

Notes techniques

DÉSAMIANTAGE : POINT D'AVANCEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES SUR NEUF CHANTIERS

Afin de déterminer les facteurs de protection des appareils de protection respiratoire les plus performants et le plus utilisés sur les chantiers de désamiantage, l'INRS a mené une campagne de mesures sur neuf chantiers de niveaux 2 et 3. Alors que la VLEP moyenne sur 8h vient d'être abaissée à 10 fibres d'amiante par litre depuis le 1^{er} juillet 2015, cet article propose un point d'avancement sur cette campagne.

SANDRINE
CHAZELET,
ÉRIC
SILVENTE
INRS,
département
Ingénierie
des procédés

Sur la base des recommandations de 2009 de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset), la réglementation relative au risque d'exposition à l'amiante a fortement évolué avec notamment le nécessaire contrôle de l'empoussièrement en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission analytique (Meta) et, depuis le 1^{er} juillet 2015, l'abaissement de la valeur limite d'exposition professionnelle de 100 fibres par litre (f/l) à 10 f/l en moyenne sur 8h. Par ailleurs,

la campagne Meta de détermination des empoussètements par processus, dont les résultats ont été publiés en 2011 [1], posait la question de la performance des appareils de protection respiratoire (APR) dans cet objectif d'abaissement de la valeur limite. Pour y répondre, l'INRS a entrepris entre mai 2014 et juillet 2015 une campagne de terrain pour déterminer les facteurs de protection¹ des APR les plus performants et les plus utilisés sur les chantiers de désamiantage. Des chantiers de niveaux 2 et 3, correspondant à des niveaux d'empoussièrement

RÉSUMÉ

La réglementation française relative aux risques d'exposition à l'amiante a été l'objet de modifications majeures depuis 2012 avec une diminution effective de la valeur limite d'exposition professionnelle à 10 f/l au 1^{er} juillet 2015. Afin de vérifier les performances des appareils de protection

respiratoire (APR) utilisés en chantier de désamiantage en lien avec ces nouvelles exigences réglementaires, l'INRS a évalué ces APR en 2014 et 2015 sur 9 chantiers de désamiantage. Cette campagne de mesures a montré que des progrès sur les plans de l'organisation du travail et de la protection collective

sont nécessaires pour respecter la nouvelle réglementation. Ces efforts devront être particulièrement marqués lors du traitement des plâtres amiantés pour lequel des expositions très importantes ont été relevées.

Asbestos removal: progress report on the measurement campaign at nine worksites

French regulations on the risks of exposure to asbestos have been amended considerably since 2012, with the occupational exposure limit value having been reduced to 10 F/l as of 1st July 2015. In order to check that the performance of Respiratory Protective Devices

(RPDs) used on asbestos removal worksites are compatible with these new regulatory requirements, INRS assessed the RPDs in 2014 and in 2015 on 9 asbestos removal worksites. This campaign of measurements showed that progress needs to be made as regards how the

work is organised and as regards collective protective equipment in order to comply with the new regulations. These efforts should be particularly marked when treating asbestos-containing plasters for which very high exposure levels were recorded.

respectivement compris entre 100 f/l et 6 000 f/l et entre 6 000 f/l et 25 000 f/l, ont été sélectionnés. Deux modèles d'appareils à ventilation assistée pour les chantiers de niveau 2 et deux modèles d'appareils à adduction d'air pour les chantiers de niveau 3 ont été étudiés en conditions normales d'utilisation.

Différentes étapes de développement ont eu lieu avant le démarrage de la campagne :

1. Mise au point d'un prototype de masque modifié permettant le prélèvement de fibres d'amiante à l'intérieur de celui-ci, conformément à la norme XP X 43-269 (2012);
2. Établissement de conventions avec les principaux fabricants de masques respiratoires destinés au secteur du désamiantage pour la certification et la production de masques modifiés selon le prototype établi à l'INRS;
3. Certification CE de type des masques modifiés incluant le dispositif de prélèvement;
4. Formation des salariés INRS en charge des prélèvements sur les chantiers;
5. Établissement du mode opératoire réglementaire de prélèvement.

La recherche de chantiers s'est faite par l'intermédiaire de plusieurs relais: les fédérations professionnelles, les organismes certificateurs, les Carsat et les Direccte². Au total, neuf chantiers ont été suivis, dont six en niveau 3.

Après une prévisite permettant de rencontrer l'encadrement et les opérateurs de l'entreprise, de visiter le chantier et de présenter le matériel de prélèvement et les procédures suivies par les salariés INRS, le chantier se déroule en deux temps :

- le jour d'arrivée, après installation du matériel, un salarié INRS fait passer un test d'ajustement quantitatif à chacun des opérateurs, équipé du masque modifié qui lui a été attribué;
- les prélèvements ont ensuite lieu les trois jours suivants, durant les deux à trois vacations quotidiennes des opérateurs, sur les opérateurs ainsi que sur le salarié INRS qui suit les prélèvements en zone contaminée.

En fin d'essais, les masques modifiés sont récupérés par l'INRS.

L'équipement-type d'un opérateur est présenté sur les figures 1A et 1B. Il est composé de deux lignes de prélèvement, l'une à l'intérieur du masque respiratoire et l'autre à l'extérieur, chacune connectées à une pompe de prélèvement individuel réglée à 3 l/min. La stratégie de prélèvement sur la totalité de la durée de la vacation a permis de fixer la sensibilité analytique à 1 f/l. Les opérateurs sont également équipés de ceintures thoraciques cardiofréquencesmètres permettant le suivi en continu de l'astreinte physiologique due au port de l'APR et à la tâche réalisée en zone contaminée.

Durant l'ensemble des vacations suivies, un



← FIGURE 1A : Équipement d'un opérateur: pompes de prélèvement.



← FIGURE 1B : Équipement d'un opérateur: cassettes de prélèvement.

préleveur INRS, équipé de la même manière que les opérateurs, reste en zone contaminée pour suivre les prélèvements. Il récupère en fin de vacation les pompes de prélèvement et les cassettes de prélèvement extérieur. Les cassettes intérieures, fixées à la visière du masque, sont récupérées dans le compartiment du tunnel de décontamination, dédié à la douche d'hygiène.

Les prélèvements issus des chantiers de niveau 2 étant actuellement en cours d'analyse, seuls des éléments de résultats concernant les chantiers de niveau 3 et donc les APR à adduction d'air sont présentés ici.

Les processus suivis lors des chantiers de niveau 3 sont les suivants :

- retrait de flochage par raclage;
- retrait de plâtres amiantés par burinage, par porte-outil et à très haute pression;
- retrait d'isolant acoustique par sablage;



- retrait d'enduit par grenailage;
- retrait de mastic par burinage;
- retrait de calorifuge par raclage.

Les chantiers de niveau 3 ont permis d'obtenir 188 couples de valeurs de concentrations extérieures et intérieures aux masques respiratoires dont 132 sur opérateurs de désamiantage et 56 sur salariés INRS. Les analyses effectuées en Meta ont été réalisées à l'INRS selon les spécifications de la norme NF X 43-050 (1996).

Les niveaux d'empoussièrement extérieur obtenus sur opérateurs, exprimés en concentration en fibres réglementaires (OMS + FFA)³, sont très variables, de 6 f/l à 235 000 f/l, avec 23% des valeurs qui excèdent

utilisation d'outils intégrant une aspiration à la source, d'aspirateurs dont la maintenance ne génère pas de dispersion de fibres, et humidification à cœur du matériau.

Les expositions mesurées à l'intérieur des masques à adduction d'air, exprimées en concentrations en fibres réglementaires (OMS + FFA) et mesurées sur 90 minutes lors de chaque vacation, sont inférieures à 10 f/l dans 93% des cas. Pour 70% des filtres intérieurs analysés, aucune fibre n'est détectée. Néanmoins, 3% des concentrations intérieures excèdent la valeur de 100 f/l. Ces expositions très importantes ont été enregistrées sur les chantiers de retrait de plâtre amianté sur différents opérateurs effectuant des tâches diverses. La spécificité de ce matériau, encrassant particulièrement les équipements de protection individuelle (visières des masques, embout de connexion des tuyaux d'air respirable, notamment), est peut-être à l'origine de ces expositions. Une recherche de causes plus approfondie, qui pourrait nécessiter des essais en laboratoire à l'INRS, est en cours. Quoi qu'il en soit, ces résultats viennent renforcer les recommandations de développement de techniques de substitution par l'utilisation de robots, par exemple pour ce type de retrait. Le second volet de cette étude concernera l'évaluation des performances d'appareils à ventilation assistée sur des chantiers de niveau 2. L'intégration de l'ensemble de ces données permettra d'établir les distributions des facteurs de protection pour ces deux types d'APR que sont l'adduction d'air et la ventilation assistée. L'objectif final est d'améliorer la protection des salariés face au risque amiante en proposant des pistes d'amélioration des moyens de protection collective permettant de réduire au maximum l'empoussièrement en zone contaminée et des valeurs guides pour le choix de l'APR adapté en fonction du niveau d'empoussièrement. ●

1. Le facteur de protection correspond au rapport de la concentration en fibres d'amiante à l'extérieur du masque respiratoire sur la concentration à l'intérieur de celui-ci.
2. Directions régionales des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi.
3. (OMS+FFA) : fibres de dimensions telles que longueur $L > 5 \mu\text{m}$, diamètre $D < 3 \mu\text{m}$ et $L/D > 3$.

POUR EN SAVOIR +

- *Campagne de détermination des facteurs de protection assignés des appareils de protection respiratoire utilisés en chantier de désamiantage: cas des appareils de protection respiratoire à adduction d'air*, INRS, NS 336, juillet 2015.
- *Amiante: recommandations pour vérifier le respect de la VLEP*, INRS, *Hygiène et sécurité du travail*, 233, NT 1, juin 2013.
- *Travaux de retrait ou d'encapsulation de matériaux contenant de l'amiante*, *Guide de prévention*, INRS, ED 6091, 2012.

le niveau maximal réglementaire de 25 000 f/l.

Des différences très importantes entre ces empoussètements et ceux, inférieurs, fournis aux entreprises participantes par les organismes accrédités ont été constatées. Actuellement, les entreprises semblent méconnaître les empoussètements individuels réels, ce qui ne les incite pas à améliorer leurs pratiques.

Un effet de dilution de la concentration extérieure en fibres d'amiante, avec l'éloignement par rapport à leur source d'émission, a été mis en évidence par les mesures sur préleveur INRS.

En revanche, il apparaît que les opérateurs réalisant les tâches de ramassage des déchets ou d'arrosage sont autant voire plus exposés que les opérateurs en charge du retrait.

Des niveaux d'exposition particulièrement élevés ont été enregistrés sur les chantiers de retrait de plâtre amianté. Ces résultats confirment ceux de la précédente campagne Meta [1]. Une évolution de la protection collective lors de ces phases de retrait est indispensable. L'accent doit être mis sur le développement de l'aspiration à la source dans le cas de l'utilisation de burineurs et la substitution progressive de ces techniques par des techniques alternatives de robotisation éloignant l'opérateur de la source. De manière générale, deux types de recommandations peuvent être proposées:

- en termes d'organisation: réduction de la coactivité autour de la source d'émission;
- en termes d'améliorations techniques:

Remerciements

L'INRS tient à remercier les entreprises qui, malgré leurs contraintes de planning, ont accepté de participer à la campagne et ont mis à disposition de l'INRS leurs installations et leurs personnels en toute transparence.

BIBLIOGRAPHIE

[1] CLERC F., EYPERT-BLAISON C., GUIMON M., ROMERO-HARIOT A., VINCENT R. - Campagne de mesures d'exposition aux fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission analytique (Meta), août 2011.