

# Evaluation du degré de protection d'un système masque-cartouche lors d'un travail avec de l'amiante

P. A. Cuendet, D. Bilat

Service neuchâtois de médecine du travail et d'hygiène industrielle,  
Bellevaux 51, 2000 Neuchâtel

## INTRODUCTION

L'enlèvement d'isolants thermiques ou phoniques à base d'amiante peut produire des dégagements excessifs de poussières toxiques. Cet empoussièremment implique notamment la protection individuelle des travailleurs, l'étanchéité du chantier et la surveillance de la contamination (1,2). Cette surveillance, du ressort d'un hygiéniste du travail, s'effectue par mesure dans l'air des taux de microfibrilles libérées. Elle permet de contrôler le taux d'exposition des travailleurs et de s'assurer que les zones situées en périphérie du chantier ne sont pas contaminées. Cette même méthode peut aussi être utilisée pour évaluer, dans le terrain, le degré de protection individuelle d'un certain type de masque à cartouche filtrante pour poussières. L'étude présentée a été réalisée sur trois personnes lors d'un travail d'arrachage à sec de flocages dans un bâtiment public. Cet isolant phonique contenait 20% de chrysotile.

## MATERIEL ET METHODES

Le chantier, mis en dépression, était isolé du reste du bâtiment par des protections étanches. A l'intérieur de la zone de travail, les 3 hommes chargés de l'arrachage portaient une combinaison à usage unique avec capuchon ainsi qu'un masque de protection respiratoire à oculaire panoramique et cartouche filtrante pour poussières fines (Dräger Panorama Nova TRA, cartouche 630 St P3). L'efficacité de protection de ce modèle de masque a été testée sur les 3 hommes occupés sur le chantier (N.B. 1 des 3 portait un collier de barbe). A cet effet, un des masques, modifié de manière à permettre la réalisation de prélèvements d'air à l'intérieur du corps de masque a été porté successivement par les 3 travailleurs. Ces tests ont été effectués avec des cartouches filtrantes neuves ou légèrement chargées. En plus du prélèvement intérieur, un autre était réalisé simultanément à l'extérieur, à la hauteur du col de la combinaison de travail (fig. 1).

### Modification du masque

Après démontage du masque, un trou de 25 mm de diamètre a été percé à l'emporte-pièce sur le côté gauche. L'élasticité du caoutchouc est suffisante pour assurer une étanchéité parfaite avec les cassettes Milipore de 37 mm de diamètre. Afin de diminuer les turbulences aérodynamiques lors du prélèvement, 3 segments intermédiaires (provenant de cassettes à 3 segments) ont été accolés avant le filtre collecteur (fig. 1).

### Prélèvements d'air sur filtres pour comptage des fibres

Les échantillons d'air intérieur et extérieur ont été prélevés par aspiration à travers une cassette Milipore contenant un filtre du type AA, porosité 0,8 µm, diamètre 37 mm. Les prélèvements ont été effectués à débit constant (~ 2 l/min) à l'aide de pompes portables Casella. Le comptage des fibres prélevées sur les filtres a été réalisé par microscopie optique en contraste de phase selon la méthode du NIOSH (3). Il s'agit de

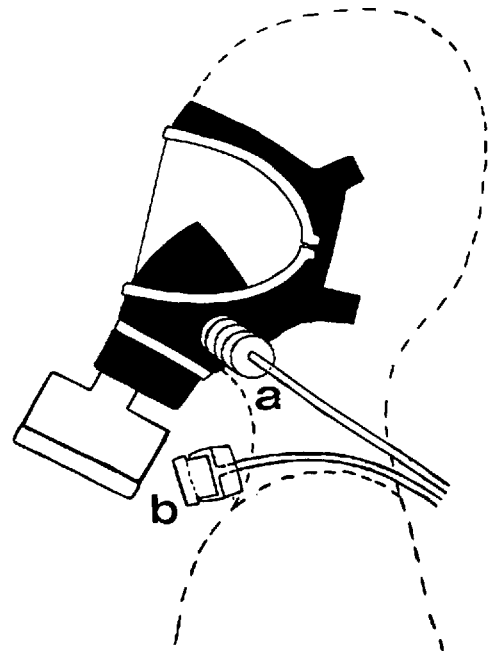


Figure 1: Masque modifié avec cassettes-filtres pour prélèvements d'air intérieur (a) et extérieur (b).

fibres totales, la méthodologie optique ne permettant pas un comptage avec identification. Précisons également que la méthode de détermination ne permet pas de descendre au-dessous de 0,01 fibres/ml. Les fibres comptées ont une longueur de >5 µm, une largeur de <3 µm et un rapport longueur/largeur de 3.

En Suisse, la valeur MAC pour les poussières contenant de l'amiante est de 1 fibre/ml (CNA, 1984).

## RESULTATS ET DISCUSSION

Le tableau 1 indique les concentrations de fibres intérieures et extérieures mesurées successivement sur les 3 travailleurs pendant l'arrachage des flocages. Ces taux ont permis de calculer le degré de protection du masque pour chaque travailleur ainsi que le taux extérieur maximum correspondant. Cette dernière valeur correspond à la concentration à partir de laquelle la protection du masque deviendrait insuffisante (taux intérieur égal à 1 fibre/ml).

Les taux extérieurs mesurés se situent autour de la valeur MAC qui est de 1 fibre/ml pour les poussières contenant de l'amiante. Les taux très bas pour un chantier de ce type sont dus à l'utilisation d'un extracteur qui aspirait tous les débris de flocage dans des sacs étanches (4).

Il est rassurant de constater que les concentrations

Travailleur	Prélèvements intérieurs		Prélèvements extérieurs		Degré de protection	Taux extérieur maximum*
	Vol. d'air prélevé [l]	a [fibres/ml]	Vol. d'air prélevé [l]	b [fibres/ml]	$\frac{b-a}{b} \times 100$ [%]	$\frac{MAC}{a} \times b$ [fibres/ml]
1	341	0,01	363	1,65	99,4	165
1	240	<0,01	270	0,43	>97,7	>43
2	281	0,02	239	0,80	97,5	40
3**	301	0,03	345	0,59	95,0	20

\* calculé pour une concentration intérieure tolérable de 1 fibre/ml (MAC) et en tenant compte du degré de protection individuelle déterminé

\*\* barbe

Tableau 1: Concentrations de fibres mesurées et degré de protection individuelle du masque

mesurées à l'intérieur du masque sont faibles, voire négligeables. Elles correspondent à 0,4 - 5% des concentrations extérieures. Le degré de protection individuelle le plus bas a été trouvé chez le travailleur portant une barbe (tableau 1). Il est certain que celle-ci a favorisé des fuites malgré la double lèvre d'étanchéité du corps de masque. A noter que lors d'un travail d'arrachage antérieur, effectué avec un demi-masque, 10% du taux d'empoussièrément a été mesuré à l'intérieur (5). Le taux intérieur élevé avait été attribué à diverses fuites au niveau de la surface de contact du masque. Ces observations nous avaient amenés à recommander le port de masques panoramiques à double lèvre d'étanchéité, lors de travaux d'arrachage de floccages à l'amiante. Les résultats obtenus au cours de cette étude démontrent que cette recommandation était justifiée.

Ce travail ne nous renseigne pas sur l'éventuelle variation du degré de protection en fonction du taux d'empoussièrément. Cependant, si l'on tient compte du plus mauvais cas, les taux extérieurs maximums calculés (tableau 1) indiquent que le système utilisé assure une protection suffisante contre des taux de 20 fibres/ml. Cette concentration correspond aux valeurs moyennes mesurées lors de plusieurs arrachages à sec d'amiante floqué sans l'utilisation d'un extracteur de débris (6).

Summary:

During removal of sprayed-on asbestos coating workers are exposed to high airborne fiber concentrations. The true protection of negative pressure respirators under working conditions was evaluated during an asbestos abatement project. A modification allowing air sampling inside the mask is described. The values for samples collected inside a full-face mask ranged between 0.4 and 5 % of the concentrations measured outside. These values were considerably lower than those found inside a half-mask.

Zusammenfassung:

Bei der Beseitigung von Spritzasbestverputz werden hohe Feinstaubkonzentrationen freigesetzt. Technische und persönliche Arbeitsschutzmassnahmen sind erforderlich. Personenprobenahmen innerhalb und ausserhalb der getragenen Atemschutzmaske ermöglichten einen Anorttest deren Schutzwirkung. In der Vollmaske wurden Werte zwischen 0,4 und 5 % der Faserausskonzentrationen gemessen. Diese Werte sind erheblich tiefer als diejenigen die in einer Halbmaske gemessen wurden.

Références:

- (1) Health and Safety Executive: Work with asbestos insulation and asbestos coating, COP 3, London, U.K. (1981).
- (2) U.S. Environmental Protection Agency: Sprayed asbestos-containing materials in school buildings, Part 1 and 2. Publication No. 450/2-78-014 (1979).
- (3) National Institute for Occupational Safety and Health: NIOSH Manual of Analytical Methods, P & CAM 239. Publication No. 77-157-A, Cincinnati, Ohio, U.S.A. (1977).
- (4) Cuendet, P.A., Schweizer C., Brugger E., Madelaine P.: New method for dry removal of asbestos using a commercially available vacuum plant. Paper to be presented at the American Industrial Hygiene Conference, May 21-25, 1984, Detroit, U.S.A.
- (5) Cuendet P., Droz P.O., Madelaine P.: Evaluation du risque d'exposition à l'amiante pendant et après décontamination d'un atelier. Rapport non publié de l'Institut universitaire de médecine du travail et d'hygiène industrielle, Lausanne (1980).
- (6) Ewing W.M.: Air sampling at 52 asbestos abatement projects. Paper presented at the American Industrial Hygiene Conference, May 22-27, 1983, Philadelphia, U.S.A.