

BEHEER VAN HYGIËNERISICO'S IN LUCHTBEVOCHTIGERS

GESTION DES RISQUES HYGIENIQUES DANS LES SYSTÈMES D'HUMIDIFICATION

Dinne Karla WTCB-CSTC
Labo hoofd Microbiologie en Micropartikels



Beheer van hygiënerisico's in luchtbevochtigers

Voor regeling binnenklimaat wordt de binnenkomende lucht vaak verwarmd, gekoeld, ontvochtigd, maar ook bevochtigd.

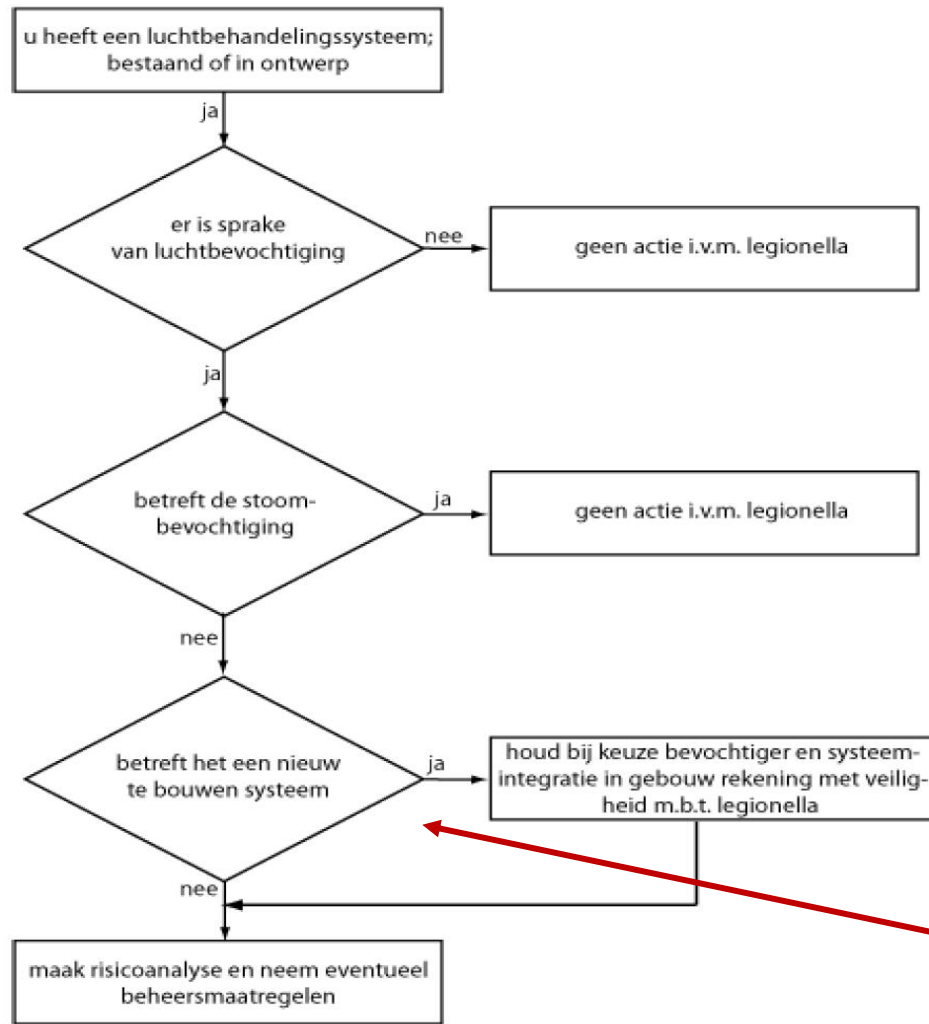
Bij alle luchtbevochtigingsinstallaties geldt dat

- de watersamenstelling,
 - kwalitatieve toevoer,
 - goede afvoer van overtollig water en
 - periodieke inspectie en onderhoud
- essentieel zijn.

Risico-analyse en Risico-beheer

***Uitgangspunt : alleen de bevochtigungssectie,
inclusief de wateraansluiting, leveren een mogelijk
Legionellarisico op***

Beheer van hygiënerisico's in luchtbevochtigers

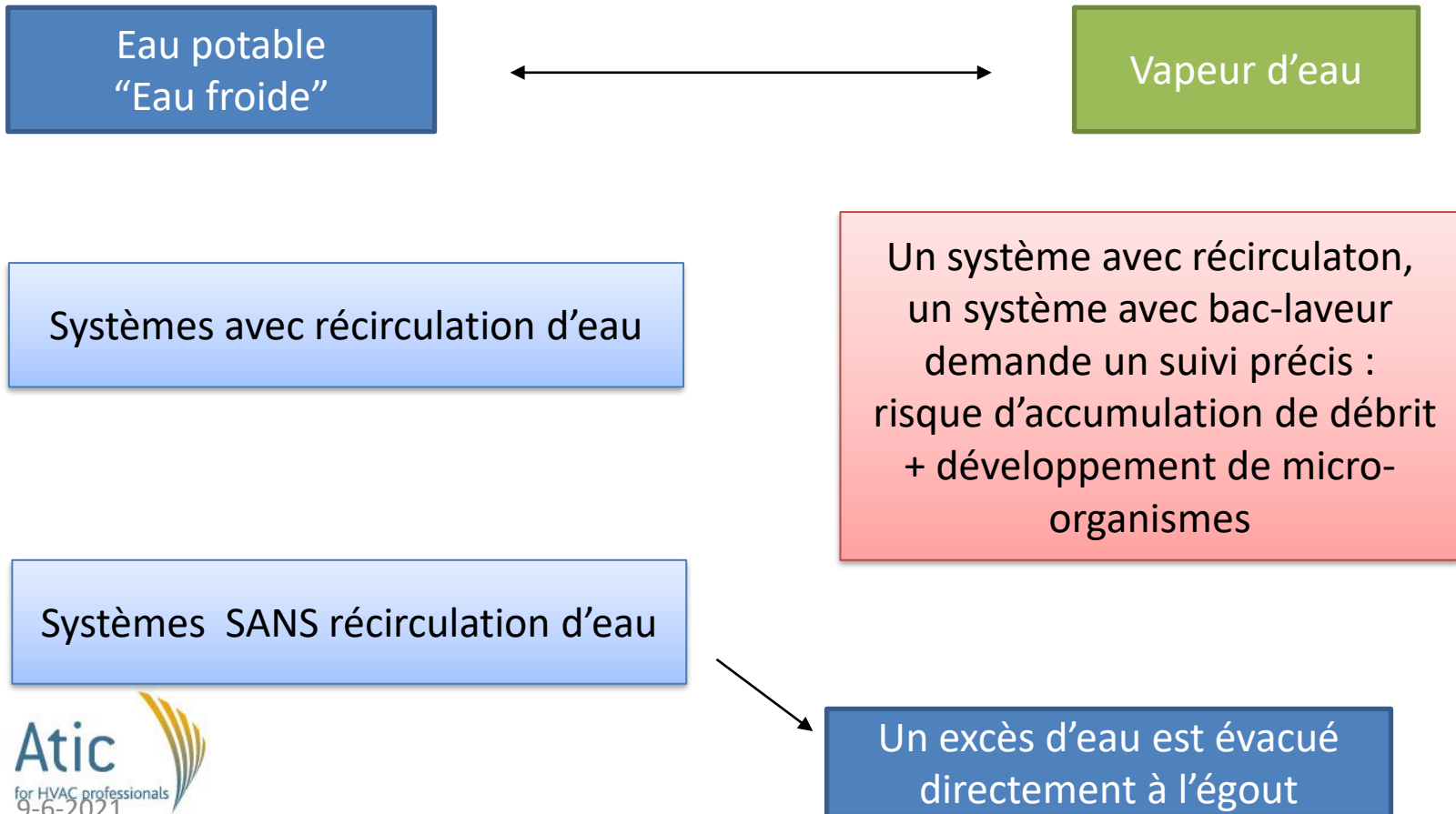


Keuzeschema
bevochtiging en
de noodzaak tot
actie ivm
Legionella

Legionellabesluit
Vlaanderen !!
Voor publiek
toegankelijke
gebouwen

Gestion des risques hygiéniques dans les systèmes d'humidification

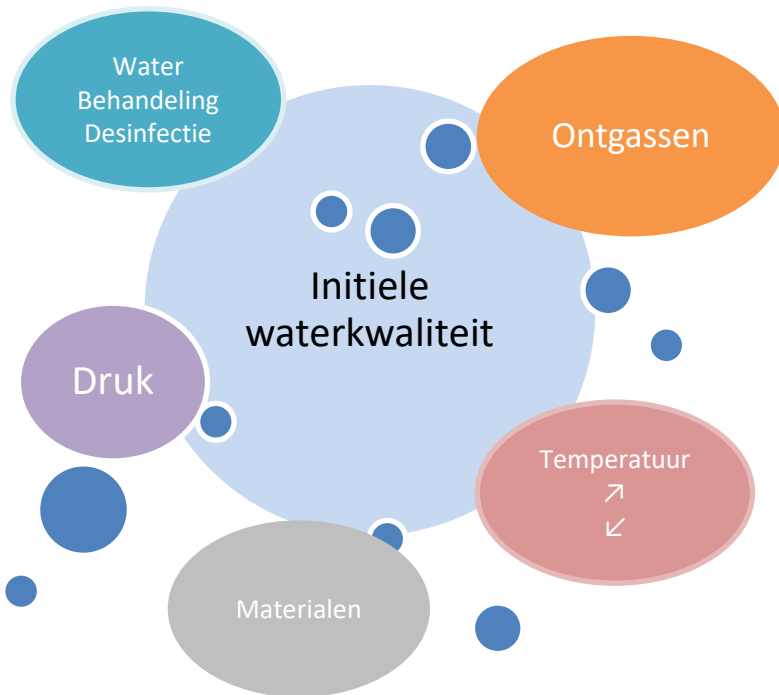
Différents systèmes d'humidification:



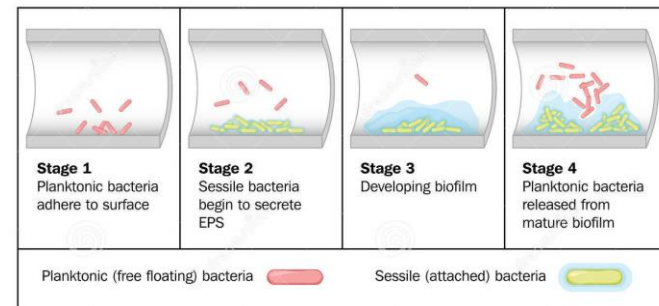
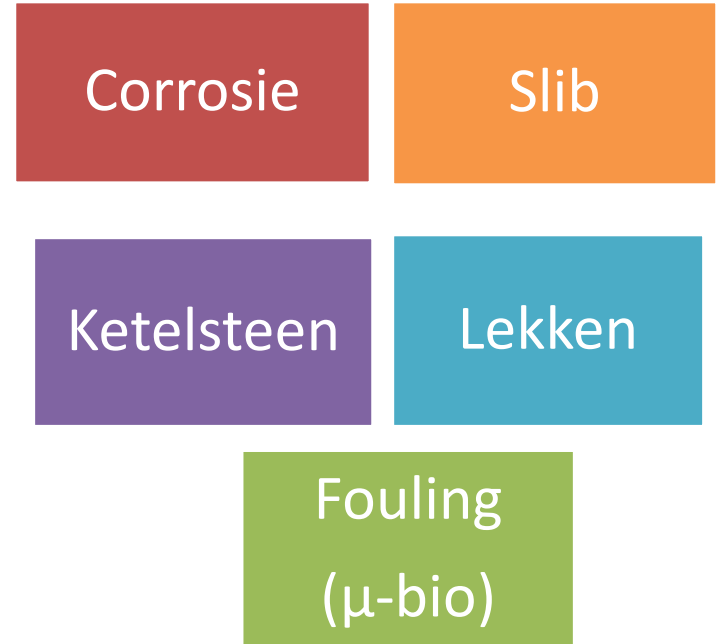
Beheer van hygiënerisico's in luchtbevochtigers

Water in technische installaties: Kwaliteitseisen

- Processen die de waterkwaliteit beïnvloeden



- Pathologie in watervoerende installaties



Gestion des risques hygiéniques

Systeme
d'humidification



Humidificateur :

- Branchement sur le circuit sanitaire / vapeur d'eau
- Entretien du systeme
- Gestion du systeme

Eau du systeme



Eau du systeme = l'eau presente dans l'installation lors d'une utilisation normale sa composition est influencee par

- l'interaction avec les materiaux de l'installation
- d'un conditionnement eventuel de l'eau (traitement)
- des conditions de fonctionnement (Temperature / Stagnation, ...)

Exigences liees a
l'installation
technique



- Exigences definies par exemple par le fabricant de l'humidificateur, ...
- Eviter le tartre, l'encrassement biologique, la corrosion, les fuites, ...
- Exigences dues aux conditions de fonctionnement
- Possibilite de desinfection,
-

Beheer van hygiënerisico's in luchtbevochtigers

Kwaliteit drinkwater :

Richtlijn (Eu) 2020/2184 Van Het Europees Parlement En De Raad van 16 december 2020 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water (herschikking)

Minimumvereisten voor parameterwaarden die gebruikt worden om de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water te beoordelen

- Microbiologisch parameters
- Chemische parameters
- Indicatorparameters
- Relevante parameters voor de risicobeoordeling van huishoudelijke leidingnetten

→ **Legionella**

Deel D
Relevante parameters voor de risicobeoordeling van huishoudelijke leidingnetten

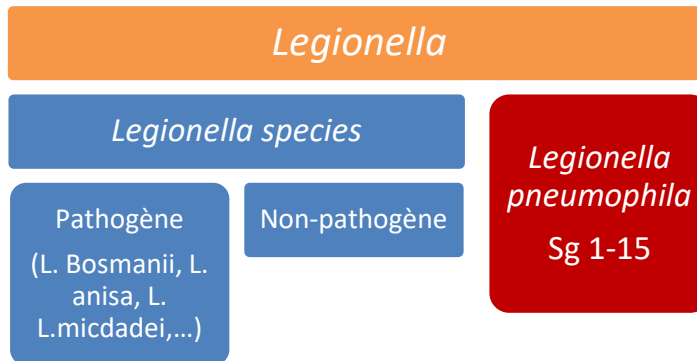
Parameter	Parameterwaarde	Eenheid	Opmerkingen
Legionella	< 1 000	kve/l	Deze parameterwaarde wordt vastgesteld voor de toepassing van de artikelen 10 en 14. De in deze artikelen bepaalde acties kunnen ook worden overwogen zelfs wanneer de waarde onder de parameterwaarde is, bijvoorbeeld bij infecties en uitbraken. In dergelijke gevallen zou de infectiebron moeten worden bevestigd en zou de soort <i>Legionella</i> moeten worden geïdentificeerd.

Gestion des risques hygiéniques dans les systèmes d'humidification

La qualité microbiologique de l'eau : *Legionella*



- C'est une bactérie ubiquiste: largement répandue dans la nature
- In vitro, c'est une bactérie exigeante: elle ne pousse que sur des milieux spéciaux et lentement
- 3-4 jours et jusqu'à 10 jours.



Beheer van hygiënerisico's in luchtbevochtigers

Natuurlijke Habitat : Het is een waterminnende bacterie die voorkomt in water en in de vochtige bodem.

- Legionella leeft
 - In water
 - In vochtige grond en compost
- Ze kan zich vermenigvuldigen in vrije protozoa (amoebes) in haar omgeving, waarmee ze in symbiose leeft.
- *Optimale temperatuur voor vermenigvuldiging ligt tussen 25° en 45° C.*

Gestion des risques hygiéniques dans les systèmes d'humidification

- *Legionella spp.* est un microorganisme de l'environnement qui se développe dans les milieux aquatiques et humides naturels ainsi que les niches hydriques artificielles.



Naturels : lacs, étangs, rivières, mélange pour plantes en pot, compost, etc.

Artificielles : eau courante, eau stagnante, eau d'évacuation, eaux thermales, puits artésiens, conduites d'eau potable (eau chaude et froide), robinets, pommes de douche,

- Samengevat: *Legionella spp.* worden algemeen genomen teruggevonden in een lage concentratie in verschillende natuurlijke waterige en vochtige milieu's.

- **Daarentegen, vindt deze bacterie zeer gunstige groeicondities terug (voor actieve vermenigvuldiging) in de artificële watersystemen, gecreëerd door de mens.**

Gestion des risques hygiéniques dans les systèmes d'humidification

Facteurs de croissance:

Présence des nutriments : **fer**, calcium, carbone (AOC), manganèse, magnésium,...

➔ ces nutriments sont naturellement présents dans l'eau.

Présence d'un "habitat": dépôts

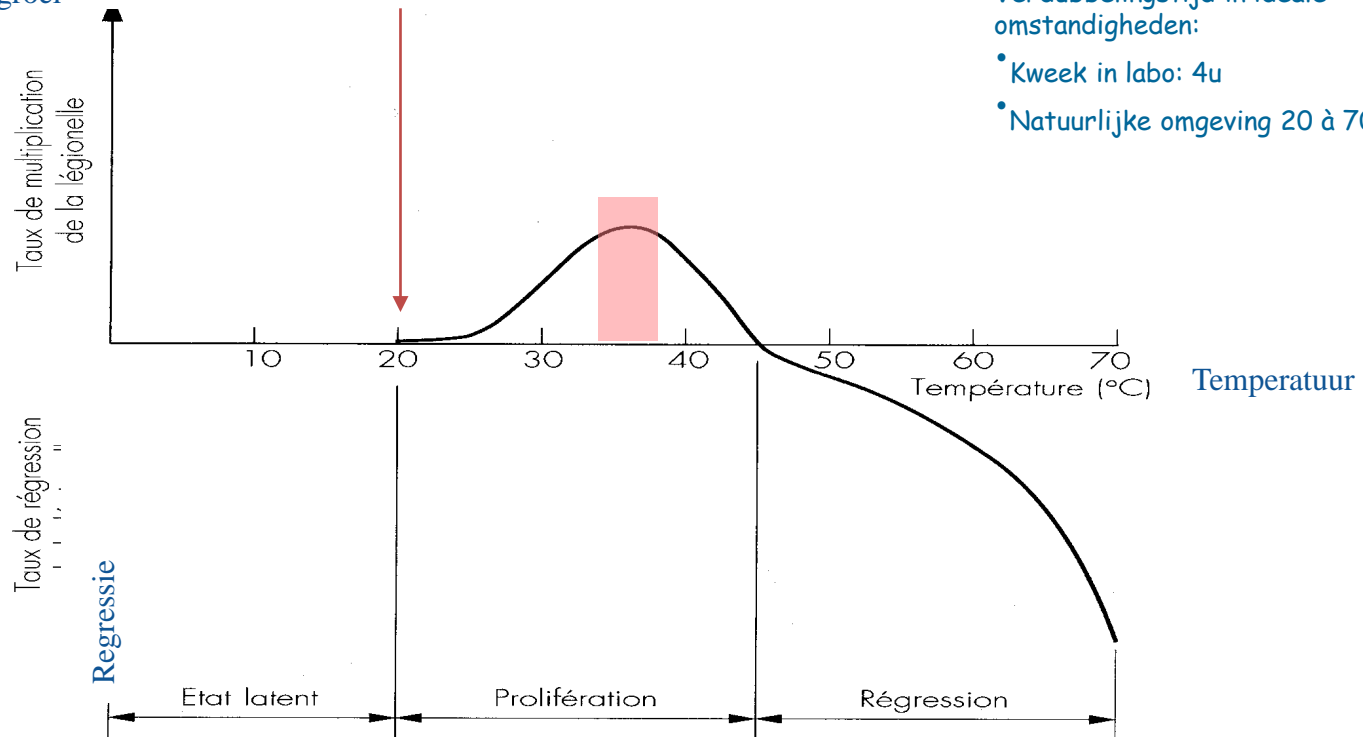
- Boue, tartre, **produits de corrosion (fer)**
- **Biofilm, hôtes amplificateurs**
- Eau stagnante

La **température**

Beheer van hygiënerisico's in luchtbevochtigers

Legionella : *Temperatuur* **= belangrijkste groeifactor**

Vermenigvuldiging: groei



12

Gestion des risques hygiéniques dans les systèmes d'humidification

Mode de contamination par la bactérie de Legionella

Voie aérienne par inhalation = c'est la seule voie de contamination démontrée à ce jour.

infection :
par inhalation
de petites gouttelettes
d'eau (3 à 5 μm)
chargées de légionelles
jusque dans les alvéoles




Beheer van hygiënerisico's in luchtbevochtigers

Legionella - Legionellose – Veteranenziekte - Legionnaires ziekte

Ziektebeeld	Legionellaires disease	Pontiac Koorts
incubatie	2 à 19 dagen	1 à 2 dagen
symptomen	Koorts, rillingen, hoest, spijsverteringsproblemen neurologische problemen → Pneumonie	Koorts
mortaliteit	~10% (20 à 40 % bij gehospitaliseerde personen)	Spontane genezing na 2 à 5 dagen

Gestion des risques hygiéniques dans les systèmes d'humidification



Systèmes
d'humidification

Exigences légales au niveau de la qualité d'eau relative à la bactérie de *Legionella*

- Directive européenne : *Qualité de l'eau potable* (2020/2184; 16 décembre 2020)
- Codex
- Flandre : *Legionella* besluit 2007

Recommandations

Gestion des risques hygiéniques dans les systèmes d'humidification

Pays	Législation / recommandations
Europe	European Technical Guidelines 2017: Minimising the risk from Legionella infections in building water systems
Belgique Humidification	<p><u>Fédéral</u>: Arrêté royal du 4 août 1996 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents biologiques au travail (M.B. 1.10.1996)</p> <p><u>Vlaanderen</u>: Legionella besluit : Publiek toegankelijke gebouwen Besluit van de Vlaamse Regering betreffende de preventie van de veteranenziekte op publiek toegankelijke plaatsen (9 februari 2007 /M.B. 04/05/07)</p> <p><u>Wallonie /Bruxelles</u>: /</p> <p><u>Fédération Wallonie - Bruxelles</u>: Service interne pour la protection et la prévention du travail Légionelle : Mesures de préventions (occupants non technicien) Mesures de prévention adéquates (29.11.2016)</p>

Gestion des risques hygiéniques dans les systèmes d'humidification

Pays	Législation / recommandations
Belgique Brumisation	<p><u>Fédérale: Agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire</u> Circulaire relative au contrôle de la qualité des eaux dans le secteur des denrées alimentaires (PCCB/S3/1140519) 06.05.2020</p> <p><u>Vlaanderen:</u> Legionella besluit : Publiek toegankelijke gebouwen Besluit van de Vlaamse Regering betreffende de preventie van de veteranenziekte op publiek toegankelijke plaatsen (9 februari 2007 /M.B. 04/05/07)</p> <p><u>Wallonie /Bruxelles:</u> /</p>

Belgique

Fédéral : Codex: **Analyse de risque**

Flandre : Un règlement « Bâtiments Publics »

- Pour les **systèmes d'humidification**, la législation en vigueur 'Legionellabesluit' spécifie:

Pour les **nouvelles installations**: “Klimaatregelingsystemen met luchtvochtigheidsbehandeling” : **uniquement un humidificateur à vapeur est autorisé**

- *Pour les systèmes existants*:
 - analyse de risque *Legionella pneumophila* + plan de gestion
 - Température de l'eau (eau potable) < 25°C, monitoring en continu, nettoyage et désinfection tous les 6 mois, éviter la stagnation
 - si Température moyenne pendant 14 j > 25°C : échantillonnage
 - 1000 UFC/l : nettoyage et désinfection + échantillonnage tous les 2 semaines, 2x résultats des 2 prises d'échantillons < 1000 ufc/l : OK
 - 100.000 UFC/l : arrêt de l'installation + avertir “Agentschap toezicht gezondheid”

Belgique

Bruxelles / Wallonie : Recommandations

- SIPP de la fédération Bruxelles / Wallonie
 - CLIM : mesures de prévention à prendre
 - **Pour les humidificateurs d'air:**
 - Les fréquences des mesures de légionelles :
 - 1x/an , si résultat + : 2x/an
 - Dans le cas de bâtiments où se trouvent des personnes immuno-déficientes (hôpitaux, maison de repos ...), les seuils d'alarme sont divisés par 10.

Concentration Legionella pneumophila (UFC/l) UFC = unité formant colonies	Interprétation
<100	Valeur guide (limite de détection 50 UFC/l)
<1000	Faible contamination
>1000 et < 5000	Contamination
>5000 et < 10.000	Niveau d'intervention
>10.000	Contamination importante Niveau de fermeture des installations Seuil d'alarme Désinfecter = actions préventives
>100.000	Contamination très importante Empêcher l'utilisation de l'eau Désinfecter + actions préventives

Beheer van hygiënerisico's in luchtbevochtigers

1. Kwaliteit van het drinkwater / Qualité de l'eau potable

Doel van waterbehandeling :

- In stand houden van de ontwerpparameters door tegengaan van afzetting, corrosie, vervuiling en verstopping sproeiers
- De bescherming van de gezondheid, bestrijding van micro-organismen zoals de legionellabacterie
- Verhogen van de inzetbaarheid en veiligheid van de toegepaste luchtbevochtiging
- Minimaliseren van stofvorming in de ventilatielucht door het verwijderen van de vaste stoffen uit het te vernevelen water

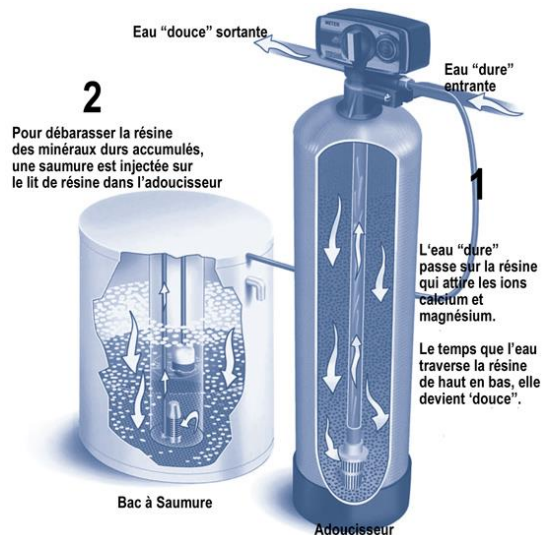
Waterbehandeling is het wijzigen van de kwaliteit van het water (fysisch , chemische en microbiologisch) van het water in het systeem



Gestion des risques hygiéniques dans les systèmes d'humidification

Diminuer la dureté de l'eau

Adoucissement par échange des ions (Ca^{++} et $Mg^{++} \rightarrow Na^+$)



Deminéralisation

- *Tous les minéraux sont éliminés de l'eau*
- *pas seulement Ca^{++} et Mg^{++}*
- *par échange d'ions ou par osmose inverse*
 - *Plus cher*
 - *Mais faible conductivité*



Beheer van hygiënerisico's in luchtbevochtigers

Filtratie:

Techniek van voorbehandeling waarbij zeer dichte membranen worden gebruikt waarmee heel zuiver water wordt geproduceerd

In oplopende dichtheid :

micro- **ultra** –nanofiltratie en omgekeerde osmose

- Vanaf ultrafiltratie worden bacteriën tegengehouden
- Nanofiltratie kan 2-waardige zouten tegenhouden (ontharding)
- Omgekeerde osmose levert vrijwel ontzout en bacteriarm water op
 - bacteriën die toch doorgelaten worden , vinden weinig voedingsstoffen om zich te vermeerderen
 - gassen worden wel doorgelaten

Gestion des risques hygiéniques dans les systèmes d'humidification

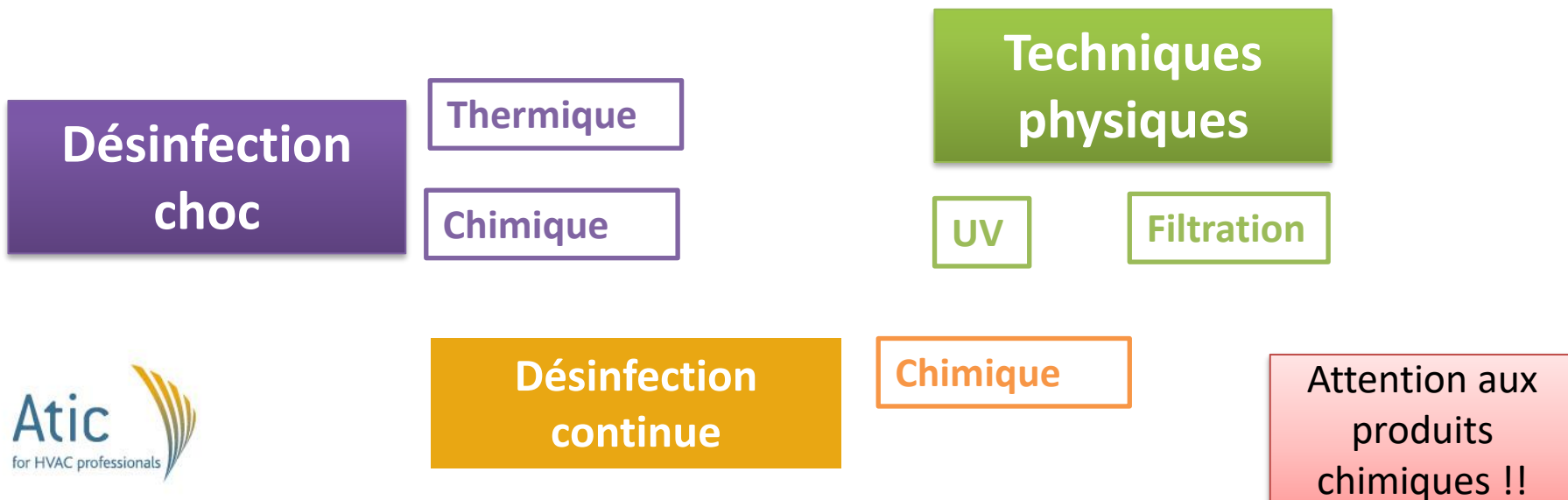
Eviter la croissance de *Legionella*

La mesure standard pour contrôler la légionelle est le

contrôle de la température :

c'est-à-dire maintenir la température en dehors de la zone 25° - 55 ° C

Désinfection de l'eau ≠ désinfection de l'équipement



Beheer van hygiënerisico's in luchtbevochtigers

2. Legionellaveilige uitvoeringen bij bevochtigers

- Stoombevochtiging is legionellaveilig
- Bevochtigingssystemen gevoed met koud drinkwater zijn weinig gevoelig mits er geen recirculatiewater en geen voorraad is
- Goed onderhoud en beheer is noodzakelijk
- Algemene aandachtspunten :
 - Geen water in het luchtbevochtigingssysteem houden als het niet bevochtigd wordt
 - Minimumhoeveelheid aan stilstaand water, en zo kort mogelijke verblijftijd aanhouden
 - Het scheppen van legionella ongunstige groeiomstandigheden ($T < 20^{\circ}\text{C}$)
 - Tegengaan van biofilmvorming door vermijden van vervuiling

Gestion des risques hygiéniques dans les systèmes d'humidification

2. Analyse de risque et plan de gestion

Monitoring de l'installation

Alarme en cas de panne

Procédure d'utilisation

Procédure d'entretien + inspection :

Quoi ?/ Comment ?

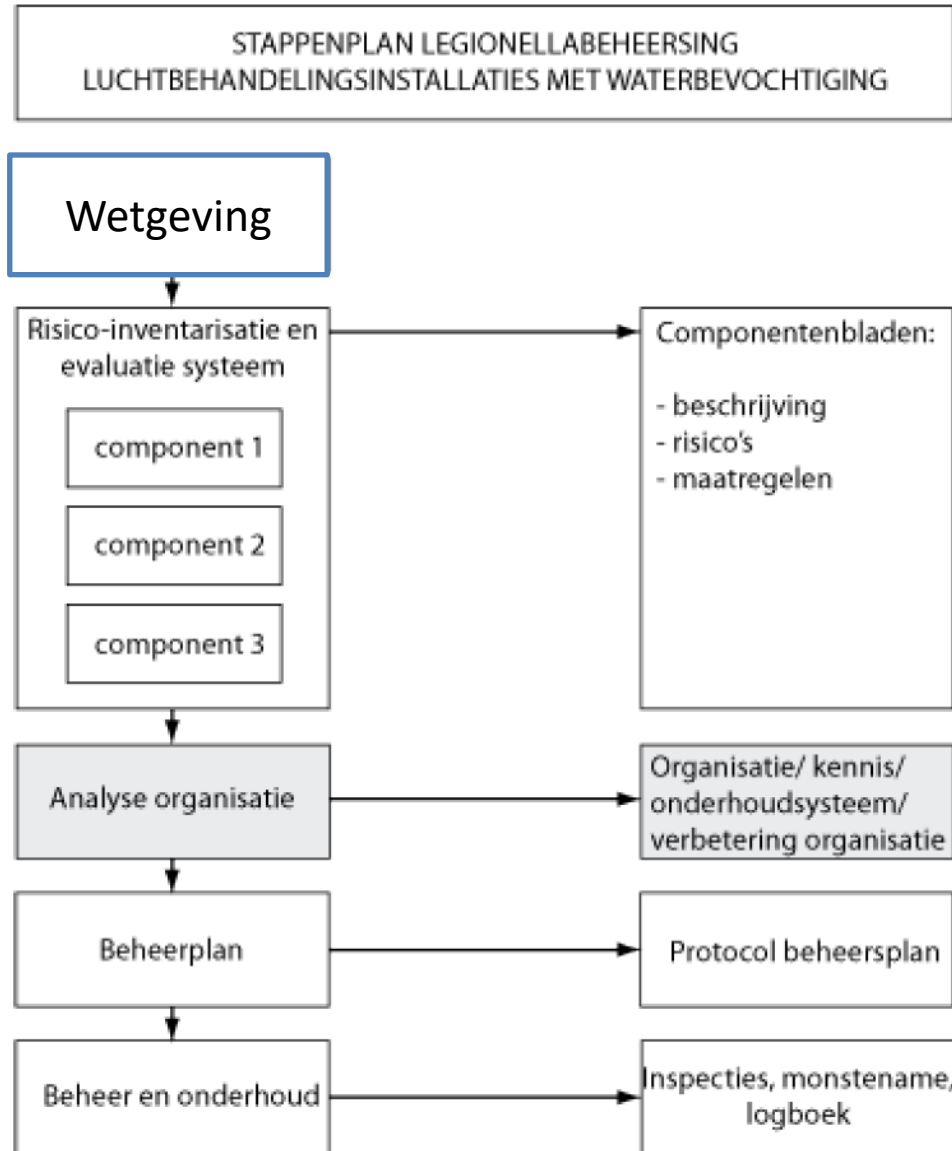
- interval d'inspection
- nettoyage, désinfection

Suivi:

- Monitoring de la température de l'eau
- Système de traitement de l'eau
- Analyse de l'eau
 - Microbiologie
 - Germes totaux
 - Legionella
- Actions en cas de problèmes

Beheer van hygiënerisico's in luchtbevochtigers

2. Risicoanalyse en beheersplan



Beheer van hygiënerisico's in luchtbevochtigers

2. Risicoanalyse en beheersplan

Stilstandmanagement bij bevochtigers

Tijdens perioden van langere stilstand staat het water dat zich in de apparaten bevindt (en in de leidingen ernaar toe) stil bij temperaturen doorgaans tussen 18°C en 30°C. Hoger dan 25°C is ideaal voor Legionella .

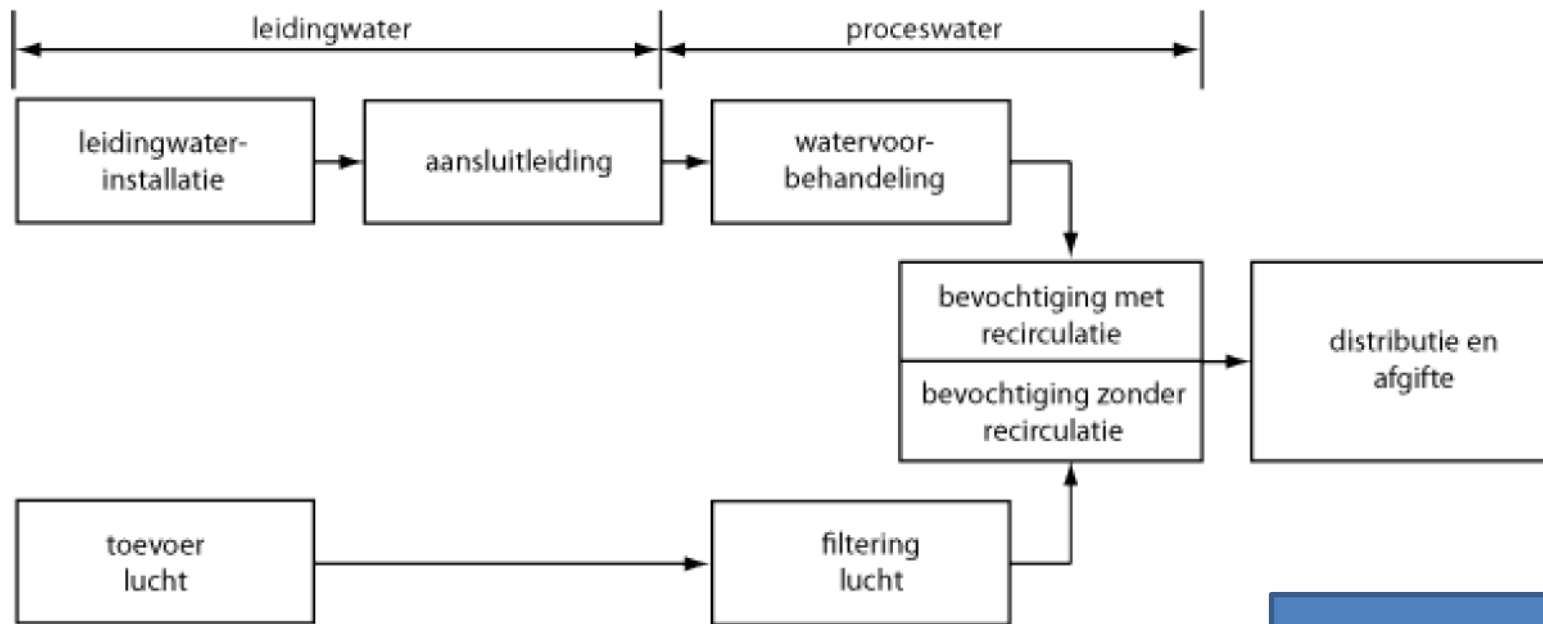
Bij luchtbevochtiging met water is het nodig om maatregelen te nemen om deze perioden van stilstand te vermijden. Afhankelijk van het systeem kan men:

- Het apparaat aftappen, en bij her-ingebruikname spoelen (en/of desinfecteren)
- Door periodiek het hele systeem automatisch te spoelen en af te tappen
- Aanbeveling : Voedingsleiding : stilstand vermijden
 - Bij stilstand langer dan 1 week, wekelijks spoelen
 - Aanbevolen om voedingsleiding naar het systeem te voorzien van een terugslagklep en afsluiter, en de leiding tijdens stilstand af te tappen

Beheer van hygiënerisico's in luchtbevochtigers

2. Risicoanalyse en beheersplan

Het type bevochtigingssysteem, de integratie van het system in het gebouw, de temperatuur van het bevochtigingswater, de wijze van waterbehandeling, de wijze van waterbeheer en monitoring zijn allemaal factoren die medebepalend zijn voor het inschatten van de mogelijke risico's.



Bedankt voor jullie aandacht
Merci pour votre attention

