

PRÉVENTEX

LES LAVEURS D'AIR DANS L'INDUSTRIE TEXTILE

UNE SOURCE POTENTIELLE DE MICRO-ORGANISMES DANS L'AIR

Préventex

Association
paritaire
du textile

Volume 19, numéro 6
Décembre 2002

L'industrie textile est caractérisée par son besoin d'un taux d'humidité ambiante élevé, variant généralement de 50 à 70 % dans les milieux de travail. Cette humidité, nécessaire au bon fonctionnement de plusieurs procédés textiles tels le filage et le tissage, est souvent assurée par un ou plusieurs humidificateurs de type laveur d'air (air washer) intégré(s) au système de ventilation générale de l'entreprise.

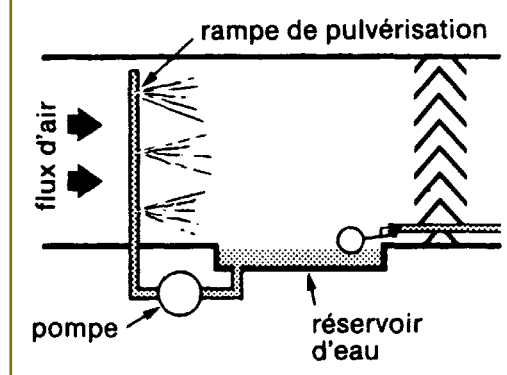
Un laveur d'air est composé (figure 1) d'un réservoir d'eau, d'une pompe, d'une série de canalisations et de gicleurs. L'eau, pompée vers les gicleurs, est pulvérisée dans le courant d'air, s'y évapore et est entraînée dans le système de distribution d'air. Un dispositif de rétention des gouttes d'eau est nécessaire en aval des gicleurs (après), afin d'empêcher des gouttes d'eau d'être entraînées dans le courant d'air. Ce dispositif



**Laveur d'air
typique**

Source: On-site Expert, Nalco
Chemical Company

Figure 1 Schéma d'un laveur d'air



important, parce qu'il repose sur la présence de réservoirs d'eau recirculée puis pulvérisée dans l'air.

LA CONTAMINATION DES LAVEURS D'AIR

Le problème de la contamination microbienne des laveurs d'airs est connu et bien documenté. Certains secteurs d'activités comme l'industrie du textile, du papier et les imprimeries sont plus susceptibles d'y être confrontés, parce que des poussières organiques sont présentes et offrent des éléments nutritifs aux micro-organismes pénétrant dans l'humidificateur. L'efficacité de la filtration en amont des laveurs d'air influencera donc le degré de contamination potentielle de ce dernier. Les conditions favorisant la contamination des laveurs d'air sont:

**La contamination
des laveurs d'air**

**Les risques
pour la santé**

**Comment déterminer
si un laveur d'air
est contaminé?**

**Contrôle de la
contamination microbienne
des laveurs d'air**

Personne ressource:
Michèle Lalonde, MSc,
hygiéniste industrielle



Le bulletin Préventex est publié par

Préventex – Association paritaire du textile

2035, avenue Victoria, bureau 203
Saint-Lambert QC J4S 1H1
Téléphone : (450) 671-6925
Télécopieur : (450) 671-9267
Courriel : info@preventex.qc.ca
www.preventex.qc.ca

Directeur général et éditeur
Jean-Marc Champoux

Co-président patronal
Jacques Hamel
Cavalier Textiles inc.

Co-président syndical
Pierre-Jean Olivier
TUAC/COUTA

Coordination
Lise Laplante

Rédaction
Pierre Bouchard
Indico Communication

Traduction
Paule Champoux-Blair

Conception graphique
Anne Brissette Graphiste

Impression
Imprimerie For inc.

Préventex, ses administrateurs, son personnel et les auteurs des textes de cette publication ne garantissent pas l'exactitude des informations qu'elle contient, ni l'efficacité pertinente qu'elles peuvent laisser présumer, de sorte qu'ils n'assument aucune responsabilité. De même, les informations qu'on y retrouve ne doivent pas être considérées comme des avis professionnels. La mention d'un produit ou d'un service par un annonceur externe ou dans un texte non publicitaire ne doit pas être interprétée comme une adhésion ou une recommandation.

Le bulletin Préventex est distribué gratuitement aux membres et intervenants du secteur du textile et de la bonneterie du Québec. La reproduction des textes est autorisée pourvu que la source soit mentionnée.

Dépôt légal : 1^{er} septembre 1994
ISSN 0825-4230

Tirage : 2500 exemplaires

- ◆ la stagnation de l'eau ;
- ◆ la température de l'eau ;
- ◆ la présence d'éléments nutritifs (substance organique) dans l'eau.

L'entretien des laveurs d'air peut avoir un impact sur la santé des travailleurs présents dans les locaux desservis par ces humidificateurs, mais aussi sur celle des personnes impliquées dans le lavage de ces derniers (une fois contaminés).

LES RISQUES POUR LA SANTÉ

La **fièvre des humidificateurs** est une maladie ressemblant à la grippe causée par l'inhalation de gouttes d'eau provenant d'humidificateurs contaminés par des micro-organismes. Les symptômes sont la fièvre, des frissons, des maux de tête, des malaises (fatigue et courbatures) et, moins fréquemment, des symptômes respiratoires (irritation des bronches, manque de souffle, etc). Ces symptômes se manifestent généralement quelques heures après une exposition et durent environ 24 heures, sans effet à long terme. Parce que ces symptômes sont de courte durée et ressemblent à ceux d'une grippe, les personnes atteintes consultent rarement un médecin.

L'inhalation de gouttelettes contaminées peut aussi causer des maladies respiratoires d'hypersensibilité (allergies) plus graves comme l'**asthme** et l'**alvéolite allergique** (pneumonie d'hypersensibilité), mais ces dernières sont plus rares.

Il est connu que des humidificateurs contaminés peuvent causer les maladies citées précédemment. Plusieurs types de micro-organismes ou leurs toxines ont été trouvés dans des humidificateurs contaminés (bactéries, endotoxines, moisissures, actinomycètes et amibes). Le lien de causalité entre un micro-organisme précis et la maladie reste présentement incertain.

La fièvre des humidificateurs ne doit pas être confondue avec la **maladie du légionnaire**. Ces deux maladies sont reliées à des systèmes d'eau contaminés, mais le micro-organisme responsable n'est pas le même dans les deux cas et les symptômes sont différents. La maladie du légionnaire survient à la suite de l'inhalation d'une bactérie, la *legionella*. La maladie se

présente habituellement sous la forme d'une pneumonie associée à une fièvre élevée et elle est mortelle dans 10 % des cas. La *legionella* est rarement présente dans l'eau d'un laveur d'air, parce que la température optimale qui assure sa croissance et sa prolifération de la bactérie est située entre 25° et 42°C. Dans un laveur d'air, l'eau est rarement à une température supérieure à 20°C, mais tous les autres facteurs favorisant la croissance de la *legionella* (eau stagnante contenant potentiellement des sources nutritives telles de la rouille ou des biofilms et aérosolisation de l'eau) y sont présents. Le risque de contamination d'un laveur d'air par la *legionella*, bien que minime, ne peut être éliminé.

COMMENT DÉTERMINER SI UN LAVEUR D'AIR EST CONTAMINÉ ?

La présence de boues ou de dépôts brunâtres à la surface et dans l'eau, de biofilms verdâtres à proximité des gicleurs ou sur les structures, est un signe apparent de contamination microbienne et ne devrait pas être tolérée.

S'il est possible de quantifier la contamination par des échantillonnages de l'air à la sortie des laveurs d'air, l'interprétation de ces résultats reste toujours très difficile étant donnée la nature ubiquiste (il y en a partout!) de plusieurs micro-organismes. La plupart des bactéries rencontrées normalement dans la nature ne causent pas d'effets néfastes à la santé. Plusieurs bactéries sont même essentielles à la vie humaine (sur la peau, les voies respiratoires, les intestins, etc) et à l'écologie terrestre. Le risque de maladie provenant de bactéries n'augmente que lorsque les concentrations de certaines espèces deviennent anormalement élevées. L'absence de norme québécoise, canadienne ou américaine concernant les limites d'exposition aux bioaérosols, rend l'interprétation de résultats d'échantillonnage encore plus difficile. Le manque de documentation de relation dose-effet ainsi que l'importance de la susceptibilité individuelle dans les effets sur la santé observés expliquent en partie cette absence de norme.

Plusieurs fournisseurs de biocides (produits chimiques pour le traitement de l'eau)

utilisent la mesure de bactéries dans l'eau à l'aide d'instruments à lecture directe comme indicateur de contamination. Ces données sont utiles, mais ne représentent pas bien la contamination de l'air, parce que l'eau prélevée à la surface du réservoir n'est souvent pas aussi contaminée que celle à proximité de la pompe et acheminée aux gicleurs, un gradient de concentration étant présent dans l'eau du réservoir.

CONTRÔLE DE LA CONTAMINATION MICROBIENNE DES LAVEURS D'AIR

L'ajout de biocides à l'eau des humidificateurs n'est pas recommandé, parce qu'il résulte inévitablement en une exposition des travailleurs à ces produits chimiques qui sont toxiques et irritants. Un dosage minutieux des biocides dans l'eau est crucial, puisqu'il est le résultat d'un compromis entre le contrôle microbien et l'absence de plaintes d'irritation de la part des travailleurs. Les fournisseurs de biocides possèdent généralement une bonne expertise pour le choix et le dosage de leurs produits. Le second argument contre l'emploi de biocides repose sur le fait que ces produits tuent les bactéries, mais n'éliminent pas les endotoxines, des produits toxiques issus de la membrane extérieure de bactéries gram négatives.

La contamination microbienne devrait donc plutôt être contrôlée par l'utilisation d'eau propre, la limite du temps que l'eau stagnante passe dans les réservoirs et un nettoyage périodique de ces derniers. Dans certains environnements où la contamination aérienne par des poussières organiques est grande, l'utilisation de biocides peut cependant être inévitable. Les biocides ne doivent être utilisés que lorsqu'aucune autre méthode de contrôle n'est applicable.

Les éléments suivants peuvent contribuer à diminuer la prolifération de micro-organismes dans les humidificateurs de type laveur d'air.

- ◆ L'amélioration de la **filtration** de l'air en amont des humidificateurs, particulièrement dans les départements où la poussière générée est fine. On le sait, la présence de poussières organiques (provenant du retour d'air) favorise la

croissance microbienne. Plus la filtration de l'air de retour sera efficace, moins la prolifération microbienne sera favorisée. L'entretien des filtres (nettoyage ou renouvellement) doit être fait régulièrement.

- ◆ La **purge** en continu de l'eau des bassins de manière à évacuer le surplus de solides, micro-organismes et sels en suspension dans l'eau. Le taux de changement d'eau peut être automatisé ou basé sur la conductivité de l'eau. Il sera plus ou moins grand selon le degré de contamination de l'eau (saletés, poussières, micro-organismes) et sa température.
- ◆ Le traitement de l'eau des laveurs d'air par des rayonnements **ultraviolets**. L'eau est irradiée aux ultraviolets juste avant de passer dans les gicleurs, afin d'y éliminer les micro-organismes. Plusieurs fabricants de laveurs d'air intègrent maintenant cette technologie dans leurs produits.
- ◆ Le **nettoyage fréquent** de tous les éléments des laveurs d'air (réservoirs d'eau, déflecteurs, buses des gicleurs, grilles des réservoirs) ainsi que des éléments du système de ventilation (hélices des ventilateurs, filtres, canalisations).

La fréquence de nettoyage d'un laveur d'air dépend de plusieurs facteurs. Dans des environnements très poussiéreux, particulièrement là où des poussières organiques (coton, papier, etc) sont présentes en quantités importantes, il peut être nécessaire de vider et de nettoyer les laveurs d'air sur une base hebdomadaire, afin d'y contrôler la croissance bactérienne et organique. La fréquence des nettoyages dépendra de plusieurs facteurs incluant la quantité de saletés accumulées dans le réservoir, le taux de changement de l'eau et son traitement et la température de l'eau qui, si elle se réchauffe, favorise un peu plus la croissance de micro-organismes.

Soulignons que le nettoyage d'un laveur d'air fortement contaminé par les micro-organismes peut prendre plusieurs heures et exiger l'utilisation de détergents ou désinfectants, afin d'y éliminer tout micro-organisme. Une solution d'hypochlorite de sodium (javel 6 %) diluée 1 dans 10 peut être utilisée. Des

équipements individuels de protection personnelle empêchant le contact cutané et l'inhalation de désinfectant et de micro-organismes devront alors être portés par les travailleurs effectuant cette opération. De plus, si du sulfure d'hydrogène (H²S), un gaz toxique à odeur d'œufs pourris provenant de la dégradation anaérobie de matériaux par des bactéries, est présent, la protection des travailleurs contre ce gaz toxique devra aussi être assurée lors du nettoyage. Par contre, le nettoyage d'un laveur d'air vidangé et lavé quotidiennement exige beaucoup moins d'énergie et de temps que celui d'un laveur d'air fortement contaminé.

- ◆ Dans tous les cas, des **inspections** régulières de tous les éléments des systèmes d'humidification et de ventilation doivent être effectuées, afin d'en vérifier la propreté et de détecter tout signe de croissance bactérienne.
- ◆ Le **remplacement** des laveurs d'air par des humidificateurs moins susceptibles d'être contaminés par des micro-organismes (ne nécessitant pas de réservoirs d'eau) peut sembler la solution idéale, mais n'est pas toujours possible parce que le nouvel humidificateur doit être aussi efficace en termes d'humidification et que les coûts d'installation, d'entretien et de fonctionnement doivent être abordables.

Documents et articles supplémentaires

ACGIH, Bioaerosols. Assessment and control. ACGIH (1999).

Lutte contre les micro-organismes à l'origine de la maladie des légionnaires et de la fièvre des humidificateurs, INRS, Cahiers de notes documentaires, 1630-127-87, (1987).

Nathanson, T, Sinclair, R. Michael. Water treatment of humidification systems. INDOOR '90 : PROCEEDINGS OF THE 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDOOR AIR QUALITY AND CLIMATE. VOLUME 4, BUILDING AND SYSTEM ASSESSMENTS AND SOLUTIONS.

Sykes, J.M. Precautions against illness associated with humidifiers, HSE Specialist inspector reports (1988).

Humidification de l'air. Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents. Sécurité au travail (1991).

Bucrkhart, J.E.; Stanevich, R.; Kovak, B. Microorganism contamination of HVAC humidification systems: case study. Applied Occupational and environmental hygiene 8(12), (1993).

Goyer, N. Lavoie, J. Lazure, L. Marchand G. Les bioaérosols en milieu de travail: guide d'évaluation, de contrôle et de prévention. IRSST. 2001.

Environmental Protection Agency. EPA Office of compliance sector notebook project: Profile of the textile industry. September 1997. EPA/310-R-97-009. P. 79.

Smith, J. Edward II Whisnant, Ralph B. Ultraviolet light disinfection of water in a textile air washer. North carolina department of environmental health and natural resources. Pollution prevention program. Août 1987. (Disponible sur Internet : www.p2pays.org/search/pdf/frame.asp?pdfurl=ref/03/02919.pdf)