

## Conclusion

### Des résultats pour l'action

L'évaluation des risques sanitaires liés aux expositions environnementales a permis d'établir qu'il n'était pas nécessaire de prendre des mesures préventives ou de prise en charge autres que celles prises immédiatement après l'accident.

Les résultats du dispositif d'évaluation ont souligné l'ampleur de l'impact sanitaire d'un tel accident sur la population en terme de traumatismes physiques et psychiques à moyen et long terme. Ils ont en particulier attiré l'attention sur la nécessité d'un dépistage des atteintes auditives qui peuvent passer inaperçues, et d'une prise en charge prolongée des conséquences psychologiques.

### Des réflexions pour l'avenir

Les populations habitant à proximité de sites industriels à risque sont souvent des populations économiquement défavorisées et ce sont elles qui paient le plus lourd tribut sanitaire si un accident se produit. Tout devrait donc être fait pour répondre aux besoins des populations les plus vulnérables afin de les aider à retrouver le plus rapidement une vie normale. La prévention primaire de ce type d'événement réside toutefois bien en amont dans la maîtrise du développement de l'urbanisation autour des sites industriels.

## Méthodologie

Pour la première fois en France, un dispositif complet d'évaluation épidémiologique des conséquences sanitaires d'une catastrophe a été mis en place, dès le lendemain de l'accident, par l'Institut de veille sanitaire. Il a visé d'emblée à évaluer les conséquences à court, moyen et long terme. Piloté en collaboration avec la Drass par la Cellule interrégionale d'épidémiologie Midi-Pyrénées, il a réuni de nombreux partenaires locaux.

### Plusieurs approches méthodologiques ont été utilisées :

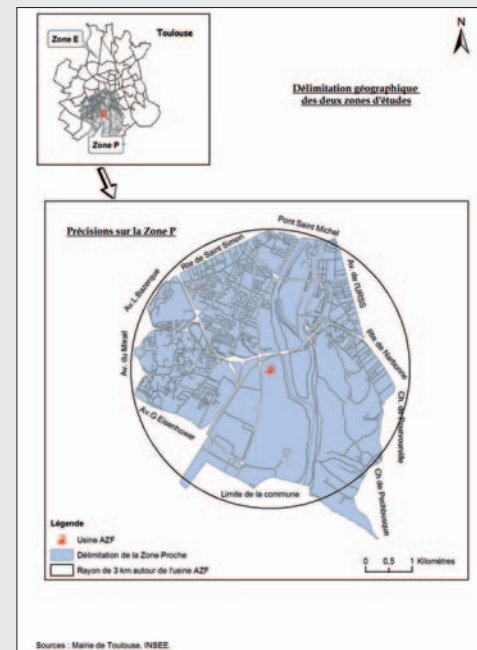
#### Pour les conséquences à court terme :

- une évaluation des risques sanitaires liés aux rejets toxiques dans l'environnement ;
- une analyse de toutes les informations disponibles dans les systèmes d'information sanitaire et fournis par les partenaires.

#### Pour les conséquences à moyen et long terme :

- trois séries d'enquêtes auprès des populations touchées, conduites dans une zone proche (cf. carte) d'un rayon de 3 km autour du site et dans une zone éloignée, variable selon les enquêtes (quartiers nord, reste de la ville ou de l'agglomération). Le questionnaire détaillait les caractéristiques personnelles, l'exposition à l'explosion, les conséquences matérielles, sociales, l'impact physique et les symptômes psychologiques (notamment de stress post-traumatique et de dépressivité) :
  - 1 477 élèves de 11 à 17 ans (9 mois après l'explosion) et 644 élèves de sixième (16 mois après l'explosion) ont rempli un questionnaire en classe,

- 13 764 sauveteurs et travailleurs de l'agglomération toulousaine ont répondu à un questionnaire postal 12-15 mois après l'explosion,
- 1 191 adultes résidant à Toulouse au jour de l'explosion ont répondu à un questionnaire administré par des enquêteurs en face-à-face 18 mois après l'accident ;
- un suivi de 3 000 travailleurs et sauveteurs volontaires qui sera poursuivi pendant 5 ans.



# Les conséquences sanitaires de l'explosion de l'usine "AZF" à Toulouse, le 21 septembre 2001



## Contexte

### Une explosion au cœur de Toulouse

Le vendredi 21 septembre 2001 à 10h17, une explosion s'est produite à Toulouse dans l'usine AZote Fertilisant ("AZF"). Cette usine fabriquait des engrais de type ammonitrate (nitrate d'ammonium). L'explosion a provoqué une secousse équivalente à un séisme de 3,4 degrés sur l'échelle de Richter. Le site industriel a été immédiatement ravagé sur des centaines de mètres, l'onde de choc s'est propagée dans la ville, soufflant et endommageant de nombreuses maisons, bâtiments publics, faisant exploser des vitres à des kilomètres du site. Un nuage toxique s'est élevé au-dessus de l'usine et s'est déplacé vers le nord-ouest de l'agglomération.

### Une catastrophe à l'échelle d'une ville

L'usine était implantée dans une large zone industrielle située au sud de la ville et proche de nombreux quartiers d'habitation, d'hôpitaux, d'écoles, d'un campus universitaire. L'explosion, survenue un jour de semaine aux heures ouvrables, a principalement touché les nombreux travailleurs de la zone proche de l'explosion, les habitants des quartiers limitrophes et les enfants scolarisés, mais c'est toute la population de Toulouse, son agglomération et au-delà, qui a été touchée par la catastrophe directement ou indirectement. Immédiatement, l'InVS mettait en place un dispositif d'évaluation des risques et des conséquences sanitaires, avec la Drass Midi-Pyrénées et de très nombreux partenaires.

#### Comité de suivi épidémiologique AZF

#### Comité scientifique

Président : T. Lang, (CHU Toulouse/InVS)  
Vice-présidente : S. Cassadou, (InVS/DSE)  
Membres : F. Cayla (ORSMIP), G. Choïnard (Drass Midi-Pyrénées), M. Comber (URML), J.-L. Ducassé (Orumip), M. Fabre et C. Cabot (CHU-CAP), B. Frayssé et O. Deguine (CHU - Service ORL), J.-P. Raynaud (CHU-Pédopsychiatrie), L. Schmitt (CHU-Psychiatrie), J.-M. Soulat (CHU-Laboratoire de médecine du travail), M. Goldberg (InVS/DST), C. Gourier-Frery (InVS/DSE), E. Imbernon (InVS/DST), P. Malfait (Cire Sud), B. Helynck (InVS/DFD), B. Thélot (InVS/DMCT).

#### Comité opérationnel

Coordonnatrice : V. Schwoebel (InVS/Cire Midi-Pyrénées)  
Membres : E. Diène (InVS/DST), S. Daste (InVS), A. Guinard

(InVS/Cire Midi-Pyrénées), C. Hémerly (Cire Midi-Pyrénées), K. Lapière-Duval (InVS), C. Ricoux (Cire Midi-Pyrénées), S. Rivière (InVS/Cire Midi-Pyrénées), les internes de santé publique (N. Agrinier, A. Albessard, E. Bauvin, V. Gardette, E. Garrigue, A. Lacroix), A. Abid, les stagiaires et collaborateurs occasionnels.

#### Institutions et associations partenaires en région Midi-Pyrénées

Associations : "Les psy dans le quartier", "Vivre après l'explosion du 21 septembre 2001", Association des sinistrés du 21 septembre 2001, "Partage Faourette La maison des chômeurs", Association pour la formation professionnelle des adultes, Collectif des professionnels de santé du 21/09/01, Comité médico-social pour la santé des migrants, Commed, CREAL, Croix Rouge, Maison de quartier de Bagatelle, Médecins du Monde, Secours Catholique, Secours Populaire.

CHS Marchant, CHU Toulouse : Centre anti-poison, Services médecine légale, médecine du travail, ORL, ophtalmologie, psychiatrie, pédopsychiatrie et DIM, Comité pluridisciplinaire des fœtopathies 31, Collège des DIM de Midi-Pyrénées, Orumip, Registre des cardiopathies de Haute-Garonne, Samu 31.

CES de la CPAM 31, Ddass 31, Drire, Direction régionale de la protection judiciaire de la jeunesse, Direction régionale de l'Insee Midi-Pyrénées, DRSM de l'Assurance maladie, DRTEFP, Faculté de médecine Toulouse-Purpan (Département de santé publique), Ineris, Inspection Académique 31, Oramp, ORSMIP, SCHS de Toulouse (Réseau de médecins sentinelles), Service de PMI (Conseil général 31), SDIS 31, Service médical d'EDF, Service médical du Rectorat, Société de médecine du travail de Midi-Pyrénées, URML, Urcam.

L'InVS remercie tous les acteurs, professionnels ou non, les institutions et les associations partenaires qui ont collaboré à l'évaluation des conséquences sanitaires et à l'élaboration de recommandations.

## Les conséquences environnementales

L'explosion de l'usine a été à l'origine de rejets de polluants dans l'air (nuage de pollution survolant la ville), l'eau (rejets dans la Garonne) et les sols (retombées de terre du cratère), au moment de l'explosion et après celle-ci.

### Des symptômes irritatifs transitoires

L'évaluation des risques concernant les polluants pour lesquels on disposait de mesures le jour de l'explosion (NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, particules) a montré que des effets respiratoires ou oculaires de type irritatif transitoires avaient pu être observés dans la population résidant à proximité du site.

Les systèmes d'alerte ont indiqué effectivement une recrudescence de symptômes de type irritatif : respiratoires (trachéo-bronchites) et oculaires (conjonctivites et troubles

de la vision), compatibles avec les émissions toxiques (ammoniac et chlore). L'impact a été relativement court, ne dépassant pas six semaines.

### Pas de risque lié à l'ingestion de polluants

Les risques sanitaires liés à une exposition aiguë ou chronique aux polluants mesurés ont pu être écartés tant pour l'exposition liée à l'ingestion de polluants contenus dans les sols (ingestion directe ou consommation de produits cultivés localement) que pour la consommation d'eau potable.

Aucune pathologie pouvant relever de toxiques non encore identifiés ou pour lesquels on ne disposait pas de mesure n'a été signalée par les différents systèmes d'alerte sanitaire.

## Les conséquences physiques

### De très nombreux blessés

Le bilan initial établi par la Préfecture a fait état de 30 morts et de plus de 2 500 blessés. Aucun décès supplémentaire n'a été enregistré les jours suivants dans les établissements hospitaliers ayant reçu les blessés.

En revanche, les traumatismes physiques ont touché un nombre beaucoup plus élevé de personnes que ne l'indiquait ce premier bilan. Dans les enquêtes, un élève sur cinq et un habitant sur dix de la zone proche de l'explosion, et près de 15 % des travailleurs présents dans cette zone ont déclaré avoir été blessés. Les blessures déclarées ont été, dans plus de la moitié des cas, des plaies et des atteintes de l'oreille. Si la majorité de blessures ont été légères, près d'une personne sur dix a déclaré des séquelles (principalement auditives).

Le risque de traumatismes et de blessures a dépendu étroitement de la proximité des individus (habitants ou travailleurs) du site de l'explosion.

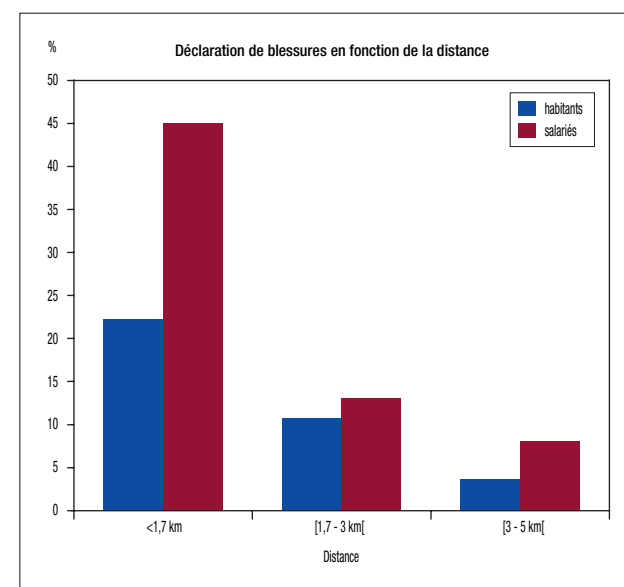
### Des atteintes auditives parfois méconnues

Les atteintes auditives viennent au premier rang des blessures et des séquelles déclarées dans les enquêtes : près de 7% des habitants de la zone proche rapportent une séquelle auditive 18 mois après l'accident.

Une étude conduite auprès de salariés d'un établissement EDF proche du site a montré que les personnes qui se trouvaient dans un rayon de 1,7 km de l'épicentre de l'explosion ont été exposées à un risque significatif de perte auditive aux fréquences de 2 000 à 6 000 hertz.

Au total, 68 % des salariés d'EDF se trouvant à moins de 1,7 km (contre 46 % de ceux se trouvant plus loin), ont eu

une perte auditive de 10 décibels ou plus, à au moins une oreille à ces fréquences. Plus de 30 % des salariés situés à proximité et ayant souffert après l'explosion de signes fonctionnels (douleurs, bourdonnement d'oreilles, vertiges...) n'ont pas consulté spontanément.



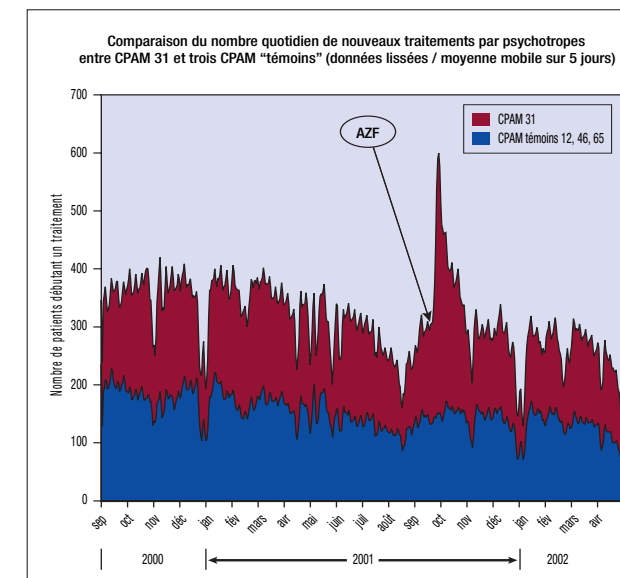
### Une augmentation du nombre d'infarctus

Un stress important peut être un facteur déclenchant d'infarctus du myocarde. Dans les cinq jours suivant l'explosion, on a observé trois fois plus d'infarctus du myocarde qu'au cours de périodes de référence antérieures, alors que ni la pollution atmosphérique, ni les constantes météorologiques n'étaient modifiées.

## Les conséquences psychologiques

### Un pic de traitements psychotropes

Dans les semaines qui ont suivi l'explosion, on a estimé qu'environ 5 600 personnes ont consulté pour des symptômes apparentés à un stress aigu. On a observé un pic de prise de traitements psychotropes chez des personnes qui n'en avaient jamais pris auparavant.



Source : DRS de l'Assurance maladie

Dans l'enquête menée auprès des habitants de Toulouse, 21 % des résidents de la zone proche ont déclaré avoir pris un traitement psychotrope du fait de l'explosion et, parmi eux, une personne sur deux le prenait encore après 18 mois. Cette prise de psychotropes a été d'autant plus fréquente que la personne s'était trouvée près de l'explosion : plus du tiers des habitants localisés à moins de 1 700 m de l'explosion ont déclaré avoir pris un tel traitement.

### Des comportements modifiés chez les enfants

Seize mois après l'explosion, les élèves de sixième ont été plus nombreux à déclarer un changement de comportement après l'explosion (plus calme ou plus agité) dans la zone proche que dans une zone non exposée au nord de la ville. Près de la moitié des parents résidant en zone proche ont déclaré, 18 mois après l'explosion, que leurs enfants avaient un comportement plus craintif ou avaient plus souvent des problèmes d'endormissement qu'avant l'explosion.

### Des symptômes dépressifs

La dépressivité (ou symptômes dépressifs) correspond à une modification de l'humeur avec tristesse, perte d'intérêt pour les activités antérieurement appréciées, perte d'estime de soi, ralentissement psychomoteur. Elle peut s'accompagner d'anxiété et d'insomnie.

Seize mois après l'explosion, 21 % des élèves de sixième de la zone proche ont déclaré des symptômes dépressifs. Chez les habitants de Toulouse, 18 mois après l'explosion, les niveaux de dépressivité étaient plus élevés en zone proche qu'en zone éloignée.

Ont déclaré le plus fréquemment des symptômes dépressifs :

- les personnes les plus exposées à l'explosion (adultes proches du site, enfants blessés ou ayant eu un proche blessé) ;
- celles qui ont vécu le plus difficilement ses conséquences différées (difficultés financières, séquelles physiques, désorganisation des services du quartier, manque de soutien social pour les femmes).

Ces symptômes ont été déclarés plus fréquemment par les femmes, les adultes de plus de 40 ans et les personnes (enfants comme adultes) ayant eu des antécédents de traitement ou de suivi médical pour problèmes psychologiques.

### Des symptômes de stress post-traumatique

Le stress post-traumatique (SPT) est un trouble psychologique qui peut être déclenché par un traumatisme grave et se caractérise par des symptômes de type cauchemars, réactions d'évitement de tout ce qui peut rappeler l'événement, irritabilité, difficultés de concentration... à un point tel qu'il gêne la vie quotidienne.

Dans les trois enquêtes menées entre 9 et 18 mois après la catastrophe, la proportion de personnes déclarant souffrir de symptômes de SPT est élevée et toujours plus élevée dans la zone proche de l'explosion que dans les zones plus éloignées.

### ... chez les plus exposés...

Quelle que soit la population étudiée, les symptômes de SPT étaient plus fréquents en présence :

- d'une plus grande intensité d'exposition à l'explosion, personnelle (proximité, blessures) ou indirecte (atteinte d'un proche) ;
- d'un vécu plus difficile des conséquences de l'explosion à moyen terme, notamment avoir eu un logement inutilisable, avoir éprouvé des difficultés financières ou, pour les travailleurs, avoir eu des conséquences professionnelles négatives (ex : chômage technique).

### ... mais aussi chez les plus vulnérables

À exposition égale, les symptômes de SPT étaient plus fréquents en présence de facteurs de vulnérabilité individuelle et dans les groupes sociaux les plus défavorisés :

- les facteurs de vulnérabilité individuelle sont le sexe féminin, certains antécédents traumatiques et des antécédents de traitement pour problème psychologique ;
- parmi les habitants de la zone proche, être né à l'étranger et, pour les hommes, avoir un faible niveau d'éducation caractérisent les groupes sociaux particulièrement exposés. Parmi les travailleurs de la zone proche, ce sont les ouvriers, artisans et employés qui ont été les plus touchés.

