site.

10340

29/09/95

ALLEMAGNE - BARGESHAGEN

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans une usine d'élimination d'ordures ménagères, des déchets s'enflamment spontanément à proximité de l'extrémité d'un convoyeur, en amont d'un broyeur. Dès la détection du sinistre, l'installation a été arrêtée en urgence et le feu a été éteint par les employés et les pompiers. Ceux-ci font l'objet d'un suivi médical (contrôle de CO dans le sang). Les dommages matériels sont évalués à 1,7 MF. Dorénavant, le contrôle préalable des déchets sera renforcé.

7833

22/11/95

70 - VAIVRE-ET-MONTOILLE

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Lors du transfert de résidus d'épuration de fumées d'incinération d'ordures ménagères (REFIOM) dans un silo de l'aire de dépotage d'une plate-forme de stabilisation/solidification de déchets industriels spéciaux, un camion citerne laisse échapper un panache de cendres (4 t). Les cendres chargées en plomb, zinc et chrome retombent en grande partie sur le sol à proximité de la plate-forme. Les services concernés effectuent des contrôles et des prélèvements. Aucune habitation n'est atteinte.

9300

26/06/96

71 - BRANGES

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Une explosion d'origine inconnue se produit dans la fosse d'un broyeur d'une usine de traitement d'ordures. L'unité de broyage est détruite. Une équipe de déminage intervient.

10098

17/11/96

95 - PONTOISE

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Un feu se déclare dans l'installation d'incinération de déchets médicaux d'un hôpital. L'incendie est maîtrisé après 2 h d'intervention. Les dommages sont importants : destruction des installations d'incinération et de 2 000 m² de bâtiment. Une réserve de soude épargnée par les flammes est évacuée par une société extérieure. L'usine était en arrêt technique depuis 13 jours (réfection du réfractaire du four). Selon les pompiers, le feu a pris naissance vers la zone de réception des déchets. Le sol du bâtiment et une fosse de collecte des eaux pluviales n'ont retenu que partiellement les eaux d'extinction, la majorité étant évacuée par le réseau des eaux pluviales. Une station urbaine est alertée. Une plainte contre X est déposée.

10328

08/12/96

90 - BELFORT

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans une usine d'incinération d'ordures ménagères, l'emballement d'un four provoque une importante émission de fumées. Le feu est maîtrisé en moins d'une heure. Légèrement endommagés, le four et ses équipements connexes sont hors service durant 3 jours. La mise en service d'un four de secours permet d'éviter toute perte de production. Une défaillance du système de régulation d'air est à l'origine de l'incident.

10471

23/01/97

63 - CHATELDON

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Une explosion se produit dans une trémie d'une usine de traitement des ordures ménagères. Un ouvrier voulant éteindre un départ d'incendie est sérieusement brûlé au visage et aux membres inférieurs par un retour de flammes.

13779

21/03/97

22 - PLUZUNET

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans une usine d'incinération et de valorisation de déchets en cours de travaux, 100 l de soude se déversent dans une fosse étanche. Alors qu'une pompe est mise en service pour évacuer le produit, un incident provoque l'écoulement de la soude dans le milieu naturel. Un ruisseau est pollué et la faune aquatique (truitelles et anguilles) est tuée sur 2,7 km. Des prélèvements sont effectués et analysés. Un procès-verbal est dressé.

10912

01/04/97

94 - IVRY-SUR-SEINE

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans un centre d'incinération de résidus urbains, un feu se déclare dans un atelier de fabrication de lait de chaux utilisé dans une installation de lavage des fumées. L'eau décarbonatée est stockée dans une bâche plastique maintenue hors gel par un tube thermoplongeur asservi à un capteur de niveau bas. Le non fonctionnement de ce dernier a provoqué la fusion et l'inflammation de la cuve. L'incendie s'est ensuite propagé à 2 réservoirs de 90 m³ de lait de chaux également en matière plastique. Les pompiers utilisent d'importants moyens pour circonscrire le sinistre. L'incinération des ordures ménagères reprend le jour même, le lait de chaux étant livré par camions-citernes. Les installations détruites seront reconstruites.

11381

24/04/97

SUISSE - LA CHAUX DE FONDS

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Un feu d'origine inconnue se déclare dans une usine d'incinération d'ordures ménagères. L'incendie menace un stock de 2 t d'acide chlorhydrique et de divers autres produits toxiques. D'importants moyens sont mobilisés (100 pompiers), un collège et un centre pour handicapés voisins sont évacués.

14693

02/05/97

ALLEMAGNE - KARLSRUHE

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans une installation d'incinération de boues d'épuration, un nouveau procédé utilisant du chlorure de sodium est mis en place. Lors de la livraison du produit, un employé non averti conduit le chauffeur livreur jusqu'au réservoir de sulfate de fer habituellement utilisé. Le chauffeur relie les tuyaux et une réaction exothermique avec dégagement de 300 kg de chlore gazeux se produit arrachant les conduites en matières plastiques. La population doit se confiner et 3 employés sont blessés. Les dommages matériels sont évalués à 100 000 DM. L'exploitant met en place un plan de prévention interne en accord avec les pompiers.

12159

06/06/97

44 - COUERON

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans une usine d'incinération d'ordures ménagères, un employé venant de dévoter des trémies d'alimentation balaie visuellement le quai de déchargement et observe un départ de feu dans des DIB stockés au-delà du quai. L'alerte est donnée et un RIA est rapidement mis en batterie. Les pompiers de 3 casernes et des gendarmes arrivent 15 mn plus tard. Les déchets sont étalés et des vasistas sont ouverts pour évacuer les fumées. L'incendie est maîtrisé en 20 mn et circonscrit 1 h après. Un vieux bidon cabossé, contenant de la poudre de carbure de calcium et dégageant une forte odeur d'acétylène est découvert au milieu des DIB. L'hydrolyse de cette poudre en permettant sans doute d'atteindre le point de flamme de l'un des matériaux présents est sans doute à l'origine du sinistre. Des consignes sont données pour une surveillance accrue de la zone à risque.

11612

05/07/97

77 - SAINT-THIBAULT-DES-VIGNES

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

En aval des pompes alimentant les fours d'une usine d'incinération d'OM, une fuite de 7 m³ de gasoil a lieu sur une canalisation (6 m³/h, 4 bar), munie d'une vanne à refermer après usage puis d'un robinet, servant à alimenter des engins de manutention. A 19 h, un employé ne referme pas la vanne. Un flexible sous pression se déboîte du raccord avec la canalisation. Le fuel se déverse dans la pomperie, un décanteur, les égouts internes puis dans la MARNE. Le personnel de quart ne détecte l'accident qu'à 20 h. Des marinières alertent les pompiers vers 23 h. Le réseau est colmaté, un barrage flottant contient la pollution. Une station arrête ses pompages durant 12 h. Le piquage est déplacé en amont des pompes et une pompe à bras est installée.

14099

17/07/97

94 - FRESNES

85.1 - Activités pour la santé humaine

Lors d'une livraison de fuel dans un hôpital, le circuit fermé d'alimentation de l'incinérateur se met en charge provoquant la rupture de la connexion cuve/incinérateur. Le combustible s'infiltré dans le sol. Des travaux de dépollution sont effectués : le sol est excavé, la terre polluée est stockée, 1 600 l de fioul sont pompés et éliminés en centre ; seuls 3 à 400 l d'hydrocarbures sont restés dans la cuve. La connexion est renforcée.

11312

27/07/97

54 - NANCY

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Un violent incendie d'origine inconnue se déclare dans une ancienne usine d'incinération d'ordures ménagères utilisée comme centre de tri. Un épais panache de fumée visible à plusieurs dizaines de km à la ronde se dégage. Les dégâts s'élèvent à 2,5 MF.

12370

15/10/97

44 - COUERON

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans une usine d'incinération d'OM/DIB, des travaux de maintenance doivent être effectués sur un turboalternateur (cogénération) dont l'alimentation en vapeur et l'échappement sont équipés de brides pleines. L'opération est coordonnée avec l'arrêt technique de l'un des fours du site. Le 2ème prenant la relève, une partie de la vapeur alimente une usine extérieure et le reste est dirigée sur un aérocondenseur par une vanne de contournement de la turbine. L'unité est en marche normale, sans produire d'électricité, lorsque la trémie d'alimentation en déchets du four se bloque. La production de vapeur baisse et la vanne de contournement de la turbine régulant la pression de vapeur se ferme progressivement. Alors que la pression atteint 0,02 bar, la tuyauterie de 1,1 m de diamètre raccordant l'échappement du groupe turboalternateur à l'aérocondenseur s'aplatit sous l'effet de la pression atmosphérique forçant l'usine à s'arrêter. Une tuyauterie de plus forte épaisseur sera mise en place.

12401

02/02/98

78 - THIVERVAL-GRIGNON

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

A la suite du déclenchement d'une balise de radio-protection dans une usine d'incinération, une CMIR intervient pour localiser la source radioactive ; 2 mouchoirs contaminés sont retrouvés dans une benne contenant 9 t de déchets ménagers. Une analyse spectrale des mouchoirs est réalisée.

12657

20/03/98

82 - MONTAUBAN

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Les sapeurs-pompiers et une CMIR interviennent dans une usine d'incinération pour examiner des déchets hospitaliers présentant un certain niveau de radioactivité. La source est identifiée et stockée en attente de décroissance.

12725

02/04/98

78 - GUERVILLE

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans une usine d'incinération d'ordures ménagères, un feu se déclare sur 2 convoyeurs et dans un broyeur alimentant un four à lit fluidisé. Des déchets incandescents pourraient être à l'origine du sinistre. Le système de désenfumage est inefficace. Les pompiers doivent intervenir en zones à risques sans visibilité (présence de fosse et de trémies). Les dégâts sont importants et l'usine est fermée pendant 2 mois pour réparation. Un dispositif d'extinction est installé au dessus des convoyeurs et des broyeurs, le cloisonnement des locaux sera amélioré notamment au niveau des passages de bandes transporteuses et du désenfumage, qui sera testé. Une détection de point chaud dans les déchets entrant est envisagée.

13374

12/08/98

24 - MILHAC-DE-NONTRON

20.1 - Sciage, rabotage, imprégnation du bois

Dans une scierie fermée pour congés annuels, un feu se déclare à proximité d'un l'incinérateur de déchets (débris de palettes et sciures). L'incendie détruit 3 000 m³ de bois et endommage un bâtiment de 1 500 m² (bardage et toiture). Une ligne haute tension de 63 KV surplombant le site s'effondre et sectionne dans sa chute une ligne de 20 KV. L'électricité est coupée durant 2 h. Les secours interviendront durant 18 h avant de circonscrire l'incendie.

13857

21/09/98

29 - PLOURIN-LES-MORLAIX

52.4 - Autres commerces de détail en magasin spécialisé

Un feu de palettes se déclare dans la réserve extérieure d'un magasin de bricolage. Les pompiers maîtrisent l'incendie en 10 min. Un petit incinérateur d'ordure, utilisé pour brûler les déchets de bois et de cartons du magasin, serait à l'origine du sinistre.

14365

15/11/98

31 - TOULOUSE

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Une explosion sur un four d'incinération endommage le caisson de chargement des ordures ménagères. Le four est arrêté et les déchets sont acheminés sur un autre centre d'incinération. Des prélèvements sont effectués sur un magma graisseux retrouvé à l'entrée du four (terres souillées ?). Un intervenant extérieur et le constructeur du four effectuent une expertise.

15004

23/12/98

44 - COUVERON

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Un feu qui se déclare dans une usine d'incinération d'ordures ménagères, est maîtrisé par les employés de l'établissement.

15616

08/06/99

67 - STRASBOURG

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Un feu qui se déclare dans une usine de traitement des déchets, endommage un turbo alternateur servant à transformer en électricité la vapeur produite par l'incinération des ordures (cogénération). Le personnel est évacué, aucune victime n'est à déplorer.

16082

02/07/99

54 - LUDRES

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans une usine d'incinération d'ordures ménagères, un feu se déclare pour une raison indéterminée dans un silo de résidus de fumées (REFIOM) susceptibles de contenir quelques traces de charbon actif mais aucune substance organique. Les employés maîtrisent rapidement l'incident. Durant 2 semaines, 3 000 t d'ordures devront être évacuées en centre d'enfouissement.

15953

22/07/99

93 - SAINT-OUEN

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

La goulotte d'alimentation en ordures d'un four (28 t/h) d'une usine d'incinération explose en partie basse. Un technicien projeté est grièvement blessé. De l'eau sous 3 b refroidit la base de la goulotte exposée au rayonnement de la grille de combustion (1000°C). Pour améliorer la circulation, la goulotte comprend 20 caissons indépendants à 2 parois métalliques (intérieur 16 mm, extérieur 8 mm) espacées de 10 cm, isolables du circuit d'eau par 2 vannes (entrée/sortie) et dotés d'un évent d'évacuation d'air. Les caissons se dilatant sous la chaleur, des fissures sous contrainte générant des fuites d'eau devaient être réparées lors des arrêts de four. Les dernières fissures difficiles d'accès sont détectées sur les caissons n° 18 de 2 chaudières. L'exploitant décide de vidanger les 2 caissons impliqués pour les remplir de béton isolant (écran thermique). Events ouverts, le four avait redémarré 14 jours plus tôt. Le four accidenté est expertisé.

16957

03/11/99

52 - CHAUMONT

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans une usine d'incinération, un feu se déclare la nuit dans un chemin de câbles électriques situé à 5 m de haut sous le plafond du local de traitement des eaux. Une épaisse fumée se dégage et le système de sécurité se déclenche. L'installation électrique est coupée, privant d'électricité l'ensemble du site dont le dispositif de ventilation. Les 240 t de déchets collectés chaque jour ne pouvant plus être traités, les pompiers mettent en place un groupe électrogène durant 5 h pour réactiver le système.

17629

27/03/00

29 - CONCARNEAU

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Dans une usine d'incinération d'ordures ménagères, une dispersion de poussières de chaux éteinte sèche se produit lors d'un dépotage de chaux. L'incident se produit au sud des installations et la chaux se répand sur 1 ha de terrain jusqu'au premières habitations. La population concernée est informée, l'exploitant propose de nettoyer les parties souillées et notamment les véhicules automobiles.

17505

30/03/00

38 - La TRONCHE

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Une explosion se produit dans le broyeur d'une usine d'incinération. Après reconnaissance et en accord avec la police, les pompiers décident d'alerter un service de déminage. Aucune victime n'est à déplorer, mais les dommages matériels sont importants et l'activité de traitement des déchets est interrompue.

17762

27/04/00

52 -

90.0 - Assainissement, voirie et gestion des déchets

Alors qu'une benne d'ordures ménagères collectées dans la matinée est vidée dans la fosse à déchets d'une usine d'incinération d'ordures ménagères, l'exploitant reçoit tardivement un message d'alerte l'informant que 6 ou 7 bombes d'aérosols (495 cm³) contenant du trichloronitrométhane (chloropicrine), produit utilisé pour détruire des animaux nuisibles (renard, etc.) et susceptible de dégager un gaz irritant et lacrymogène, avait été déposées dans la benne venant d'être vidée. L'accès

au hall de déchargement est interdit et les camions sont orientés sur un autre site. Une procédure spécifique est mis en place pour isoler et traiter les déchets contenant le produit dangereux (utilisation réduite du grappin, port d'une protection respiratoire, etc.). Compte tenu de la faible quantité de chloropicrique, l'incinération des ordures concernées n'aura pas d'incidence notable sur la qualité des rejets gazeux du CVE.

FICHE DE NOTIFICATIONAccident – Pollution
Incident significatifDate de la fiche : N° ARIA : Rédacteur : Organisme : Tél. : Fax : E mail : Accident notifiable SEVESO Commune : Département : Date de l'évènement (début) : Heure de l'évènement (début) : Durée totale : Exploitant :

(titulaire de l'autorisation pour une IC)

Adresse : Activité NAF de l'établissement : (liste 1^{ère} partie) (liste 2^{ème} partie)

(ne mentionner qu'une activité)

(liste 3^{ème} partie) **SITUATION DE L'ETABLISSEMENT EN CAUSE****Situation administrative**

Régulière	<input type="checkbox"/>	Irrégulière	<input type="checkbox"/>
Non classé	<input type="checkbox"/>	Déclaration	<input type="checkbox"/>
Autorisation	<input type="checkbox"/>	Seveso SB <input type="checkbox"/> SH <input type="checkbox"/>	
Etude des dangers	<input type="checkbox"/>	Servitudes (AS)	<input type="checkbox"/>
POI	<input type="checkbox"/>	PPI ou PSS	<input type="checkbox"/>

DESCRIPTION RESUMEE DE L'EVENEMENT**Typologie générale**

Dissémination de produits dangereux	<input type="checkbox"/>		
Incendie	<input type="checkbox"/>	Explosion	<input type="checkbox"/>
Effet domino	<input type="checkbox"/>	Presque accident	<input type="checkbox"/>
Chutes / projections	<input type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/>

Etat de l'installation lors de l'évènement

Exploitation normale	<input type="checkbox"/>	Entretien / travaux	<input type="checkbox"/>
Marche continue	<input type="checkbox"/>	Marche discontinue	<input type="checkbox"/>
Mise en service	<input type="checkbox"/>	Mise à l'arrêt	<input type="checkbox"/>
Activité réduite	<input type="checkbox"/>	Arrêt longue durée	<input type="checkbox"/>
Abandonnée	<input type="checkbox"/>	Démantèlement	<input type="checkbox"/>

Secours

POI déclenché	<input type="checkbox"/>	PPI/PSS déclenché	<input type="checkbox"/>
Mesures d'urgence	<input type="checkbox"/>	Alerte population	<input type="checkbox"/>
Evacuation	<input type="checkbox"/>	Confinement	<input type="checkbox"/>

Principales matières impliquées

Nom :

Conditionnement :

Quantité présente sur le site / unité t

Quantité perdue dans l'accident t

Nom :

Conditionnement :

Quantité présente sur le site / unité t

Quantité perdue dans l'accident t

Nom :

Conditionnement :

Quantité présente sur le site / unité t

Quantité perdue dans l'accident t

NATURE ET EXTENSION DES CONSEQUENCES

		Sur site	Hors site
	Morts	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Blessés	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Chômage technique		
	Dommmages matériels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Privations d'usage	Eau	<input type="checkbox"/>	Electricité <input type="checkbox"/>
Atteintes aux milieux	Eau	<input type="checkbox"/>	Air <input type="checkbox"/>
	Sol	<input type="checkbox"/>	Nappe <input type="checkbox"/>
Atteintes à la faune	Sauvage	<input type="checkbox"/>	Elevage <input type="checkbox"/>
Atteintes à la flore	Sauvage	<input type="checkbox"/>	Cultures <input type="checkbox"/>
Effets transfrontières			<input type="checkbox"/>
Coût total estimé			MF
Pertes matérielles sur site			MF
Pertes d'exploitation du site			MF
Pertes et dommages externes			MF

ANALYSE DES DEFAILLANCES ET DES CAUSES

	Oui	Non
Analyse défaillance faite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intervention tiers expert (administration/autre)		<input type="checkbox"/>
Défaillance matérielle		<input type="checkbox"/>
Défaillance humaine		<input type="checkbox"/>
Défaut d'organisation / Management		<input type="checkbox"/>
Intervention insuffisante, inadaptée		<input type="checkbox"/>
Abandon produits / équipements		<input type="checkbox"/>
Accident extérieur à l'établissement		<input type="checkbox"/>
Défaut approvisionnement en eau		<input type="checkbox"/>
Défaut approvisionnement en électricité		<input type="checkbox"/>
Défaut approvisionnement autre		<input type="checkbox"/>
Malveillance / attentat		<input type="checkbox"/>
Agressions d'origine naturelle		<input type="checkbox"/>
Usage inadapté de produits dangereux		<input type="checkbox"/>
Cause inconnue		<input type="checkbox"/>

SUITES TECHNIQUES, ADMINISTRATIVES ET PENALES

	Réalisé	Prévu
Enquête de l'inspection des ICPE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procès-verbal ICPE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AP fixant des mesures d'urgence	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Application article 39 (D. 77-1133)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AP prescriptions complémentaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AP de mise en demeure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AP de suspension d'exploiter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres procès-verbaux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procédure judiciaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Expertise judiciaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Décontamination des eaux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Décontamination des sols	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Décontamination des nappes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amélioration de la prévention	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amélioration de la protection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amélioration du management	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amélioration des plans de secours	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>