

Protection respiratoire : l'INRS obtient la demande de révision de la norme

J.-M. Iotti, Département Ingénierie des équipements de travail, INRS, Centre de Lorraine,
Président de la Commission française de normalisation des appareils
de protection respiratoire, AFNOR/S76A

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) a alerté les Pouvoirs publics sur les résultats inquiétants révélés par une étude menée dans ses laboratoires concernant la perte d'efficacité dans le temps de certains matériaux utilisés dans la conception des filtres pour la protection respiratoire contre les aérosols (particules solides et liquides)*. Tous les appareils testés répondent pourtant aux exigences des normes européennes harmonisées ; ils sont mis sur le marché à des fins de protection respiratoire et sont susceptibles d'être utilisés pour protéger contre des risques parfois graves.

D'un point de vue réglementaire, les appareils de protection respiratoire sont considérés comme des équipements de protection individuelle (EPI) et de ce fait doivent satisfaire aux exigences essentielles d'hygiène et de sécurité définies dans la directive européenne relative à la mise sur le marché de ces équipements [1]. Les fabricants doivent les soumettre à un organisme notifié de l'un des États membres de l'Union européenne, qui vérifie leurs performances au regard des exigences des normes européennes harmonisées. Ces normes sont élaborées par le Comité technique TC 79 du Comité européen de normalisation (CEN). La conformité aux exigences de la directive autorise le fabricant à apposer le marquage CE sur l'équipement, obligatoire pour sa mise sur le marché.

L'INRS est l'organisme notifié en France pour la certification des appareils de protection respiratoire ; à ce titre, il s'est doté des bancs d'essais nécessaires à la vérification des performances des appareils vis-à-vis des exigences des normes européennes correspondantes.

Les principales performances techniques qui sont exigées pour un filtre de protection respiratoire contre les aérosols solides ou liquides sont l'efficacité de filtration (indiquée par une classe d'efficacité P1, P2 ou P3) et une perte de charge à l'inhalation aussi faible que possible. Sur un plan technique, ces deux propriétés sont antinomiques car un filtre fonctionne comme un tamis, constitué de fibres entrelacées, dont la maille doit être suffisamment fine pour arrêter les particules (filtration mécanique) et suffisamment lâche pour laisser circuler l'air nécessaire à la respiration. Les normes fixent une limite à la perte de charge pour chaque classe d'efficacité de filtre.

L'efficacité d'un filtre anti-particules est évaluée sur banc d'essai dans des conditions opératoires bien définies [2] par un essai de pénétration réalisé avec deux aérosols normalisés ; on utilise tour à tour un aérosol de chlorure de sodium, puis un aérosol liquide d'huile de paraffine. Les normes prévoient que l'efficacité du filtre, parcouru par un flux d'air initialement chargé en aérosol à concentration fixée, est mesurée au bout de trois minutes d'essai.

Pour améliorer le confort des appareils filtrants et atteindre plus facilement l'objectif de perte de charge fixé par la norme, les fabricants ont fait évoluer les matériels en utilisant deux techniques : l'augmentation de la surface utile du filtre (généralement en le plissant à l'intérieur d'un boîtier rigide) et la fixation de charges électrostatiques sur les fibres du média filtrant, servant à piéger les particules en les attirant (filtration électrostatique) tout en laissant passer l'air à travers un tamis assez lâche. La technique « électrostatique » a essentiellement été développée pour abaisser la perte de charge de matériaux constituant des filtres plans (non plissés) comme les demi-masques de type jetable FFP 1, 2 et 3 (norme NF EN 149) ou jetables combinés anti-gaz et anti-poussières (norme NF EN 405). Elle est également utilisée pour certains pré-filtres, parfois utilisés en amont d'un filtre plissé pour éviter son colmatage prématuré par des particules grossières ; dans ce cas, le phénomène n'affecte pas l'efficacité du filtre lui-même situé derrière ce pré-filtre et, par conséquent, le niveau de protection apporté par l'appareil. Comme la filtration électrostatique s'est avérée peu efficace vis-à-vis des aérosols liquides, les fabricants ont toujours associé les deux principes de filtration (mécanique et électrostatique) en cherchant le meilleur compromis pour que les matériels répondent aux exigences de la norme.

Dans le cas de la filtration mécanique, l'efficacité initiale est liée à la densité de fibres dans le média ; le filtre mécanique se colmate progressivement lorsqu'il est exposé à un flux d'air chargé de polluants, quelle que soit la nature (solide ou liquide) de l'aérosol piégé ; ses performances de filtration ne peuvent que se maintenir voire s'améliorer dans le temps, au détriment de la perte de charge qui augmente et crée une gêne respiratoire de plus en plus marquée pour l'utilisateur. Cette particularité avait conduit les normalisateurs, lorsque les normes ont été élaborées par le CEN/TC 79 au cours des

NDLR : Depuis la publication de cet article, les situations française et européenne en la matière ont évolué.

En France, la publication d'un avis au JO fait état d'une nouvelle exigence, conforme au souhait de l'INRS, pour l'évaluation des performances de filtration des appareils. Cette nouvelle exigence est accompagnée d'une surveillance de marché dont le but est d'évaluer les équipements et le cas échéant de les retirer du marché.

En Europe, la Commission propose de retirer, pour les points concernés, la présomption de conformité des normes et le Comité technique de normalisation a décidé de procéder à l'amendement de la ou des normes concernées.

Toutes ces actions ont pour but de participer à l'amélioration des niveaux de protection des équipements et de confirmer ces niveaux pendant les périodes d'utilisation auxquelles ils sont destinés.

**Cf. : Efficacité des masques antipoussières : vérifier leur niveau de protection. Doc Méd Trav. 2004 ; 97 : p. 159.*



Documents pour le Médecin du Travail
N° 100
4^e trimestre 2004

599

années 1980, à limiter l'essai de pénétration à trois minutes.

L'INRS a cherché à prolonger l'essai de pénétration au-delà des trois minutes fixées par la norme pour évaluer les performances des matériels sur des durées se rapprochant mieux des conditions classiques d'utilisation des appareils de protection respiratoire en milieu de travail. Les résultats de ces essais « hors normes » ont révélé des comportements différents entre les filtres mécaniques et les filtres électrostatiques : l'efficacité de certains filtres de type électrostatique peut en effet chuter de manière sensible et très rapidement lorsque l'essai est ainsi prolongé. En effet, la charge électrostatique placée sur le filtre est progressivement neutralisée par les particules collectées ; ce type de filtre, toujours performant lors de l'essai de la norme (pénétration mesurée sur trois minutes) le devient beaucoup moins après quinze minutes, voire une heure de fonctionnement. Les essais ont montré que, pour certains modèles, le niveau de pénétration au bout d'une heure pouvait être 2 à 3 fois supérieur à celui relevé au bout de trois minutes.

Ainsi, dans les conditions réelles de travail, certains filtres qui, par conception, utilisent majoritairement le procédé de filtration électrostatique peuvent voir leurs performances chuter rapidement dans le temps ; l'efficacité d'un filtre qui a été classé P3 par les essais de la norme peut alors correspondre à celle d'un filtre P2, voire P1 lors d'une utilisation prolongée. Selon les essais réalisés, seuls les appareils du type « majoritairement électrostatique » anti-aérosols ou combinés anti-aérosols et antigaz [3, 4], semblent concernés ; les essais n'ont pas révélé d'anomalie sur les filtres de type « plissé » [5] destinés à être connectés soit à une pièce faciale (demi-masque ou masque complet), soit à un équipement à ventilation assistée.

Considérant que le phénomène mis en évidence peut avoir des conséquences importantes sur la santé des utilisateurs selon la toxicité des polluants présents et la fréquence d'exposition, l'INRS a alerté le ministère chargé du Travail. Celui-ci vient de publier, en date du 12 juin 2004 [6], un avis aux fabricants, importateurs, distributeurs, organismes notifiés et utilisateurs d'appareils de protection respiratoire reprenant les propositions de l'INRS pour que l'efficacité des appareils soit estimée selon le protocole existant, mais que la pénétration de l'aérosol soit mesurée non plus après trois minutes d'essai mais lorsque le filtre a reçu une exposition théorique correspondant à une charge de 120 mg d'aérosol.

Dans le même temps il a demandé à l'AFNOR, par l'intermédiaire de la commission française de normalisation « *Appareils de protection respiratoire* », d'engager, auprès du CEN/TC 79 une demande d'amendement ou de révision de toutes les normes concernant les appareils filtrants contre les particules.

Celle-ci a été présentée par l'AFNOR lors de la der-

nière réunion du sous-comité correspondant (SC 4) en mai 2004. Après discussion, le SC 4 a rédigé une résolution à l'intention du TC 79 en vue de traiter ce problème soit au niveau européen soit au niveau de l'ISO/TC 94/SC 15 qui vient de prendre la suite des travaux en matière de normalisation des appareils de protection respiratoire. Cette seconde possibilité, bien que présentée avec une priorité 1 semble cependant la moins adaptée pour arriver à un changement rapide. Le CEN/TC 79 décidera des suites à donner lors de sa prochaine réunion en novembre au cours de laquelle une demande d'amendement avec une proposition de protocole d'essais sera de nouveau formulée par la délégation française.

Dans l'attente d'une évolution des normes, l'INRS a décidé d'entreprendre une étude exploratoire visant à affiner ces résultats et repérer les appareils les plus concernés afin qu'ils ne soient plus utilisés. Compte tenu de ces éléments, l'INRS recommande aux utilisateurs d'appareils de type « demi-masque filtrant jetable » ou « filtre » utilisant des propriétés de filtration électrostatique de s'informer auprès des fabricants de la bonne tenue dans le temps des appareils ; il semble utile de rappeler qu'il est nécessaire de procéder à une évaluation approfondie des risques avant de choisir un appareil [7] et que les appareils destinés à un usage unique doivent réellement être jetés après utilisation et qu'ils ne doivent pas être réutilisés.

Éléments bibliographiques

[1] Directive 89/686/CEE du Conseil, du 21 décembre 1989, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux équipements de protection individuelle, transposée en droit français par les décrets n° 92-765 et 92-768 du 29 juillet 1992.

[2] Norme NF EN 13274-7 « Appareils de protection respiratoire – Méthodes d'essai – Partie 7 : Détermination de la pénétration des filtres à particules », mai 2003.

[3] Norme NF EN 149 « Appareils de protection respiratoire – Demi-masques filtrants contre les particules – Exigences, essais, marquage », octobre 2001.

[4] Norme NF EN 405 « Appareils de protection respiratoire – Demi-masques filtrants à soupapes contre les gaz ou contre les gaz et les particules – Exigences, essais, marquage », juin 2002.

[5] Norme NF EN 143 « Appareils de protection respiratoire – Filtres à particules – Exigences, essais, marquage », mai 2000.

[6] Avis aux fabricants, importateurs, distributeurs, organismes notifiés et utilisateurs d'appareils de protection respiratoire, JORF du 12 juin 2004, SOCT0411126V, ministère de l'Emploi, du Travail et de la Cohésion sociale.

[7] HURÉ P - Les appareils de protection respiratoire – Choix et utilisation. Paris : INRS, ED 780 ; 2002 : 56 p.