

Intoxications collectives en entreprise après incendies de locaux Proposition d'une conduite à tenir

Dr Fariborz Livardjani
Samu de l'Environnement (Strasbourg)
Dr Véronique Robe
AIMT du Bas-Rhin

Mai 2004

INTRODUCTION

A la suite de deux incendies volontaires des lieux de travail, des salariés ont été intoxiqués par les vapeurs résiduelles alors qu'ils avaient repris le travail dans la partie des locaux qui n'avait pas été endommagée par l'incendie. Des mesurages atmosphériques de différents polluants ont été effectués et une conduite à tenir après incendie dans les locaux de travail a été élaborée.

HISTORIQUE

Fin 2003, les pompiers ont été appelés pour éteindre des incendies situés pour l'un dans un théâtre et pour l'autre dans la menuiserie d'un centre socioculturel. Les matériaux qui ont brûlé sont a priori constitués d'une part par du bois, papiers, produits d'isolation, produits de construction (plexiglas), peintures et solvants, et d'autre part par une voiture ayant servi de voiture-bélier pour enfoncer la porte du théâtre.

Dans chaque cas, les locaux n'ont été que partiellement brûlés et le personnel des entreprises a pu reprendre rapidement ses activités, quelques jours après. Le jour même, quelques salariés ont dû accompagner sur les lieux du sinistre les différents intervenants venus constater et évaluer les dégâts.

Rapidement après la reprise du travail, les salariés se plaignent de symptômes d'irritation (ORL, oculaire, cutanée au niveau de la face et du cou) et de céphalées. Les symptômes sont régressifs à l'arrêt de l'exposition aux vapeurs résiduelles dégagées par l'incendie. Cependant une salariée ayant travaillé toute la journée le lendemain de l'incendie avec les différents intervenants se succédant sur le lieu du sinistre a présenté des saignements des muqueuses buccales et pharyngées et a dû arrêter de travailler pendant un mois.

Environ une semaine après les incendies, le service de Médecine du Travail est alerté et donne pour première consigne d'aérer longuement les locaux! Après le premier incendie, il est décidé de contacter le SAMU de l'environnement pour réaliser des prélèvements afin d'évaluer le risque résiduel dans ces locaux.

MESURAGES DES TOXIQUES

Matériels et Méthodes

Un appareil Ecom KL (analyseur simultané de gaz) a été installé sur un chariot mobile. Les analyses en continu ont été effectuées du lieu de l'incendie à l'entrée des bureaux (rideau de séparation). 14 points de mesure ont été définis sur ce trajet et 9 paramètres (6 polluants, l'oxygène et les températures ambiante et celle du gaz) ont été analysés (cf résultats ci-dessous).

Pour compléter ces analyses, le tube Dräger polytest (CH 28401) a été utilisé selon le protocole Dräger, et a permis d'orienter les analyses vers différentes familles de polluants, notamment les acides (tube 8101121) et les vapeurs nitreuses (CH 31001), ainsi que l'acide cyanhydrique (CH 25701) sur le lieu même de l'incendie.

L'ECOM KL

Cet appareil est un analyseur de fumée qui permet de faire une analyse en continu de quelques gaz afin de pouvoir suivre une évolution des concentrations des gaz mesurés.

Principe

Cet appareil permet de détecter et de quantifier les gaz grâce à des cellules électrochimiques. Lorsque le gaz passe à travers la cellule qui permet de le détecter, une différence de potentiel apparaît. Cette différence de potentiel est proportionnelle à la concentration du gaz détecté. Puis l'électronique permet de faire la conversion de la différence de potentiel à l'affichage.

Le gaz est aspiré par la sonde à l'aide d'une pompe et il traverse toutes les cellules électrochimiques, puis l'appareil affiche la concentration des gaz mesurés.

Description

Il se compose :

- D'un boîtier de commande
- D'une sonde
- D'une RAM CARD
- De plusieurs connecteurs pour la mesure de pression, de températures et la connexion d'une imprimante et d'un clavier

Résultats

Les analyses du polytest, des acides, des vapeurs nitreuses et de l'acide cyanhydrique étaient négatives.

Analyses de l'air en 14 points

Polluants	Mesures (ppm)
CO ₂	néant
O ₂	21%
NO	0 à 1
NO ₂	0
NO _x	0 à 1
SO ₂	0 à 2
C _x H _y	0 à 1

Les valeurs positives détectées l'ont été au niveau de la scène de la salle de spectacle (SO₂), à la bibliothèque (C_xH_y, NO_x) et dans le hall (NO, NO_x, et SO₂). Plus

on approche du secteur bureau, vers le niveau de séparation zone sinistrée-zone propre, plus les valeurs sont basses, voire nulles.

La toxicité de ces différents composés et les valeurs limites de référence figurent ci-dessous.

L'oxyde de carbone est produit en quantité lors de la plupart des incendies de bâtiments parce que la plupart des matériaux organiques contiennent du carbone dans leur structure atomique. Les matériaux qui contiennent de l'azote, tels que les fibres acryliques, le nylon, la laine, la mousse d'urée-formaldéhyde, pourraient produire non seulement du monoxyde de carbone (CO), mais aussi de dangereuses quantités d'acide cyanhydrique (HCN).

Les matériaux qui contiennent une grande proportion de chlore, tels que le PVC, produisent, non seulement du CO, mais aussi de l'acide chlorhydrique (HCl).

Lorsqu'on chauffe le plexiglas, le principal produit de décomposition est le méthylméthacrylate, c'est-à-dire le composé à partir duquel il a été synthétisé. Lors d'un incendie, le méthylméthacrylate est décomposé en molécules plus petites qui réagissent avec l'oxygène et forment les produits ordinaires de combustion. Le principal produit toxique engendré par la combustion du plexiglas est le CO. Le méthylméthacrylate est produit en quantités beaucoup moindres.

Le polystyrène est composé d'atomes de carbone et d'hydrogène. Lorsque ce polymère est décomposé par la chaleur, il libère principalement du styrène, c'est-à-dire le composé à partir duquel il a été produit. Lors d'un incendie, le styrène est décomposé en molécules plus petites qui réagissent avec l'oxygène et engendrent les produits habituels de combustion. Le produit toxique principal résultant de la combustion du polystyrène est également le CO. Le produit lui-même, le styrène est produit en quantités beaucoup moindres. Il est très irritant. Une altération des fonctions supérieures est décelable en cas d'exposition prolongée à une concentration atmosphérique supérieure à 50 ppm.

L'oxyde de carbone (CO) résulte de la combustion incomplète de matériaux contenant du carbone ; il est présent en grandes quantités lors de la plupart des incendies. L'inhalation d'oxyde de carbone cause une asphyxie. La concentration maximale de CO à laquelle l'homme peut être exposé jour après jour sans subir d'effets adverses est de 50 ppm (parties par million). Lorsque ce niveau est dépassé, les individus en bonne santé souffrent de symptômes tels que maux de tête, fatigue et vertiges. L'exposition chronique peut entraîner des signes à type de céphalées, vertiges, asthénie et éventuellement des troubles digestifs (Fiche Toxicologique n° 47 de l'INRS).

Les effets d'une exposition prolongée au **dioxyde de carbone (CO₂)** ont été peu étudiés, mais on peut observer une fatigue et un manque de dynamisme (Fiche Toxicologique n° 238 de l'INRS).

Le **cyanure d'hydrogène (HCN)** prend naissance lorsque des matériaux dont la structure comporte de l'azote, tels que l'orlon, le nylon, la laine, le polyuréthane, l'urée-formaldéhyde et ABS (acrylonitrile-butadiène-styrène) sont attaqués par le feu. Le cyanure d'hydrogène et d'autres composés de cyanogène exercent une action inhibitrice sur l'utilisation de l'oxygène par les cellules vivantes des tissus du corps. La valeur limite d'exposition est de 10 ppm, au-delà de 3000, la mort est rapide. La valeur moyenne d'exposition tolérée sur 8 heures quotidiennes est de 2 ppm en

milieu professionnel. Lors d'une exposition chronique (Fiche Toxicologique n° 4 de l'INRS), les signes les plus couramment observés sont des signes :

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

L'acide chlorhydrique (HCl) se produit lorsque le chlorure de polyvinyle (PVC) est décomposé lors d'un incendie. L'inhalation de HCl endommage les voies respiratoires supérieures et provoque l'asphyxie ou la mort. La valeur limite est de 10 ppm, au-delà de 3000, la mort est rapide.

L'exposition répétée à l'HCl est responsable de troubles dentaires, d'irritation cutanée et des voies respiratoires avec épistaxis (Fiche Toxicologique n° 13 de l'INRS).

Il existe trois **oxydes d'azote** communs : l'oxyde nitreux (monoxyde d'azote) (N_2O), l'oxyde nitrique (NO) et les deux formes de dioxyde (NO_2 et N_2O_4). Très toxique, le dioxyde d'azote peut être produit par la combustion du nitrate de cellulose. L'oxyde nitrique n'existe pas dans l'atmosphère car il se convertit en dioxyde en présence de l'oxygène. Ces divers composés sont des irritants puissants qui atteignent particulièrement les membranes muqueuses. Si on les inhale, ils endommagent les voies respiratoires ; ils réagissent, en effet, avec l'humidité, et produisent des acides nitreux et nitriques.

La valeur limite d'exposition à court terme du NO_2 est de 3 ppm, à partir de 240 ppm, l'issue est rapidement fatale. La valeur moyenne d'exposition tolérée pour 8h par jour est de 25 ppm pour le NO (Fiche Toxicologique n° 133 de l'INRS).

Le méthacrylate de méthyle est un irritant cutané faible et respiratoire. D'autres troubles sont décrits mais pour des expositions professionnelles chroniques (Fiche Toxicologique n° 62 de l'INRS).

Le dioxyde de soufre (SO_2) en milieu aqueux est un irritant cutané, pulmonaire et oculaire. Il peut être un produit de décomposition de produits soufrés (thiosulfates, thionates), il est aussi utilisé comme agent de blanchiment de certaines fibres (Fiche Toxicologique n° 41 de l'INRS).

COMMENTAIRES

Ces résultats mettent en évidence l'absence d'une pollution importante pouvant incommoder le personnel, au moment de l'intervention de l'équipe du SAMU de l'environnement. Les analyses ont été effectuées à distance de l'incendie (3 semaines) et après aération des locaux, pendant les travaux de décontamination.

Il reste recommander d'aérer les bâtiments endommagés par les flammes, de diminuer le chauffage et d'utiliser les systèmes existant de renouvellement d'air.

La surveillance médicale du personnel est assurée par le Médecin en Santé au Travail.

Ces résultats mettent en évidence l'absence d'une pollution importante pouvant incommoder le personnel, au moment de l'intervention de l'équipe du SAMU de l'environnement. Cependant, les mesures ont été effectuées à distance de l'incendie et après aération des locaux. On peut supposer que les concentrations atmosphériques en polluants étaient beaucoup plus importantes dans les jours qui ont suivi les incendies et en particulier lors des états des lieux, juste après l'intervention des pompiers.

Or dans ces deux cas, les salariés sont intervenus immédiatement après l'incendie dans la zone contaminée et sans moyen de protection individuelle ; l'aération des locaux a été tardive dans la mesure où il a été initialement décidé de refermer les locaux pour empêcher d'éventuelles intrusions.

RECOMMANDATION GENERALES

Un certain nombre points peuvent être retenus pour une bonne conduite à tenir :

Tout de suite après incendie :

- Evaluer le risque « post-incendie » : quels sont les produits spécifiques au site qui ont brûlé ? Quels sont leurs produits de combustion ?
- Définir avec les pompiers un périmètre de sécurité au delà duquel les salariés ne doivent pas pénétrer
- Si on est obligé de pénétrer sur le site contaminé, ne pas intervenir sans moyen de protection individuel (masque adapté)
- Diminuer au maximum le temps d'exposition aux vapeurs nocives
- Aérer longuement (plusieurs jours) les locaux pour bien faire désorber les polluants ; la reprise du travail ne pouvant se faire dans les locaux adjacents qu'après aération efficace des lieux
- Déclarer tout arrêt de travail consécutif à l'incendie en accident de travail

A moyen terme :

- Supprimer les causes de déclenchement et de propagation d'un incendie , en travaillant sur la conception des bâtiments , le choix des produits utilisés , les matériels , l'organisation du travail (cf note INRS ED 5005 ; auteur Jean Michel Petit)