

AZF : les leçons d'une catastrophe industrielle

La catastrophe d'AZF marquera durablement les esprits. Pour les Toulousains c'est un traumatisme. Mais elle a aussi, et même si la recherche des causes n'a pas encore dissipé toutes les zones d'ombre, avec la loi qui a suivi, permis d'avancer vers un développement durable de l'industrie et des zones urbaines. Grâce à elle, même, la France précède désormais ses partenaires européens sur la voie que préconise aujourd'hui le Parlement européen, constatant avec Enschede et Toulouse les limites de la directive Seveso. Passer face à « *l'impossible risque zéro* » à une logique « *d'éloignement du risque* ». Description et bilan des conséquences de la catastrophe au travers des rapports de l'Ineris.

par Nicolas DECHY, Ingénieur, Unité gestion de crise et retour d'expérience,
Didier GASTON et Olivier SALVI, Direction des risques accidentels, Ineris

Cinq ans après la catastrophe de Toulouse, les origines de l'explosion du tas de nitrates d'ammonium déclassés font encore l'objet de polémiques entre les différents experts. Saura-t-on un jour ce qui s'est vraiment passé ? La recherche des causes d'un accident majeur est toujours un exercice délicat et difficile. Il faut, dans un flot important d'informations de nature et d'origine très diverses, les trier, les hiérarchiser, les authentifier... et surtout les repositionner dans un contexte organisationnel et un environnement afin de leur donner du sens et du lien. Il reste souvent des zones d'ombre à l'issue des investigations [1]. Ces zones, sources de discussions et d'interprétations, ne peuvent être résorbées qu'en comparant différentes hypothèses et en ne retenant que les plus probables ou en écartant les plus improbables.

Les experts judiciaires ont remis un rapport final et proposé un scénario. Des extraits de ce rapport ont été rendus publics mais les éléments justifiant les choix des experts ne sont pas connus, non plus que l'ensemble des investigations menées. Le groupe Total réfute les conclusions de l'enquête judiciaire. Le jugement devrait débuter en 2007 et devrait être l'occasion d'une confrontation entre les différents experts.

L'Ineris, dans son rôle d'appui technique à l'Inspection générale de l'environnement dans le cadre de l'enquête administrative, est intervenu durant un mois sur le site AZF pour recueillir des informations (dégâts sur les structures, entretiens avec les opérateurs et l'encadrement, analyse des produits...) et réaliser des synthèses (description des installations, caractérisation du flux des entrées/sorties du bâtiment de stockage, établissement de la chronologie des événements avant l'explosion, revue de la réglementation sur les engrais...). De nombreux retours d'expériences et enquêtes administratives ont été organisés par l'Etat, l'industriel et les diverses parties prenantes [2 à 8].

Cet article voudrait proposer une description et un bilan des conséquences de la catastrophe, en s'appuyant sur les

rapports de l'Ineris et les rapports publics, ainsi que les enseignements que l'on peut en tirer pour la prévention des risques majeurs.

Historique du site

Comme le rappelle le rapport Barthélémy [2], le pôle chimique au sud de Toulouse s'est implanté au début du siècle lors de l'expansion, au cours de la première guerre mondiale, d'une très ancienne poudrerie (implantée au XVII^e siècle, et repoussée au sud de la ville à la suite d'explosions au XIX^e). Dans les années 20, elle a été reconvertise pour partie en usine de production d'engrais et d'explosifs, et dernièrement désignée par AZF. La Société nationale des poudres et explosifs (SNPE) a poursuivi les activités de production d'explosifs jusqu'en 1973 avant de se tourner vers la chimie. Une usine voisine, Tolochimie, s'est installée en 1961 ; elle utilisait le phosgène de la SNPE dans la production d'intermédiaires pour la chimie fine.

L'usine AZF de la société Grande Paroisse était ainsi située sur un terrain de 70 ha au sud de Toulouse et à environ 3 km du centre, en rive gauche de la Garonne. Elle employait 470 personnes. L'usine produisait des engrais et divers produits chimiques à partir de gaz naturel. La capacité de production de nitrate d'ammonium était de 850 t/j en granulés pour les engrais, 400 t/j de granulés à usage industriel (principalement pour la fabrication de nitrate fioul explosif employé dans les carrières et les travaux publics) et des solutions azotées (1 000 t/j). L'usine produisait également divers autres produits chimiques : mélamine (70 t/j pour la fabrication de résines) du formol, des dérivés chlorés, des colles et résines et des durcisseurs.

L'usine abritait des stockages importants de substances dangereuses (ammoniac, chlore, nitrate d'ammonium), ce qui la classait parmi les sites « seuil haut » de la directive Seveso II.

Présentation du stockage de nitrates d'ammonium déclassés

L'explosion (1) s'est produite dans un groupe de bâtiments 221-225 (cf. figure 1) constitué :

- ✓ d'une sacherie (223, 224 et 225) ;
- ✓ d'un local de stockage vrac (221) ;
- ✓ d'un local vide séparant la sacherie du stockage.

Ces bâtiments, construits entre 1920 et 1938, furent utilisés jusqu'aux années 1978/1979, pour l'ensachage et le conditionnement d'ammonitrates. A partir de 1981, et jusqu'au 21 septembre 2001, le bâtiment 221 était utilisé pour le stockage en vrac des nitrates d'ammonium déclassés, et les bâtiments 223, 224 et 225 exploités en tant que sacherie.

L'exploitation du bâtiment 221-222 était supervisée par le service expédition de Grande Paroisse. Ce service s'occupait de la gestion des stocks et des expéditions des produits déclassés vers la société Soferti (filiale de Grande Paroisse). Il comptait un responsable expédition, un responsable technique, un responsable d'atelier et un chef de quart. Tous les jours, à partir de 13 h, c'était le chef de quart des pompiers qui remplaçait le chef de quart expédition. Il cumulait les deux fonctions et ce, jusqu'à 5 heures, le lendemain matin. Le responsable expédition se rendait dans le bâtiment 221-222 au moins une fois par mois pour évaluer la quantité de produits présente en fin de mois.

Les personnes qui transportaient les produits dans le bâtiment 221 et qui s'occupaient des transferts du sas vers ce local étaient des sous-traitants. En fait il y avait trois sous-traitants différents à intervenir :

- ✓ deux avaient comme unique mission de collecter des produits sur le site et de les déposer dans le sas ;
- ✓ le troisième était en charge du transfert des produits du sas vers le stockage ainsi que du chargement des camions pour l'expédition.

C'est le service expédition qui avait rédigé la procédure d'exploitation du bâtiment 221-222 qui avait pour but de décrire les règles d'exploitation de ce bâtiment.

Les produits stockés dans le bâtiment 221

Pour estimer la nature et la quantité de produits stockés, en complément des éléments écrits disponibles lors de nos investigations, nous avons dû avoir recours à des informations fournies par le personnel lors des interviews. Le recensement des différents produits a mis en évidence que le vocable nitrates « déclassés » couvrait une diversité importante de produits pouvant avoir des caractéristiques et des natures variables du fait de leur provenance (refus de tamis, débordement de bandes dans les unités de productions, retours clients, échantillons de tests...). Les autorisations de stockage étaient principalement déterminées par la destination des produits qui étaient tous expédiés vers les établissements de Fenouillet ou Bordeaux de Soferti où ils étaient utilisés comme matière première pour la fabrication d'engrais.

Une tentative de reconstitution des évolutions des stocks entre fin juin et le jour de la catastrophe a été réalisée afin d'estimer la quantité et la nature des produits stockés ce jour-là. Avec toutes les imprécisions liées à cet exercice, l'Ineris a retenu une fourchette de 390-450 tonnes.

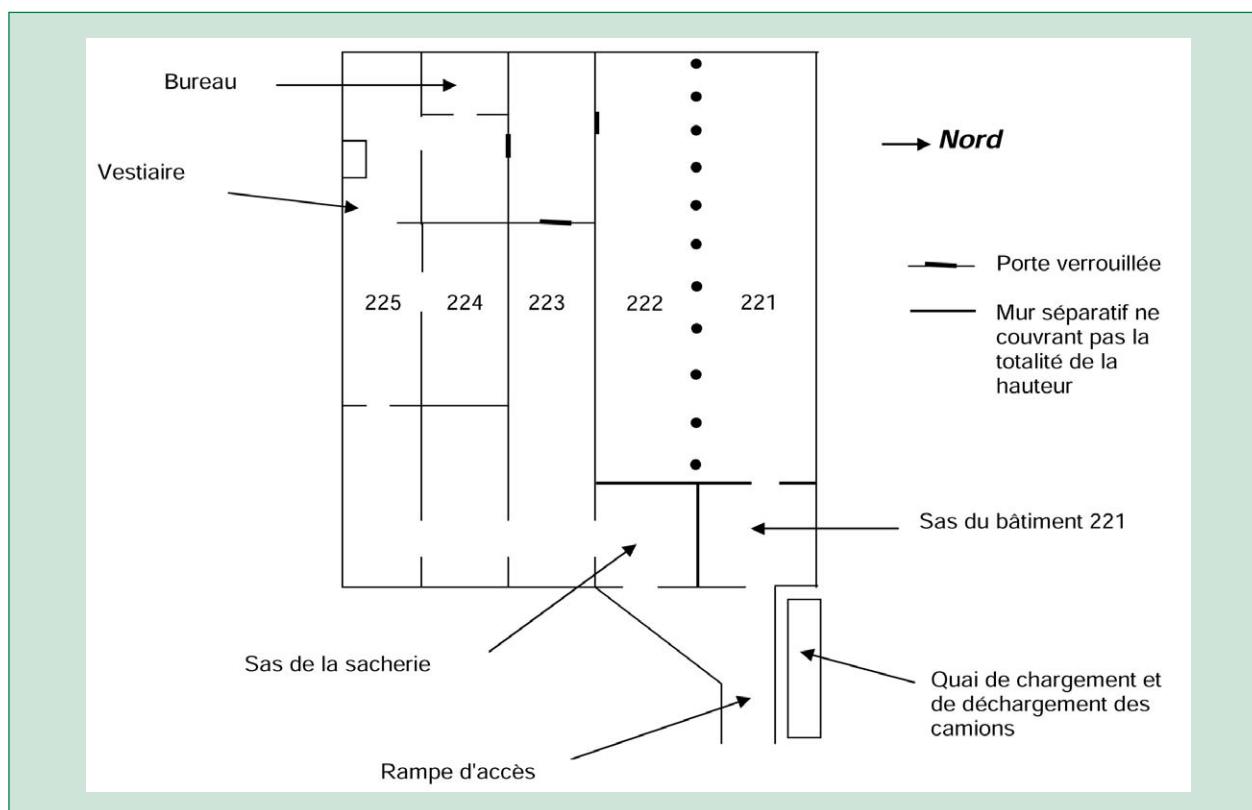


Figure 1. Groupe de bâtiment 221-225.

Eléments de chronologie

Une chronologie des principaux événements centrés sur l'activité du bâtiment 221 entre le 20 et le 21 septembre 2001 a pu être établie à partir des témoignages des différentes personnes interrogées.

La veille de l'explosion du stockage de nitrates d'ammonium déclassés, 15 à 20 tonnes d'une fabrication d'ammonitrate avec un adjuvant en phase de qualification ont été amenées dans ce local. Au moment de l'explosion, le sas du bâtiment 221-222 contenait, d'après nos estimations :

- ✓ environ 10 tonnes de « fines » d'ammonitrates récupérées au niveau de la tour de criblage du procédé de l'ammonitrate ;
- ✓ du nitrate d'ammonium industriel et de l'ammonitrate provenant du nettoyage des ateliers de fabrication ;
- ✓ le produit, contenu dans une benne qui provenait d'une zone de stockage repérée « demi-grand-mélamine ».

Les personnes interrogées et qui se sont rendues dans le bâtiment 221-222, le 20 ou le 21 septembre 2001, n'ont rien signalé d'anormal (pas d'odeur inhabituelle, pas de changement de couleur du stockage du 221...). Quelques minutes avant l'explosion, le responsable de la sacherie est sorti de ce local en passant par le sas de la sacherie. Il n'a rien constaté d'anormal (pas de fumées, pas d'odeur particulière).

L'explosion du stockage de nitrates d'ammonium déclassés

L'explosion s'est produite à 10h17 le 21 septembre 2001 détruisant le groupe de bâtiments 221-225. L'explosion a causé de nombreux dégâts aux installations du site AZF, des sites industriels voisins et de la ville de Toulouse (bris de vitre à plusieurs kilomètres et très importants dans les deux premiers, cf. figures 2 et 3).

De nombreux Toulousains ont ainsi pu avoir la sensation que l'explosion s'était produite près de chez eux. L'onde sismique a été évaluée à 3,4 sur l'échelle de Richter et a été audible à 75 km.

L'explosion a produit un cratère de forme ovale de 65 m par 45 et de 7 m de profondeur (cf. figure 4) situé au niveau du bâtiment 221.

La gestion des moyens de secours

Dans les jours suivant le 21 septembre, 1 570 pompiers et militaires, 600 policiers et 350 gendarmes ont été mobilisés pour l'organisation des secours et la surveillance des bâtiments endommagés.

La localisation du lieu du sinistre a posé problème. En effet, l'onde de choc ressentie dans toute la ville et le contexte de « l'après 11-Septembre » expliquent que les premiers véhicules aient été dirigés, dans un premier temps, vers d'autres endroits.

Douze heures après l'explosion, 300 véhicules et 900 pompiers étaient à pied d'œuvre. L'Inesc [6] (Institut nation



Figure 2. Projections de blocs de béton des murs du bâtiment 221 à 120 m du cratère et dégâts au bâtiment de stockage voisin (photo Ineris).



Figure 3. Vue d'un magasin de grande distribution situé à 320 m du cratère (photo Ineris).



Figure 4. Une vue du cratère (photo Ineris).

nal d'études pour la sécurité civile) souligne, dans son retour d'expérience, que les premiers sauveteurs se sont engagés sans avoir pris connaissance des risques qu'ils encourraient (les premières mesures du risque toxique n'étant disponibles que trois quarts d'heure après l'explosion).

Il remarque que ces renforts sont venus sans plans adaptés (problème de choix de scénario et gravité sévère), dans une circulation bloquée, en l'absence de communication avec le PC local. Les réseaux filaires étaient partiellement détruits et les réseaux hertziens ont rapidement été saturés. Pour les problèmes de communication et d'intervention mobilisant de nombreux moyens, l'Inesc recommandait de s'inspirer des expériences des incendies de forêts.

Il souligne que les procédures d'alertes et d'information du public ont montré leurs limites. La radio, censée informer les sinistrés, n'a pas fonctionné. Quant au confinement des populations évoqué, il n'a plus vraiment d'utilité une fois les vitres et toits détruits.

La sécurisation chimique du site a duré un mois. Cette sécurisation des procédés et surtout des stockages de produits chimiques a été rendue difficile en raison de l'état des installations et des effets produits sur le personnel. Le groupe Total a ainsi fait appel aux employés d'autres usines du groupe et les procédures de mise en sécurité ont été soumises aux autorités de contrôle locales (Inspection des installations classées). L'Ineris est intervenu, à la demande des autorités de contrôle, pour expertiser certaines procédures.

Les effets sur les personnes

Comme l'a constaté le Parlement européen le 3 octobre 2001, cette explosion s'est transformée en catastrophe avec « *des conséquences d'autant plus dramatiques que l'usine était proche des quartiers d'habitations* ».

Six mois après l'explosion, le 20 mars 2002, un bilan officiel de la catastrophe de Toulouse a pu être établi. La catastrophe a provoqué le décès de 30 personnes dont 21 dans l'usine et 9 à l'extérieur (1 chez SNPE, et 6 dans les sites commerciaux ou d'enseignement environnants) et fait 2 242 blessés. 782 personnes ont été hospitalisées dont 522 soignées pour des troubles de l'audition ; 418 ont souffert de plaies diverses, 729 ont été traitées pour des troubles psychiatriques, dont 497 pour un état de choc. Pas moins de 1 273 arrêts de travail ont été prescrits.

Dans les jours qui ont suivi, le ministère de la Santé et de la Protection sociale et l'Institut national de veille sanitaire (InVS) ont organisé un programme de suivi épidémiologique (première expérience en France pour une catastrophe de cette ampleur) avec les Cire (Cellule inter-régionale d'épidémiologie), les hôpitaux et via les médecins sentinelles par l'utilisation de questionnaires à l'attention des victimes. Ce suivi épidémiologique visait à évaluer certains des effets de la catastrophe, en particulier ceux liés aux rejets toxiques dans l'air, l'eau, les sols et aussi à établir un bilan long terme sur le plan des séquelles physiques et psychologiques.

Trois séries d'enquêtes (par entretiens et questionnaires) ont été réalisées auprès de 1 477 élèves de 11 à 17 ans, 644 élèves de sixième, 13 764 sauveteurs et travailleurs de Toulouse et 1 191 résidents le jour de l'explosion. De plus, un suivi de 3 000 travailleurs et sauveteurs volontaires a été mené pendant 5 ans.

Le bilan [7] de ce suivi indique clairement que les conséquences sont nettement supérieures à celles que relevait le premier bilan. A partir des déclarations des victimes des enquêtes, l'InVS a relevé que 1 élève sur 5, un habitant sur 10, 15 % des travailleurs de la zone située à moins de 3 km de l'épicentre ont été blessés. L'InVS estime que 10 000 personnes ont pu être victimes d'atteintes physiques, séquelles (auditives, esthétiques, gênes pour la marche) ou troubles résultant de l'explosion. Près de 7 % des habitants de la zone proche ont fait état d'une séquelle auditive 18 mois après l'explosion. Notons que sont en cause les effets directs (séquelles auditives essentiellement), et aussi les effets indirects (en particulier bris de vitres, chutes d'éléments du bâti).

L'InVS note que 21 % des résidents de la zone proche ont déclaré avoir pris un traitement psychotrope (pour dormir, calmer des angoisses ou soigner une dépression). L'InVS estime que 14 000 personnes ont pu avoir recours à un traitement psychotrope en raison de l'explosion. Plus d'un traitement sur deux était encore en cours 18 mois après la catastrophe. Dans les 3 semaines qui suivaient l'explosion, plus de 5 000 personnes avaient reçu des traitements. Ces résultats montrent la propagation du phénomène de stress post-traumatique et de dépressivité.

Les résultats de l'évaluation des risques sanitaires et ceux de la surveillance sanitaire par les systèmes d'alerte ont permis de conclure qu'il n'y avait pas lieu de mettre en place des mesures préventives ou de prise en charge autres que celles prises immédiatement après la catastrophe.

L'InVS note que les populations habitant à proximité des sites industriels à risques sont souvent des populations économiquement défavorisées, et donc plus vulnérables et moins bien armées pour faire face à la crise et retrouver une vie normale.

Dommages matériels et conséquences économiques

Selon le bilan officiel de la préfecture remis le 20 mars 2002, 27 000 logements au total ont été touchés et, parmi les 15 516 logements du parc public, 92 % ont vu leurs fenêtres ou leurs toitures endommagées. Après l'explosion, 1 002 relogements ont été effectués chez des particuliers ou amis ainsi que dans 125 résidences mobiles où la plupart des personnes alors abritées se trouvaient encore 6 mois après l'explosion.

La préfecture a fait état de 17 écoles primaires touchées, dont deux à reconstruire entièrement. Quelque 26 collèges de l'agglomération ont été endommagés. L'un d'eux est entièrement remplacé par des préfabriqués en attendant sa reconstruction. Plusieurs universités ont été affectées et l'IUT de génie chimique devra lui aussi être reconstruit.

Sur 1 300 entreprises sinistrées économiquement, 172 – dont 81 commerces, 33 services, et 58 industries – ont été durement touchées ; 29 entreprises, représentant 2 979 emplois, seraient fortement menacées dans leur avenir. Environ 10,4 millions d'euros ont été mobilisés par l'Etat pour venir en aide aux entreprises qui ont été exonérées fis-

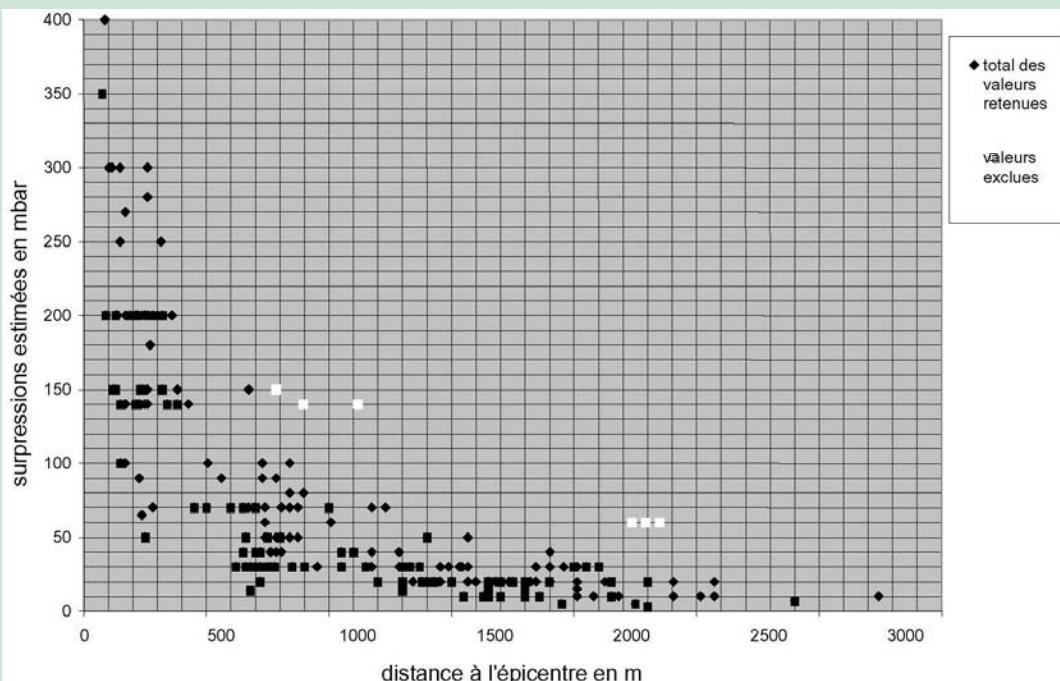


Figure 5. Evolution de la surpression estimée en fonction de la distance à l'épicentre.

calement pour un montant total de 1,7 million d'euros. Selon l'InVS, ces 1 300 entreprises employaient 21 000 personnes.

La société publique de bus, dont les garages étaient situés entre 300 et 500 m de l'explosion, a recensé 322 employés blessés sur les 350 présents et 100 bus endommagés pour une perte totale de 26 millions d'euros.

Pendant six mois, les six entreprises du pôle chimique furent stoppées (1 100 emplois directs pour un total de 2 500 intervenants sur ces sites) lors de la revue des autorisations d'exploiter. En avril 2002, le groupe TotalFinaElf décidait d'arrêter l'exploitation de l'usine d'AZF (450 emplois directs). Quelques semaines plus tard, le Premier ministre, Lionel Jospin, décidait la fermeture des activités à base de phosgène (SNPE et Tolochimie) ce qui entraînait la suppression de 452 emplois directs. La perte pour la SNPE fut de 450 millions d'euros et 70 % de son chiffre d'affaires. Pour les sous-traitants, environ 600 emplois furent supprimés.

Selon la Fédération française de sociétés d'assurance [9], 75 000 sinistres ont été déclarés aux assurances (dont 7 000 d'entreprises et 90 % concernant des particuliers). Environ 30 000 logements et 5 000 véhicules ont été endommagés. Les dommages des entreprises représentent près de 90 % du montant des remboursements, dont le bilan final devrait s'élever à 1,5 milliard d'euros. 4 000 blessés étaient déclarés et des actions d'associations de victimes *class actions* étaient en cours.

Le remboursement des dommages a été jugé trop lent (les réparations ont été longues dans un contexte de pénurie de moyens) malgré l'accord (et la capacité) du groupe TotalFinaElf à supporter la compensation via ses assureurs avant le procès. D'après le cabinet Equad, cabinet d'expertise/assureur de TotalFinaElf, 70 % des 20 000 dossiers adres-

sés par les compagnies d'assurances ont été totalement indemnisés. Six mois après l'explosion, il lui resterait encore 60 000 dossiers à traiter. Un an après la catastrophe, les assureurs avaient compensé 50 000 cas dont 25 000 sans expertise (si le montant était inférieur à 1 500 euros). Afin de prendre en compte ce constat, la loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 a intégré « l'état de catastrophe technologique » ce qui devrait permettre aux assurés victimes d'une catastrophe industrielle d'être remboursés plus rapidement. Pour ce faire, les assureurs ont ajouté un surcoût de 2 euros sur tous les contrats d'assurances.

Estimation de l'énergie de l'explosion du stockage de NA déclassés

Une estimation de l'énergie libérée par l'explosion a été réalisée par l'Ineris en se basant sur le relevé des dommages aux structures des installations et bâtiments situés dans un périmètre de 2 à 3 km de l'épicentre de l'explosion. A noter que cette estimation a également été croisée avec celle fournie par une approche fondée sur les dimensions du cratère.

Plus d'une centaine de points dégâts ont été interprétés. Comme attendu physiquement, les estimations reportées sur la figure 5 montrent une décroissance des surpressions aériennes avec la distance, comptée depuis l'épicentre. Certaines valeurs du graphique ont été exclues car les évaluations des effets de pression auraient nécessité d'être affinées.

A partir de ces informations (couple : distance, effet de pression estimé), et en se basant sur l'abaque TM5-1300 [9] il a été possible pour chacun des points de déduire la masse

de TNT dont l'explosion aurait conduit à obtenir la surpression estimée à la distance considérée. Les résultats sont ensuite analysés statistiquement et une fourchette de la puissance de cette explosion peut être déduite. L'Ineris a ainsi estimé que la fourchette était comprise entre 20 et 40 tonnes de TNT.

D'autres estimations effectuées par d'autres experts vont de 10 à 200 tonnes. Il est rappelé que ces estimations *a posteriori* comportent de nombreuses incertitudes (choix des dégâts typiques, influence des structures, effets directionnels, choix des modèles).

En complément de la courbe de décroissance des surpressions aériennes, l'Ineris a reporté sur la figure 6, la cartographie par excès (moyenne de 40 T pour l'équivalent TNT) des surpressions dans les environs du site AZF. Cette représentation graphique des courbes d'iso-pressure donne une première représentation qui aurait pu être affinée en relevant et interprétant plus de points dommages.

L'absence d'effets dominos majeurs

La catastrophe de Toulouse a été marquée par l'absence d'effets dominos majeurs. En d'autres termes, et paradoxalement au vu des effets déjà très importants, le pire a été évité. Comme l'indique le rapport Barthélémy [2], « l'explosion

aurait pu avoir des conséquences humaines beaucoup plus graves si un stockage de produits toxiques avait été gravement endommagé ou si un wagon de chlore ou d'ammoniac s'était trouvé près de la zone où s'est produite l'explosion et avait été endommagé, les effets du nuage auraient été d'autant plus meurtriers que l'explosion avait détruit les vitres dans un large périmètre autour du site ».

A la SNPE, bien que soumise à des effets de pressions plus limités, le rapport Barthélémy insiste sur le fait que des principes de sécurité ont été favorables à l'absence de conséquences sur les stockages de phosgène : « fractionnement des quantités, cloisonnement des stockages et surabondance de sécurité. »

Au-delà des effets dominos, notons que les conséquences auraient pu être plus importantes si l'explosion s'était produite à une heure moins favorable (10h17), lors des ralentissements sur le périphérique ou à une heure où les quelques centres commerciaux voisins étaient plus fréquentés.

Les principaux faits de la maîtrise de l'urbanisation

L'histoire particulière de la ville de Toulouse et de ses usines à risques, montre que la zone urbaine s'est progres-

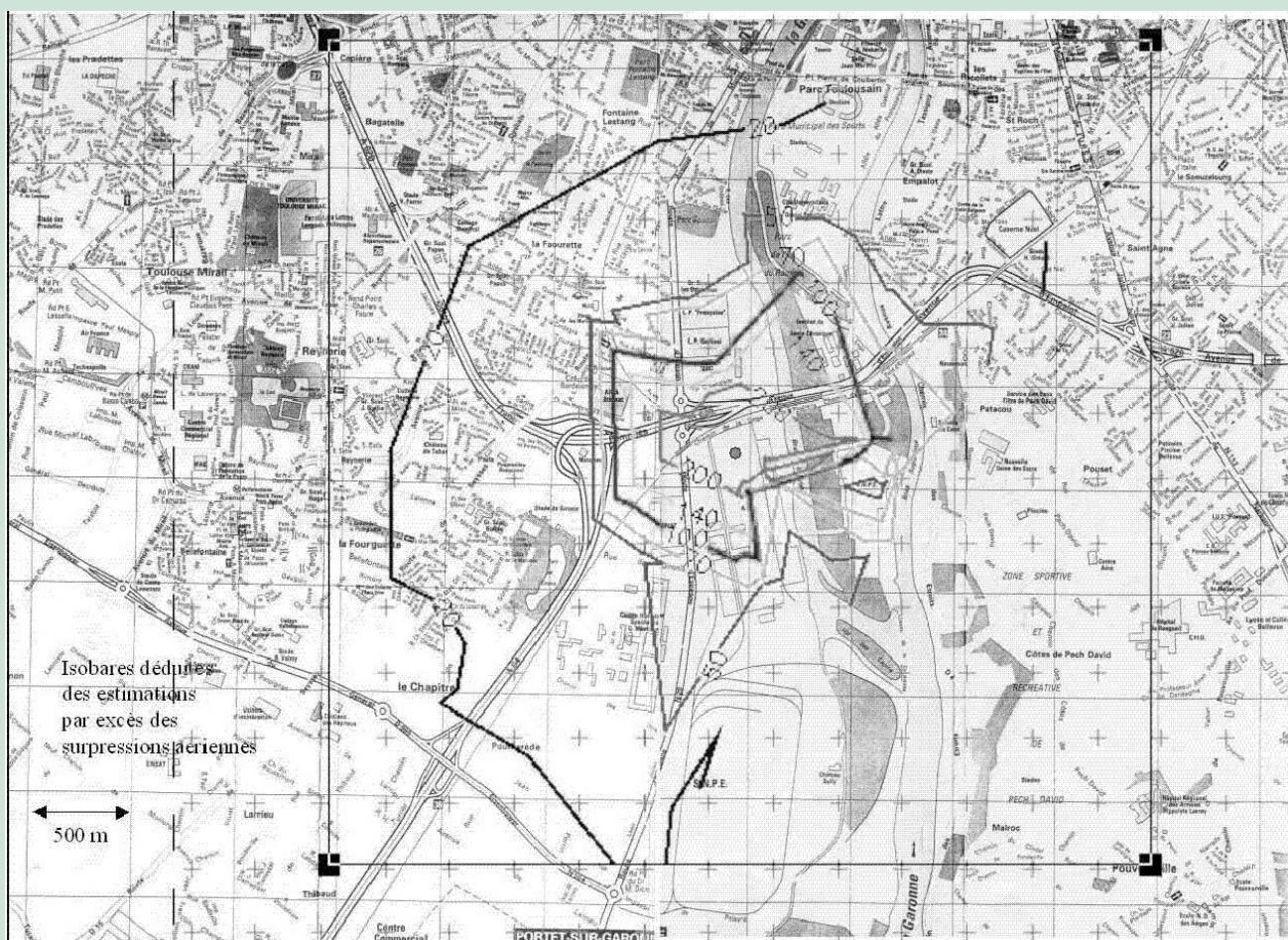


Figure 6. Représentation des surpressions aériennes estimées par excès (moyenne de 40 T).

<i>Distances portées à connaissance</i>			<i>Plan particulier d'Intervention (PPI)</i>	
<i>Scénario retenu</i>	<i>ZEL (m)</i>	<i>ZEI (m)</i>	<i>Scénario retenu</i>	<i>ZPPI (m)</i>
(PIG AZF) Rupture d'une canalisation NH3	900	1 600	(AZF) Rupture d'une canalisation NH3	1 600
Rupture d'une canalisation NH3	4 500	6 000	Ruine d'une citerne NH3	7 000
Ammoniac (scénario non communiqué)	350	1 000	Ammoniac (scénario non communiqué)	1 600
Ammoniac (scénario non communiqué)	200	500	Ammoniac (scénario non communiqué)	500
Ammoniac (scénario non communiqué)	1 250	2 000	Ammoniac (scénario non communiqué)	3 500
Rupture d'un piquage NH3	900	2 000	Ruine d'un réservoir NH3	5 500
Dépotage NH3	400	900	Décomposition thermique d'un stockage ammonitrates	3 500

Tableau. Exemples de porter à connaissance pour des usines de fabrication de nitrate d'ammonium.

sivement rapprochée des usines dans l'entre-deux guerres, puis dans les années 50 et 60, au fur et à mesure que la perception du risque d'explosion baissait et que les contraintes de développement urbain augmentaient. Ce phénomène a été accentué par la transformation de friches d'industries publiques en équipements collectifs (bâtiments d'enseignement et de sport) ou logements sociaux. Rappelons que le développement de l'agglomération toulousaine a été exceptionnel avec, sur la période 1914/2000, un décuplement de la surface urbanisée et un passage de 150 000 à 750 000 habitants.

Dans les années 80, lors de la constitution du Projet d'intérêt général (PIG) de 1989 autour du pôle chimique, l'objectif était de stabiliser la situation. Par ailleurs, les règles techniques de définition des périmètres à risques pour la maîtrise de l'urbanisation étaient en cours d'élaboration pour la France. Sur la base des distances d'effets estimées dans les études de dangers produites par les exploitants, la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (Drire) avait proposé une zone d'isolement pour la création d'un PIG, correspondant à la zone des « premiers effets de létalité » et une zone de protection pour la mise en place du Plan particulier d'intervention (PPI), correspondant à la zone des « premiers effets irréversibles sur l'homme » ou des « premiers dégâts et blessures notables ».

Pour déterminer ces zones, les scénarios retenus pour le pôle chimique, étaient basés sur des rejets de gaz toxiques (chlore, ammoniac, phosgène), considérés comme enveloppe. Pour ces scénarios, des hypothèses intégrant le fonctionnement des barrières de sécurité ont été retenues (par exemple : limitant la durée de fuite...). Cependant, comme l'indique le rapport Barthélémy [2] à propos des études de dangers réalisées dans les années 90, « *on peut s'interroger sur la pertinence des scénarios retenus, en ce sens qu'ils traitent plutôt de ce que l'on pourrait appeler des incidents majeurs que d'accidents au sens commun du terme* ».

L'étude comparative de l'Ineris sur la maîtrise de l'urbanisation en 2001 autour des sept sites de fabrication de nitrate d'ammonium en France montre que les scénarios retenus correspondent de façon générale à des ruptures de

canalisation d'ammoniac. On remarque, malgré cela, une grande diversité des distances proposées pour les zones aux effets létaux (ZEL) et irréversibles (ZEI).

En dépit de démarches forfaitaires actées dans le guide Maîtrise de l'urbanisation (MU) de 1990, cette diversité des périmètres de risques a démontré le besoin d'une harmonisation de la démarche.

Enseignements et conclusions

La catastrophe de Toulouse marquera durablement les esprits. Pour les Toulousains, elle est un traumatisme. La société du risque [10] qui a émergé après les premières catastrophes environnementales et industrielles (Feyzin en 1966, Flixborough en 1974, Seveso en 1976, Three Mile Island en 1979, Bhopal en 1984, Tchernobyl et Challenger en 1986), a commencé à réglementer la gestion du risque industriel. En effet, depuis les années 80, les bonnes pratiques comme les études de dangers, les contrôles de l'Inspection des installations classées, les procédures de maîtrise de l'urbanisation et la définition des plans d'urgences ont favorisé la gestion des risques. Leurs limites, rappelées par les accidents majeurs, devraient nous inciter à nous interroger sur les facteurs organisationnels qui les ont affaiblis, empêchant de prévenir ces catastrophes.

Les accidents majeurs sont des catalyseurs de changements. Les nombreux débats [3,4] et enquêtes [2 à 8] sur les risques industriels ont livré maints enseignements aux différents acteurs du système sociotechnique (des ingénieurs aux opérateurs, manageurs, autorités de contrôle et de régulation) et à différents niveaux dans le processus d'évaluation et de gestion des risques (de la sécurité des produits et des procédés, aux évaluations des risques, choix des scénarios, à la maîtrise de l'urbanisation et la concertation). Ainsi, la maîtrise de l'urbanisation est un outil désormais incontournable pour la prévention des catastrophes et la garantie d'un développement durable de l'industrie et des zones urbaines [11]. La gestion de la vulnérabilité des zones urbaines face au risque industriel s'inspire désormais des expériences de protection face aux aléas naturels. La force

rétroactive dans la loi 2003-699 (de type expropriation, délaissement) a été rendue nécessaire pour intervenir sur ces potentiels de risques hérités du passé.

La catastrophe de Toulouse a illustré la situation conflictuelle léguée par le XX^e siècle avec le développement concomitant des industries et des zones urbanisées. Ainsi, le site de Toulouse n'est pas un cas isolé en France et en Europe (cf. les catastrophes de Enschede en 2000 en Hollande et de Buncefield au Royaume-Uni en 2005).

Le Parlement européen a constaté avec Enschede et Toulouse les limites de la directive Seveso II et a demandé un changement de logique en raison de « *l'impossible risque zéro* » vers une logique « *d'éloignement du risque* ». Il a incité les Etats membres à revoir leurs politiques d'urbanisation autour des sites à risques ainsi que les procédures de concertation avec le public.

Ainsi la France, avec la loi 2003-699 et ses décrets d'applications, est en avance sur ce point. Dans les autres pays de l'UE, les choses semblent avancer plus lentement. Signalons qu'une réflexion se poursuit actuellement sous l'égide de la DG ENV de la CE, avec l'appui du Bureau des risques majeurs au sein d'un groupe de travail sur la maîtrise de l'urbanisation (MU) (<http://landuseplanning.jrc.it>). Ce groupe de travail vise à faire converger les pratiques en termes d'évaluation des risques et de maîtrise de l'urbanisation, en mettant en commun les pratiques et co-construisant une base de données de référence. La France a une participation active dans ce groupe de travail, en raison de son expérience et de ses convictions, qui placent la MU comme l'un des piliers de la politique de gestion des risques, au côté de la réduction des risques à la source et des plans d'urgence.

Par ailleurs, dans le cadre de l'harmonisation des pratiques en Europe, et pour les besoins d'intégration des incertitudes sur les scénarios retenus et les besoins de communication des risques suite à l'occurrence d'un scénario peu probable, les probabilités commencent à être explicitement intégrées en France. Notons avec intérêt que la Hollande [12], en complément des approches probabilistes (avec leurs limites) et après la catastrophe de Enschede, a décidé d'introduire des dimensions forfaitaires pour la gestion de l'urbanisation autour des sites de stockage de feux d'artifices et envisage de le faire pour un certain nombre d'installations présentes dans les centres-villes (stockages d'explosifs, de GPL et ammoniac).

Note

(1) Dans cet article, le mot explosion est employé pour le tas de nitrate d'ammonium et pour désigner une ou plusieurs réactions soudaines d'oxydation ou de décomposition produisant une augmentation de température ou de pression ou les deux à la fois (cf. NF-EN 127-1).

Remerciements

Au ministère de l'Ecologie et du Développement durable pour son soutien financier.

Références

- [1] Llory, M., Accidents industriels : le coût du silence, opérateurs privés de parole et cadres introuvables, 1996, édition l'Harmattan.
- [2] Rapport de l'Inspection générale de l'environnement conjointe avec l'Inspection des poudres et avec le concours de l'Ineris pour le Premier ministre et le Ministre de l'Ecologie et du Développement durable (rapport Barthélémy).
- [3] Rapport parlementaire (rapport Loos-Le Déaut).
- [4] Rapport relatif à l'organisation de débat sur les risques industriels en France (rapport Essig).
- [5] Rapport du Conseil général des Ponts et Chaussées pour le ministère des Transports, de l'Equipement, du Tourisme et de la Mer (rapport Mathieu-Levy).
- [6] Rapport de l'Institut national d'études pour la sécurité civile (devenu INHES).
- [7] Rapports et bulletins de l'Institut national de veille sanitaire.
- [8] Rapport de la Fédération française des sociétés d'assurances.
- [9] Lannoy A. (1984), Analyse des explosions air-hydrocarbure en milieu libre, Bulletin de la Direction des études et recherches n° 4 d'EDF.
- [10] Beck, Ulrich (1992), Risk Society. Towards a New Modernity, London, Sage Publications from Beck, U. (1986), Risikogesellschaft, Suhrkamp.
- [11] Salvi O. Gaston D. (2004), « Risk assessment and risk decision-making process related to hazardous installation in France » – Journal of Risk Research 7 (6), 599-608, september 2004 – Carfax Publishing, Taylor and Francis Group.
- [12] J.M. Ham, J.J. Meulenbrugge, N.H.A. Versloot, N. Dechy, J.-C. Lecoze, O. Salvi (2006), A Comparison between the Implementations of Risk Regulations in The Netherlands and France under the Framework of the EC SEVESO II Directive, Proceedings of the 21st annual CCPS international conference, 23-26th April 2006, Orlando, FL, USA.