

Pollution du Rhin par des pesticides

Le 1^{er} novembre 1986

Schweizerhalle

Suisse

Accident majeur
 Incendie
 Agrochimie
 Phytosanitaires
 Eaux d'extinction
 Confinement
 Faune
 Alerte
 Bassin de rétention
 Réglementation

LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

Situation géographique

Situé au sud de Bâle en Suisse, à proximité du Rhin qui forme la frontière physique franco-suisse, l'entrepôt est implanté à Schweizerhalle, localité rattachée à Muttenz. Ce fleuve représente un point-clé, tant au point de vue de l'économie industrielle, du transport fluvial que de la vie piscicole. Le site est délimité au sud par l'autoroute et la gare de marchandises, au nord par le Rhin. La route cantonale Bâle-Rheinfelden coupe le site en 2 zones : les secteurs Nord et Sud, reliés par une communication souterraine, le côté Est longeant une industrie chimique, la clôture Ouest jouxtant une vaste parcelle sylvicole.

Installation concernée

Cette ancienne usine transformée en centre de stockage abrite 1 250 t de produits chimiques divers utilisés pour les productions de l'usine (additifs, colorants, produits agropharmaceutiques, substances servant à l'industrie textile). Le jour du sinistre, parmi les 1 250 t stockées, se trouvent 859 t d'insecticides organophosphorés, 2 t d'organochlorés, 71 t d'herbicides, 40 t de fongicides (dont 12 t d'éthoxyéthyl-hydroxyde de mercure) et 200 t de solvants et colorants. Situé dans la zone périphérique Sud-Ouest de l'exploitation, à 50 m de la lisière de la forêt, l'entrepôt 956 sinistré contient des produits agrochimiques liquides: fongicides, herbicides, insecticides... Les entrepôts avoisinants (947 et 955) renferment également des produits chimiques très facilement inflammables ou réagissant avec l'eau (sodium métallique...).

SUBSTANCES STOCKÉES DANS L'ENTREPOT SINISTRE

Insecticides organosphorés

323 t de disulfuron
 121 t d'étrimpfos (N)
 285 t de thiometon (T)
 60 t de propetamphos (T)
 25 t de parathion-éthyl (T⁺)
 10 t de fénitrothion (N)
 0,6 t de quinalphos (T)
 0,3 t de formathion

Insecticides organochlorés

2 t d'endosulfan (T)

Rotenticide

0,45 t de phosphure de zinc (T⁺)

Acaricide sulfuré

2,32 t de tédlon-tétradifon

Fongicides

12 t d'éthoxyéthyl-hydroxyde de mercure
 27 t d'oxadixyl
 0,7 t de zinèbe (Xi)
 0,15 t de captafol (N)

Herbicides

60 t de DNOC (dinitro-o-crésol) (T⁺)
 11 t de metoxuron (N)

Solvants émulsifiants, produits intermédiaires et auxiliaires de fabrication

nombreuses spécialités : détergents, alcools
 urée, amines

Colorants

rhodamine B
 bleu de Berlin (ou de Prusse)

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

L'accident

Un incendie démarre brutalement dans un entrepôt de produits phytosanitaires. A 0h19, une voiture de police en patrouille signale qu'elle aperçoit des flammes s'élevant au-dessus d'un bâtiment de stockage dans un important complexe chimique. Simultanément, le service de sécurité de l'usine déclenche l'alerte. Trois minutes après l'alarme, les pompiers de l'usine disposent les premières lances en batterie. En quelques minutes, les flammes embrasent le tiers du hangar de 4 500 m².



Figure 1 - Les soldats du feu luttent pendant des heures

<http://www.spiegel.de/sptv/special/0,1518,grossbild-227356-231227,00.html>

Les pompiers arrosent abondamment le foyer et, malgré leurs efforts, constatent qu'ils ne parviennent pas à maîtriser le sinistre. Il est en effet impossible de combattre les flammes dans le hangar, la température s'élevant à plusieurs milliers de degrés. Ils décident de le noyer en l'arrosant de l'extérieur puis déclenchent le « rideau d'eau » qui devrait arroser les flammes depuis le plafond. Mais, la charpente à laquelle est fixé le dispositif s'effondre avec fracas. La structure métallique du bâtiment plie sous l'effet du rayonnement thermique engendré par l'incendie, entraînant dans sa chute les murs coupe-feu. L'attaque du feu à la mousse s'avère difficile : le foyer confiné sous les décombres est peu accessible. L'utilisation de mousse extinctrice se révélant difficile, des quantités considérables d'eau sont déversées (25 m³/min). Alors que les secours s'activent depuis 20 minutes, les pompiers d'industries voisines viennent en renfort. Les flammes hautes de 80 m sont visibles à plus de 10 km à la ronde. Les secours sont « bombardés » de temps à autre par des bidons enflammés projetés par l'incendie. Ils doivent en plus du foyer principal éteindre les nombreux départs de feu occasionnés par ces bombardements incendiaires. Une heure après le début du sinistre, 200 à 300 pompiers, 15 lances-canon et un bateau pompe sont mobilisés. En plus du vacarme occasionné par l'incendie, une odeur caractéristique d'œuf pourri (mercaptans) est perçue et les flammes ont atteint les stocks d'ester phosphorique. Dans le brasier, brûlent 500 t de colorants et produits agropharmaceutiques. Les pompiers s'affairent à maîtriser l'incendie pour qu'il ne se propage pas aux autres bâtiments de l'usine. Une épaisse fumée se dégage en direction du centre ville et de la France.

Vers 4 h du matin, les autorités cantonales suisses déclenchent l'alerte chimique, instaurée à la suite d'un accident survenu en 1982 dans un autre établissement. Cette alerte nocturne, la première depuis la deuxième guerre mondiale, cause un choc psychologique chez de nombreuses personnes. Des voitures équipées de haut-parleurs et les radios locales relaient les instructions des autorités : la population bâloise doit se confiner dans les maisons. Les sirènes retentissent dans la nuit. Aucun tramway ou voiture ne circule, les écoles restent fermées. L'autoroute Bâle-Liestal qui longe l'entrepôt est coupée. Des passants qui se hâtent vers un abri, appliquent des mouchoirs ou des écharpes sur leur visage. A la frontière franco-suisse, les douaniers helvétiques portent des masques à gaz. Les rues bâloises sont quasi désertes alors que le 1er novembre est un jour de travail ordinaire dans la Confédération.

Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 5 h. Le nuage grisâtre, qu'un vent trop faible n'arrive pas à dissiper, empeste les mercaptans. Souffrant de légers troubles respiratoires et oculaires, 3 policiers français en service à la gare de Bâle se rendent par précaution à l'hôpital de Mulhouse : l'un d'entre eux présente un saignement nasal (épitaxis). A la frontière française, 10 h après le début du sinistre, des analyses décèlent la présence de 0,005 g/l de mercaptan dans l'atmosphère.

Le nuage toxique se dissipe pour l'essentiel sur l'ensemble du Haut-Rhin, les conditions météorologiques étant favorables (pluviométrie importante et vents SO).

Vers 5 h 30, les autorités du canton de Bâle alertent la préfecture de Colmar. Les autorités françaises ne peuvent prévenir la population qu'au moment où les Suisses annoncent la fin de l'alerte à 7 h. Le service de la navigation du Rhin n'est informé de l'accident, selon la procédure d'alerte internationale pour la protection du Rhin, que le 3/11 à 9 h.

A cette pollution atmosphérique s'ajoute une grave pollution du Rhin. Le bassin de rétention aménagé sur le site ne pouvant contenir que 50 m³ selon certaines sources, 10 000 à 15 000 m³ d'eau d'extinction sur les millions de litres d'eau déversés



Figure 2 - Vue générale : entrepôt incendié et eaux d'extinction colorées en rose <http://www.wissen.swr.de/sf/begleit/bg0016/nn15h.htm>

pour circonscrire l'incendie s'écoulent pendant 28 h par le réseau d'évacuation des eaux pluviales dans le fleuve qui prend alors une teinte rosée. Selon certaines sources, ces eaux charrient 30 t environ de produits toxiques (produits de décomposition dus à l'incendie, agropharmaceutiques...) dont 150 kg à 2,6 t de mercure incorporés dans des organomercuriels. Le cocktail de substances qui progresse à 4 km/h anéantit toute vie aquatique sur plus de 250 km, puis atteint Rotterdam situé à plus de 1 000 km et contamine légèrement quelques nappes phréatiques. En voyant la couleur rose-rouge du fleuve, le gardien de la prise d'eau du canal de Huningue décide de fermer la vanne de communication et d'alerter un fonctionnaire de la Direction départementale de l'agriculture lequel décide de verrouiller à son tour les prises des canaux de la Hardt, du Rhône au Rhin, de Blodelsheim et de Chalampé. Quelques jours après, on constate que l'écosystème du Rhin, faune et flore, est détruit malgré la forte dilution (environ 1:2'000'000). Des milliers de poissons morts sont ramassés : 190 t d'anguilles meurent en quelques heures.

La destruction de la majeure partie de la faune invertébrée perturbe profondément la chaîne trophique aquatique. Le 19/11, des analyses des eaux superficielles ne révèlent pas la présence de disulfoton, étrimphos et mercure. Une pollution chronique du Rhin existe pourtant : le fleuve charrie 27 t/j de substances toxiques qui se déversent dans le delta hollandais et la Mer du Nord.

Par mesure de précaution, une station de captage d'eau pour la ville de Bâle est fermée. Le ministre français de l'environnement ordonne, pour une durée de 6 mois, la fermeture de toutes les prises d'eau et d'un certain nombre d'écluses, ainsi que l'interdiction de toute pêche dans le fleuve. Plusieurs communes allemandes interdisent la consommation d'eau du robinet produite à partir des stations de potabilisation sur le Rhin. Pendant plusieurs jours, les habitants d'Hoeningen ou de Unkel se ravitaillent en eau aux citernes des pompiers. Les brasseurs de bière de Düsseldorf sont contraints d'interrompre leur production, faute d'eau en quantité suffisante. Toutes les fontaines allemandes riveraines du fleuve sont arrêtées. La pêche est interdite dans le Rhin pour 6 mois.

Une semaine après le sinistre, une canalisation mal obturée selon certaines sources ou la rupture d'un bassin provisoire de rétention des eaux d'incendie selon d'autres, laisse échapper dans le fleuve 2 000 litres de composés mercuriels. Les conséquences de cette seconde pollution sont moindres compte tenu de l'alerte plus rapide et de la faible quantité de substances déversées.

L'entreprise ne sera en mesure d'établir la liste complète de substances stockées que 17 jours après le sinistre.

Les conséquences

Les fumées et autres émanations provoquent des céphalées, des irritations oculaires et respiratoires, mais aucun malade n'est hospitalisé pour des symptômes graves. Le service médical de l'entreprise examine plus de 300 personnes (pompiers, policiers, employés...).

Le sous-dimensionnement ou l'absence de bassins de rétention, selon les sources, a directement conduit au déversement des eaux polluées dans le Rhin et à la destruction de son écosystème. Plusieurs tonnes de poissons morts sont ramassées les jours suivants.

Selon l'industriel, le pouvoir d'auto-épuration du fleuve n'est pas définitivement détérioré. L'Institut fédéral suisse pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG) précise qu'à priori, au printemps 1987, la population de petits invertébrés serait reconstituée et les poissons repeuplèrent leur habitat rhénan.



Figure 3- Milliers de poissons morts dans le Rhin

<http://www.ethlife.ethz.ch/articles/tages/EAWAGInfotag.html>

Les dommages causés par l'incendie représentent 221 MF (34 M€) et celui des dommages de responsabilité civile 154 MF (24 M€).

L'évaluation du montant des indemnités s'appuie sur les demandes présentées par l'Etat français et une association (Alsarhin) regroupant les collectivités territoriales, certains établissements publics, des particuliers, le secteur associatif, fédération de pêche exceptée.... Elle ne prend pas en compte les demandes faites par des tiers, ainsi que les effets différés des contaminants rejetés. En septembre 1987, le montant provisoire des dommages se répartit comme suit [5] :

❖ préjudice subi par l'Etat	
- frais subi par l'Etat (frais supplémentaires de personnel et de matériel, pertes de recettes, frais d'analyses, frais d'expertises)	2 609 577 F
- programme de mesures ou d'études	13 639 000 F
- programme de restauration des écosystèmes du Rhin	14 300 000 F
	30 548 577 F
❖ préjudice subi par les collectivités territoriales	
- frais subi par la région Alsace, les départements du Bas et du Haut Rhin, les commerces et leurs groupements (frais supplémentaires, frais d'analyses, frais afférents aux mesures de restauration des écosystèmes du Rhin)	6 351 820 F
❖ préjudice subi par les établissements publics	
- frais d'analyses, dépenses supplémentaires (frais de personnel et de matériel), frais d'expertises	9 344 043 F
❖ dommages causés aux personnes privées	
- associations : protection de la nature, pêcheurs professionnels, pêcheurs amateurs non agréés, promotion touristique	6 920 269 F
- particuliers : fabricants et détaillants d'articles de pêche, établissements de villégiature et de tourisme, maraîchers, usagers industriels de l'eau, exploitants de microcentrales hydroélectriques....	686 437 F
	7 606 706 F
Montant global	53 851 146 F

Selon d'autres sources, un accord conclu entre la France et l'industriel permet d'obtenir 46 MF d'indemnités dont 11 MF sont destinés à l'association Alsarhin.

Les dommages consécutifs à cette pollution sont évalués :

Ramassage de poisson	0,1 MF
Analyses d'eau du Rhin et de sédiments	0,15 MF
Analyses d'eau potable	0,1 MF
Suivi écologique	1 MF/an - 5 ans au min
Suivi du Rhin	0,2 MF
Suivi de la nappe d'Alsace (40 champs captants, et compléments sur la nappe pendant 5 ans)	1,4 MF

La décontamination du site et le traitement de 25 000 t de terres polluées s'élèvent à 250 MF.

Echelle européenne des accidents industriels

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

Matières dangereuses relâchées							
Conséquences humaines et sociales							
Conséquences environnementales							
Conséquences économiques							

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

Les phrases de risques des substances impliquées dans l'incendie vont de irritant (Xi) à très toxique (T⁺). Globalement, le cocktail chimique relargué est considéré comme toxique. Les 30 t de matières dangereuses libérées lors de l'accident représentent 15 % du seuil Seveso correspondant (200 t - toxique), soit un niveau 4 pour l'indice « matières dangereuses relâchées » selon le paramètre Q1 (10 % < Q1 < 100 %). Selon les sources, les 150 kg à 2,6 t de mercure déversés représentent 0,075 % à 1,3 % du seuil Seveso correspondant (200 t - toxique), ce qui équivaut au niveau 1 de l'indice « quantités de matières dangereuses » selon le paramètre Q1 (Q1 < 0,1 %).

Le niveau global de l'indice « matières dangereuses » atteint par conséquent 4.

Trois paramètres entrent en jeu dans la détermination du niveau de cotation de l'indice « conséquences humaines et sociales » : H5, H7 et H8.

- Le paramètre H5 atteint par défaut le niveau 1 : le nombre de personnes blessés n'est pas précisément connu.
- Le paramètre H7 atteint par défaut le niveau 5 : plusieurs dizaines de milliers de personnes se sont confinés pendant l'accident ($50\ 000 \leq N < 500\ 000$, avec $N = \text{nombre de riverains confinés} * \text{nombre d'heures}$)
- Le paramètre H8 est fixé par défaut au niveau 2 : le nombre de personnes privées d'eau potable n'est pas connu ($N < 1000$).

Le niveau global de l'indice « conséquences humaines et sociales » atteint par conséquent 5.



Figure 4 - Pompiers suisses récupérant des tonnes d'anguilles mortes

Cinq paramètres entrent en jeu dans la détermination du niveau de cotation de l'indice « conséquences environnementales » : Env10, Env11, Env12, Env13 et Env14.

- Le niveau 5 du paramètre Env10 caractérise les 190 t d'anguilles mortes ($50\ t \leq \text{Env10} < 200\ t$).
- Le paramètre Env11 atteint par défaut le niveau 1 : aucune information quantitative n'est connue quant aux espèces animales ou végétales rares ou protégées détruites.
- Le paramètre Env12 est par défaut de 1 : le volume d'eau polluée n'est pas connu.
- Le niveau 1 du paramètre Env13 est atteint : quelques nappes phréatiques sont contaminées.
- Le niveau 6 du paramètre Env14 est atteint : le Rhin est pollué sur plus de 1 000 km.

Le niveau global de l'indice « conséquences environnementales » atteint par conséquent 6.

Le paramètre €18 de l'indice « conséquences économiques » atteint 6 : le coût des mesures de nettoyage, décontamination ou réhabilitation de l'environnement s'élève au moins à 257 MF, soit 39 M€ ($\text{€18} > 20\ \text{M€}$).

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

Dans un rapport établi en 1981, une compagnie d'assurances concluait qu'elle ne pouvait consentir à assurer en responsabilité civile le site en raison, du faible nombre d'installations fixes de lutte incendie et de la trop faible capacité des bassins de rétention des eaux d'extinction. Les assureurs estimaient qu'une pollution du Rhin avait de forte chance de se produire en cas d'incendie. L'industriel s'était alors orienté vers une autre compagnie d'assurances.

Les autorités de lutte contre l'incendie qui avaient inspecté l'entrepôt, avaient donné leur accord 4 jours avant la catastrophe. Des mesures de sécurité étaient en place : système de surveillance par sonde thermique, extincteurs portatifs en nombre suffisant, règles de sécurité strictes, présence d'un corps de pompiers internes.

Le 16/12, la police bâloise découvre dans les décombres de l'entrepôt les débris d'une bombe artisanale.

Le 5/06/1987, le service scientifique de la préfecture d'Arlesheim diffuse le verdict des conclusions des experts helvétiques : l'incendie a pu être déclenché par l'inflammation accidentelle d'une palette de bleu de Prusse alors que les palettes venaient d'être soudées, la combustion pouvant se dérouler des heures durant sans flamme, ni odeur, ni fumée.

LES SUITES DONNÉES

LE RHIN

Le Rhin naît de plusieurs sources situées dans les Grisons suisses et parcourt 1 320 km entre Reichenau et la mer du Nord. L'une d'entre elles alimente le Rhin antérieur (Vorderrhein), une autre le Rhin postérieur (Hinterrhein) : ils se réunissent au niveau du village helvétique de Reichenau pour donner le Rhin alpin, frontière naturelle entre la Suisse et l'Autriche. Il traverse ensuite le lac de Constance. Après la célèbre chute de Schaffhouse haute de 25 m, le haut Rhin (Hochrhein) se dirige vers l'Ouest et forme une frontière entre l'Allemagne et la Suisse. En aval de Bâle, il bifurque vers le Nord : le Rhin supérieur (Oberrhein) s'écoule sur plus de 300 km. Il constitue ensuite une frontière entre la Suisse et la France, puis celle entre la France et l'Allemagne sur 180 km. Il délimite enfin plusieurs Länder allemands. A Mayence, le fleuve se dirige à nouveau vers l'Ouest mais à Bingen, il opte pour le Nord. Le Rhin moyen (Mittelrhein) traverse l'ensemble schisteux rhénan sur 110 km. A partir de Bonn, il prend le nom de Rhin inférieur (Niederrhein). Parvenu à la frontière hollandaise près de Emmerich, il se subdivise pour former le delta du Rhin, où vient se jeter la Meuse. Le bassin hydrographique rhénan couvre quelque 250 000 km².

http://www.unesco.org/courier/2000_06/fr/planet.htm#top



<http://www.rivernet.org/rhin/welcomef.htm>

Dans un premier temps, pour limiter la pollution chronique, une entreprise spécialisée cure les sédiments sur plusieurs centaines de mètres carrés autour de l'usine. Les autorités concernées exigent que les déchets et les décombres du hangar soient décontaminés et isolés. Protégé par une immense tente, le site protégé de la pluie est nettoyé. L'eau utilisée pour cette opération est récupérée et traitée dans la station d'épuration du complexe industriel. Les déchets hautement toxiques sont conditionnés : 20 wagons, 200 bennes et 6 000 fûts hermétiquement clos.

Une semaine après l'incendie, un audit de sécurité de tous les locaux de stockage, en location ou non, est entrepris dans toutes les filiales mondiales avec pour but d'abandonner tous les bâtiments pour lesquels les prescriptions minimales de sécurité ne sont pas respectées. Cet examen conduit à fermer 2 magasins de stockage sur le champ et 3 dans les mois suivants sur les 16 répertoriés en France.

Dès la fin 1986, la production d'insecticides est réduite de 60 % sur le site et les stockages d'un tiers. L'industriel renonce à la production de toutes les substances à base de phosgène à Schweizerhalle, puis le 1^{er}/01/1987 à celles à base de mercure dans toutes les usines du groupe. Tous les agropharmaceutiques fabriqués et/ou stockés seront soumis à une réévaluation en fonction de leur utilité pour l'agriculture, leur rentabilité, leur toxicité et leur inflammabilité. Dans les 8 mois suivant l'accident, plus de 108 molécules potentiellement dangereuses ne sont plus utilisées par les divisions chimique et agricole du groupe. Selon un responsable bâlois, le stockage des produits toxiques, explosifs et asphyxiants est repensé et le risque à la source réduit. Les productions à risques comme celle du chlore sont transférées aux USA où il est plus facile de mettre en place un périmètre de sécurité de 30 km.

Les mesures de surveillance des installations sont renforcées notamment la nuit et les week-ends. Le groupe équipe tous ses entrepôts d'installations automatiques anti-incendie.

En 1989 et 1990, 17 % des investissements du groupe sont consacrés à la construction de bassins de rétention sur tous ses sites dans le monde. A Schweizerhalle, la construction de 2 bassins de rétention des eaux de 15 000 et 2 500 m³ pour un coût de 15 M de francs suisses est une des mesures annoncées.

La société qui reconnaît sa responsabilité morale un mois après l'incendie, participe avec les partenaires concernés à la création d'une structure de négociation (Alsarhin) et engage une concertation avec les associations de riverains.... Un tiers des 350 demandes relatives aux réparations des dommages matériels est réglé. Au total, 240 MF (60 M de francs suisses) sont déboursés.

Le groupe suisse dépense 250 MF pour la décontamination du site et le traitement de 25 000 t de terres polluées et débloque 40 MF (10 MF suisses) pour financer 36 projets européens de recherche scientifique sur le Rhin : atlas de la faune du Rhin, rôle des zones marécageuses du fleuve, rivières d'élevage pour le

réalevinage, mise en évidence de phytosanitaires dans les eaux, transport des micropolluants d'un cours d'eau vers sa nappe alluviale....

Les associations de pêche suisses, françaises et allemandes sont contactées pour mettre en place des programmes de repeuplement du fleuve, opération financée par l'industriel.

La Commission internationale pour la protection du Rhin et le Conseil des Ministres de l'environnement de la Communauté européenne font état de la responsabilité civile de l'industrie pharmaceutique helvète.

Cet accident aux graves conséquences écologiques, survenu peu après la catastrophe de Tchernobyl le 26/04/1986, est fortement relayé par les médias.



Figure 5 - Fûts de phytosanitaires incendiés et eaux d'extinction incendie colorées en rose

http://www.alsapresse.com/dossiers_classes/60ans/pdfs/alsace_1986.pdf

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

L'accident provoque une prise de conscience des industriels, de la population et des autorités sur l'importance de la dimension « environnement » dans les activités industrielles et principalement chimiques. Cet événement fait apparaître que la sécurité des installations de stockage n'avait pas requis la même attention que celle des unités des productions, au cœur des préoccupations pour le groupe. Il met en évidence 3 problèmes : inadéquation des mesures de prévention, insuffisances des moyens de contrôle et dysfonctionnement de la transmission d'informations.

Transmission de l'alerte

Le délai écoulé entre le début de l'incendie et l'alerte de la population bâloise et des pays riverains paraît inapproprié. En 1986, aucun système d'alerte n'existe entre la France et la Suisse en cas d'accident chimique ; en revanche, les 2 pays doivent s'informer en cas d'accidents nucléaires. L'information tardive des autorités françaises provoque une vive indignation chez les élus des communes alsaciennes proches du lieu de l'accident. Depuis le sinistre, les centres opérationnels locaux (protection civile de Saint-Louis, police de Bâle) ont mis en place une procédure locale.

L'opinion publique s'interroge désormais sur la diffusion de l'information et les mesures de prévention qui pourraient être prises dans des circonstances analogues.

Nouvelle organisation sécurité / environnement du groupe industriel

La nouvelle organisation sécurité / environnement envisagée s'appuie sur des renforts humains et matériels par division opérationnelle. C'est ainsi qu'au niveau central du groupe international, une équipe d'une centaine de personnes met à jour,

sous l'angle de la sécurité et de la protection de l'environnement, les « directives » relatives à leurs activités. Elle dispose de laboratoires pour analyser les risques inhérents à une substance et mettre au point des méthodes analytiques de dosages des polluants dans l'eau, l'air ou le sol. Deux systèmes de gestion de la crise sont créés : le « local emergency management system » pour faciliter les relations entre le service des relations publiques et les employés chargés de résoudre le problème identifié au niveau local et le « emergency respons and communications system » qui traite les urgences dans la division pharmaceutique. Une fois par an, ces équipes effectuent un exercice en montrant qu'elles sont aptes à réagir à un scénario d'accident donné. Des audits sont menés chaque année dans les différentes unités.

Le groupe édicte une directive interne (Guideline 28 ou GL 28) qui fixe les règles à respecter désormais pour la conception et l'exploitation des magasins de stockage :

- nouveau classement en 15 catégories des substances selon différentes caractéristiques : combustibilité, réactivité, propriétés toxiques et écotoxiques pour l'eau et l'air... ,
- séparation des stocks par catégorie, avec très peu de co-stockages autorisés,
- limitation des tonnages entreposés par compartiment coupe-feu,
- installation d'équipements de détection et d'extinction d'incendie,
- construction d'un bassin de rétention des eaux d'incendie de 5 m³/t de produits stockés.

Ce document devenu une référence est considéré comme l'état de l'art pour l'industrie.

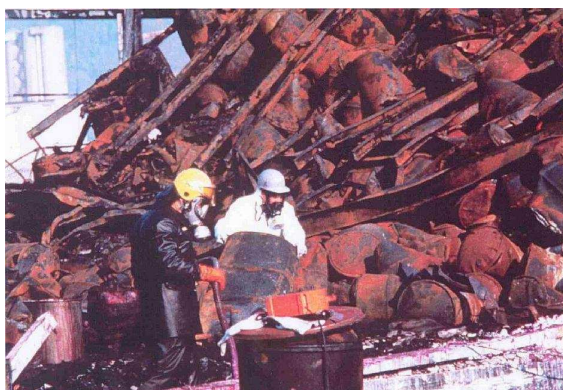


Figure 6 - Élimination des déchets

L'application rigoureuse de ces prescriptions peut conduire parfois à des modifications majeures au sein des entrepôts existants, obligeant parfois à leur abandon, le coût de la reconstruction d'un local neuf étant moins élevé qu'une remise en conformité.

Un entrepôt doit ainsi répondre à plusieurs critères :

- stabilité au feu recherchée par l'emploi de structure en béton,
- toiture béton ou inerte percée d'exutoires,
- parois extérieures légères permettant d'atteindre facilement le foyer,
- recoupement du volume en cellules avec murs et portes coupe-feu,
- ventilation naturelle ou forcée évitant les concentrations en vapeurs,
- étanchéité des sols interdisant les infiltrations,
- descentes d'eaux pluviales extérieurs au bâtiment de stockage afin d'éviter toute pollution accidentelle de ce réseau.

N'ayant pu établir la liste complète de substances stockées que 17 jours après le sinistre, l'entreprise s'engage à fournir hebdomadairement l'inventaire des produits chimiques stockés dans ses entrepôts.

Le groupe industriel a consenti de gros efforts pour valoriser ses déchets et sous-produits : régénération d'acide sulfurique, recyclage de solvants organiques, mise au point de sécheur permettant la rétention de solvant à 99,5 % lors de la production de substances pharmaceutiques, développement de process assurant par exemple la récupération du cuivre lors de la fabrication de colorants... .

Fort de cette expérience de dépollution, le groupe crée une unité de technologie environnementale chargée de faire partager les connaissances acquises dans ce domaine et de proposer ses services.

Programme d'action Rhin

Le 1er/10/1987, la Commission internationale pour la protection du Rhin (CIPR) adopte un plan ambitieux de reconquête de la qualité du Rhin, le programme d'action Rhin (PAR) 2000 dont le montant est évalué à 91 milliards de francs :

- réimplantation des espèces supérieures (saumon, truite de mer...)
- utilisation des eaux du Rhin pour l'alimentation en eau potable
- réduction notable de la contamination des sédiments rejetés en mer ou susceptibles d'être épandus dans les champs [10]
- amélioration de la qualité de l'eau de la mer du Nord.

En 1996, les 4 objectifs du PAR sont pour la plupart atteints bien avant l'échéance de 2000. Les saumons réapparaissent dans le Rhin et des frayères sont observées. La CIPR exploite désormais 8 centrales d'alerte qui surveillent un tronçon du Rhin et la Moselle. Lors de la détection d'une pollution, une information ou un avertissement est diffusé à tous les pays riverains selon l'importance du problème. Malgré l'amélioration de la qualité écologique du Rhin, les anguilles ne sont cependant toujours pas consommables 10 ans après la catastrophe.

CENTRALES INTERNATIONALES D'AVERTISSEMENT ET D'ALERTE SUR LE RHIN ET LA MOSELLE

La **Commission internationale pour la protection du Rhin (CIPR)** exploite un système d'avertissement et d'alerte pour le Rhin : 6 centrales internationales d'avertissement situées entre Bâle et la frontière germano-néerlandaise se partagent la surveillance du fleuve et 2 autres sont installées sur la Moselle. Chacune de ces centrales supervise un tronçon déterminé du Rhin ou de plusieurs affluents. En cas d'accident, la centrale concernée transmet à toutes les centrales en aval et au secrétariat de la CIPR à Coblence un premier message qui est le plus souvent une simple information. En cas de risque sérieux de pollution, un avertissement est envoyé. Les riverains situés en aval peuvent alors intervenir pour parer aux dommages éventuels ou au moins les limiter.

Actuellement, les services reliés au modèle d'alerte peuvent suivre l'évolution d'une vague de pollution et prévoir rapidement les concentrations en substances charriées.



<http://www.iksr.org/index.php?id=195>

Réglementations

Le 12/11, les ministres de l'Environnement des pays riverains se réunissent à Zurich pour convaincre la Suisse d'adopter une législation similaire à la directive Seveso et de financer la restauration du fleuve. Le ministre français crée une commission d'enquête chargée d'évaluer le préjudice financier et les dommages causés au Rhin, côté français. Cette commission d'experts indépendants demande 257 MF pour assurer un suivi à long terme de la pollution, sécuriser l'approvisionnement en eau potable, reconstituer la faune, améliorer les procédures d'alerte en cas d'accident et rembourser les frais engagés par les autorités françaises.

Le ministre français en charge de l'environnement s'inspirera de cet accident pour rédiger la loi sur l'eau en 1992 en prenant en compte les milieux productifs fluviaux. Cette catastrophe environnementale est également à l'origine de la création des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE).

La Suisse adoptera une législation proche de la directive européenne Seveso (ordonnance sur les accidents majeurs – OPAM - entrée en vigueur le 1^{er} avril 1991), renforçant ainsi la sécurité des sites industriels et améliorant les échanges d'informations entre les pays riverains en cas d'accident.

BIBLIOGRAPHIE

1 ♦ COMMISSION INTERNATIONALE POUR LE RHIN

Le Rhin remonte la pente – Bilan du programme d'action Rhin,

[http://www.iksr.org/index.php?id=182&no_cache=1&sword_list\[\]=rhin&sword_list\[\]=remonte&sword_list\[\]=la&sword_list\[\]=pente](http://www.iksr.org/index.php?id=182&no_cache=1&sword_list[]=rhin&sword_list[]=remonte&sword_list[]=la&sword_list[]=pente),

http://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/Dokumente_fr/apr_iksr_franz_foto.pdf, 2003, 31 p.

Alert, http://www.iksr.org/print_de.htm, 2 p.

2 ♦ COMMISSION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DU RHIN CONTRE LA POLLUTION

Les conséquences sur l'état biologique du Rhin de l'incendie survenu le 1^{er} novembre 1986 à Schweizerhalle, 1998, 46 p.

OFFICE FEDERAL DE L'ENVIRONNEMENT, DES FORETS ET DU PAYSAGE – OFFICE FEDERAL DE LA STATISTIQUE

L'Environnement en Suisse – Prévention des accidents majeurs, Bases – L'ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs (OPAM), <http://www.dse.vd.ch/environnement/accidents/pdf/demarche-opam.pdf>, 6 p.

4 ♦ ORDONNANCE SUR LA PROTECTION CONTRE LES ACCIDENTS MAJEURS

L'Environnement en Suisse – Prévention des accidents majeurs, Bases – L'ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs (OPAM), <http://www.admin.ch/ch/fr/rs/8/814.012.fr.pdf>, 1991, 30 p.

5 ♦ MINISTERE DE L'EQUIPEMENT, DU LOGEMENT, DE L'AMENAGEMENT, DU TERRITOIRE ET DES TRANSPORTS

Montant des dommages ayant fait l'objet d'une demande d'indemnisation pour la partie française, 1987, 3 p.

6 ♦ AGENCE DE L'EAU RHIN MEUSE

Dossier Sandoz, 32 p.

7 ♦ AUMONIER J.

Sandoz – Pédagogie d'un sinistre, *Préventique*, n°46, 1992, p 26-30

8 ♦ DOSNES R.

Sandoz, Protex, Dhône-Poulenc, l'après sinistre, *Face au risque*, n°302, 1994, p 47-52

9 ♦ MUNCHENER RUCK

Sinistres et prévention, http://www.munichre.com/publications/302-04262_fr.pdf, 2005, 30 p.

10 ♦ LARAMEE V.

Sandoz, dix ans après : enseignements d'une catastrophe, *L'Environnement*, n°1552, 2005, 23 p.

11 ♦ SOUSSE M.

Suisse incendie d'un entrepôt de produits chimiques à Bâle – Les Suisses lâchent leur nuage, sans bruit, 1986, 1 p.

12 ♦ HOCHSTASSER R.

L'eau dans l'industrie, <http://www.rhpositive.ch/html/eau-industrie.php>, p.

13 ♦ UNEP

Production and consumption branch, Awareness and preparedness for emergencies on a local level

Technological disasters, <http://www.uneptie.org/PC/apell/disasters/lists/technological.html>, 2002, 3 p.

14 ♦ WALDROP T.

After the fire – How Sandoz dragged its corporate image from smoking ruins and rebuilt it, *Tomorrow*, 14 p.

15 ♦ JONES S.

A review of large warehouse losses –1980 to 1994, *Loss prevention bulletin*, n°132, p 6

16 ♦ REIMANN M.

Castastrophe écologique de Schweizerhalle en 1986,

http://www.parlament.ch/afs/data/f/gesch/2000f_gesch_20003711.htm, 2000, 1 p.

17 ♦ WEBER U.

Le « miracle » du Rhin, http://www.unesco.org/courier/2000_06/fr/planet.htm, *Basler Zeitung – Le courrier de l'Unesco*, 2000, 5 p.

18 ♦ ALSAPRESSE

Sandoz : le Rhin victime de « Tchernobâle »,

http://www.alsapresse.com/ossiers_classes/60ans/pdfs/alsace_1986.pdf,

19 ♦ L'ASSURANCE FRANCAISE

Maîtriser les risques, n°682, 1993, p 848

20 ♦ ENVIRONNEMENT ACTUALITE

Pollution du Rhin, n°104, 1987 p 1-2

21 ♦ AFP

Bâle, ville fantôme samedi matin, 1986, 2 p.

22 ♦ WIKIPEDIA

Catastrophe de Schweizerhalle, http://fr.wikipedia.org/wiki/Catastrophe_de_Schweizerhalle, 1 p.