



# Humidification de l'air

**suva**pro

Le travail en sécurité

Dans certaines entreprises des installations d'humidification de l'air sont nécessaires pour les processus de production. Une humidité agréable de l'air est également profitable à l'homme à condition que les installations soient nettoyées avec soin et régularité.

# Sommaire

<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>Risques et images cliniques</b>	<b>5</b>
<b>Systèmes d'humidification de l'air</b>	<b>6</b>
<b>Solutions</b>	<b>9</b>
<b>Entretien et maintenance</b>	<b>10</b>
Utilisation de désinfectants	
Utilisation de rayons ultra-violets (UV-C)	
Nettoyage	
Plan d'entretien et de nettoyage	
Sécurité	<b>11</b>

# Introduction

Dans certaines entreprises, des installations d'humidification de l'air sont nécessaires pour les processus de production. Une humidité agréable de l'air est également profitable à l'homme à condition que les installations soient nettoyées avec soin et régularité. Cependant, les installations d'humidification de l'air qui sont mal nettoyées ou ne le sont pas assez fréquemment peuvent causer des maladies comme la «fièvre des humidificateurs» ou le «poumon des humidificateurs».

Il n'est pas rare de constater que les personnes souffrant du poumon des humidificateurs sont atteintes d'une limitation durable de la fonction pulmonaire.

La présente publication indique les mesures permettant d'empêcher ce genre de maladies.

Elle a été élaborée en collaboration avec des représentants de l'Association suisse des entreprises de chauffage et de ventilation (ASCV), de l'Institut pour l'hygiène et la physiologie du travail de l'EPF (Prof. H.U. Wanner), de l'Office fédéral de la santé publique (Dr N. Billo) ainsi que de fabricants et de fournisseurs. La Suva remercie tous ceux qui ont contribué à la préparation de cette brochure.

Les publications suivantes complètent le présent document:

- Légionnelles et légionnellose – Particularités biologiques, épidémiologie, aspects cliniques, enquêtes environnementales, prévention et mesures de lutte, OFSP, mars 2009, Berne
- Humidification de l'air dans les installations techniques de ventilation, directive 95-1 de la Société suisse des ingénieurs en technique du bâtiment (SICC), Berne
- Traitement des eaux aux installations de gestion technique du bâtiment, directive BT 102-01 de la Société suisse des ingénieurs en technique du bâtiment (SICC), Berne

# Risques et images cliniques

## Risque de microorganismes dans l'eau stagnante

L'eau dans les réservoirs des installations d'humidification de l'air peut être colonisée par les microorganismes les plus divers (bactéries, champignons, amibes) provenant de l'air extérieur ou de l'air ambiant. La prolifération de ces microorganismes peut être très rapide. Souvent, d'autres parties de l'installation sont souillées par de l'eau contaminée.

Les facteurs suivants sont avant tout importants pour la croissance des microorganismes: eau stagnante et substance nutritive (par ex. poussière de papier dans les imprimeries). Des températures supérieures à 10°C favorisent encore la croissance des microorganismes; à des températures à 70°C, ils sont toutefois tués.

Les microorganismes eux-mêmes ou les toxines bactériennes (endotoxines) élaborées lors de la décomposition des bactéries Gram négatives peuvent parvenir dans l'air ambiant lors de la vaporisation de l'eau sous forme d'aérosols, c.-à-d. sous forme de particules fines. Respirer cet air ambiant vicié peut provoquer la fièvre des humidificateurs ou une allergie au niveau des alvéoles pulmonaires (poumon des humidificateurs). Parfois, de l'asthme dû aux humidificateurs peut se manifester.

## Images cliniques

Les symptômes observés pour la **fièvre des humidificateurs** sont des poussées de fièvre, des frissons, l'irritation des bronches, le manque de souffle, mais fréquemment aussi des douleurs d'ordre plus général telles que maux de tête, fatigue et courbatures. Ces douleurs se manifestent généralement en début de semaine (fièvre du lundi), 4 à 8 heures après avoir commencé à travailler. On constate déjà une amélioration 12 à 24 heures après avoir quitté les locaux contaminés. Il n'y a pas de séquelles dans le cas d'une banale fièvre des humidificateurs.

Le **poumon des humidificateurs** est une maladie plus grave, expression d'une réaction allergique au niveau des alvéoles pulmonaires. Les manifestations de cette maladie sont en partie analogues à celles de la fièvre des humidificateurs; le manque de souffle, la toux et l'expectoration sont plus accentuées. L'examen médical révèle une limitation de la fonction pulmonaire ainsi que des altérations de l'image radiologique pulmonaire. A cause de son caractère sournois, cette maladie n'est souvent pas diagnostiquée tout de suite. Même lorsque la personne atteinte est sous traitement médical, on ne peut pas toujours escompter une guérison complète dans ce genre de cas, c.-à-d. une normalisation de la fonction pulmonaire.

# Systèmes d'humidification de l'air

La propagation des microorganismes dans l'air ambiant est différente selon le système d'humidification de l'air. La plus grande prudence est requise pour toutes les installations qui nébulisent de l'eau stagnante et contaminée.

## Principe de la nébulisation

Le rotor produit des aérosols aqueux qui s'évaporent grâce à la chaleur perdue présente dans l'air ambiant. Des microorganismes peuvent parvenir dans l'air.

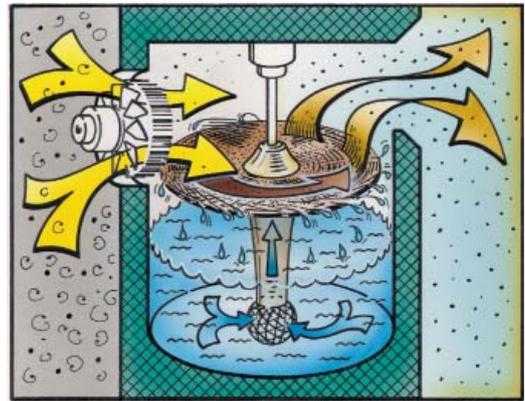


Figure 1: principe de la nébulisation

## Principe du lavage d'air (par ex. dans les installations de climatisation)

L'eau en circulation est nébulisée par des gicleurs dans les conduits d'air. Avec ce principe, des microorganismes peuvent parvenir dans l'air.

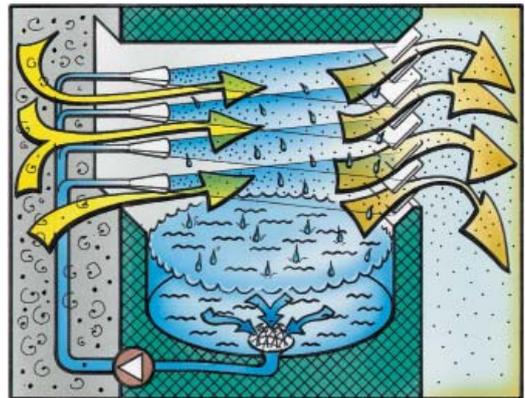


Figure 2: principe du lavage d'air

En l'état actuel de la technique, on peut partir du principe que, dans les systèmes par évaporation et par vaporisation, le nombre de microorganismes qui parviennent dans l'air ambiant n'est pas assez important pour menacer la santé.

### Principe de l'évaporateur

Une roue tournante ou une natte est humectée dans le réservoir d'eau. La roue ou la natte humidifie l'air traversant l'appareil.

Des microorganismes peuvent se former dans l'eau et sur la natte humide. Ils ne parviennent toutefois pas dans l'air ambiant lors de l'évaporation, mais un dégagement d'odeur est en revanche possible.

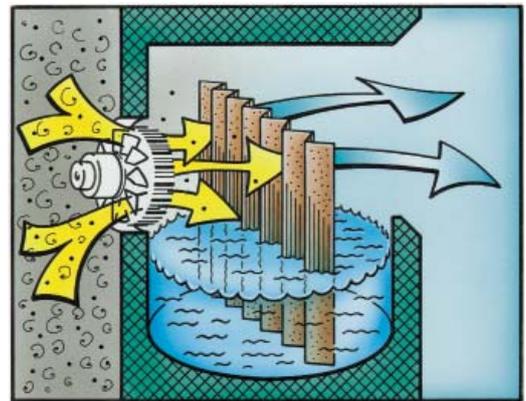


Figure 3: principe de l'évaporateur

### Principe de la vaporisation

L'eau est vaporisée et parvient dans la pièce sous forme de vapeur d'eau. L'eau amenée à ébullition empêche la croissance de microorganismes.

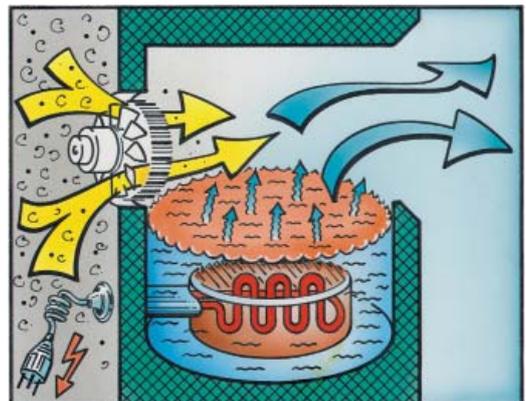


Figure 4: principe de la vaporisation



# Solutions

**Objectif de sécurité: les installations d'humidification de l'air seront conçues, montées, mises en service et entretenues de façon à exclure toute atteinte à la santé.**

Cet objectif de protection peut être atteint en maintenant la croissance des germes (microorganismes) à un niveau aussi faible que nécessaire dans les parties des installations véhiculant de l'eau.

En ce qui concerne la quantité de germes contenue dans l'eau nébulisée par les installations d'humidification de l'air, les **valeurs de référence** suivantes s'appliquent.

Si la quantité de germes est **inférieure à 1000 germes** par millilitre, aucune mesure particulière n'est nécessaire.

Si la quantité de germes est comprise **entre 1000 et 10 000 germes** par millilitre, il faudra procéder à d'autres investigations pour l'évaluation définitive, notamment déterminer la quantité de germes dans l'air et contrôler toute l'installation d'aération. On s'enquerra également de la santé des travailleurs. En outre, une surveillance régulière de la quantité de germes dans l'eau est nécessaire pour ce type d'installations.

Si la quantité de germes est supérieure à **10 000 germes** par millilitre, l'installation d'humidification devra être assainie. Afin que les valeurs de référence ne soient pas dépassées, différentes mesures s'imposent pour le fonctionnement en service normal et le fonctionnement en service particulier.

## Fonctionnement en service normal

Changer régulièrement l'eau stagnante se trouvant dans les réservoirs ou les bacs collecteurs pendant le fonctionnement en service normal de l'installation. Si nécessaire, effectuer un rinçage entre chaque changement d'eau.

Exposer constamment l'eau aux rayons UV-C (page 10).

Utiliser des filtres dans le conduit d'amenée d'air.

## Fonctionnement en service particulier

Les installations d'humidification de l'air doivent être nettoyées et entretenues à intervalles réguliers. C'est indispensable. Les travaux effectués sont consignés.

On évacue l'eau stagnante lorsqu'on arrête l'installation. Si nécessaire, on séchera les réservoirs et bacs collecteurs.

Si l'on utilise des filtres, il faut les nettoyer ou les renouveler régulièrement.

Lors du nettoyage, lorsqu'on procède à une désinfection, on n'utilisera que des produits ne laissant pas de résidus toxiques (voir page 10).

# Entretien et maintenance

## Utilisation de désinfectants

### Fonctionnement en service normal

Il ne faut pas ajouter de désinfectants à l'eau des installations d'humidification de l'air fonctionnant en service normal pour maintenir à un niveau faible la quantité de germes. La nébulisation de ces produits dans l'air ambiant peut causer des troubles et des irritations des muqueuses ainsi que des allergies.

### Fonctionnement en service particulier

Après le nettoyage mécanique, les installations seront désinfectées avec des produits appropriés puis rincées. Il ne faut utiliser que des produits qui ne laissent pas eux-mêmes de résidus toxiques.

## Utilisation de rayons ultra-violets

L'exposition aux rayons UV-C de l'eau d'humidification et de lavage de l'air empêche la croissance de micro-organismes.

Les rayons qui pénètrent dans l'eau stagnante ralentissent efficacement l'augmentation de la quantité de germes dans les réservoirs d'eau. La quantité de germes peut être maintenue à un niveau faible lors d'une exposition aux rayons UV-C sur une longue période.

Pour éviter que l'eau traitée aux rayons UV-C soit encore contaminée juste avant son utilisation, le dispositif de rayonnement aux UV-C doit être installé immédiatement avant le lieu d'utilisation dans le principe de lavage de l'air.

## Nettoyage

### Accessibilité aux installations

Il est important que les installations d'humidification et les dispositifs installés dans les conduits d'installations de climatisation soient facilement accessibles. L'expérience montre que les travaux de nettoyage et d'entretien sont souvent mal faits ou ne le sont même pas du tout lorsque le personnel doit accomplir des performances acrobatiques pour les exécuter.

## Plan d'entretien et de nettoyage

Lors de la mise en service et de la remise de l'installation, le fabricant doit remettre en plus du mode d'emploi un plan d'entretien et de nettoyage.

## Sécurité

### **Installations techniques (dispositions légales)**

D'une part, les fabricants, importateurs et vendeurs ne peuvent offrir et mettre en circulation que des installations techniques, des appareils et des produits qui répondent aux règles de la technique admises en matière de sécurité et qui sont construits de telle sorte qu'un emploi conforme à leur destination ne mette pas en danger, s'ils sont utilisés avec soin, la vie ou la santé (article 3 de la loi fédérale sur la sécurité des produits [LSPro] du 12 Juin 2009).

Il incombe d'autre part à l'employeur de prendre toutes les mesures dont l'expérience a démontré la nécessité, que l'état de la technique permet d'appliquer et qui sont adaptées aux conditions données (art. 82, al. 1 de la loi sur l'assurance-accidents [LAA] du 20 mars 1981).

Les deux prescriptions légales ont pour but de protéger l'utilisateur d'installations et de produits techniques contre les accidents et les maladies professionnels. Il n'est possible d'atteindre cet objectif que si l'employeur acquiert des installations et des produits techniques qui satisfont aux exigences de la sécurité.

**Suva**

Protection de la santé  
Case postale, 6002 Lucerne  
[www.suva.ch](http://www.suva.ch)

**Renseignements**

Tél. 041 419 51 11

**Commandes**

[www.suva.ch/waswo-f](http://www.suva.ch/waswo-f)

**Titre**

Humidification de l'air

Reproduction autorisée, sauf à des fins  
commerciales, avec mention de la source.  
1<sup>re</sup> édition: septembre 1990  
Edition revue et corrigée: novembre 2012

**Référence**

44021.f (disponible uniquement sous forme  
de fichier pdf)

**Le modèle Suva**

## Les quatre piliers de la Suva

- La Suva est mieux qu'une assurance: elle regroupe la prévention, l'assurance et la réadaptation.
- La Suva est gérée par les partenaires sociaux. La composition équilibrée de son Conseil d'administration, constitué de représentants des employeurs, des travailleurs et de la Confédération, permet des solutions consensuelles et pragmatiques.
- Les excédents de recettes de la Suva sont restitués aux assurés sous la forme de primes plus basses.
- La Suva est financièrement autonome et ne perçoit aucune subvention de l'État.