

Incendie de l'usine SBM Formulation à Béziers

Évaluation de l'impact sanitaire immédiat de l'exposition par voie respiratoire

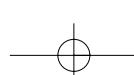
Christine Ricoux, Cellule interrégionale d'épidémiologie Languedoc-Roussillon

Relecteurs

Eugénia Gomes do Espírito Santo, Institut de veille sanitaire
Pascal Empereur-Bissonnet, Institut de veille sanitaire

Ont également participé à cette étude

Marie-Pierre Allié, Direction départementale des affaires sanitaires et sociales de l'Hérault
Jeanne Claudet, Direction départementale des affaires sanitaires et sociales de l'Hérault
Évelyne Coulouma, Service communal d'hygiène et de santé de Béziers
Véronique Rissons, Direction départementale des affaires sanitaires et sociales de l'Hérault
Bernard Vuillot, Air LR



1 Contexte

Lundi 27 juin 2005 vers trois heures du matin, un incendie s'est déclaré dans un bâtiment de l'usine SBM Formulation à Béziers. L'usine réalise la formulation, le conditionnement et le stockage de produits phytosanitaires. Elle est classée "Seveso 2". Le bâtiment détruit par l'incendie était destiné au conditionnement et au stockage de produits solides non inflammables. Au total, 1 720 tonnes de produits ont brûlé.

1.1 | Situation et description de l'usine SBM Formulation

L'usine SBM Formulation est située à environ trois kilomètres au sud-est du centre-ville de Béziers, dans la zone d'activités du Capiscol (plan en annexe 1). Celle-ci est bordée au sud par le Canal du Midi, la route nationale 112 et l'autoroute A9. Au nord, elle longe le quartier de la Devèze, dans lequel se trouvent une importante zone d'habitat collectif, plusieurs groupes scolaires (écoles, collège) – les plus proches à moins de 300 mètres – des centres aérés et le centre hospitalier (à moins de 1 000 mètres). Plusieurs milliers de personnes vivent et/ou travaillent dans un secteur proche de l'usine.

La société SBM Formulation est soumise aux prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation du 11 décembre 1991.

Elle produit annuellement sur le site de Béziers 10 à 15 000 tonnes de produits phytosanitaires. La production comporte deux unités opérationnelles, celle des liquides et celle des solides. La surveillance du site est assurée par un gardien.

Le bâtiment incendié faisait partie du secteur "poudres et granulés", dans l'unité opérationnelle des solides. Il était constitué de quatre ateliers accolés (A, B, C, D) dont un seul (A) pouvait être entièrement isolé par des murs de séparation et des portes coupe-feu.

1.2 | Description de l'incendie

Le 27 juin, le déclenchement de la détection incendie dans l'atelier D a alerté le gardien à 3 h 05. Celui-ci a appelé les services d'incendie et de secours à 3 h 10. À 3 h 25, au moment de l'arrivée des pompiers sur place, les ateliers B, C et D étaient en feu. Vers 3 h 40, l'incendie était généralisé à l'ensemble du bâtiment. Le feu a été maîtrisé vers 8 heures par les pompiers et a continué jusqu'en fin de matinée. Il a détruit la totalité du bâtiment. L'ouverture d'une enquête judiciaire a interdit toute intervention dans les décombres (rapport de l'inspection des installations classées au CDH du 25 juillet 2005). Les produits ont ainsi continué à se consumer lentement sous surveillance des pompiers puis de l'exploitant, avec des

reprises ponctuelles de feu, jusqu'au 8 juillet, date à laquelle le procureur de la République a levé l'interdiction relative au démantèlement des structures.

L'incendie a entraîné une rupture totale d'alimentation électrique sur le site, ce qui a provoqué l'indisponibilité des réseaux informatiques. L'exploitant n'a donc pu accéder immédiatement à la liste et aux quantités de produits présents dans le bâtiment incendié. Des ordres de grandeur de ces éléments ont pu être estimés vers 9 heures par l'exploitant, lequel a communiqué à la Drire une liste précise en milieu d'après-midi, après rétablissement de l'alimentation électrique par une unité de secours.

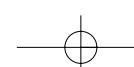


1.3 | Description des produits industriels présents sur le site et susceptibles d'avoir été émis

La liste par famille des produits stockés dans le bâtiment détruit, ainsi que les quantités concernées, a été diffusée par la Drire lors du conseil départemental d'hygiène du 28 juillet. Elle est présentée en annexe 2. Une première liste des produits susceptibles d'être présents sur le site, très exhaustive et peu exploitable, avait été communiquée le 4 juillet par la Drire à la Ddass et la Cire.

Par ailleurs, la dernière étude de danger de l'usine, datant de décembre 2001, recense les produits de décomposition susceptibles d'être émis lors d'un incendie, en prenant en compte à la fois les aspects thermiques et les effets toxiques des fumées. Les molécules en cause sont les suivantes : monoxyde de carbone (CO), dioxyde de carbone

(CO₂), oxydes d'azote (NO et NO₂), dioxyde de soufre (SO₂), acide cyanhydrique (HCN), acide chlorhydrique (HCl), acide fluorhydrique (HF). Le scénario prend en compte un incendie en partie basse dans deux ateliers (B et C), comprenant 307 tonnes de produits finis. Les calculs de dispersion réalisés dans l'étude de danger prédisent, compte tenu de la hauteur des panaches susceptibles d'être émis (plusieurs dizaines de mètres), que les rejets de gaz n'entraîneraient pas de conséquences dans l'environnement, ni d'effets sanitaires irréversibles pour les populations avoisinantes. Cette étude de danger a fait l'objet d'une tierce expertise par l'INRS en mai 2002.



2 Gestion immédiate de l'événement

2.1 | Déclenchement du PPI

Le plan particulier d'intervention (PPI) a été déclenché par la préfecture le 27 juin 2005 à 4 h 22. Un périmètre de sécurité de 400 mètres a été mis en place par la préfecture, après concertation avec la Drire et les services d'incendie et de secours, sur la base des quantités de produits mises en jeu et évaluées par l'exploitant, ainsi que la durée de l'incendie. Un panache de fumée a été repéré jusqu'à Coursan (sud-ouest de Béziers) lors de la reconnaissance

aérienne effectuée vers 8 h 15 par les services d'incendie et de secours en présence de la Drire. Le PPI a été levé à 16 h 15, suite aux analyses d'air réalisées par la cellule spécialisée des marins-pompiers de Marseille. Des communications portant sur l'absence de risques sanitaires ont été diffusées à la population via les médias, dans la journée par les services de la Drire et de la préfecture.

2.2 | Mesures d'urgence mises en œuvre par la préfecture

Un arrêté préfectoral daté du 29 juin 2005 encadre la mise en sécurité, la surveillance de l'environnement et les conditions de redémarrage des unités non atteintes par l'incendie, notamment :

- la suspension de toutes les activités de l'établissement ;
- la surveillance des installations concernées par l'incendie afin de prévenir toute extension du sinistre ;
- le contrôle et la protection des installations sur site jusqu'au rétablissement des moyens de détection et d'extinction automatique ;
- le maintien en sécurité de toutes les installations ;
- la démolition complète du bâtiment incendié et l'évacuation des décombres dans un centre agréé ;
- le rétablissement et la sécurisation des réseaux d'eau et d'électricité sur le site ;
- le recueil des eaux d'extinction contenues en aval du bâtiment détruit et dans le bassin incendie, leur élimination dans un centre agréé ;

- la surveillance de l'environnement avec, *a minima*,
 - 1) la surveillance de la qualité de l'air à proximité du site jusqu'à l'extinction complète de l'incendie,
 - 2) la surveillance – portant sur les substances chimiques émises lors de l'incendie – de la qualité des eaux souterraines au droit du site et de la pollution des sols et eaux de surface par retombées du panache à l'extérieur du site ;
- la fourniture d'un rapport d'accident.

En application de cet arrêté préfectoral, une station de mesure de l'association Air LR agréée pour la surveillance de la qualité de l'air en Languedoc-Roussillon a été mise en place du 29 juin au soir au 26 juillet à environ 250 mètres de l'enceinte du site, sous l'influence des vents dominants (tramontane).

2.3 | Implication de la Cire et de la Ddass

À la suite des nombreuses plaintes émanant de particuliers, de médecins du travail en exercice dans les entreprises à proximité du site, de professionnels de santé libéraux, et des demandes d'information de la Ddass et de la Cire, la préfecture a souhaité mettre en place une réunion le 4 juillet 2005 au cours de laquelle des éléments d'appréciation de la situation ont été communiqués.

Le Service interministériel régional des affaires civiles et économiques de la défense et de la protection civile (Siraced-PC) de la préfecture a ainsi réuni les services de la Drire, de la Ddass, de la Cire-InVS, du SCHS de Béziers, d'Air LR, ainsi que les services d'incendie et de secours. La réunion avait pour objet d'examiner les conséquences

sanitaires et environnementales de l'incendie et de la persistance de la combustion sur le site. La Ddass, la Cire et le SCHS de Béziers ont pris connaissance des éléments d'information relatifs aux interventions des pompiers et de la Drire lors de l'incendie. La Drire a communiqué oralement la liste des produits de décomposition des matières stockées sur le site, issue de l'étude de dangers : il s'agit des produits cités au paragraphe 1-3, à l'exception de l'acide bromique, à la place de l'acide fluorhydrique : monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NO et NO₂), dioxyde de soufre (SO₂), acide cyanhydrique (HCN), acide chlorhydrique (HCl), acide bromique (HBr).

3 Appréciation de l'exposition de la population

3.1 | Matériel et méthode

Du fait de la persistance de la combustion des produits toujours active sur le site, la réalisation de nouveaux prélèvements atmosphériques par la cellule spécialisée des marins-pompiers de Marseille a été requise par la Ddass et la Cire lors de la réunion du 4 juillet en préfecture dans un premier temps. La mise à disposition des mesures atmosphériques déjà réalisées a également été sollicitée. Une analyse métrologique des impacts environnementaux (sols, végétaux, eaux) a de plus été recommandée. Par ailleurs, la modélisation du nuage, permettant une détermination de la trajectoire des toxiques et la définition d'une zone exposée aux retombées aériennes, a été préconisée par la Ddass et la Cire. Air LR a été chargée de cette tâche, en liaison avec l'Ineris.

Dans la mesure où aucun captage d'eau destinée à l'alimentation humaine n'était menacé par les conséquences de l'incendie, et compte tenu des données disponibles, l'analyse de l'impact sanitaire du sinistre a porté sur l'exposition des populations par la voie aérienne. Elle a été réalisée par la Cire sur la base des éléments communiqués oralement lors de la réunion organisée par la préfecture le 4 juillet 2005, ainsi que du rapport des analyses d'air effectuées par les marins-pompiers de Marseille le 4 juillet et communiqué le 5 juillet. Le rapport des analyses réalisées le 27 juin a été transmis à la Ddass et la Cire le 7 juillet, à leur demande et sous réquisition de la préfecture.

3.2 | Identification des dangers

3.2.1 | Prélèvements des marins-pompiers de Marseille

Le but des analyses effectuées le 27 juin par la cellule spécialisée des marins-pompiers de Marseille était de déterminer la toxicité aiguë (immédiate) que représentaient les fumées et eaux d'extinction pour les intervenants, les populations et l'environnement et d'en informer le responsable des opérations de secours. De nouvelles mesures d'air ont été effectuées par les marins-pompiers de Marseille lundi 4 juillet, à la demande de la préfecture et sur recommandation de la Ddass et de la Cire.

Prélèvements d'air du 27 juin 2005

Les résultats des prélèvements d'air réalisés entre 10 heures et 14 h 30 le 27 juin 2005 sont détaillés en annexe 3. Ils sont synthétisés ci-dessous pour les principaux composés détectés :

- dioxyde de soufre (SO_2) : 70 ppm près du foyer dans l'entrepôt (11 heures) ;
- disulfure de carbone (CS_2) associé aux COV : 5 ppm dans le panache des fumées à 50 mètres à l'extérieur de la clôture de l'entreprise (12 heures), 10 à 12 ppm dans les

fumées dans l'entreprise (12 h 45), < 0,1 ppm autour du périmètre de l'usine (14 h 30) ;

- bis(méthylthio)phosphène, benzo[b]thiophène, composés aromatiques (benzène, toluène, naphtalène, méthyl-naphtalène), benzonitrile et 3-chlorobenzonitrile, 1,2-dichlorobenzène : traces.

Prélèvements d'air du 4 juillet 2005

L'analyse des prélèvements d'air réalisés par les marins-pompiers de Marseille le 4 juillet de 20 heures à 22 heures permet d'identifier la présence à 21 h 15, à la source de l'incendie et dans les fumées de :

- dioxyde de soufre (SO_2) : 2,5 ppm ;
- disulfure de carbone (CS_2) : 1,2 ppm ;
- méthiocarbe en forte proportion mais concentration faible (non quantifiée) ;
- d'autres composés soufrés, des composés aromatiques, du bis-(méthylthio)-phosphine et du benzonitrile, à l'état de traces : < 0,1 ppm.

Une mesure sur tout le périmètre proche du bâtiment détruit de 21 h 35 à 21 h 55 n'a pas mis en évidence de concentration de CS₂ supérieure à 0,1 ppm. Par ailleurs,

la présence de monoxyde de carbone dans les fumées confirme que la combustion se poursuivait le 4 juillet.

3.2.2 | Prélèvements atmosphériques d'Air LR

La station de mesure d'Air LR a été mise en place du 29 juin après-midi au 26 juillet, à 250 mètres au sud-est du site, sous les vents dominants (tramontane). Elle mesure le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), le monoxyde de carbone (CO), l'ozone (O₃) et les poussières de diamètre inférieur à 10 µm (PM₁₀). Les résultats des mesures sont présentés en annexe 4. Les concentrations en SO₂ mesurées jusqu'au 2 juillet présentent des pics supérieurs à 300 µg/m³. Les PM₁₀ sont également mesurées à des niveaux élevés avec une pointe horaire à plus de 200 µg/m³ le 2 juillet et une moyenne journalière pouvant atteindre près de 90 µg/m³ le 30 juin.

Les concentrations en SO₂ et PM₁₀ restent supérieures respectivement jusqu'au 10 juillet pour le SO₂ et jusqu'au 2 juillet pour les PM₁₀ à la moyenne des valeurs relevées du 11 au 26 juillet, avec toutefois encore une pointe horaire élevée pour les PM₁₀ le 5 juillet à 10 heures. Les autres composés sont détectés à des teneurs proches de ce que l'on peut trouver habituellement dans un tel environnement (zone industrielle, proximité d'axes routiers importants), les concentrations en monoxyde de carbone étant très légèrement supérieures à la moyenne les 29 et 30 juin.

3.3 | Détermination des valeurs toxicologiques de référence

Par note du 5 juillet 2005 (annexe 5), la Cire a communiqué des fiches toxicologiques synthétiques (exposition par inhalation) portant sur les produits de décomposition contenus dans l'étude de danger de l'usine (document initialement non mis à disposition, produits cités oralement par la Drre), ainsi qu'une première analyse des risques sanitaires liés aux émissions aériennes en cours (une semaine après le début de l'incendie). Il était précisé dans cette note que les produits cités étant issus d'un processus de combustion complète, ils ne préjugeaient pas de ce que pouvait encore émettre l'usine (incendie non complètement éteint et combustion incomplète).

Les molécules en cause étaient les suivantes : monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NO et NO₂), dioxyde de soufre (SO₂), acide cyanhydrique (HCN), acide chlorhydrique (HCl), acide bromique (HBr). Si on compare avec la liste issue de l'étude de danger, on note un écart lié à la substitution de l'acide fluorhydrique par de l'acide bromique. À cette liste, s'ajoutait le disulfure de carbone (CS₂) et le méthiocarbe, la présence de ce dernier ayant été détectée sans quantification des concentrations par les pompiers le jour du début de l'incendie et lors des analyses du 4 juillet au soir.

Les composés mesurés par Air LR concernent la pollution atmosphérique urbaine. Des valeurs limite sont définies par le décret n° 2002-213 du 15 février 2002 :

- pour les particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM₁₀) en valeurs limites (50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours en moyenne horaire et 40 µg/m³ en moyenne sur l'année) ainsi qu'en objectif de qualité (30 µg/m³ en moyenne annuelle) ;
- pour le SO₂, en un niveau d'informations et de recommandations (300 µg/m³) et en un niveau d'alerte (500 µg/m³), ainsi qu'en valeur guide (50 µg/m³ en moyenne annuelle).

La liste des effets sanitaires susceptibles d'être observés dans la population exposée à ces polluants – en fonction des concentrations atmosphériques – était détaillée dans la note de la Cire pour chaque molécule et synthétisée dans un tableau final (annexe 6). Il s'agissait principalement :

- d'effets de type irritatifs (oculaires, respiratoires, cutanés) pouvant entraîner des phénomènes de toux, pharyngite, bronchite chronique, asthme, etc. ;
- d'effets sur le système digestif (nausées, vomissements, gastralgies) ;
- d'effets sur l'appareil cardio-vasculaire (augmentation de la fréquence des maladies ischémiques...) ;
- de fatigue, maux de tête, vertiges, asthénie, troubles neuro-comportementaux (irritabilité, troubles de la concentration, de la mémoire, du sommeil...).

3**Appréciation de l'exposition de la population****3.4 | Estimation des expositions par voie aérienne****3.4.1 | Exposition aérienne le jour du début de l'incendie (27 juin 2005)**

L'exposition de la population aux émissions atmosphériques liées à l'incendie, le jour où il a débuté, a fait l'objet d'une note de la Cire en date du 8 juillet (annexe 8), après examen du rapport de mesure des marins-pompiers de Marseille communiqué le 7 juillet. Il ressort des éléments analytiques que les composés mesurés le 27 juin à des concentrations supérieures à l'état de trace étaient essentiellement le dioxyde de soufre et le disulfure de carbone. D'autres composés, aromatiques, soufrés et cyanés, ont été retrouvés à de faibles concentrations, non rapportées. Les valeurs les plus importantes de SO₂ et CS₂ ont logiquement été observées au plus près du foyer, dans le bâtiment incendié. Les concentrations relevées étaient supérieures aux valeurs toxicologiques de référence pour une exposition de huit heures. Elles ont pu être à l'origine d'effets sanitaires de type aigu (voir tableau de synthèse en annexe 7) chez les intervenants, s'ils ne portaient pas de protections respiratoires adaptées.

Exposition de la population au disulfure de carbone

La concentration en CS₂ mesurée à 12 heures, 50 mètres à l'extérieur de l'entreprise, est supérieure à la valeur toxicologique de référence pour une exposition de huit heures, en étant toutefois majorée par la présence de composés organo-volatils. À 14 h 30, la concentration en CS₂ devient inférieure au seuil de détection (et à la valeur de référence). Si l'on considère que l'émission de ce composé a débuté au moment de l'incendie (vers 3 heures), on peut supposer qu'elle a duré au moins entre 9 et 11 heures aux concentrations rapportées, voire plus. Selon les phénomènes de dilution dans l'air, le CS₂ a pu être cause d'effets sanitaires, parmi la population exposée, de type irritatif (oculaires, respiratoires, cutanés) pouvant entraîner des phénomènes de toux, pharyngite, bronchite chronique, asthme, etc., d'effets sur le système

digestif (nausées, vomissements, gastralgies), de fatigue, maux de tête, vertiges...

Exposition de la population au dioxyde de soufre

Pour ce qui concerne le SO₂, aucune analyse à l'extérieur de l'usine n'est disponible le jour de l'incendie. Cependant, compte tenu des concentrations relevées à l'intérieur de l'entrepôt en feu à 11 heures, il est très probable que la population a également été exposée à des niveaux de concentration supérieurs à la valeur limite moyenne d'exposition à ne pas dépasser sur une période de 8 heures pour cette molécule. Les analyses effectuées par Air LR à partir du 29 juin au soir le confirment. Les effets sanitaires liés au SO₂ sont de type irritatifs oculaires et respiratoires, pouvant entraîner les mêmes phénomènes que le CS₂.

Exposition de la population aux particules

Même si aucune mesure de poussière n'a été effectuée le jour de l'incendie, il est vraisemblable que les suies générées ont conduit à une exposition de la population à des particules en densité importante. Les effets sanitaires des poussières sont de même nature que ceux déjà cités (type irritatif).

Exposition de la population aux autres composés détectés

Les composés organo-volatils détectés à des concentrations faibles (non quantifiées) ont également pu être source des effets sanitaires déjà évoqués. De plus, la plupart des composés mesurés, même à l'état de trace, ont un seuil de détection olfactive très faible. Ils peuvent, de ce fait, être cause de nuisances pour la population exposée.

3.4.2 | Exposition aérienne une semaine après le début de l'incendie (4 juillet 2005)

La seconde série de prélèvements d'air effectuée le 4 juillet au soir sur le site de l'incendie par les marins-pompiers de Marseille montre qu'à la source et dans les fumées, la concentration en SO₂ était égale à 2,5 ppm, celle du CS₂ à 1,2 ppm. Il s'agit des deux seuls composés pour lesquels des valeurs chiffrées sur le site sont disponibles une semaine après le début de l'incendie. Les prélèvements d'Air LR montrent également que parmi

les polluants mesurés, seul le SO₂ présente des niveaux de pollution inhabituels jusqu'au 10 juillet.

Exposition de la population au dioxyde de soufre

La concentration en SO₂ mesurée par Air LR à 250 mètres du foyer à 21 heures est égale à 50 µg/m³, soit 0,02 ppm.

Cette concentration est très en deçà de la valeur limite moyenne d'exposition professionnelle (2 ppm), ce qui permet de conclure en l'absence d'excès de risque sanitaire lié à l'inhalation du dioxyde de soufre au-delà de 250 mètres de l'usine après le 4 juillet.

Exposition de la population au disulfure de carbone

La concentration en CS₂ à 250 mètres du lieu de l'incendie a été estimée à partir de celle du SO₂ (note Cire du 5 juillet 2005, annexe 5). En effet :

- à la source et dans les fumées sur le site le 4 juillet à 21 heures, la concentration en SO₂ était égale à 2,5 ppm, celle du CS₂ à 1,2 ppm (mesures pompiers) ;
- la concentration en SO₂ mesurée par Air LR à 250 mètres du foyer à la même heure (21 heures) était égale à 50 µg/m³, soit 0,02 ppm.

En considérant un comportement dans l'air du CS₂ identique à celui du SO₂, et donc divisé par 130 entre la

source et l'extérieur de celle-ci, on peut en déduire la concentration du CS₂ à 250 mètres de la source, soit $9,2 \times 10^{-3}$ ppm. Les prélèvements du 4 juillet, corroborés par l'hypothèse d'une estimation de la dilution du CS₂ à 250 mètres sous le vent de l'usine (note Cire du 5 juillet 2005, annexe 5), montrent que les concentrations en CS₂ restent inférieures à la valeur limite moyenne d'exposition à ne pas dépasser sur une période de 8 heures. L'estimation de la concentration en CS₂ confirme l'absence d'excès de risques sanitaires liés à l'inhalation après le 4 juillet de ce composé au-delà de 250 mètres de l'usine.

Exposition de la population aux particules

Les concentrations en particules mesurées par Air LR le 4 juillet sont de même niveau que la moyenne des teneurs relevées du 11 au 26 juillet, ce qui suppose à cette date l'absence d'excès de risques sanitaires liés à l'inhalation de particules au-delà de 250 mètres de l'usine.

3.5 | Autres expositions

Par arrêté préfectoral du 29 juin 2005, il était demandé à l'exploitant dans un délai de quinze jours la surveillance de l'environnement avec, *a minima*, 1) la surveillance de la qualité de l'air à proximité du site jusqu'à l'extinction complète de l'incendie, 2) la surveillance – portant sur les substances chimiques émises lors de l'incendie – de la qualité des eaux souterraines à l'endroit du site et de la pollution des sols et eaux de surface par retombées du panache à l'extérieur du site. Air LR a été sollicité dans ce cadre pour la surveillance de la qualité de l'air. Cependant, faute d'équipement adéquat, seuls les composés indicateurs de la pollution atmosphérique urbaine ont pu être mesurés.

Du fait, d'une part de la nature des composées dans l'usine au moment de l'incendie et d'autre part, de la combustion lente qui a perduré plusieurs jours, on ne peut pas exclure la production et le dépôt de polluants sur les terres situées sous le vent du panache. La modélisation du nuage est essentielle pour apporter des informations sur les concentrations de polluants dans l'air en fonction des directions de vent et ainsi estimer les retombées éventuelles au sol. Aussi, sur recommandation de la Ddass et de la Cire lors de la réunion du 4 juillet, le préfet a, par courrier daté du 7 juillet, demandé de nouveau à l'exploitant, de faire procéder par un organisme compétent

et reconnu, à une évaluation de l'impact sanitaire des fumées émises lors de l'incendie sur les populations avoisinantes. L'Ineris a été chargé par l'exploitant de cette étude. Les premiers prélèvements de sols et de végétaux ont eu lieu le 19 juillet.

Parallèlement, la mairie de Béziers a souhaité faire procéder, dans un rayon de quelques kilomètres autour de l'usine, à des prélèvements de sols et de végétaux pour analyse. Après contact avec la Cire le 8 juillet, il a été convenu, dans l'attente de la réalisation de l'étude d'impact environnemental devant être conduite par l'exploitant dans les deux semaines suivant l'incendie, que les prélèvements soient conservés dans des conditions idoines pour leur analyse ultérieure. Notamment, le stockage des échantillons devait se faire de telle sorte que l'on puisse rechercher, entre autres éléments et le cas échéant, la présence éventuelle de dioxine et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques.

La nécessaire protection des intervenants sur le site lors de la phase de déblaiement, compte tenu de la présence probable de vapeurs toxiques et de la composition des eaux d'extinction, chargées en composés acides et cyanés, a également été recommandée par la Cire (note du 8 juillet, annexe 8).

4 Recherche d'éventuels effets sanitaires dans la population

L'appréciation de l'impact sanitaire de l'incendie a été orientée vers la recherche de phénomènes immédiats de type irritatif dans la population, compte tenu de la nature des polluants mesurés dans l'air et de la durée d'exposition (12 jours).

4.1 | Enquêtes sanitaires de la Cire

En l'absence de données disponibles la première semaine après le début de l'incendie, la Cire a contacté dans un premier temps les Centres antipoison (CAP) de Marseille et de Toulouse pour identifier d'éventuels signalements d'effets sanitaires susceptibles d'être en rapport avec l'incendie. Aucun appel ne semble avoir été reçu par les CAP dans les quarante-huit heures qui ont suivi le sinistre.

Dans un second temps, une première enquête a été menée par la Cire auprès des services d'urgence des centres hospitaliers de Béziers et Carcassonne et de la clinique Saint-Privat dans la matinée du 29 juin. Aucune prise en charge particulière liée à l'incendie n'a été signalée dans ces services, hormis pour plusieurs membres des services de secours. Les deux cabinets de pneumologie de la ville de Béziers, regroupant huit médecins, ainsi qu'un échantillon de 25 médecins généralistes en activité libérale – pour certains dans le quartier de la Devèze – ont ensuite été contactés dans l'après-midi par la Cire avec toujours comme objectif de détecter d'éventuels effets sanitaires liés à l'incendie en population générale. Dans la mesure où la liste des produits stockés sur le site n'était pas connue

de la Cire, l'enquête a porté sur le signalement dans les dernières quarante-huit heures de symptômes irritatifs généraux de l'appareil respiratoire, de l'appareil digestif et des yeux (rhinite, toux, gêne respiratoire, crise d'asthme, nausées ou vomissements, larmoiements, conjonctivite). Quelques cas d'irritations, sans caractère de gravité, ont ainsi été signalés. Les professionnels de santé ont par ailleurs rapporté de nombreux questionnements de leurs patients, lors des consultations ou par appel téléphonique, sur l'impact sanitaire de l'incendie. Ils ont eux-mêmes été très demandeurs d'informations précises lors de l'enquête. Ces interrogations, de patients comme de médecins, ont été particulièrement prégnantes semble-t-il dans le quartier de la Devèze et sont également parvenues au Service communal d'hygiène et de santé (SCHS) de la ville de Béziers. Les résultats de cette enquête ont été communiqués le 29 juin par la Cire à la Ddass et au SCHS de Béziers, lequel les a diffusés le jour même dans son bulletin épidémiologique biterrois à destination des médecins de l'agglomération.

4.2 | Enquête sanitaire de la Ddass et du SCHS de Béziers

La Ddass et le SCHS de Béziers ont préparé un message à l'attention des médecins de l'agglomération biterroise (généralistes, pédiatres, pneumologues, ophtalmologues) pour surveiller, sur une base hebdomadaire, une liste de symptômes définis avec la Cire (note du 5 juillet 2005 en annexe 5). Ce questionnaire a été diffusé par le biais du bulletin épidémiologique biterrois le 4 juillet 2005 (annexe 6) et devait être renseigné par les médecins et retransmis par télécopie au SCHS.

Au 13 juillet 2005, 143 signalements ont été transmis au SCHS. La date d'apparition des signes est (une date est non communiquée) :

- le 27 juin, pour 43 % d'entre eux (n=62) ;
- le 28 juin, pour 45 % d'entre eux (n=64) ;
- le 29 juin, pour 6 % d'entre eux (n=9) ;
- entre le 30 juin et le 6 juillet, pour 5 % d'entre eux (n=7).

Recherche d'éventuels effets sanitaires dans la population

Les symptômes apparaissent donc à 88 % le jour et le lendemain de l'incendie. Il s'agit des signes fonctionnels suivants :

- céphalées associées à des oppressions thoraciques (27 cas, tous le 27 juin) ;
- céphalées seules (6 cas : 2 le 27 juin, 3 le 28 juin, 1 le 1^{er} juillet) ;
- céphalées associées à des nausées ou vomissements (2 cas, les 28 et 29 juin) ;
- céphalées associées à des picotements dans la bouche (1 cas, le 27 juin) ;
- fatigue (38 cas, le 28 juin) ;
- oppression respiratoire (13 cas le 27 juin, 1 cas de gêne respiratoire le 28 juin, 1 cas associé à des nausées, vomissements et malaise vagal, le 29 juin, 2 cas de sensation d'étouffement, le 29 juin) ;
- incommodations (10 cas, le 28 juin) ;
- malaises (4 cas : 2 le 27 juin, 2 le 28 juin dont 1 avec perte de tonus) ;
- troubles digestifs : vomissements, diarrhées (3 cas, 2 le 29 juin, 1 le 6 juillet) ;

- démangeaisons et picotements de la peau et des muqueuses (6 cas : 1 cas avec brûlure des lèvres le 27 juin, 2 cas avec érythème sur le corps le 28 juin, 1 cas de prurit le 1^{er} juillet, 2 cas de picotements des narines et gonflement de la langue le 3 juillet) ;

- lourdeur des membres (2 cas le 29 juin).

De plus il a été observé un œdème de Quincke chez une personne le 27 juin (dont la localisation supposée n'était toutefois pas dans l'axe du panache) et une autre a présenté une crise d'asthme le 3 juillet.

D'autre part, parmi le personnel de secours, cinq pompiers ont subi des brûlures chimiques des pieds le 27 juin et deux autres ont souffert de malaises et/ou perte de tonus le 28 juin. Plusieurs des symptômes cités sont survenus au cours d'activités professionnelles et quelques-uns d'entre-deux ont donné lieu à un arrêt de travail. En grande majorité, les cas signalés résident à Béziers, avec toutefois des signalements provenant de personnes domiciliées aux alentours (Villeneuve-lès-Béziers) et même dans l'Aude (Villegly, Fontiers-Cabardès). L'exploitation cartographique des cas ne met néanmoins pas en évidence la concentration des signalements dans un secteur particulier.

4.3 | Mise en parallèle des effets sanitaires observés et attendus

Les signes fonctionnels déclarés dans la population sont cohérents avec la liste des effets sanitaires susceptibles d'être produits par les polluants atmosphériques en cause (attendus). Les principaux effets sanitaires dans la population, au regard de l'enquête du SCHS et de la

Ddass, ayant été ressentis les 27 et 28 juin on peut supposer que la population a été essentiellement exposée ces deux jours, au moment où les pics de pollution au dioxyde de soufre, au disulfure de carbone et aux particules étaient les plus élevés.

5 Discussion - Conclusion

5.1 | Synthèse des résultats

Un bâtiment contenant 1 700 tonnes de produits phytosanitaires a brûlé le 27 juin dans l'usine SBM Formulation à Béziers. Plusieurs milliers de personnes étaient potentiellement exposées à la pollution atmosphérique générée par l'incendie. Celui-ci a perduré en combustion lente jusqu'au 8 juillet, du fait des procédures judiciaires en cours qui ont restreint les interventions dans les décombres.

L'estimation de l'exposition de la population s'est basée sur les analyses d'air assurées par la cellule spécialisée des marins-pompiers de Marseille et par Air LR. Les résultats analytiques montrent que les composés mesurés à des concentrations supérieures à l'état de trace sont essentiellement le dioxyde de soufre et le disulfure de carbone, ainsi que des poussières. Les concentrations

observées au plus près du bâtiment incendié le 27 juin ont pu être à l'origine d'effets sanitaires de type aigu chez les intervenants, s'ils ne portaient pas de protections respiratoires individuelles, ainsi que, dans une moindre mesure, dans la population exposée. Les symptômes rapportés dans la population par les professionnels de santé de Béziers, répondant à une enquête sanitaire du SCHS et de la Ddass sont de type irritatif (oculaires, respiratoires, cutanés) pouvant entraîner des phénomènes de toux, pharyngite, bronchite, asthme, etc., de type digestif (nausées, vomissements, gastralgies), de fatigue, maux de tête, vertiges... Ces symptômes ont été relevés principalement les deux premiers jours de l'incendie et sont compatibles avec les effets sanitaires connus des polluants en cause.

5.2 | Discussion

5.2.1 | Données d'exposition environnementale

Les deux prélèvements d'air effectués les 27 juin et 4 juillet par la cellule spécialisée des marins-pompiers de Marseille ont été analysés par spectrométrie. Ils ont permis de déterminer les produits présents dans l'atmosphère au niveau de la source du foyer, ainsi qu'en périphérie du site, le jour du début de l'incendie et en période de combustion lente des composés. Par ailleurs, une surveillance de la qualité de l'air a été mise en place via l'installation d'une station mobile d'Air LR à partir du 29 juin. Les composés analysés sont les indicateurs de la pollution atmosphérique urbaine, Air LR n'étant pas équipé pour mesurer des polluants d'origine industrielle. Deux des composés analysés, le dioxyde de soufre et les particules, pouvaient néanmoins être considérés comme indicateurs des émissions liées à l'incendie. Par ailleurs, si le matériel de recueil des échantillons atmosphériques d'Air LR a bien été positionné sous les vents dominants, il ne représentait qu'un point de prélèvement unique. Ce dispositif n'était donc pas parfaitement adapté, en termes de

représentativité spatiale, à la surveillance de l'exposition de la population.

Avant le 29 juin au soir, lors de la phase la plus active de l'incendie, aucune autre donnée de qualité de l'air n'était disponible. Il n'a donc pas été possible de caractériser l'exposition de la population à son niveau présumé le plus fort. L'appréciation de l'exposition globale de la population aux émissions atmosphériques liées à l'incendie aurait nécessité la connaissance des concentrations en polluants durant toute la période d'exposition.

Il convient également de noter que les substances recherchées au moment de la mesure ne représentent que des indicateurs de la pollution atmosphérique, l'incendie ayant en fait conduit à la diffusion d'un mélange constitué de multiples agents chimiques produits par la combustion des formulations présentes sur le site et interagissant entre eux.

5.2.2 | Données sanitaires d'observation

Les professionnels de santé ayant transmis des données sanitaires à l'occasion des enquêtes de la Ddass, du SCHS et de la Cire ne sont pas nécessairement représentatifs de l'ensemble des médecins de l'agglomération de Béziers. Les résultats des enquêtes sanitaires ne peuvent fournir que des indications d'ordre qualitatif sur la nature des troubles observés. De plus, les informations fournies par les médecins l'ont été sur la base d'une liste de symptômes particuliers proposée. Aucune synthèse cartographique ne peut être opérée du fait du manque d'exhaustivité et de représentativité des signalements.

Il est plausible qu'une partie des troubles, à prédominance fonctionnelle, soit liée à un phénomène psychologique en rapport avec l'inquiétude de la population qui aurait pu être entretenue par la persistance d'odeurs fortes pendant plusieurs jours et une communication perçue comme trop tardive et trop "rassurante". Cependant, les symptômes rapportés sont relativement nombreux et correspondent aux effets sanitaires attendus des composés en cause.

Par ailleurs, même si seules les conséquences sanitaires immédiates de l'accident ont été explorées, un potentiel impact retardé ne peut être exclu.

5.2.3 | Estimation de l'exposition de la population

Compte tenu de la nature des données disponibles, seule l'exposition de la population par voie respiratoire a été prise en compte, sur la base des analyses d'air effectuées.

Les autres voies d'exposition n'ont pas pu être examinées dans un premier temps. Une exposition orale par ingestion d'eau a toutefois pu être écartée devant l'impossibilité

d'une contamination des captages d'eau potable et des eaux de loisirs. En revanche, en l'absence de mesures et/ou de modélisation des transferts dans la chaîne alimentaire de polluants retombés au sol, il n'a pas été possible d'évaluer les risques potentiels associés à l'ingestion d'aliments produits localement.

5.3 | Conclusion

Sur la base des données disponibles, concernant d'une part la nature et les concentrations des produits émis et d'autre part les activités de soins, les résultats des investigations

menées sont en faveur d'un impact modéré et transitoire sur la santé publique de l'incendie de l'usine SBM Formulation de Béziers.

6 Recommandations aux décideurs locaux

Les premières analyses sur l'exposition des populations par voie aérienne montrent que celles-ci ont été limitées très probablement les premiers jours. Les effets sanitaires observés dans la population, principalement d'ordre irritatif ou digestif, ne perdurent pas au-delà de quelques jours. Néanmoins, il n'a pas été possible de déterminer rapidement le nombre et la situation géographique des personnes exposées, ainsi que la trajectoire du nuage. Celui-ci s'est déplacé vers Narbonne, puis Carcassonne et semble-t-il Toulouse, ainsi qu'en témoignent les appels téléphoniques des personnes ressentant des odeurs aux Ddass des départements concernés. Il conviendrait d'alerter en temps réel les services de santé et notamment les hôpitaux et de les intégrer dans un système d'alerte de cas sanitaires susceptibles d'être induits par un événement de cette nature.

Par ailleurs, du fait de contraintes inhérentes à l'action judiciaire en cours (avec interdiction d'intervenir sur le site), l'incendie a duré au total douze jours, pendant lesquels la population a été exposée, sinon à des effets sanitaires, du moins à des nuisances olfactives importantes. Il conviendrait, dans un tel contexte, de peser les arguments sanitaires en faveur d'une extinction totale rapide et les arguments judiciaires contraires. Si la procédure judiciaire est déclarée prioritaire il conviendrait d'adapter le message sanitaire délivré notamment aux populations travaillant sur le site ou vivant à proximité.

Suite à l'expérience de l'explosion de l'usine AZF à Toulouse le 21 septembre 2001, un certain nombre de recommandations ont été émises pour la prise en charge sanitaire d'une telle situation, concernant une installation classée de type Seveso 2, située en zone urbaine. Ces recommandations peuvent s'appliquer directement au cas de l'usine SBM Formulation. Elles sont reprises ci-dessous et s'adressent aux décideurs au plan local.

Prévoir un dispositif épidémiologique local d'intervention visant à l'évaluation en urgence des risques sanitaires liés à un accident industriel.

Il apparaît pertinent d'organiser en amont la coordination et la mise en contact des services et structures dans lesquels des professionnels, d'une part compétents en matière

d'épidémiologie et d'évaluation des risques et d'autre part, susceptibles de disposer de données d'ordre environnemental ou métrologique essentielles (métrologistes, chimistes, épidémiologistes, modélisateurs, professionnels de santé publique et d'environnement industriel, médecins du travail) évoluent afin d'optimiser leurs interventions dans le cadre de l'urgence. L'articulation de ces professionnels avec les instances chargées de la décision et de la gestion des risques, au sein de la cellule de crise par exemple, pourrait être ainsi définie. Le plan particulier d'intervention (PPI) relatif à ce type d'installations classées pourrait être le lieu de construction de ce dispositif. En tout état de cause, le dispositif devrait être d'ordre réglementaire afin de garantir sa réelle existence pour des situations d'urgence.

Organiser la disponibilité des éléments d'information existants.

Il apparaît également pertinent d'élaborer des documents regroupant les informations essentielles à la mise en œuvre de l'évaluation des risques mais qui sont localisées dans des structures différentes. En première approche, ces documents pourraient regrouper la liste des substances présentes sur le site industriel et donc susceptibles d'être émises dans un contexte accidentel quel qu'il soit, ainsi que celles énumérées par l'étude de dangers. Des éléments démographiques de la zone géographique concernée pourraient également y figurer. Le recensement des dispositifs pérennes, privés ou publics, de mesures environnementales et des systèmes d'information sanitaire existants sur l'agglomération y auraient également leur place. En matière de mesures environnementales, les moyens non pérennes, mais mobilisables en urgence, pourraient y être identifiés. Enfin, ces documents pourraient comprendre un état environnemental initial de l'agglomération, concernant les sols en particulier, et mis en perspective avec l'activité industrielle en terme de substances pertinentes à considérer dans l'évaluation des risques. Ces documents devraient être, par ailleurs, régulièrement actualisés. Par ailleurs, la disponibilité de ce document devrait être organisée afin que les différents professionnels intervenants puissent y avoir un accès facile dans le cadre de l'urgence.

7

Documents mis à disposition et références bibliographiques

Documents mis à disposition

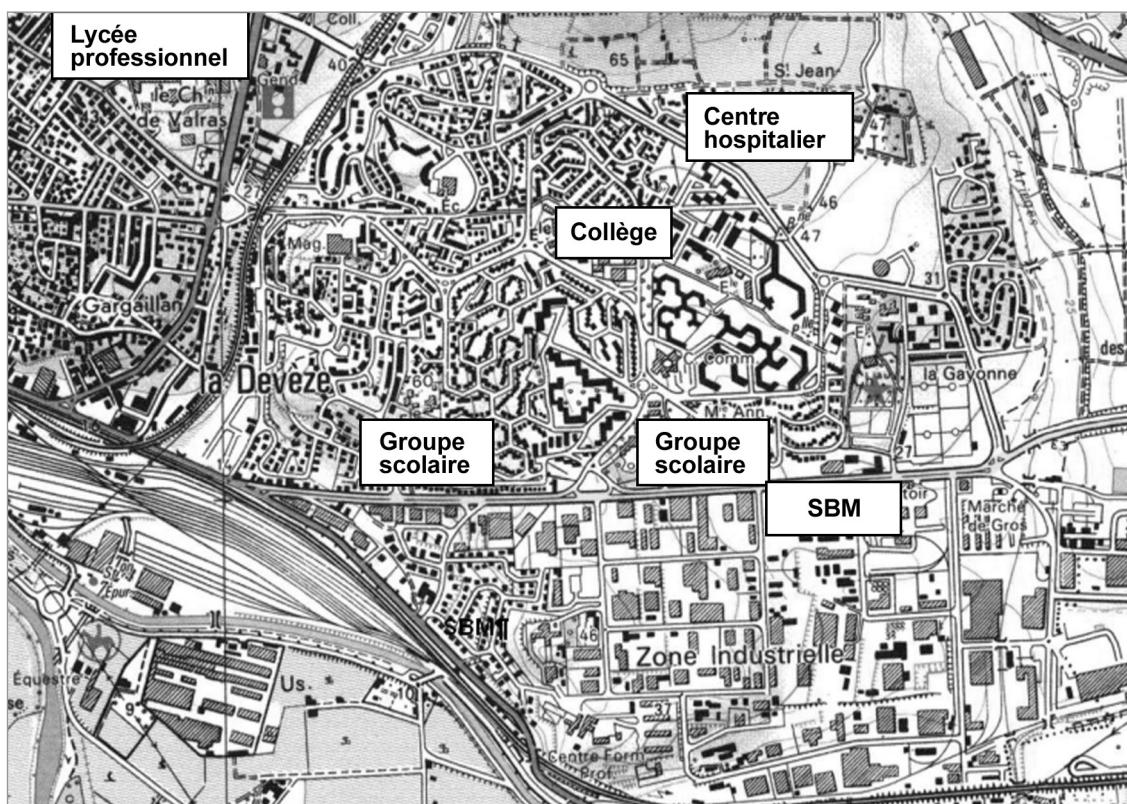
- Liste des produits stockés sur le site - Document communiqué le 4 juillet après-midi.
- Rapport des analyses d'air effectuées le lundi 4 juillet à 21 heures sur le site de la société SBM Formulation à Béziers par le bataillon des marins-pompiers de Marseille - Document communiqué le 5 juillet matin.
- Compte rendu de l'intervention du laboratoire mobile de spectrométrie de masse du lundi 27 juin 2005 - Document communiqué le 5 juillet matin.
- Rapport de l'Inspection des installations classées au CDH du 25 juillet 2005 - Document communiqué le 27 juillet 2005.
- Tableau récapitulatif des cas cliniques signalés par les professionnels de santé au SCHS de Béziers - Document communiqué le 13 juillet 2005.

Références bibliographiques

- INRS, fiches toxicologiques.
- Agritox, base de données sur les substances actives phytosanitaires de l'Inra.
- Teletox, base de données de l'université virtuelle de médecine du travail.
- Pocket guide to chemical hazards. NIOSH, février 2004.
- Fédération nationale des sapeurs-pompiers de France. Guide d'intervention face au risque chimique, édition 2002.
- Institut de veille sanitaire - Cellule interrégionale d'épidémiologie Midi-Pyrénées. Conséquences sanitaires de l'explosion survenue à l'usine "AZF" de Toulouse le 21 septembre 2001. Août 2003.

Annexes

Annexe 1 - Plan de situation de l'usine SBM Formulation à Béziers (échelle approximative : 1 cm = 170 m) – Scan IGN 25 000



Annexe 2 - Liste des produits stockés sur le site

Produits	Tonnage (t)
Inertes	376,592
Carbamate	173,410
Aldéhyde	152,000
Divers (colorants, inertes, solvants, tensioactifs)	136,387
Fiprole	127,251
Triazole	104,504
Dithiocarbamate	83,892
Oxadiazine	75,600
Dérivé pyridine	71,800
Phtalimide	63,569
Dicarboximide	56,970
Hydrocarbures aromatiques	47,446
Plastiques (emballages)	44,000
Papier (emballages)	38,000
Cétone aromatique	36,750
Pyrethroid	34,593
Organophosphorés	34,473
Phosphonate	27,195
Inorganiques	11,789
Benzimidazole	9,590
Soufre	5,700
Cyanoacétamide oxyme	3,340
Ammonium quaternaire	1,978
Néonicotinoid	0,840
Oxazoline	0,822
Organochlorés	0,808
Anilinopyrimidine	0,400
Imidazole	0,240
Benzodioxole	0,112
Carboxamide	0,056
Auxine	0,015

Annexes

Annexe 3 - Résultats analytiques des prélèvements effectués par les marins-pompiers le 27 juin 2005

Disulfure de carbone (CS₂) associé aux COV :

- 11 heures : mesure près du foyer dans l'entrepôt, composé majoritaire : pas de concentration indiquée ;
- 12 heures : mesure dans le panache des fumées, à 50 mètres à l'extérieur de la clôture de l'entreprise : 5 ppm (majoration de la mesure avec présence d'autres composés organo-volatils) ;
- 12 h 45 : mesure dans les fumées, dans l'entreprise : 10 à 12 ppm (majoration de la mesure avec présence d'autres composés organo-volatils) ;
- 14 h 15-30 : mesure autour du périmètre de l'usine : concentration < 0,1 ppm (avec la présence d'autres composés organo-volatils).

Dioxyde de soufre :

- 11 heures : mesure près du foyer dans l'entrepôt : 70 ppm.

Bis(méthylthio)phosphène :

- 11 heures : mesure près du foyer dans l'entrepôt : traces.

Benzo(b)thiophène :

- 11 heures : mesure près du foyer dans l'entrepôt : "faible concentration" ;

- 11 h 50 : mesure dans le panache des fumées, à 50 mètres à l'extérieur de la clôture de l'entreprise : traces.

Composés aromatiques (benzène, toluène, naphtalène, méthynaphtalène) :

- 11 heures : mesure près du foyer dans l'entrepôt : pas de concentration indiquée ;
- 11 h 50 : mesure dans le panache des fumées, à 50 mètres à l'extérieur de la clôture de l'entreprise : traces.

Benzonitrile et 3-chlorobenzonitrile :

- 11 heures : mesure près du foyer dans l'entrepôt : "faible concentration" ;
- 11 h 50 : mesure dans le panache des fumées, à 50 mètres à l'extérieur de la clôture de l'entreprise : traces.

1,2-Dichlorobenzène :

- 11 h 50 : mesure dans le panache des fumées, à 50 mètres à l'extérieur de la clôture de l'entreprise : traces.

Annexe 4 - Résultats analytiques des prélèvements atmosphériques d'Air LR du 29 juin au 26 juillet (moyennes journalières)

Polluant (µg/m ³)	Juin 2005						Juillet 2005						
	29 ⁽¹⁾	30	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11-26 ⁽²⁾
O ₃	73,5	84,9	71,5	66,3	62,4	67,5	62,1	53,1	62,8	68	84,8	89,8	82,8
CO	800	500	200	200	200	100	100	200	100	100	100	200	200
NO ₂	15,3	22,9	14,5	10,8	15,7	12,1	15,1	14,6	17,0	17,4	14	5,3	17,6
SO ₂	223,8	196,2	140,2	68,7	12,0	21,2	33,8	35,3	13,7	5,9	5,6	26,3	3,9
SO ₂ max*	419,5	438,7	244,7	344,5	122,7	52,0	87,1	105,2	63,7	11,6	28,2	10,6	10,6
PM ₁₀	71	89,2	64,9	42,1	21,0	28,5	36,2	40,8	29,9	21,8	18,6	15,0	30,7
PM ₁₀ max*	143,2	186,3	176,9	212,4	81,0	50,6	122,3	71,3	60,2	36,1	70,0	40,0	60,4

⁽¹⁾ Début des prélèvements à 15 heures.

⁽²⁾ Moyenne du 11 au 26 juillet.

* Maximum horaire.

Annexes**Annexe 5 - Note toxicologique de la Cire du 5 juillet 2005**

PRÉFECTURE DE LA RÉGION LANGUEDOC-ROUSSILLON
 DIRECTION RÉGIONALE DES AFFAIRES SANITAIRES ET SOCIALES
 Service : Cire
 Affaire suivie par : Christine RICOUX
 Tél. : 04 67 22 73 60
 Mél : cire34@sante.gouv.fr

M. le directeur des affaires sanitaires et sociales de l'Hérault

Montpellier, le 5 juillet 2005

Objet : Incendie de Béziers

Suite à la réunion de ce matin en préfecture, au cours de laquelle vos services et la Cire ont pris connaissance des éléments d'information (non disponibles jusqu'à ce jour) relatifs aux interventions des pompiers et de la Drire lors de l'incendie de l'usine SBM à Béziers, je vous communique ci-joint des fiches toxicologiques synthétiques (par inhalation) portant sur les produits de décomposition contenus dans l'étude de danger de l'usine (document non mis à disposition, produits cités oralement par la Drire). Ces produits sont issus d'un processus de combustion complète et ne préjugent pas de ce que peut émettre actuellement l'usine (incendie non complètement éteint et combustion incomplète).

Les molécules en cause sont les suivantes : monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NO et NO₂), dioxyde de soufre (SO₂), acide cyanhydrique (HCN), acide chlorhydrique (HCl), acide bromique (HBr). À cette liste, s'ajoute le disulfure de carbone (CS₂) et le méthiocarbe, dont la présence a été détectée par les pompiers le jour du début de l'incendie et lors des analyses du 4 juillet au soir.

La liste des effets sanitaires chroniques susceptibles d'être observés dans la population exposée aux émanations de l'usine en fonction des concentrations atmosphériques - est détaillée ci-après pour chaque molécule et synthétisée dans le tableau final. Il s'agit principalement :

- d'effets de type irritatif (oculaires, respiratoires, cutanés) pouvant entraîner des phénomènes de toux, pharyngite, bronchite chronique, asthme, etc. ;
- d'effets sur le système digestif (nausées, vomissements, gastralgies) ;
- d'effets sur l'appareil cardio-vasculaire (augmentation de la fréquence des maladies ischémiques...) ;
- de fatigue, maux de tête, vertiges, asthénie, troubles neuro-comportementaux (irritabilité, troubles de la concentration, de la mémoire, du sommeil...) ;

Pour ce qui concerne les deux seuls composés pour lesquels des valeurs chiffrées sont disponibles (SO₂ et CS₂), il est possible d'estimer des concentrations à 400 mètres du lieu de l'incendie. En effet :

- d'une part, à la source et dans les fumées sur le site hier à 21 heures, la concentration en SO₂ est égale à 2,5 ppm, celle du CS₂ est égale à 1,2 ppm (mesures pompiers) ;
- d'autre part, la concentration en SO₂ mesurée par Air LR à 400 mètres de l'incendie hier à la même heure (21 heures) est égale à 50 µg/m³, soit 0,02 ppm.

En considérant que le comportement du CS₂ est identique à celui du SO₂, et donc est divisé par 130, on peut en déduire la concentration du CS₂ à 400 mètres de la source, soit $9,2 \times 10^{-3}$ ppm. Les concentrations tant du SO₂ que du CS₂ sont inférieures aux valeurs limite d'exposition à ne pas dépasser sur une période de 8 heures (2 ppm pour le SO₂ et 1 ppm pour le CS₂). Si la mesure d'Air LR était bien sous le vent de l'incendie hier à 21 heures, cette estimation ne met en évidence d'excès de risques sanitaires liés à l'inhalation actuelle de ces deux composés au-delà de 400 mètres de l'usine. Toutefois, l'appréciation des expositions passées depuis le début de l'incendie nécessiterait la connaissance des mesures analytiques réalisées durant cette période.

Il convient de noter que toutes les substances citées ne représentent que des indicateurs de la pollution atmosphérique au moment de la mesure, l'incendie ayant en fait conduit à la diffusion d'un cocktail constitué de multiples composants produits par la combustion des formulations présentes sur le site et interagissant entre eux.

Je reste dans l'attente des résultats quantitatifs complets des mesures d'air réalisées par les pompiers hier soir pour préciser l'exposition actuelle de la population aux molécules analysées.

**L'ingénieur sanitaire de la Cire
 Christine Ricoux**

Copie : Institut de veille sanitaire (DSE)

Liste des documents mis à disposition les 4 et 5 juillet 2005

- Liste des produits stockés sur le site (date de mise à jour ?) - Document communiqué le 4 juillet après-midi.
- Fiche d'information de la Casu de l'Ineris du 4 juillet 2005 - Document communiqué le 4 juillet après-midi.
- Rapport des analyses d'air effectuées le lundi 4 juillet à 21 heures sur le site de la société SBM Formulation à Béziers par le bataillon des marins-pompiers de Marseille - Document communiqué le 5 juillet matin.
- Compte rendu de l'intervention du laboratoire mobile de spectrométrie de masse du lundi 27 juillet 2005 - Document communiqué le 5 juillet matin.

Références bibliographiques

- INRS, fiches toxicologiques.
- Agritox, base de données sur les substances actives phytosanitaires de l'Inra.
- Teletox, base de données de l'université virtuelle de médecine du travail.
- Pocket guide to chemical hazards. NIOSH, février 2004.
- Guide d'intervention face au risque chimique. Fédération nationale des sapeurs-pompiers de France, édition 2002.

Lexique

- **IDLH** (Immediately Dangerous to Life or Health) : concentration d'une substance dans l'air à laquelle l'exposition risque d'entraîner la mort, de produire immédiatement ou à longue échéance des effets nocifs permanents sur la santé, ou d'empêcher une personne exposée de se soustraire à l'exposition. Cette norme vise à permettre à une personne exposée de quitter les lieux contaminés si son appareil respiratoire fait défaut. Pocket guide to chemical hazards. NIOSH, février 2004.
- **SES** (seuils d'effets significatifs) : valeurs à prendre en compte pour la détermination des périmètres des zones d'isolement autour des sites à risques. Guide d'intervention face au risque chimique. Fédération nationale des sapeurs-pompiers de France, édition 2002.
- **TWA** (Time Weighted Average) : valeur limite d'exposition à ne pas dépasser sur une période de généralement huit heures.
- **AOEL** : niveau d'exposition acceptable pour un opérateur.
- **CL50** : concentration létale pour 50 % des sujets exposés.

Annexes

Monoxyde de carbone (CO)

Unité : 1 ppm = 1,15 mg/m³.

N° CAS : 630-08-0.

1 - Effets sanitaires

Résumé

- Voies d'exposition : inhalation, cutané et/ou contact oculaire (liquide).
- Symptômes : maux de tête, tachypnée, fatigue, nausées, confusion, vertiges, hallucinations, cyanose, anomalies de l'électrocardiogramme, angine de poitrine, syncope.
- Organes cibles : systèmes nerveux central, cardio-vasculaire, pulmonaire, sanguin.

Intoxication aiguë

L'intoxication suraiguë, telle qu'on peut l'observer lors des grands incendies, entraîne une mort rapide. L'intoxication aiguë, la plus fréquente, débute par des céphalées, une asthénie, des vertiges, des nausées, des troubles visuels, des troubles du comportement accompagnés d'une euphorie inappropriée. À un degré de plus survient une perte de connaissance, puis la mort.

2 - Relations exposition-effets

L'importance des séquelles semble en rapport avec la gravité et la durée de l'intoxication.

Hb à l'état de HbCO (%)	Effet physiologique
10 à 20	Céphalées, fatigue, vertige
20 à 30	Céphalées, fatigue, nausées, troubles visuels et auditifs, perturbation du jugement
30 à 40	Céphalées, fatigue, nausées, vomissements, impotence des membres inférieurs, tendance au collapsus, coloration rose de la peau et des muqueuses
40 à 50	Confusion mentale, collapsus, syncope
50 à 60	Coma, convulsions intermittentes
60 à 70	Décès

3 - Valeurs normatives et valeurs toxicologiques de référence

Valeurs recommandées en milieu du travail

- VME = 50 ppm (= 55 mg/m³).

Valeurs toxicologiques de référence

- TWA (NIOSH) = 35 ppm ;
- IDLH = 1 200 ppm ;
- SES = 1 500 ppm.

Intoxication chronique

Un tabagisme important, de l'ordre de 40 cigarettes par jour, peut être source d'intoxication chronique au CO. La symptomatologie est souvent peu spécifique : céphalées tenaces, rebelles aux antalgiques, fatigue mal définie, troubles psychiques avec instabilité caractérielle, difficultés de concentration et troubles mnésiques. Des troubles sensoriels à type de bourdonnements d'oreille, de baisse de l'acuité auditive et de sensations de mouches volantes sont parfois signalés. Des troubles digestifs (nausées, troubles dyspeptiques), des précordialgues et des vertiges peuvent souvent être trompeurs et orienter vers d'autres étiologies. Une intoxication oxycarbonée chronique non diagnostiquée peut conduire, si elle se prolonge, à des complications :

- modifications neuropsychiques (troubles caractériels ; troubles de la vigilance, facteurs d'accidents du travail ; syndrome parkinsonien) pouvant ne régresser que très lentement après l'arrêt de l'intoxication ;
- athéromateuse ;
- risque fœtal.

4 - Valeurs dans l'environnement

Non renseigné.

Oxydes d'azote (NO et NO₂)

Unité : 1 ppm = 1,88 mg/m³ (NO₂).

N° CAS : 10102-44-0 (NO₂).

La présence d'azote atmosphérique dans toute combustion aboutit à la production d'oxydes d'azote constitués essentiellement de monoxyde (NO), de protoxyde (N₂O) et de dioxyde d'azote (NO₂). C'est le NO₂ qui est principalement retrouvé en milieu industriel ou urbain (trafic routier). Le monoxyde d'azote, rapidement oxydé en NO₂, est environ cinq fois moins toxique que ce dernier. Le protoxyde d'azote (ou gaz hilarant) est dix fois moins toxique que le NO₂. Seules les données toxicologiques des NO_x (NO et NO₂) sont rapportées ci-dessous.

1 - Effets sanitaires

Remarque

En raison d'éventuelles réactions de nitrosation, on peut envisager, en présence d'amines et dans certaines conditions, la possibilité de la formation de nitrosamines. Certaines nitrosamines sont inactives mais la majorité d'entre elles peuvent donner, après transformation, des métabolites alkylants susceptibles d'effets génotoxiques, tératogènes ou cancérogènes.

Résumé

- Voies d'exposition : inhalation, ingestion, cutané et/ou contact oculaire.
- Symptômes : irritations oculaires, rhino-pharyngées, pulmonaires ; toux ; crachats spumeux ; diminution de la fonction pulmonaire ; bronchite chronique, dyspnée ; douleurs thoraciques ; œdème pulmonaire ; tachypnée, tachycardie, cyanose.
- Organes cibles : yeux, système respiratoire, système cardio-vasculaire.

Intoxication aiguë

Les oxydes d'azote sont des irritants des muqueuses, leur principale cible étant l'appareil respiratoire et en particulier le parenchyme pulmonaire. L'intoxication suraiguë est généralement mortelle en quelques instants par arrêt cardiorespiratoire. La toxicité locale et immédiate des oxydes d'azote est moins marquée que pour l'ammoniac (irritation légère des muqueuses des voies respiratoires et de la conjonctive) mais pour des concentrations importantes, l'arbre bronchique profond peut être gravement atteint. Le dioxyde d'azote étant assez soluble dans l'eau, sa toxicité cible d'avantage les petites voies aériennes (bronchioles membraneuses, et bronchioles respiratoires) que les alvéoles. Néanmoins le mode de respiration intervient dans cette pénétration des

NO_x, la respiration nasale entraînant une absorption plus importante du gaz dans les voies aériennes supérieures alors que la respiration buccale permet une pénétration plus distale du gaz.

On a également montré que les effets pouvaient être retardés. Après un tableau clinique léger, un effet retardé peut être observé après une phase de rémission, sous forme d'une bronchiolite, trois semaines après l'exposition (Hazardous Substance Data Bank, USA). Plus l'exposition est répétée (et devient chronique), plus l'effet peut être retardé. L'intoxication aiguë évolue alors le plus souvent en trois phases :

- une irritation plus ou moins marquée des voies aériennes supérieures avec bronchospasme, accompagnée de toux, de dyspnée et de nausées, souvent associée à une irritation oculaire avec larmoiement. Cette irritation disparaît rapidement dès la fin de l'exposition et passe même parfois inaperçue ;
- une phase de récupération, plus ou moins asymptomatique qui dure de quelques heures (6 à 24 heures) à quelques jours ;
- une détresse respiratoire avec toux, dyspnée, fièvre en rapport avec un œdème aigu du poumon. Si l'évolution n'est pas fatale, l'épisode peut évoluer vers la guérison totale ou une broncho-pneumonie de pronostic le plus souvent favorable. Il peut parfois être suivi par une bronchiolite oblitérante fibrosante qui, elle, peut entraîner le décès en quelques semaines, si les lésions sont importantes, ou engendrer des séquelles fonctionnelles importantes (fibrose ou emphysème). La période la plus critique reste de 5 à 72 heures suivant l'exposition. Les effets observés dépendent plus de la concentration d'exposition que de la durée d'exposition (HSDB).

Intoxication chronique

L'intoxication chronique, avec des troubles irritatifs oculaires et respiratoires, est discutée. Cependant, il semble que l'exposition prolongée à une concentration insuffisante pour induire un œdème pulmonaire puisse favoriser le développement d'emphysème. L'exposition prolongée à de faibles concentrations (0,5 à 3,5 ppm) semble favoriser le développement d'infections pulmonaires. Cette diminution de la résistance aux infections pourrait s'expliquer par une réduction des anticorps IgG (observée chez des travailleurs exposés au NO₂).

Populations à risque

Les enfants, les asthmatiques et les sujets souffrant de maladies respiratoires chroniques sont plus sensibles aux effets inflammatoires du NO₂.

Annexes

2 - Relations exposition-effets

Les relations dont on dispose n'ont été établies qu'à l'échelle des populations dans le cadre des études de séries temporelles sur les effets de la pollution atmosphérique en milieu urbain où NO₂ est un indicateur du mélange atmosphérique ambiant. Les effets sanitaires étudiés dans ces études sont également des indicateurs de l'état de santé de la population : mortalité, admissions hospitalières. Ces relations ne s'appliquent donc pas, a priori, à une situation accidentelle ou de très fortes valeurs sont observées sur une durée limitée.

3 - Valeurs normatives et valeurs toxicologiques de référence

Valeurs normatives dans l'environnement (OMS) pour NO₂

- Seuil d'alerte : 400 µg /m³ en moyenne sur une heure.

- Seuil de recommandation et d'information : 200 µg/m³ en moyenne sur une heure.

- Objectif de qualité : 40 µg/m³ en moyenne annuelle.

Valeurs recommandées en milieu du travail

- VME = 25 ppm (30 mg/m³) pour NO.
- VLE = 3 ppm (6 mg/m³) pour NO₂.

Valeurs toxicologiques de référence (NO₂)

- TWA (NIOSH) = 1 ppm.
- IDLH = 20 ppm.
- SES = 50 ppm.

4 - Valeurs dans l'environnement (NO₂)

À Montpellier, les concentrations moyennes en NO₂ ont varié selon les stations de mesure entre 18,9 et 48,6 µg/m³ (durée d'étude : 1999-2002).

Dioxyde de soufre (SO₂)

Unité : 1 ppm = 2,62 mg/m³.

N° CAS : 7446-09-5.

1 - Effets sanitaires

Résumé

- Voies d'exposition : inhalation, cutané et/ou contact oculaire.
- Symptômes : irritations oculaires, rhino-pharyngées, pulmonaires ; toux ; suffocation ; bronchoconstriction réflexe.
- Organes cibles : yeux, peau, système respiratoire.

Intoxication aiguë

L'exposition massive au SO₂ peut provoquer soit une bronchiolite oblitérante, ou un œdème pulmonaire hémorragique rapidement mortel, soit une atteinte respiratoire obstructive sévère partiellement réversible, rebelle aux thérapeutiques, soit rester asymptomatique, avec ou sans anomalie aux épreuves fonctionnelles respiratoires. Il est donc nécessaire de contrôler la fonction pulmonaire en cas d'intoxication accidentelle au SO₂. Au décours d'une intoxication aiguë, on peut voir se développer un syndrome obstructif ou un état d'hyperréactivité bronchique qui peut persister plusieurs années. Une exposition à des doses inférieures à 50 ppm provoque une irritation des muqueuses : rhinite, laryngite, bronchite et conjonctivite.

Remarque pour les intervenants sur le site : les autres effets sont liés à la transformation de SO₂ en acide au contact de l'eau. On peut observer une forte irritation cutanée et, en cas de contact oculaire, les vapeurs peuvent provoquer une conjonctivite et le liquide des brûlures cornéennes avec perte de la vue par opacification. Le contact avec les muqueuses digestives peut provoquer des brûlures de la cavité buccale, de l'œsophage et de l'estomac.

Intoxication chronique

L'exposition prolongée (pollution atmosphérique, exposition professionnelle) augmente l'incidence de pharyngite et de bronchite chronique. Celle-ci peut s'accompagner d'emphysème et d'une altération de la fonction pulmonaire en cas d'exposition importante et prolongée. Les effets pulmonaires sont augmentés par la présence de particules respirables, le tabagisme et l'effort physique. L'inhalation peut aggraver un asthme préexistant et les maladies pulmonaires inflammatoires ou fibrosantes.

Populations à risque

Une inhalation de courte durée au SO₂ à une concentration de 5 à 10 ppm peut produire une bronchoconstriction probablement réflexe chez les sujets sains. Les sujets souffrant d'affections respiratoires, asthme notamment, présentent une plus grande sensibilité aux expositions, même modérées, au SO₂. Chez l'asthmatique, l'effet bronchoconstricteur du SO₂ est augmenté par l'effort physique pour des concentrations faibles de 0,1 ppm.

2 - Relations exposition-effets

De nombreuses études épidémiologiques ont démontré que l'exposition au SO₂ à des concentrations normalement présentes dans l'industrie ou dans certaines agglomérations peut engendrer ou exacerber des affections respiratoires (toux chronique, dyspnée) et entraîner une augmentation du taux de mortalité par maladie respiratoire ou cardio-vasculaire (maladie ischémique). Ces relations ne s'appliquent pas, a priori, à une situation accidentelle ou de très fortes valeurs sont observées sur une durée limitée.

3 - Valeurs normatives et valeurs toxicologiques de référence

Valeurs normatives dans l'environnement

- Seuil d'alerte : 500 µg /m³ en moyenne pendant trois heures.

- Seuil de recommandation et d'information : 300 µg/m³ en moyenne sur une heure.

- Objectif de qualité : 50 µg/m³ en moyenne annuelle.

Valeurs recommandées en milieu du travail

- VME = 2 ppm (5 mg/m³).
- VLE = 5 ppm(10 mg/m³).

Valeurs toxicologiques de référence

- TWA (NIOSH) = 2 ppm.
- IDLH = 100 ppm.
- SES = 100 ppm.

4 - Valeurs dans l'environnement

À Montpellier, les concentrations moyennes en SO₂ sont faibles : 7 µg/m³ (durée d'étude : 1999-2002).

Acide cyanhydrique (HCN)

Unité : 1 ppm = 1,10 mg/m³.

N° CAS : 74-90-8.

1 - Effets sanitaires

Résumé

- Voies d'exposition : inhalation, ingestion, cutané et/ou contact oculaire.
- Symptômes : asphyxie, fatigue, maux de tête, confusion, nausée, vomissements, augmentation du débit et de la profondeur respiratoire, bradypnée avec pauses respiratoires, perturbations de la fonction thyroïdienne, anomalies sanguines.
- Organes cibles : système nerveux central, système cardio-vasculaire, thyroïde et système sanguin.

Intoxication aiguë

Il est habituel de distinguer trois formes cliniques : foudroyante ou suraiguë, aiguë et légère.

- Forme foudroyante : l'inhalation d'une forte concentration de HCN a un effet immédiat et entraîne la mort en quelques minutes dans un tableau de coma convulsif avec apnée et collapsus cardio-vasculaire.
- Forme aiguë : il apparaît, soit immédiatement, soit après un bref temps de latence, une perte de connaissance brutale, parfois précédée de céphalées, vertiges, ébriété, oppression thoracique et angoisse intense. Les troubles de conscience sont accompagnés d'une respiration ample et rapide et souvent de convulsions. L'évolution se fait rapidement vers un coma profond, avec cyanose,

collapsus cardio-vasculaire, parfois œdème pulmonaire aigu puis arrêt cardiorespiratoire.

- Forme légère : les intoxications bénignes se résument souvent à quelques sensations de vertige, avec ébriété, hébétude, état confusionnel, voire une discrète gêne respiratoire. Cette symptomatologie ne doit pas forcément être négligée et peut nécessiter certaines mesures thérapeutiques.

Intoxication chronique

On attribue un assez grand nombre d'atteintes pathologiques, discutables et non spécifiques, à l'exposition chronique aux vapeurs de cyanure d'hydrogène. Il semble qu'en milieu professionnel, on ne retrouve le plus souvent que des troubles :

- généraux : céphalées, asthénie, vertiges ;
- digestifs : nausées, vomissements, gastralgies, parfois crampes abdominales ;
- oculaires : conjonctivites.

2 - Relations exposition-effets

Le seuil de perception olfactif est inférieur à 1 ppm chez les sujets attentifs, sains et non habitués. Il existe une modification de ce seuil chez les travailleurs exposés au long cours (accoutumance, anesthésie olfactive...). On estime que des taux atmosphériques supérieurs à 50 ppm respirés pendant plus d'une demi-heure représentent un risque important et que 200 à 400 ppm ou plus pendant quelques minutes sont des concentrations susceptibles d'être immédiatement mortelles.

Annexes

3 - Valeurs normatives et valeurs toxicologiques de référence

Valeurs recommandées en milieu du travail

- VME = 2 ppm (2 mg/m³).
- VLE = 10 ppm (10 mg/m³).

Valeurs toxicologiques de référence

- TWA (NIOSH) = 4,7 ppm.
- IDLH = 50 ppm.
- SES = 50 ppm.

4 - Valeurs dans l'environnement

Non renseigné.

Acide chlorhydrique (HCl)

Unité : 1 ppm = 1,49 mg/m³.

N° CAS : 7647-01-0.

1 - Effets sanitaires

Résumé

- Voies d'exposition : inhalation, ingestion (en solution), cutané et/ou contact oculaire.
- Symptômes : irritations du nez, des poumons, du larynx, toux, suffocation, dermatite.
- Organes cibles : système respiratoire, yeux, peau.

Intoxication aiguë

L'exposition à des aérosols de chlorure d'hydrogène provoque, immédiatement, une irritation des muqueuses oculaires et respiratoires : hyperhémie conjonctivale, larmoiements, toux, dyspnée, douleurs oculaires et rétrosternales. À l'arrêt de l'exposition, la symptomatologie s'amende, mais il faut redouter la survenue retardée d'un œdème pulmonaire lésionnel. Secundoirement, la surinfection bactérienne est habituelle : l'hypersécrétion bronchique et la desquamation de la muqueuse brûlée sont responsables d'obstructions tronculaires et d'atélectasies. À terme, des séquelles respiratoires (sténoses bronchiques, bronchectasies, fibroses pulmonaires) et oculaires (opacité cornéenne, baisse de l'acuité visuelle, cécité) sont possibles.

Intoxications subaiguë et chronique

L'exposition répétée au chlorure d'hydrogène est responsable :

- d'une gingivostomatite et d'érosions dentaires ;
- de dermatoses orthoergiques ;
- d'une irritation des voies respiratoires se traduisant par des épistaxis, des ulcérations nasales et pouvant aboutir, à terme, à une bronchite chronique si les conditions d'exposition sont particulièrement défavorables.

2 - Relations exposition-effets

Non renseigné.

3 - Valeurs normatives et valeurs toxicologiques de référence

Valeurs recommandées en milieu du travail

- VLE = 5 ppm (7,5 mg/m³).
- Directive européenne (96/94/CE du 18 décembre 1996) : VME = 5 ppm et VLE = 10 ppm.

Valeurs toxicologiques de référence

- TWA (NIOSH)= 5 ppm (7 mg/m³).
- IDLH = 50 ppm.
- SES = 100 ppm.

4 - Valeurs dans l'environnement

Non renseigné.

Disulfure de carbone (CS₂)

Unité : 1 ppm = 3,11 mg/m³.

N° CAS : 75-15-0.

1 - Effets sanitaires

Résumé

- Voies d'exposition : inhalation, ingestion, absorption cutanée et/ou contact oculaire.

- Symptômes : fatigue, céphalées, troubles du sommeil, lassitude, anxiété, anorexie, perte de poids, psychose, polyneuropathies, syndrome parkinsonien, troubles de la vision, syndromes coronariens, gastrite, atteintes hépatiques et rénales, brûlures cutanées et oculaires, effets sur la reproduction.
- Organes cibles : systèmes nerveux central et périphérique, système cardio-vasculaire, yeux, foie, rein, peau, système reproducteur.

Intoxication aiguë

L'inhalation de fortes concentrations de CS₂ provoque en premier lieu une atteinte du système nerveux central, associant céphalées, tremblements, vertiges, hallucinations, troubles comportementaux (excitation...), mouvements désordonnés, et troubles de la marche. Il s'y associe fréquemment des troubles digestifs (nausées, vomissements). En cas d'intoxication grave par inhalation ou par ingestion, survient une narcose, un coma souvent convulsif pouvant évoluer vers une défaillance respiratoire par paralysie des muscles respiratoires, voire vers le décès. Chez les survivants, existe de façon assez habituelle des séquelles neurologiques et une intolérance temporaire à l'alcool.

À noter que de tous les solvants organiques, le CS₂ est l'un des plus irritants pour la peau. Il entraîne des brûlures pouvant aller de l'érythème (1^{er} degré), si le contact est bref, au 2^e ou 3^e degré. Les projections oculaires peuvent provoquer des lésions sévères.

Intoxication subaiguë et chronique

Système nerveux

L'exposition prolongée à de faibles concentrations (5 à 10 ppm) peut provoquer des troubles neuro-comportementaux : fatigue, irritabilité, céphalées, problèmes de concentration, troubles de la mémoire, du sommeil et de la libido, vertiges, perte de poids, diminution de la force musculaire, tendance dépressive voire schizophrénie ou psychose maniaco-dépressive. Avant même l'apparition de ces troubles, on peut mettre en évidence des anomalies de l'électroencéphalogramme, ainsi que des perturbations de certains tests psychométriques. Sont décrites également des neuropathies périphériques infracliniques (diminution de la vitesse de conduction des fibres motrices) ou avec manifestations cliniques (diminution voire abolition des réflexes distaux, tremblements).

Organes des sens

- Oeil : l'exposition prolongée provoque une rétinopathie bilatérale ayant une grande similitude avec les lésions de la rétinopathie diabétique (microanévrismes, petites hémorragies arrondies et exsudats) Ces lésions se situent en général autour de l'aire maculaire et le long des gros vaisseaux. Des études épidémiologiques ont retrouvé des perturbations de la vision des couleurs, des phénomènes dégénératifs au niveau rétinien, d'origine vasculaire ou inflammatoire, des troubles de l'accommodation, des anomalies de la motricité oculaire et une atrophie du nerf optique (la cécité étant rare). On a également observé des anomalies de l'épithélium pigmentaire et des altérations de l'électro-oculogramme.
- Oreille : certains sujets se sont plaint d'hypoacusie.

Appareil cardio-vasculaire

L'exposition provoque des anomalies tensionnelles (hypotension et hypertension) qui pourraient être dues à une dérégulation du système nerveux végétatif. Au niveau cardiaque, de nombreuses études ont mis en évidence une augmentation de la fréquence des maladies ischémiques. Le rôle du CS₂ dans les mécanismes physiopathologiques pourrait être de plusieurs ordres : accélération du processus d'athérosclérose, effet toxique direct (réversible), altération du métabolisme des catécholamines, action thrombotique directe avec tendance à l'hypercoagulation.

Appareil respiratoire

L'apparition de maladies respiratoires aiguës et d'une sensibilité accrue au virus de la grippe a été décrite chez les sujets exposés.

Appareil digestif

L'exposition chronique peut entraîner des troubles digestifs (nausées, vomissements, gastrite chronique, dyspepsie, anorexie) ainsi qu'une atteinte hépatique qui se traduit en particulier par une hépatomégalie et une augmentation des gamma-GT, laquelle pourrait être en relation avec la consommation d'alcool. Certaines anomalies biologiques suggèrent l'existence d'une atteinte pancréatique.

Appareil génito-urinaire

- Chez la femme : on retrouve dans une étude où l'exposition était évaluée à 10 µg/m³ des troubles menstruels (aménorrhée, irrégularité du cycle), en rapport avec un désordre hormonal, mais pas d'augmentation du nombre d'avortements spontanés, de naissances prématurées ou de malformations congénitales. Ces effets pourraient survenir pour des expositions à de plus fortes concentrations.
- Chez l'homme : l'exposition entraîne une diminution de la libido, des troubles de la spermatogenèse et une augmentation des taux de FSH et LH.

Autres atteintes

- Buccales : on observe une augmentation de la fréquence des parodontopathies et une détérioration de la muqueuse buccale.
- Glandes endocrines : des cas d'insuffisances surrénaliennes et thyroïdiennes ont été décrits.

Cancérogenèse

Les résultats des études sont divergents : une enquête de mortalité a montré une augmentation de la fréquence des tumeurs du système nerveux, tandis qu'une autre ne montre aucune augmentation de cancer chez les personnes exposées.

Annexes

2 - Relations exposition-effets

À partir de 5 à 10 ppm : apparition de troubles neuro-comportementaux.

3 - Valeurs normatives et valeurs toxicologiques de référence

Valeurs recommandées en milieu du travail
• VLE = 25 ppm (75 mg/m³).

- VME = 10 ppm (30 mg/m³).

Valeurs toxicologiques de référence

- TWA (NIOSH) = 1 ppm (3 mg/m³).
- IDLH = 500 ppm.
- SES = 500 ppm.

4 - Valeurs dans l'environnement

Non renseigné.

Méthiocarbe

N° CAS : 2032-65-7.

1 - Effets sanitaires

Résumé

- Voies d'exposition : inhalation, ingestion, absorption cutanée et/ou contact oculaire.
- Symptômes : atteintes diffuses du système neuro-endocrinien : action anticholinestérasique, intoxications muscarinique et nicotinique.
- Organes cibles : systèmes nerveux central, respiratoire, cardio-vasculaire, appareil digestif, muscles.

Intoxication aiguë

L'inhalation de méthiocarbe entraîne une inhibition réversible des cholinestérases de la plupart des tissus, notamment du système nerveux central, des muscles et du sang, avec accumulation d'acétylcholine. Quelques signes digestifs peuvent apparaître (nausées, vomissements douleurs digestives et diarrhées). Des symptômes respiratoires très précoces surviennent. On observe une apparition rapide de signes d'intoxications muscarinique (myosis, hypersalivation, défécation, mictions involontaires, bradycardie, hypotension artérielle et dyspnée asthmatoïde) et nicotinique

(fasciculation et crampes musculaires, mouvements involontaires et paralysie des muscles respiratoires puis tachycardie, hypertension, confusion, ataxie, coma convulsif, risque de choc hémodynamique et d'encombrement bronchique par hypersécrétion et broncho-constriction).

Intoxication chronique

Non renseigné.

2 - Relations exposition-effets

Non renseigné.

3 - Valeurs normatives et valeurs toxicologiques de référence

Valeurs recommandées en milieu du travail
Non renseigné.

Valeurs toxicologiques de référence

- AOEL (niveau d'exposition acceptable pour l'opérateur) = 0,015 mg/kg/jour.
- DJA = 0,02 mg/kg/jour.
- CL50 (rat, 4 heures) = 0,535 mg/l = 535 mg/m³.

Hypothèses de calcul d'exposition enfant et adulte (Cire)

	Enfant	Adulte
Quantité d'air inhalé (m ³ /jour)	9,6	20
Poids (kg)	12	70
AOEL (mg/jour)	0,18	1,05
Concentration acceptable (mg/m ³)	0,019	0,053
DJA (mg/jour)	0,24	1,4
Concentration maximale admissible (mg/m ³)	0,025	0,07

Durée d'exposition : 24 h/24.

4 - Valeurs dans l'environnement

Non renseigné.

Annexe 6 - Questionnaire d'enquête médicale (édition spéciale n° 2 du bulletin épidémiologique biterrois du 4 juillet 2005).

Dans les suites de l'incendie de l'usine SBM du 27 juin, une réunion de suivi a été organisée aujourd'hui à la préfecture de l'Hérault.

D'après les informations communiquées ce jour par la Drire (Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement) sur la composition du nuage, il s'agirait principalement de produits soufrés, néanmoins des analyses complémentaires sont en cours.

Il est toujours opportun de signaler au Service communal d'hygiène de santé publique toute symptomatologie inhabituelle et de façon systématique les symptômes suivants sur une base hebdomadaire.

<u>Symptômes</u>	<u>Date</u>	<u>Lieu d'exposition (domicile, travail...)</u>
Conjonctivite*		
Crise d'asthme		
Trachéo-bronchite*		
Brûlure de la cavité buccale, œsophage, estomac		
Vertige		
Autres		

* Définitions de cas :

- conjonctivites : œil rouge avec prurit oculaire, sensation de sable dans les yeux, larmoiement, photophobie ;
- trachéo-bronchite : toux sèche quinteuse sans fièvre ni catarrhe des voies aériennes supérieures.

Adresse mail : sante.publique@ville-beziers.fr

Annexes

Annexe 7 - Effets sanitaires des produits de décomposition de l'incendie (étude de danger)

	Unité pour 1 ppm (mg/m ³)	N° CAS	TWA	IDLH	Valeurs limites professionnelles	Effets sanitaires
CO	1,15	630-08-0	35 ppm	1 200 ppm	VME = 50 ppm	Maux de tête, tachypnée, fatigue, nausées, confusion, vertiges, hallucinations, cyanose, anomalies de l'électrocardiogramme, angine de poitrine, syncope
NOx	1,88 mg/m ³ (NO ₂)	10102-44-0 (NO ₂)	1 ppm	20 ppm	VME (NO) = 25 ppm VLE (NO ₂)= 3 ppm	Irritations oculaires, rhino-pharyngées, pulmonaires ; toux ; crachats spumeux ; diminution de la fonction pulmonaire ; bronchite chronique, dyspnée ; douleurs thoraciques ; œdème pulmonaire ; tachypnée, tachycardie, cyanose
SO ₂	2,62 mg/m ³	7446-09-5	2 ppm	100 ppm	VME = 2 ppm VLE = 5 ppm	Irritations oculaires, rhino-pharyngées, pulmonaires ; toux ; suffocation ; bronchoconstriction réflexe
HCN	1,10 mg/m ³	74-90-8	4,7 ppm	50 ppm	VME = 2 ppm VLE = 10 ppm	Asphyxie, fatigue, maux de tête, confusion, nausée, vomissements, augmentation du débit et de la profondeur respiratoire, bradypnée avec pauses respiratoires, perturbations de la fonction thyroïdienne, anomalies sanguines
HCl	1,49 mg/m ³	7647-01-0	5 ppm	50 ppm	VLE = 5 ppm	Irritations du nez, des poumons, du larynx, toux, suffocation, dermatite
HBr	0,31 mg/m ³	10035-10-6	3 ppm	30 ppm		Irritations des yeux, de la peau, du nez, des poumons
CS ₂	3,11 mg/m ³	75-15-0	1 ppm	500 ppm	VLE = 25 ppm VME = 10 ppm	Fatigue, céphalées, troubles du sommeil, lassitude, anxiété, anorexie, perte de poids, psychose, polyneuropathies, syndrome parkinsonien, troubles de la vision, syndromes coronariens, gastrite, atteintes hépatiques et rénales, brûlures cutanées et oculaires, effets sur la reproduction
Méthiocarbe		2032-65-7	AOEL * = 0,019 mg/m ³	CL50 = 535 mg/m ³	Non disponible	Atteintes diffuses du système neuroendocrinien : action anticholinestérasique, intoxications muscarinique et nicotinique

* Valeur calculée pour un enfant exposé 24 h/24.

- **IDLH** (Immediately Dangerous to Life or Health) : concentration d'une substance dans l'air à laquelle l'exposition risque d'entraîner la mort, de produire immédiatement ou à longue échéance des effets nocifs permanents sur la santé, ou d'empêcher une personne exposée de se soustraire à l'exposition. Cette norme vise à permettre à une personne exposée de quitter les lieux contaminés si son appareil respiratoire fait défaut. Pocket guide to chemical hazards. NIOSH, février 2004.
- **TWA** (Time Weighted Average) : valeur limite d'exposition à ne pas dépasser sur une période de généralement 8 heures.
- **VME** (valeur limite moyenne d'exposition) : valeur indicative qui peut être admise dans l'air des locaux de travail sur une période de 8 heures.
- **VLE** (valeur limite d'exposition) : valeur indicative qui peut être admise dans l'air des locaux de travail en maximum.
- **AOEL** : niveau d'exposition acceptable pour un opérateur.
- **CL50** : concentration létale pour 50 % des sujets exposés.

Annexe 8 - Note toxicologique de la Cire du 8 juillet 2005

PRÉFECTURE DE LA RÉGION LANGUEDOC-ROUSSILLON
 DIRECTION RÉGIONALE DES AFFAIRES SANITAIRES ET SOCIALES
 Service : Cire
 Affaire suivie par : Christine RICOUX
 Tél. : 04 67 22 73 60
 Mél : cire34@sante.gouv.fr

M. le directeur des affaires sanitaires et sociales de l'Hérault

Montpellier, le 8 juillet 2005

Objet : Incendie de Béziers

Après lecture du rapport des analyses d'air et des eaux d'extinction du 27 juin 2005 élaboré par le bataillon de marins-pompiers de Marseille le 6 juillet et communiqué par la préfecture de l'Hérault le 7 juillet, je vous fais part des éléments d'analyse suivants.

En préalable, je vous informe que mon analyse porte principalement sur les valeurs *quantitatives* de polluants mesurés dans l'air à l'extérieur de l'usine, afin d'apprecier au mieux l'exposition de la population le jour du début de l'incendie, pour les polluants détectés au moment des mesures. Les expositions liées aux eaux d'extinction ne sont pas prises en compte dans le présent rapport.

Résumé des résultats d'analyses

Les prélèvements d'air ont été réalisés entre 10 heures et 14 h 30 le 27 juin 2005 par le bataillon des marins-pompiers de Marseille. La synthèse des résultats est présentée ci-dessous par composé détecté. Les fiches toxicologiques de ces composés ont fait l'objet du courrier de la Cire du 5 juillet. En gras, sont signalées les concentrations supérieures aux valeurs toxicologiques de référence, dont vous trouverez une synthèse en fin de courrier.

Disulfure de carbone (CS₂) associé aux COV

- 11 heures : mesure près du foyer dans l'entrepôt, composé majoritaire : pas de concentration indiquée.
- 12 heures : mesure dans le panache des fumées à 50 mètres à l'extérieur de la clôture de l'entreprise : 5 ppm (**majoration de la mesure avec présence des autres composés organo-volatils**).
- **12 h 45 : mesure dans les fumées dans l'entreprise : 10 à 12 ppm (majoration de la mesure avec présence des autres composés organo-volatils)**.
- 14 h 15-30 : mesure autour du périmètre de l'usine : concentration < 0,1 ppm (avec la présence des autres composés organo-volatils).

Dioxyde de soufre

- **11 heures : mesure près du foyer dans l'entrepôt : 70 ppm.**

Bis(méthylthio)phosphène

- 11 heures : mesure près du foyer dans l'entrepôt : traces.

Benzo[b]thiophène

- 11 heures : mesure près du foyer dans l'entrepôt : "faible concentration".
- 11 h 50 : mesure dans le panache des fumées à 50 mètres à l'extérieur de la clôture de l'entreprise : traces.

Composés aromatiques (benzène, toluène, naphtalène, méthylnaphtalène)

- 11 heures : mesure près du foyer dans l'entrepôt : pas de concentration indiquée.
- 11 h 50 : mesure dans le panache des fumées à 50 mètres à l'extérieur de la clôture de l'entreprise : traces.

Benzonitrile et 3-chlorobenzonitrile

- 11 heures : mesure près du foyer dans l'entrepôt : "faible concentration".
- 11 h 50 : mesure dans le panache des fumées à 50 mètres à l'extérieur de la clôture de l'entreprise : traces.

Annexes

1,2-Dichlorobenzène

- 11 h 50 : mesure dans le panache des fumées à 50 mètres à l'extérieur de la clôture de l'entreprise : traces.

Conclusions

Il ressort de ces éléments que les composés mesurés à des concentrations supérieures à l'état de trace sont essentiellement le dioxyde de soufre et le disulfure de carbone. D'autres composés, aromatiques, soufrés et cyanés, ont été retrouvés à de faibles concentrations, non rapportées. Les valeurs les plus importantes de SO₂ et CS₂ sont logiquement observées au plus près du foyer, dans l'entrepôt en cause. Les concentrations relevées sont supérieures aux valeurs toxicologiques de référence pour une exposition de huit heures. Elles ont pu être à l'origine d'effets sanitaires de type aigu (voir tableau de synthèse) chez les intervenants, s'ils ne portaient pas de protections respiratoires individuelles.

À l'extérieur de l'entreprise, la concentration en CS₂ mesurée à 12 heures à 50 mètres est également supérieure à la valeur toxicologique de référence pour une exposition de huit heures, en étant toutefois majorée par la présence de composés organo-volatils. À 14 h 30, la concentration en CS₂ devient inférieure au seuil de détection (et à la valeur de référence). Si l'on considère que l'émission de ce composé a débuté au moment de l'incendie (3 h 30), on peut supposer qu'elle a duré au moins entre 9 et 11 heures aux concentrations rapportées, voire plus. Selon les phénomènes de dilution dans l'air, le CS₂ a pu être cause d'effets sanitaires, parmi la population exposée, de type irritatif (oculaires, respiratoires, cutanés) pouvant entraîner des phénomènes de toux, pharyngite, bronchite chronique, asthme..., d'effets sur le système digestif (nausées, vomissements, gastralgies), de fatigue, maux de tête, vertiges... Les prélèvements du 4 juillet, analysés dans ma note du 5 juillet sur l'hypothèse d'une estimation de la dilution du CS₂ à 250 mètres sous le vent de l'usine, montrent que les concentrations en CS₂ restent inférieures à la valeur limite d'exposition à ne pas dépasser sur une période de 8 heures. L'appréciation des expositions de la population entre les deux séries d'analyses aurait toutefois nécessité la mise en place de mesures analytiques durant cette période.

Pour ce qui concerne le SO₂, aucune analyse à l'extérieur de l'usine n'est disponible le jour de l'incendie. Cependant, compte tenu des concentrations relevées à l'intérieur de l'entrepôt en feu à 11 heures, il est très probable que la population a également été exposée à des niveaux de concentration supérieurs à la valeur limite d'exposition à ne pas dépasser sur une période de 8 heures pour cette molécule. Les analyses effectuées par Air LR à partir du 29 juin au soir le confirment. Les effets sanitaires sont de type irritatifs oculaires et respiratoires, pouvant entraîner les mêmes phénomènes que le CS₂.

Les composés organo-volatils détectés à des concentrations faibles (non communiquées) ont également pu être source des effets sanitaires déjà évoqués. De plus, la plupart des composés mesurés, même à l'état de trace, ont un seuil de détection olfactive très faible. Ils peuvent, de ce fait, être cause de nuisances pour la population exposée. Aussi, pour mettre fin aux expositions de la population, tant en termes d'effets sanitaires que de nuisances, il convient de faire cesser toutes les émissions atmosphériques de l'usine, si ce n'est déjà fait, dans les délais les plus brefs.

D'autre part, du fait, d'une part de la présence notamment de composés organochlorés dans l'usine au moment de l'incendie et d'autre part, de la combustion lente qui a perduré plusieurs jours, on ne peut pas exclure la production et le dépôt de polluants sur les terres situées sous le vent du panache. Le service communal d'hygiène et de santé de Béziers m'ayant interrogée sur ce point le 8 juillet et m'ayant fait part de son intention d'effectuer des prélèvements de sol et de végétaux dans un rayon de quelques kilomètres autour de l'usine, je lui ai conseillé de stocker ces échantillons dans des conditions telles qu'on puisse rechercher, entre autres éléments et le cas échéant, la présence éventuelle de dioxine et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques. L'étude de la faisabilité d'une modélisation du nuage en cours par Air LR apportera des informations sur les concentrations de polluants dans l'air en fonction des directions de vent et permettra d'estimer les retombées éventuelles au sol. L'étude sur les conséquences environnementales du sinistre demandée par arrêté préfectoral du 29 juin 2005 à l'industriel dans un délai de 15 jours devra également permettre d'apporter des éléments de réponse relatifs à l'impact de l'incendie sur les différents milieux (eau, sol, végétaux, air).

Enfin, j'insiste de nouveau sur la nécessaire protection des intervenants sur le site lors de la phase de déblaiement, compte tenu de la présence probable de vapeurs toxiques et de la composition des eaux d'extinction, chargées en composés acides et cyanés.

**L'ingénieur sanitaire de la Cire
Christine Ricoux**

Copie : Institut de veille sanitaire (DSE)