

# Conséquences de l'explosion de l'usine « AZF » chez les sauveteurs et les travailleurs de l'agglomération toulousaine : premiers résultats

Eloi Diène<sup>1</sup> pour le Comité de suivi épidémiologique « AZF »\*

<sup>1</sup> Institut de veille sanitaire, Toulouse

## INTRODUCTION

La catastrophe industrielle du 21 septembre 2001 à Toulouse a entraîné la destruction totale ou partielle de 1 300 établissements touchant près de 21 000 emplois. Environ cinq mois après l'explosion, 1 800 travailleurs étaient encore en chômage partiel. Une mobilisation massive de moyens de secours et de sécurité a été mise en œuvre : 1 430 pompiers et sauveteurs de la protection civile sont intervenus pendant les six premiers jours sans compter les effectifs des forces de sécurité et l'activité déployée par les établissements hospitaliers de l'agglomération toulousaine [1].

Un programme de surveillance épidémiologique a été mis en place pour évaluer les effets de l'explosion sur la santé des travailleurs et des sauveteurs.

Une enquête transversale a été réalisée un an après l'explosion. Elle avait pour objectif d'évaluer les conséquences matérielles, physiques et psychologiques, ainsi que le recours aux soins. En outre, les données nécessaires à une analyse ultérieure des causes de décès de la population enquêtée ont été recueillies.

Une cohorte de volontaires destinée à évaluer l'impact sanitaire et le devenir socio-professionnel des personnes à moyen terme (cinq ans) a été initialisée en mai 2003, en coopération avec le Centre d'examen de santé (CES) de la Caisse primaire d'Assurance maladie (CPAM) de Toulouse et le Centre technique d'appui aux centres d'examen de santé (Cetaf).

Seuls des résultats préliminaires sont présentés ici ; ils concernent les sauveteurs et les travailleurs de la zone proche de l'explosion.

## MÉTHODE

### Enquête transversale

L'enquête transversale a été menée en septembre 2002 auprès de deux groupes :

- les adultes exerçant une activité professionnelle dans l'agglomération toulousaine à la date de l'explosion,
- les 2 200 sauveteurs professionnels et volontaires du département de la Haute-Garonne ayant participé à des opérations de sauvetage, d'aide médicale, de sécurité sur les lieux de l'explosion ou à proximité les 21, 22 ou 23 septembre 2001.

### Échantillonnage de la population

En l'absence d'une source unique et exhaustive, deux bases de données ont été utilisées pour composer la base de sondage des travailleurs. Pour les entreprises comportant un salarié ou plus, des listes d'établissements ont été fournies par 114 médecins du travail volontaires de l'agglomération toulousaine parmi les 170 contactés. Pour les artisans, commerçants et professions libérales indépendantes, la base Sirene (Système informatique pour le répertoire des entreprises et de leurs établissements) de l'Insee a été consultée.

L'agglomération toulousaine a été divisée en deux zones en fonction du degré d'atteinte du bâti. La zone proche (zone P) concerne le site de l'explosion et un secteur situé dans un rayon de trois kilomètres. La zone éloignée (zone E) concerne le reste de l'agglomération toulousaine.

En zone P, tous les artisans, commerçants et professions libérales ainsi que toutes les entreprises, ont été inclus soit 20 000 travailleurs. En zone E, un tirage au sort stratifié sur le secteur d'activité et l'effectif de l'établissement a permis d'inclure 2 113 artisans, commerçants et professions indépendantes sur 27 475 (7,7 %) et 1 211 établissements sur 6 052 (20 %) correspondant à 30 000 travailleurs.

L'ensemble des sauveteurs a été contacté soit par l'intermédiaire de leur hiérarchie (sapeurs-pompiers, police), soit par leurs responsables administratifs ou médicaux (Samu, Croix Rouge).

### Recueil des données

Les données ont été recueillies par autoquestionnaire adressé aux travailleurs par l'intermédiaire des responsables d'entreprises ou des médecins du travail ayant en charge les entreprises sélectionnées. Cet autoquestionnaire a permis d'évaluer les conséquences directes (physiques, psychologiques), indirectes (logement, travail) et l'accès aux soins. Le stress post-traumatique (SPT) a été mesuré par l'Impact of Event Scale Revised [2].

### Cohorte

Les personnes ayant renvoyé leur questionnaire pouvaient se porter volontaires pour participer à un suivi longitudinal durant cinq ans. Environ 5 000 personnes ont répondu favorablement. L'inclusion dans la cohorte s'est faite par un examen de santé inaugural au CES de Toulouse. Le bilan comprenait un examen clinique et une exploration

des appareils neuro-sensoriels. Un autoquestionnaire spécifique portait sur la santé mentale (SPT, dépression) et l'histoire professionnelle des sujets. Les cohortistes seront contactés annuellement et interrogés durant cinq ans, date à laquelle ils seront à nouveau invités à passer un examen de santé au CES.

2 400 personnes sont incluses à ce jour, les résultats relatifs à cette phase seront disponibles très prochainement.

## RÉSULTATS

Un certain nombre de difficultés (changement d'adresse des entreprises, cessation d'activité, entrave à la distribution des questionnaires, absence de liste de médecins du travail exhaustive...) a marqué la distribution des questionnaires. Il a été difficile d'identifier le nombre exact de questionnaires distribués mais 13 764 questionnaires ont été recueillis. Le taux de participation (toutes zones confondues), des travailleurs est estimé à 34 % et celui des sauveteurs à 32 %. L'inclusion ayant été faite par entreprise, aucune information n'a pu être obtenue sur les sujets non répondants.

Les caractéristiques des 6 013 travailleurs de la zone P sont décrites dans le tableau 1. Si l'on restreint l'analyse des conséquences physiques aux seuls travailleurs présents à un moment ou à un autre des trois premiers jours suivant l'explosion (4 755), 22 % des hommes et 19 % des femmes ont été blessés et 25 % des hommes et 31 % des femmes ont consulté aux urgences. La proportion d'hospitalisations suite à l'explosion est respectivement de 3 % chez les hommes et 2 % chez les femmes.

Tableau 1

### Caractéristiques sociodémographiques et conséquences immédiates de l'explosion chez les travailleurs de la zone P

|   | Hommes<br>N = 2 549 |                  | Femmes<br>N = 3 464 |      |
|---|---------------------|------------------|---------------------|------|
|   | n                   | %                | n                   | %    |
| Âge moyen (ans)   | 43± 10              |                  | 42± 10              |      |
| <b>Catégories socioprofessionnelles</b>                       |                     |                  |                     |      |
| Artisans, commerçants, chefs d'entreprises                    | 145                 | 5,8              | 91                  | 2,7  |
| Cadres, professions intellectuelles                           | 691                 | 27,6             | 568                 | 17,1 |
| Professions intermédiaires                                    | 581                 | 23,2             | 1 649               | 49,5 |
| Techniciens, contremaîtres, agents de maîtrise                | 478                 | 19,1             | 224                 | 6,7  |
| Employés, ouvriers  | 606                 | 24,3             | 797                 | 23,9 |
| <b>Secteurs d'activité de l'établissement</b>                 |                     |                  |                     |      |
| Commerces et services   | 442                 | 17,4             | 352                 | 10,2 |
| Industries  | 947                 | 37,2             | 434                 | 12,5 |
| Administration  | 1 157               | 45,4             | 2 678               | 77,3 |
| <b>Conséquences professionnelles au moment de l'explosion</b> |                     |                  |                     |      |
| Dégâts matériels sur le lieu de travail :                     |                     |                  |                     |      |
| Lieu de travail utilisable                                    | 826                 | 33,2             | 1 405               | 42,7 |
| Lieu de travail inutilisable                                  | 1 381               | 57,2             | 1 630               | 50,0 |
| Chômage technique ≥ 1 jour                                    | 182                 | 7,8              | 157                 | 4,9  |
| Arrêt de travail ≥ 1 jour                                     | 362                 | 15,0             | 577                 | 17,9 |
| <b>Conséquences physiques immédiates*</b>                     | <b>N = 2 042</b>    | <b>N = 2 713</b> |                     |      |
|   | n                   | %                | n                   | %    |
| Blessures   | 456                 | 22,3             | 512                 | 18,9 |
| Consultation aux urgences                                     | 504                 | 24,7             | 844                 | 31,1 |
| Hospitalisation ≥ 1 jour                                      | 53                  | 2,6              | 52                  | 1,9  |

\* personnes présentes en zone P à un moment ou à un autre des trois premiers jours suivant l'explosion.

La prévalence du SPT chez les travailleurs de la zone P est de 12 % chez les hommes et 18 % chez les femmes (tableau 2). Ces prévalences sont significativement différentes selon la catégorie socioprofessionnelle ( $p < 0,001$ ). Il existe un gradient chez les hommes, entre les cadres (5,5 %), les professions intermédiaires (9,6 %), les techniciens-agents de maîtrise (14,4 %), les artisans commerçants (17,4 %) et les employés-ouvriers (19,8 %). Ce gradient existe chez les femmes, la prévalence la plus élevée étant retrouvée chez les artisans-commerçants ( $p < 0,001$ ). La prévalence du SPT est significativement plus élevée chez les travailleurs ayant eu une atteinte physique ou un retentissement professionnel immédiat, ceci aussi bien chez les hommes que chez les femmes.

**Tableau 2**

**Prévalence du stress post-traumatique en fonction des caractéristiques sociodémographiques, des conséquences physiques et de l'impact professionnel des travailleurs de la zone P**

|  | Stress post-traumatique |      |        |                     |      |
|--|-------------------------|------|--------|---------------------|------|
|  | Hommes<br>N = 1 922     |      | p      | Femmes<br>N = 2 444 |      |
|  | n                       | %    |        | n                   | %    |
| <b>Prévalence globale</b>                      | 232                     | 12,1 |        | 428                 | 17,5 |
| <b>Catégories socioprofessionnelles</b>        |                         |      |        |                     |      |
| Artisans, commerçants, chefs d'entreprises     | 19                      | 17,4 | <0,001 | 25                  | 34,7 |
| Cadres, professions intellectuelles            | 31                      | 5,5  |        | 48                  | 11,3 |
| Professions intermédiaires                     | 43                      | 9,6  |        | 179                 | 15,6 |
| Techniciens, contremaîtres, agents de maîtrise | 49                      | 14,4 |        | 31                  | 20,4 |
| Employés, ouvriers                             | 88                      | 19,8 |        | 130                 | 23,5 |
| <b>Impact professionnel</b>                    |                         |      |        |                     |      |
| Lieu de travail inutilisable                   |                         |      |        |                     |      |
| Oui  | 184                     | 16,9 | <0,001 | 271                 | 22,8 |
| Non  | 42                      | 5,2  |        | 143                 | 11,9 |
| Chômage technique ≥ 1 jour                     |                         |      |        |                     |      |
| Oui  | 41                      | 28,0 | <0,001 | 24                  | 22,7 |
| Non  | 184                     | 10,7 |        | 386                 | 17,0 |
| Déclaration accident du travail                |                         |      |        |                     |      |
| Oui  | 99                      | 28,9 | <0,001 | 162                 | 36,7 |
| Non  | 120                     | 7,9  |        | 245                 | 12,8 |
| Arrêt de travail ≥ 1 jour                      |                         |      |        |                     |      |
| Oui  | 86                      | 33,2 | <0,001 | 170                 | 43,4 |
| Non  | 141                     | 8,7  |        | 246                 | 12,3 |
| <b>Hospitalisation ≥ 1 jour</b>                |                         |      |        |                     |      |
| Oui  | 18                      | 54,6 | <0,001 | 22                  | 62,9 |
| Non  | 185                     | 13,0 |        | 349                 | 19,6 |
| <b>Blessures personnelles</b>                  |                         |      |        |                     |      |
| Oui  | 100                     | 29,8 | <0,001 | 126                 | 35,6 |
| Non  | 109                     | 9,5  |        | 247                 | 16,4 |
| <b>Consultation aux urgences</b>               |                         |      |        |                     |      |
| Oui  | 123                     | 34,0 | <0,001 | 227                 | 38,9 |
| Non  | 86                      | 7,7  |        | 146                 | 11,7 |

Les 700 sauveteurs participants sont en majorité des professionnels (94 %). Les femmes représentent 16 % de l'échantillon. Les prévalences de stress post-traumatique sont respectivement de 5 % chez les hommes et 6 % chez les femmes.

**DISCUSSION**

Le taux de participation à l'étude transversale est relativement faible, inférieur à ce que l'on pouvait espérer. Ceci peut s'expliquer en partie par la lenteur de sa mise en œuvre et la difficulté d'envoi des questionnaires du fait de l'absence de base de données pré-existante. Le faible taux de participation limite la représentativité de l'échantillon. Par ailleurs, en l'absence de données portant sur l'ensemble des travailleurs de la zone P, il est difficile d'estimer l'importance du biais de sélection.

La prévalence du SPT en zone P, (12 % chez les hommes et 18 % chez les femmes) est supérieure à la fréquence de ce syndrome dans la population générale européenne, qui est estimée sur la vie entière à

1 % chez les hommes et 3 % chez les femmes [3]. Une forte prévalence de SPT a été décrite dans les suites de catastrophes industrielles. Par exemple, une prévalence de 36 % a été observée sept mois après l'explosion d'une usine de peinture mais cette étude portait sur des victimes [4]. En effet, la plupart des travaux dans la littérature [5,6] s'attachent à suivre des populations de victimes, ou de survivants ce qui peut expliquer les prévalences très élevées. Rares sont les travaux qui portent sur l'ensemble des populations. A notre connaissance, il s'agit de la première étude en France après une catastrophe industrielle, portant à la fois sur des victimes et des personnes qui ne se sentent pas victimes. Les facteurs de vulnérabilité identifiés sont le sexe féminin, la catégorie professionnelle employés-ouvriers, l'existence de blessures physiques. Ceci est cohérent avec les données de la littérature [5]. Les prévalences de SPT retrouvées chez les sauveteurs sont nettement moins élevées que celles des travailleurs (5 % chez les hommes et 6 % chez les femmes). Ces différences sont probablement dues au fait que les sauveteurs semblent mieux préparés à gérer les situations de catastrophe ; néanmoins, la fréquence du SPT chez les sauveteurs n'est pas négligeable et mérite une attention particulière.

L'impact majeur de SPT ne doit pas occulter les conséquences physiques de la catastrophe. La fréquence élevée des blessures ainsi que des consultations aux urgences témoignent de l'impact immédiat, traumatique, sur une large zone autour du site de l'explosion. Un exemple récent de catastrophe industrielle aux Pays-Bas liée à une explosion d'usine de feux d'artifices montre ainsi 16 % d'hospitalisations, mais il s'agissait de personnes se considérant victimes [6].

**CONCLUSION**

Bien que ces résultats soient préliminaires, ce travail souligne d'ores et déjà l'impact à un an de la catastrophe industrielle du 21 septembre 2001 sur l'état de santé des travailleurs et des sauveteurs à Toulouse. Ils méritent d'être approfondis afin de mettre en évidence les liens entre les conséquences physiques immédiates, les facteurs socioprofessionnels et le stress post-traumatique, ainsi que leur interaction avec les autres facteurs de vulnérabilité. Enfin, il faut préciser que l'étude des suites d'une catastrophe s'inscrit dans la durée en termes de séquelles et d'effets sanitaires à moyen et long terme. L'étude de cohorte permettra ce suivi.

**RÉFÉRENCES**

- [1] AZF le bilan 6 mois après : Etat point com numéro spécial. Lettre des services de l'État en Haute-Garonne et Midi-Pyrénées. Toulouse Préfecture de la Haute-Garonne. Mars 2002.
- [2] Creamer M, Bell R, Failla S. Psychometric properties of the Impact of Event Scale - Revised. Behav Res Ther 2003; 41: 1489-96.
- [3] Alonso J, Angermeyer MC, Bernert S, Bruffaerts R, Brugha TS, Bryson H, Girolamo et al. Prevalence of mental disorders in Europe: results from the European Study of the Epidemiology of Mental Disorders (ESEMeD) project. Acta Psychiatr Scand 2004; 21-7.
- [4] Weisaeth L. The stressors and the post-traumatic stress syndrome after an industrial disaster. Acta Psychiatr Scand Suppl 1989; 355: 25-37.
- [5] Brewin CR, Andrews B, Valentine JD. Meta-analysis of risk factors for posttraumatic stress disorder in trauma-exposed adults. J Consult Clin Psychol 2000; 68: 748-66.
- [6] Van Der Velden P, Linda Grieving I et al The fireworks disaster Enschede. Consequence on mental health and physical health for residents and rescue workers. In International Expert meeting 2003, Health Impact Assessment. La Haye, Nov 2003.

**\* COMITÉ DE SUIVI ÉPIDÉMIOLOGIQUE « AZF »**

**COMITÉ SCIENTIFIQUE**

Pr T. Lang, Dr S. Cassadou, Dr F. Cayla, Dr M. Combier, Dr JL. Ducassé  
 Dr M. Fabre, Pr B. Faysse et Pr O. Deguine, Pr JP. Raynaud, Mr G. Choissard, Pr L. Schmitt  
 Dr JM. Soulat, Pr M. Goldberg, Dr C. Gourier-Fréry, Dr E. Imbernon, Dr P. Malfait, Dr B. Helyncck, Dr B. Thélot.

**COMITÉ OPÉRATIONNEL**

Dr V. Schwœbel, Dr A. Guinard, Dr E. Diène, K. Lapière-Duval, S. Dasté,  
 Dr C. Hemery, C. Ricoux, Dr E. Bauvin, Dr E. Garrigue

Chaleureux remerciements aux partenaires et membres des groupes de travail, trop nombreux pour être cités ici.

Vous trouverez l'intégralité de la liste des partenaires et des membres des groupes de travail sur le site de l'InVS, dans la rubrique BEH, [www.invs.sante.fr](http://www.invs.sante.fr)