



La Légionella et les tours de refroidissement – ce qu’il faut savoir!

1^{er} octobre, 2012

Guy Perreault, ing
Président
Evap-Tech MTC inc.

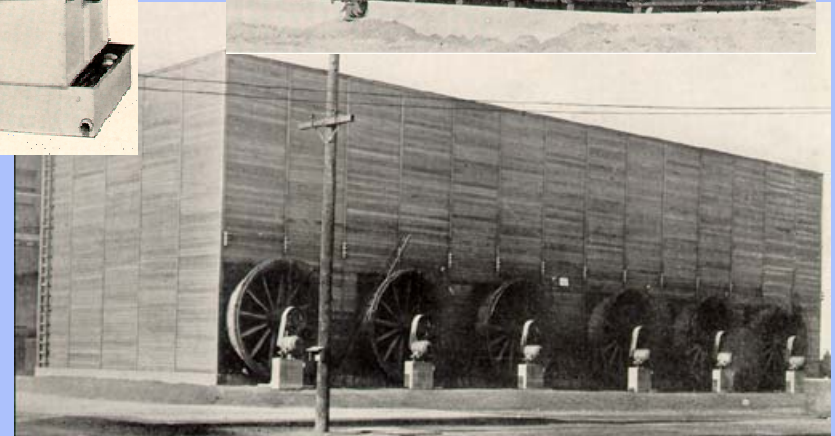
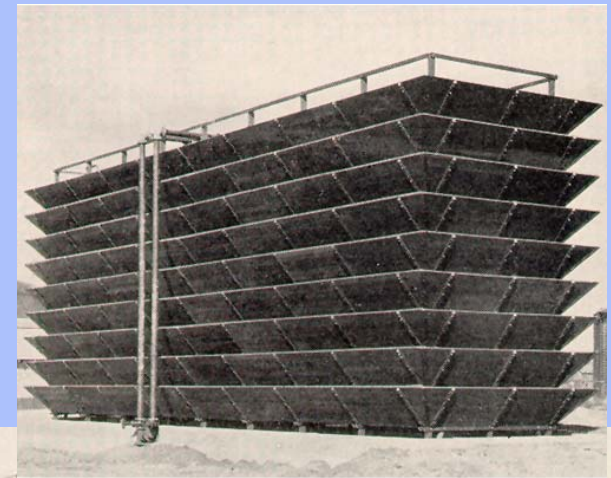
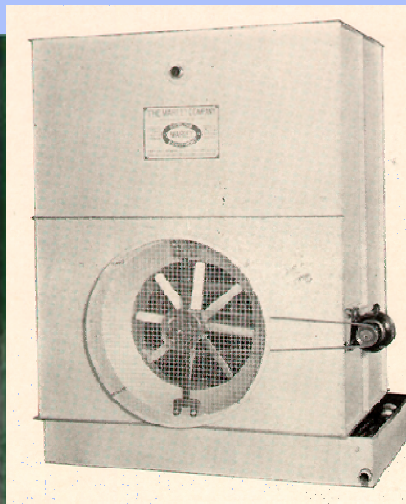
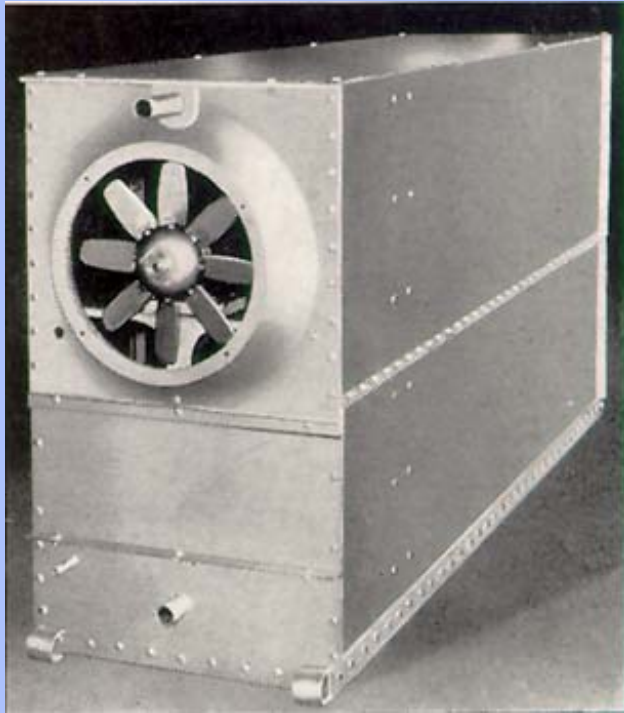
Sommaire de la présentation

- Historique des tours de refroidissement
 - Efficacité énergétique
 - Conservation de l'eau
 - Principes fondamentaux
 - Chaleur sensible et chaleur latente
- Types de tours de refroidissement
- La Légionella
 - Les mythes et les vérités
- La Légionella et les tours de refroidissement
 - Les facteurs qui contribuent à la propagation
 - Comment réduire les risques
 - Quoi faire si la Légionella est présente
- Les ressources disponibles
- Questions

- La nécessité est la mère de l'invention!
 - Besoins de refroidissement plus efficace
 - Protéger l'environnement en récupérant l'eau de refroidissement

Historique

- Les premières tours d'eau, années 1920

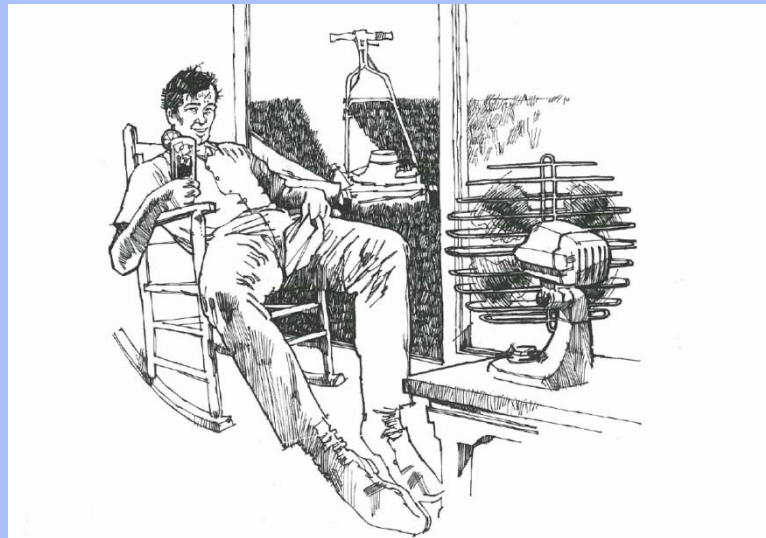


Pourquoi une tour de refroidissement

- Ce que les tours de refroidissement ont permis de faire:
 - Abaisser les températures de l'eau, augmentant l'efficacité des systèmes
 - Recirculer près de 98% de l'eau de refroidissement
- Pour les systèmes CVAC
 - Augmenter l'efficacité énergétique jusqu'à 35%
 - Réduire l'espace requis pour refroidir l'eau

Historique - Le « refroidissement »

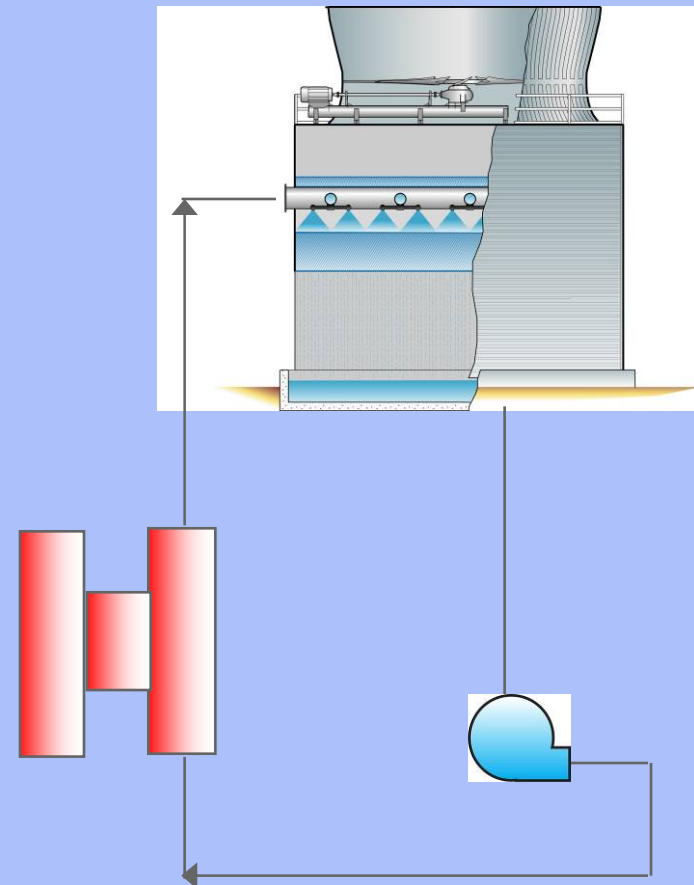
- Le transfert de chaleur sensible – provient du contact entre de l'air relativement froid et l'eau chaude tel que l'on voit dans les refroidisseurs à sec et les serpentins.
- Transfert de la chaleur latente - provient de la chaleur dissipée par le changement de phase de l'eau à la vapeur- (ex. la transpiration)



Transfert de chaleur Sensible/Latente

Qu'est-ce qu'une tour de refroidissement?

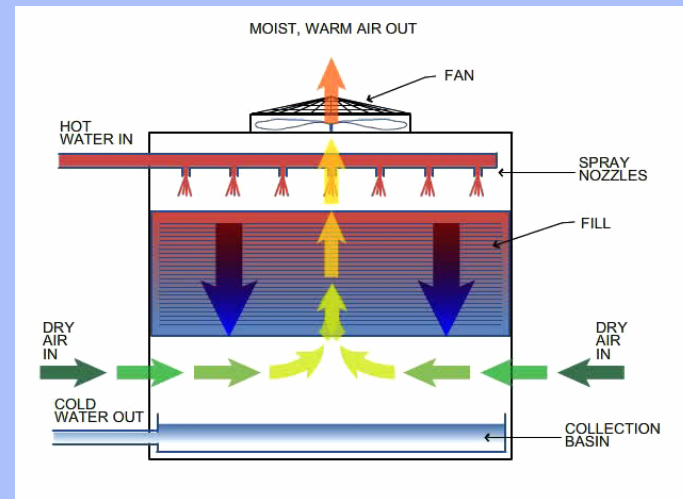
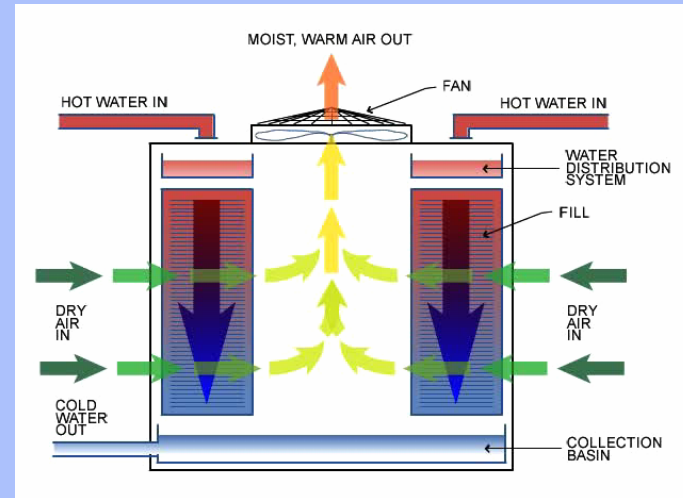
- Un échangeur de chaleur spécialisé dans lequel l'air et l'eau sont en contact pour faire un échange thermique par évaporation
- Refroidit un débit d'eau en circulation fermée afin de dissiper la chaleur ajoutée par le système
- Permet de réduire la consommation d'eau



Types de tours de refroidissement

Comment ça fonctionne?

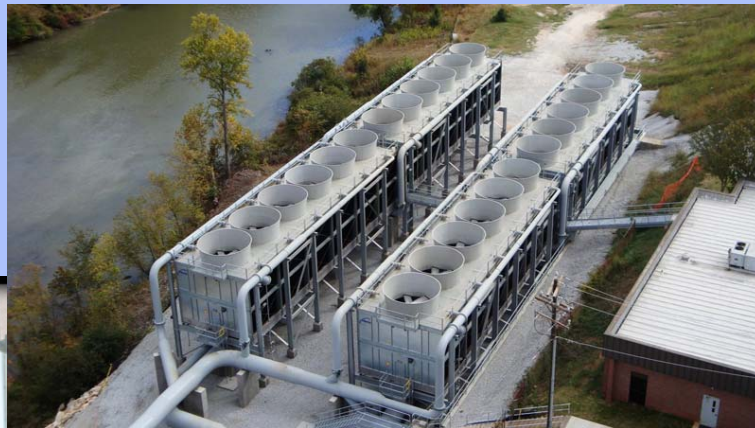
- L'eau chaude provenant du procédé passe dans la tour de refroidissement
- Le ventilateur de la tour fait augmenter la circulation de l'air et le contact avec l'eau
- La chaleur de l'eau est transmise à l'air



Types de tours de refroidissement

Différents types de tours de refroidissement

- Tours à courants croisés à tirage induit – inventée en 1936



Types de tours de refroidissement

Différents types de tours de refroidissement

- Tours à contre-courant à tirage induit



Types de tours de refroidissement

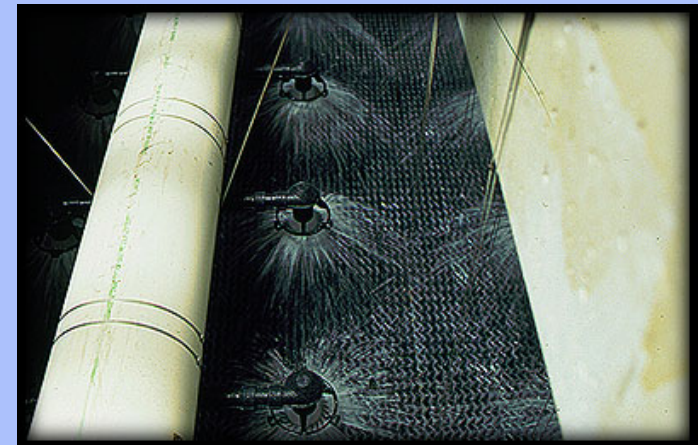
Tour à contrecourant à air forcé



Types de tours de refroidissement

Ce qu'elles ont toutes en commun...

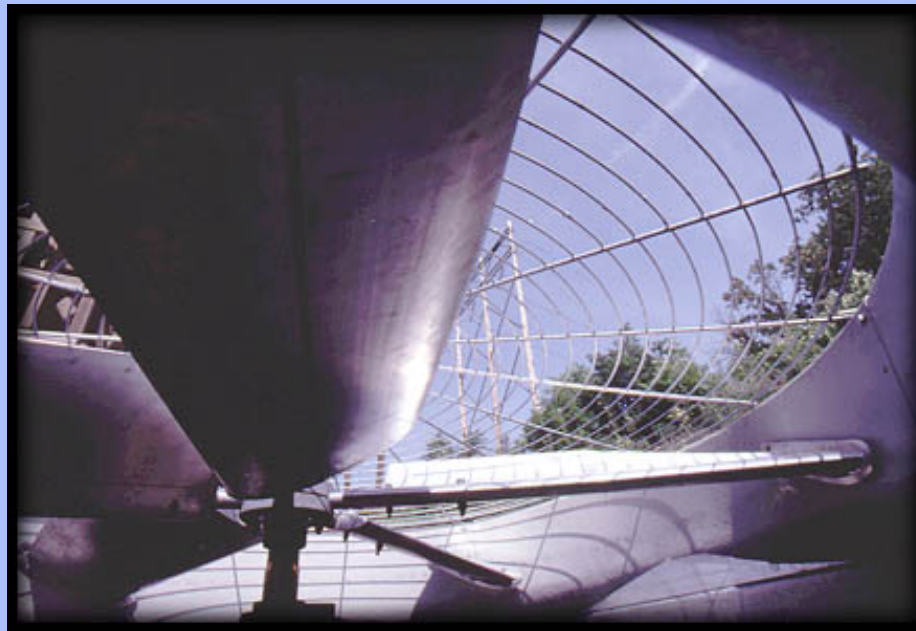
- Système de distribution d'eau (gravitaire ou pressurisé)



Composantes

Ce qu'elles ont toutes en commun...

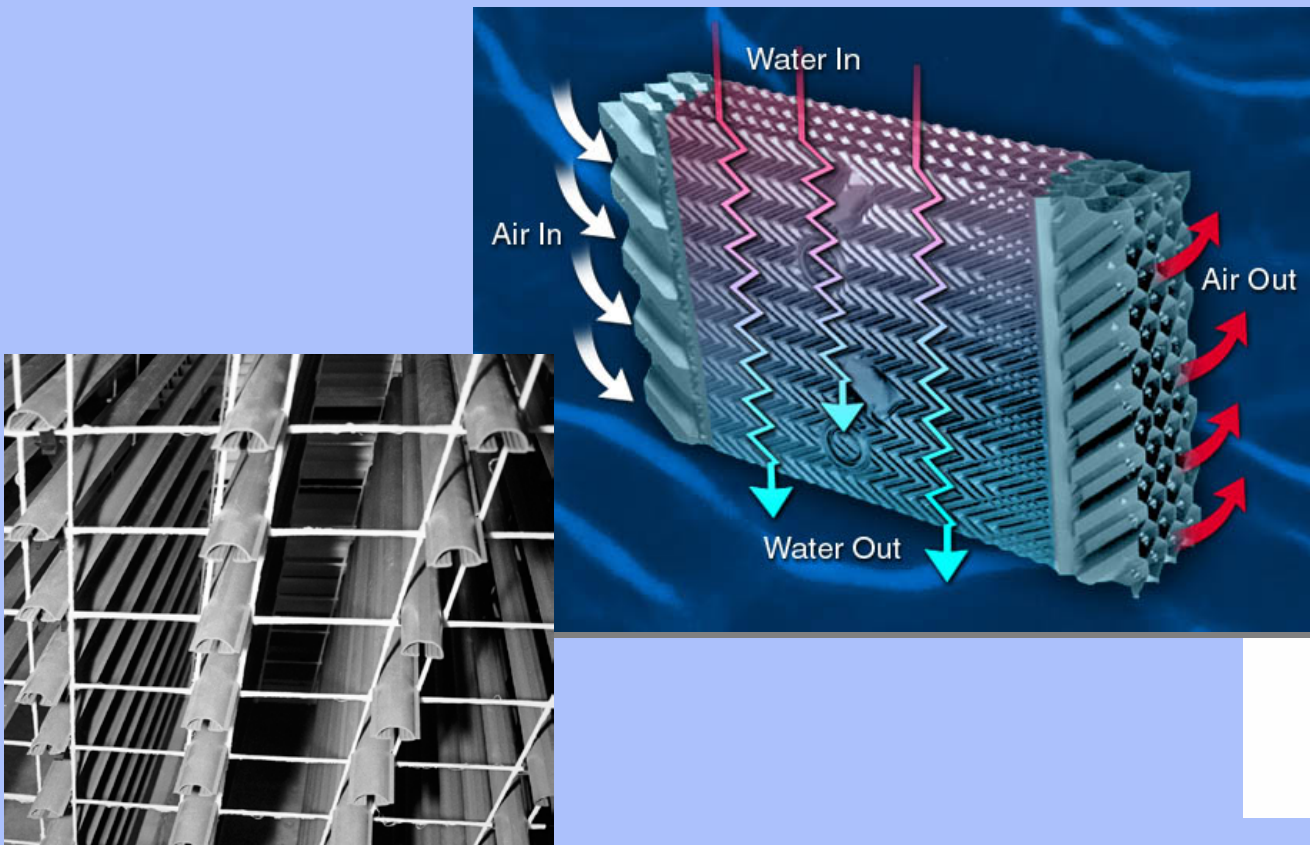
- Ventilateur (aspiration ou air forcé)



Composantes

Ce qu'elles ont toutes en commun...

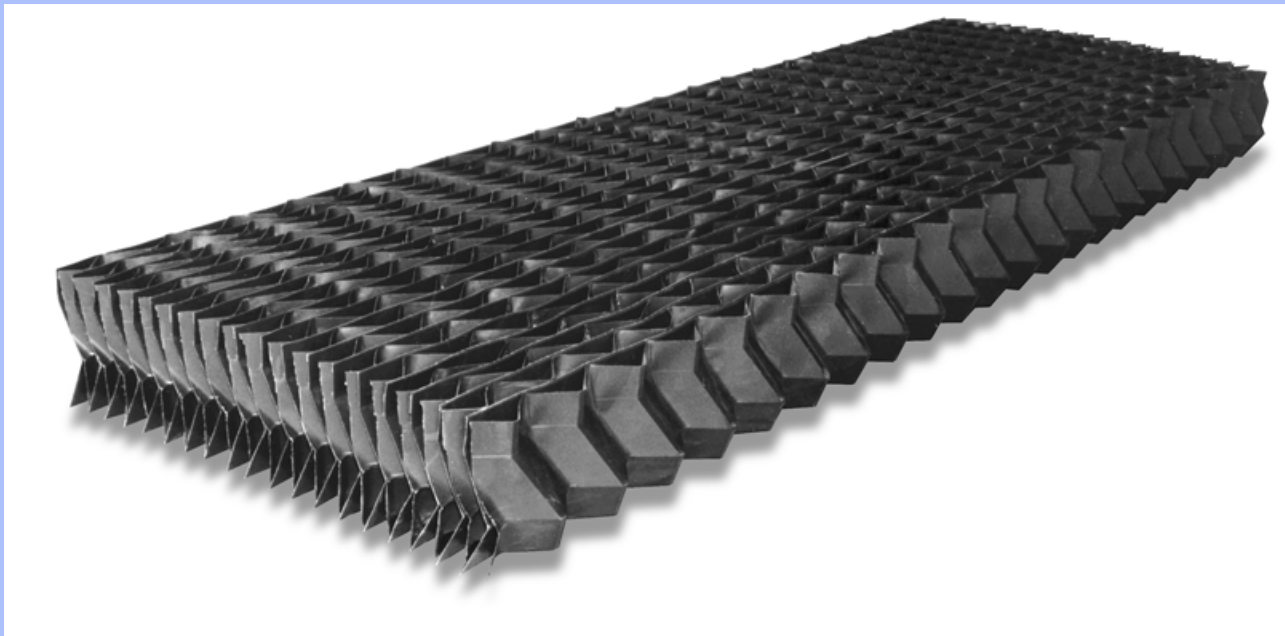
- Garnissage (section d'échange)



Composantes

Ce qu'elles ont toutes en commun...

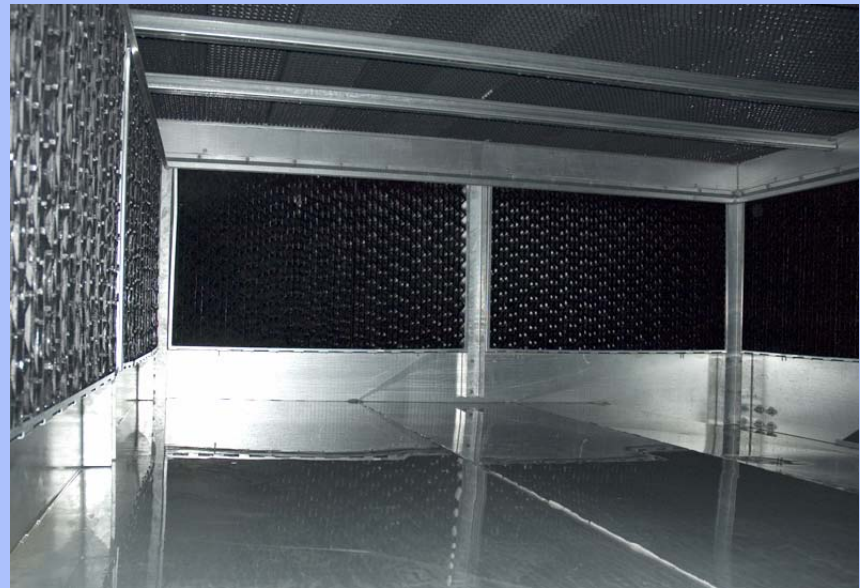
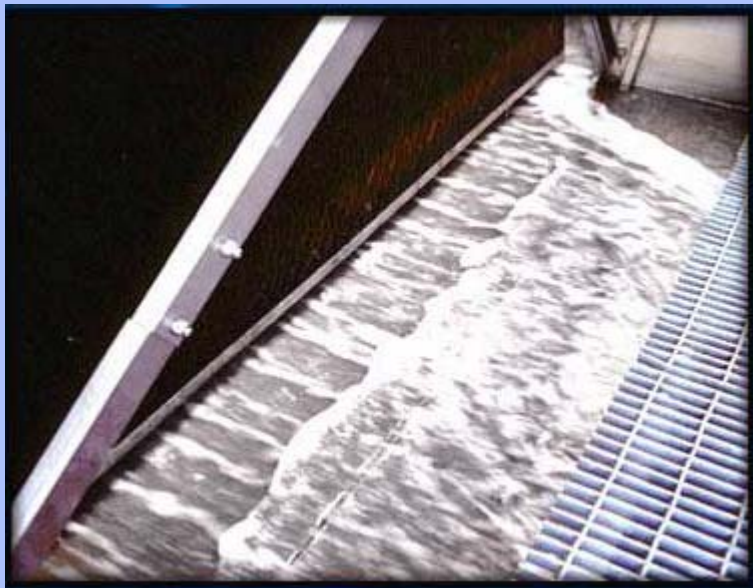
- Éliminateurs de gouttelettes
 - Faibles taux d'emportement
 - Paquets autoportants
 - Conception pour les tours à contrecourant et courants croisés



Composantes

Ce qu'elles ont toutes en commun...

- Bassin d'eau froide



Composantes

La Légionella - Vrai ou faux?

- Il existe plus de 60 variantes de Légionella

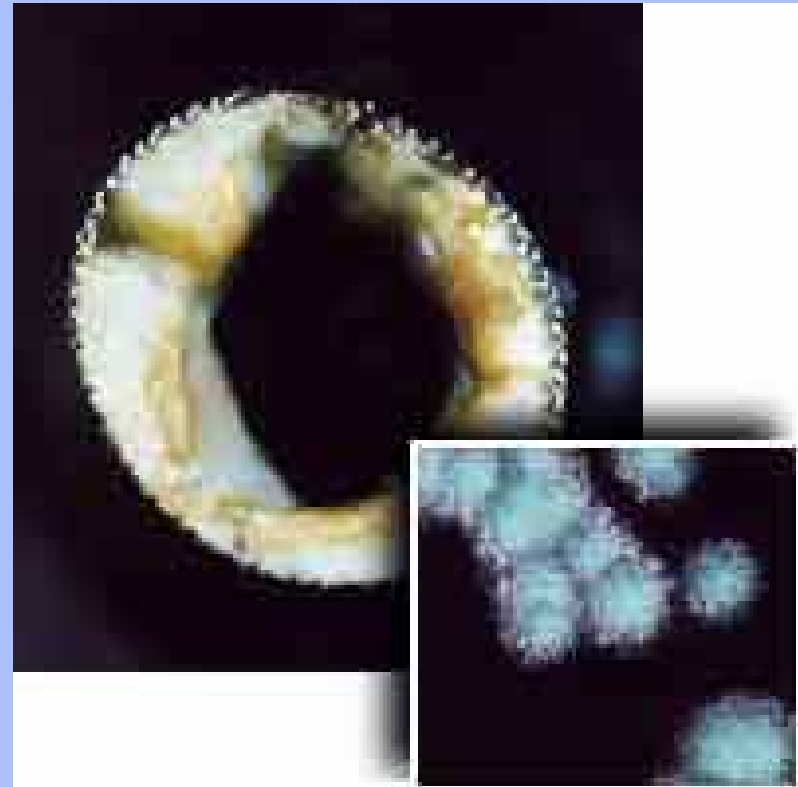
(Vrai)

- Moins de 10% des personnes exposées à la Légionella sont infectées

(Vraix, seulement 2-5%)

- Les tours de refroidissement sont la principale source potentielle de la Légionella

(Faux , les fontaines, les spas, les réseaux d'eau chaude domestique, les humidificateurs, les têtes de douches)



Cultured Legionella (bottom view) from Biofilm (top view); AWT Analyst, 1997.!

Les mythes et les vérités

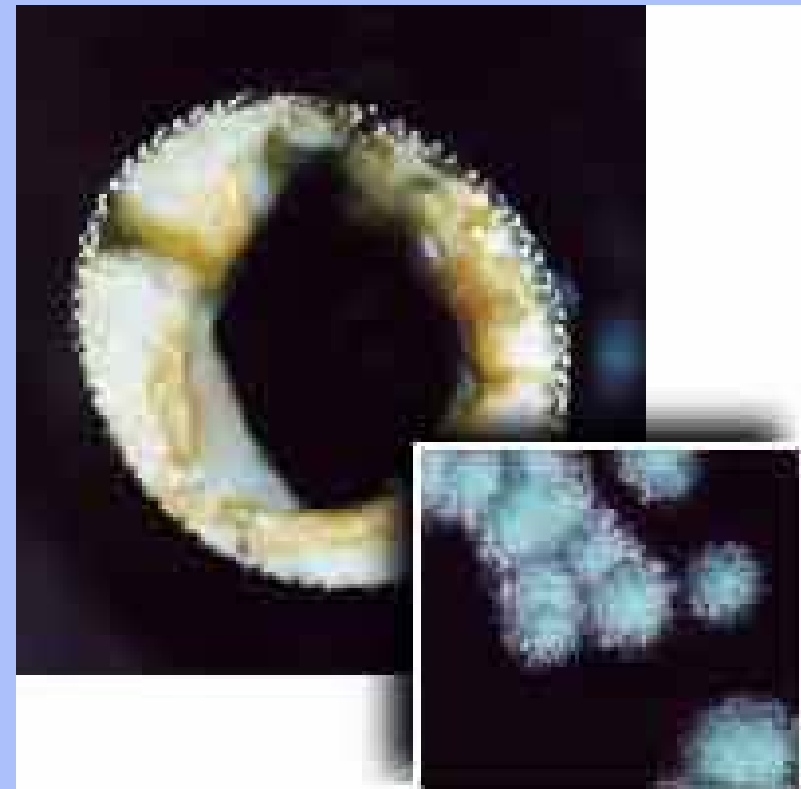
La Légionella - Vrai ou faux?

- Les personnes les plus à risque sont, les personnes âgées, les fumeurs, les gens avec des maladies pulmonaires ou respiratoires

(Vrai)

- Il faut qu'une personne soit en contact avec quantité précise de Légionella afin d'être infecté

(Faux , bien qu'il faut une quantité minimal, cette quantité varie en fonction de la propension de la personne à être infecté)



Cultured Legionella (bottom view) from Biofilm (top view); AWT Analyst, 1997.!

Les mythes et les vérités

La Légionella - Vrai ou faux?

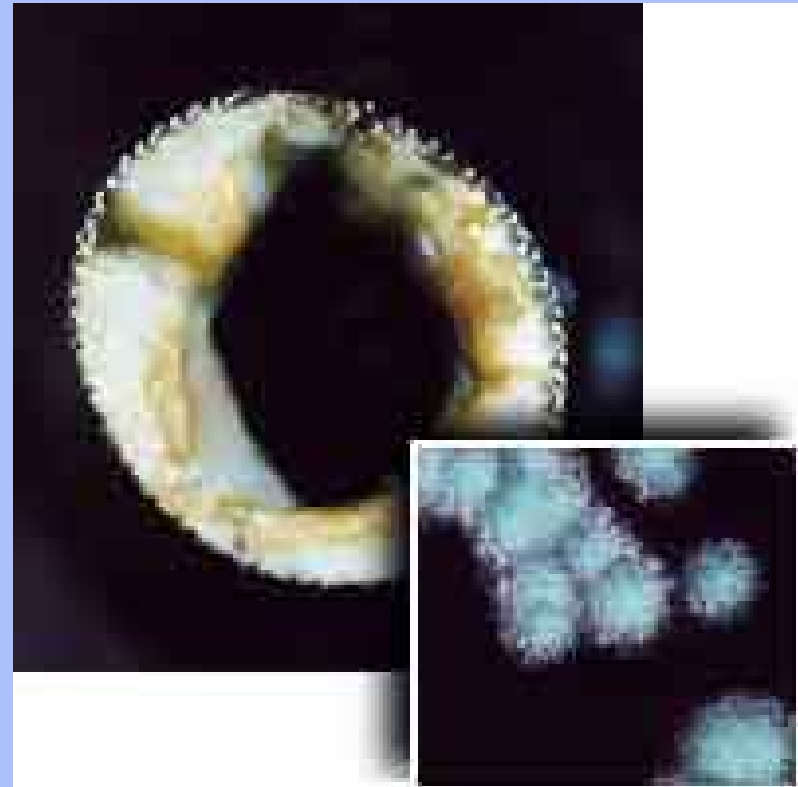
- Il y a plus de risque de colonisation de la Légionella dans une tour de refroidissement que dans un chauffe-eau

(Faux , Selon une étude Hodgon & Casey Study 1998 la présence de colonies de Légionella était tel que suit:

Tours d'eau – 6.26%

Réseau d'eau potable – 7.01%

Chauffe-eau -12.03%)



Cultured Legionella (bottom view) from Biofilm (top view); AWT Analyst, 1997.!

Les mythes et les vérités

La Légionella et les tours de refroidissement

1. Conception et arrangement du système
2. Nettoyage complet et rigoureux incluant la désinfection lors de la mise en marche de la tour ou après des arrêts prolongés (plus de 2 semaines)
3. Traitement de l'eau
4. Entretien de la tour de refroidissement

Comment réduire les risques

La Légionella et les tours de refroidissement

Conception et arrangement du système

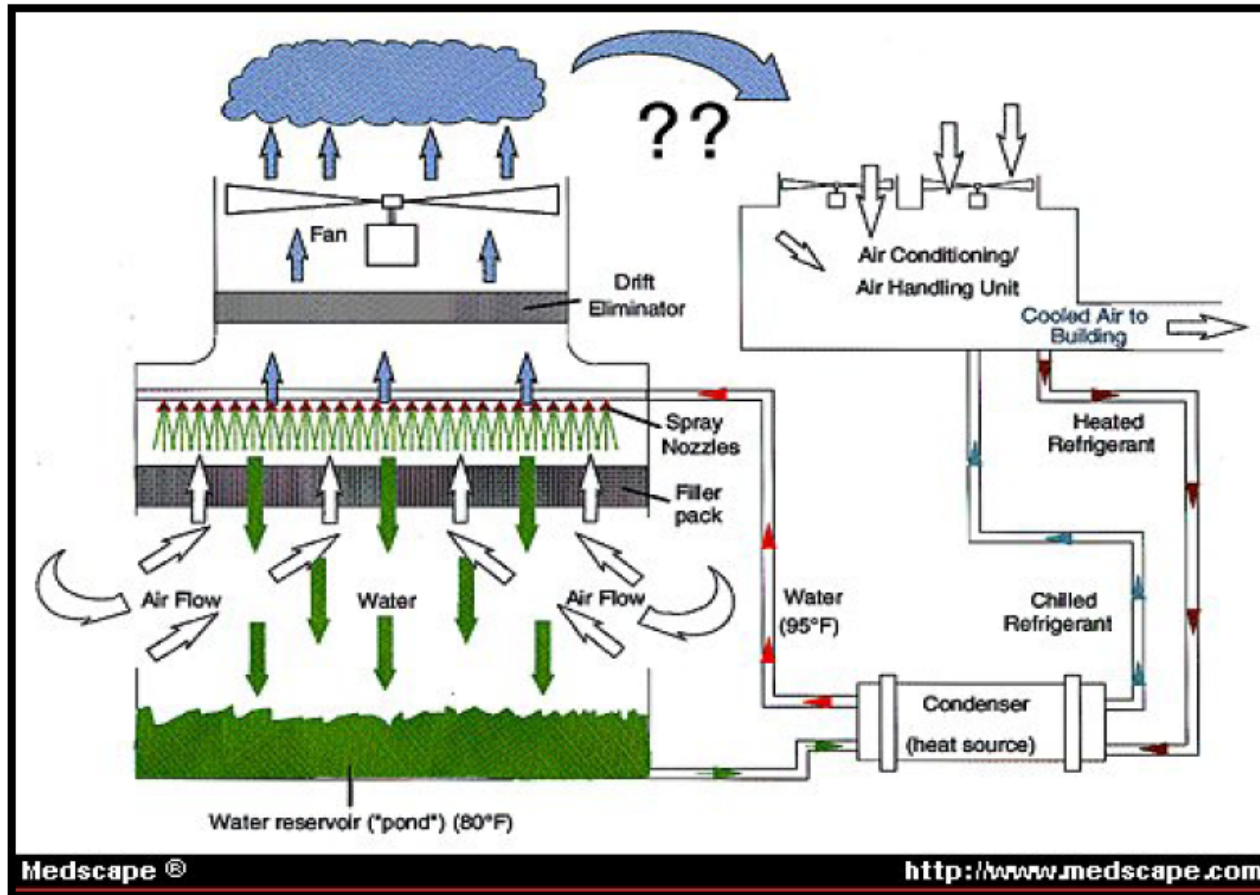
1. Prendre en considération la direction des vents dominants par rapport à la localisation des prises d'air de l'édifice et des bâtiments environnants.
2. Prendre en considération la direction des vents dominants qui pourraient favoriser des sources de nutriments pour la bactérie, tels que des évacuations de cuisines ou procédés industriels...
3. Couvrir les bassins de distribution ou autres surfaces mouillées afin de réduire l'exposition au soleil et la prolifération des algues
4. Simplifier la tuyauterie pour éliminer les jambes mortes et les détours inutiles

Comment réduire les risques

La Légionella et les tours de refroidissement

Conception et arrangement du système

Figure 4: HVAC and *Legionella* Transmission



Comment réduire les risques

La Légionella et les tours de refroidissement

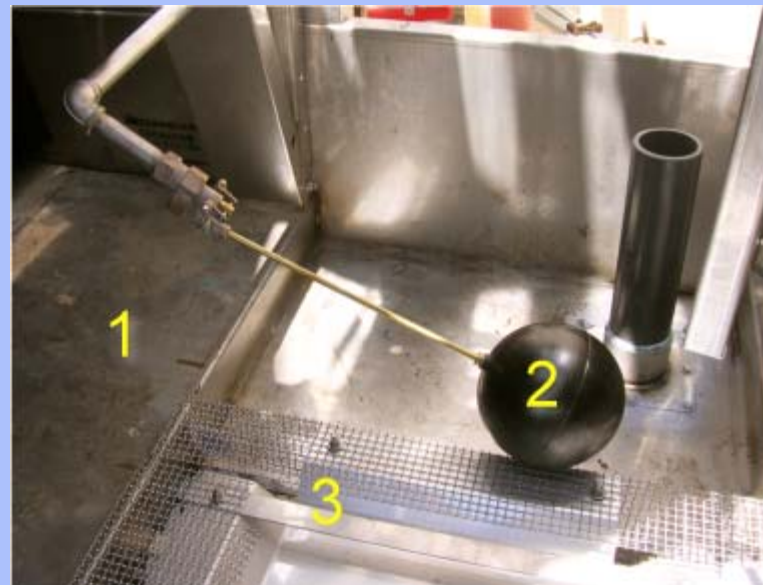
Conception et arrangement du système

5. Les tours doivent être facilement accessibles pour l'inspection, l'échantillonnage de l'eau, le nettoyage et la désinfection au besoin
6. Le système devrait pouvoir être vidangé complètement
7. Des éliminateurs de gouttelettes haute efficacité devraient être utilisés et maintenus propres
8. Les tours multi-cellules devraient être raccordées de manière à pouvoir isoler chaque cellule indépendamment et permettre l'entretien tout en gardant le système fonctionnel.
9. Connaître le volume d'eau total du système pour déterminer le bon dosage de traitement chimique.

Comment réduire les risques

La Légionella et les tours de refroidissement – Entretien

Tour neuve



Comment réduire les risques

La Légionella et les tours de refroidissement – Entretien

Tour négligée



Comment réduire les risques

La Légionella et les tours de refroidissement

Si vous voulez que votre tour soit entretenu, faciliter la tâche de votre personnel d'entretien!

- Choisissez le type de tour qui convient à votre application
- Sélectionnez les options qui permettent à votre personnel de faire l'entretien en tout sécurité



Comment réduire les risques

La Légionella et les tours de refroidissement

L'entretien de la tour de refroidissement

1. Nettoyer le système de distribution d'eau
 - Garder les buses en bon état
 - Enlever les débris, les accumulations de sédiments et calcaire pour éliminer les sources d'alimentation de la bactérie
2. Nettoyer les bassins d'eau froide
 - Garder la crépine de sortie d'eau propre
 - Enlever les débris, les accumulations de sédiments et calcaire pour éliminer les sources d'alimentation de la bactérie
3. Garder les éliminateurs de gouttelettes en bon état et propres.
4. Entretenir les endroits corrodés

Comment réduire les risques

La Légionella et les tours de refroidissement

L'entretien de la tour de refroidissement

5. Respecter les recommandations d'entretien du manufacturier
6. Avoir **une personne responsable** du programme d'entretien, des arrêts et mises en marche de l'équipement
7. Garder un registre des entretiens et des traitements chimiques avec les heures, les dates et le nom des personnes qui les ont effectués
8. Garder un registre des modifications apportées au système
9. Drainer la tour complètement si un arrêt de plus de 3 jours est prévu

Comment réduire les risques

La Légionella et les tours de refroidissement

L'entretien de la tour de refroidissement

10. Procédure de mise en marche lorsque la tour est drainée

- Nettoyer la tour des débris, feuilles et saletés accumulées
- Remplir la tour et actionner les pompes **sans faire fonctionner le ventilateur**
- Ensuite faire un traitement chimique

Comment réduire les risques

La Légionella et les tours de refroidissement

Les objectifs du traitement de l'eau

1. Minimiser la croissance microbologique
2. Minimiser les dépôts calcaires
3. Minimiser la corrosion
4. Minimiser la sédimentation, les dépôts solides (organiques et inorganiques) sur les surfaces d'échange.

Comment réduire les risques

La Légionella et les tours de refroidissement

Le traitement de l'eau

1. Utilisation de biocides
2. Se référer aux recommandations du fabricant
3. Sélectionner une firme de traitement d'eau qualifiée

Comment réduire les risques

La Légionella et les tours de refroidissement

L'entretien de la tour de refroidissement

- Traiter au biocide en maintenant le niveau de concentration maximum acceptable. (Faites-vous conseiller par un spécialiste)

OU

- Maintenir une solution de hypochlorite de sodium de 4 à 5 ml/L (ppm) avec un résidu de chlore libre à un pH de 7-7.6. Maintenir cette concentration pour 6 heures.

Une fois le traitement chimique effectué, le ventilateur peut être mis en marche et le traitement chimique normal est repris.

Comment réduire les risques

La Légionella et les tours de refroidissement

L'entretien de la tour de refroidissement

10.(suite) Procédure de mise en marche lorsque la tour est pleine et l'eau stagnante:

- Exécuter une des deux méthodes de traitement chimique décrites précédemment.
- Si le garnissage ne fait pas partie du circuit, l'eau peut être circulée via les pompes du réseau sinon une quantité de biocide doit être versée dans la tour pour s'assurer de faire circuler le traitement dans le garnissage.
- Une fois le traitement bien circulé dans le garnissage, les ventilateurs peuvent être mis en marche.

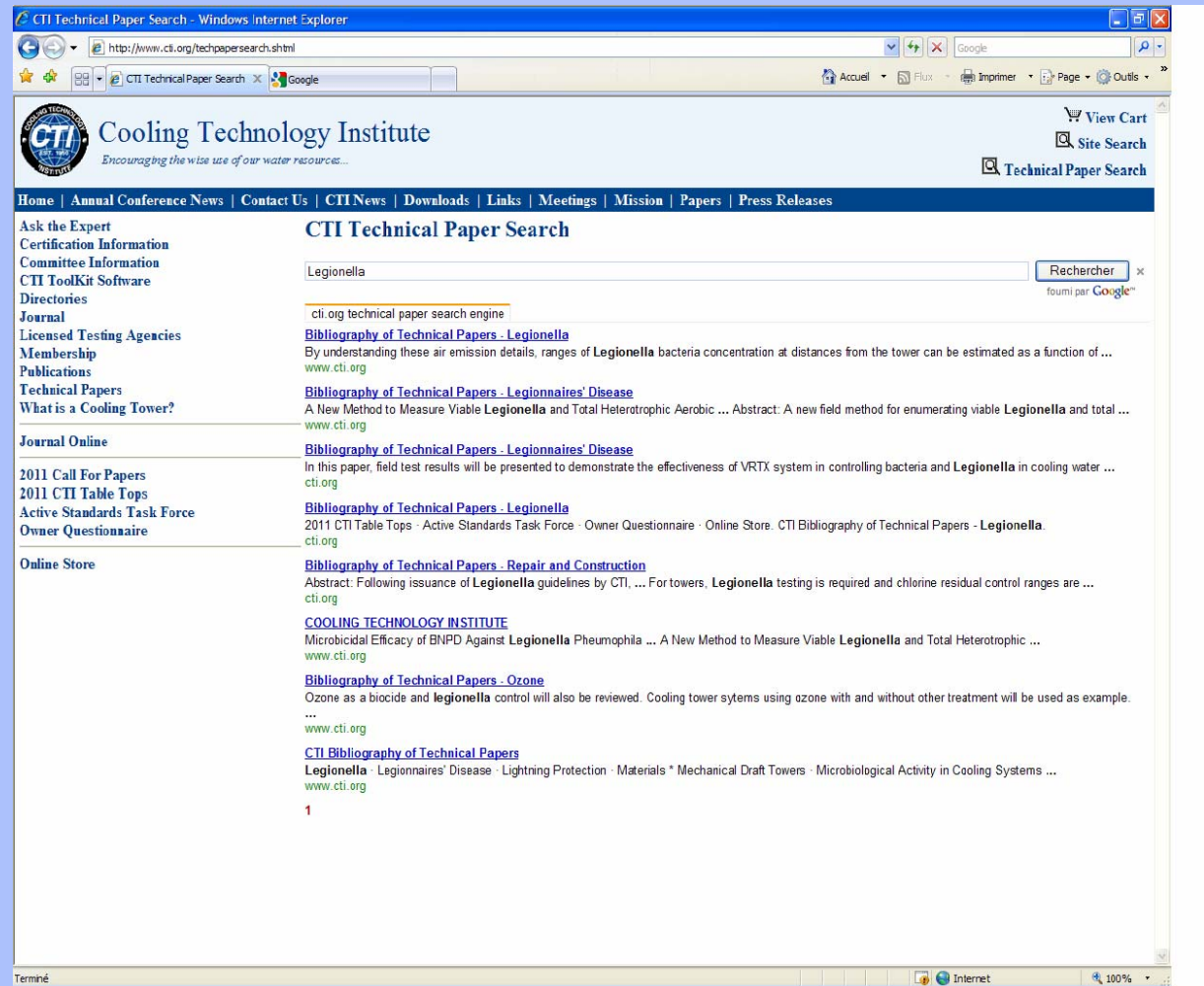
Comment réduire les risques

La Légionella et les tours de refroidissement

Associations techniques

Cooling Technology Institute (www.cti.org)

- Plusieurs documents et rapports techniques disponibles



Les ressources disponibles

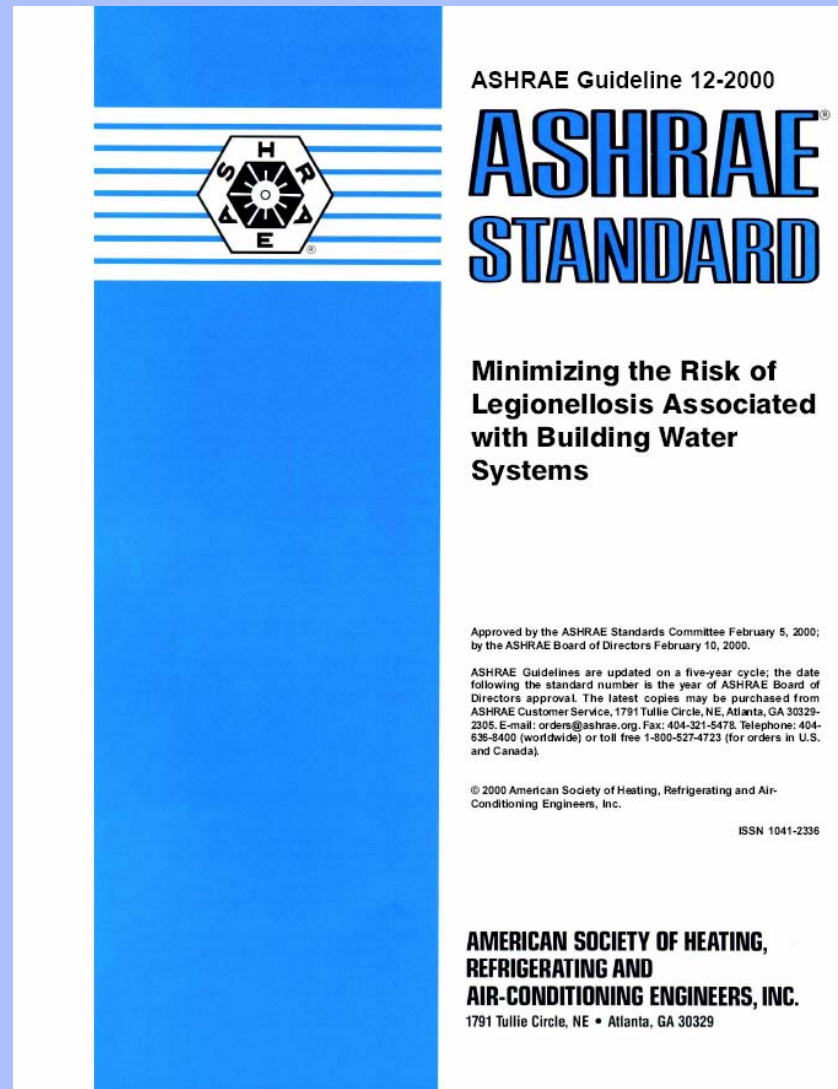
La Légionella et les tours de refroidissement

Associations techniques

ASHRAE

(www.ashrae.org)

- Position document on Legionella (gratuit sur Internet)
- Guideline 12-2000 (pour achat)
- Plusieurs autres documents...



Les ressources disponibles

La Légionella et les tours de refroidissement

Associations techniques

Association of Water
Technologies

(www.awt.org)

- Legionella 2003
(gratuit sur Internet)
- et plusieurs autres documents
pour achat...

Legionella 2003 – Update and AWT Statement

LEGIONELLA 2003: **An Update and Statement by the** **Association of Water Technologies** **(AWT)**

(Approved by AWT Board of Directors, June 2003)



15245 Shady Grove Road, Suite 130 • Rockville, MD 20850
Phone: (800) 858-6683 / (301) 740-1421 • Fax: (301) 990-9771
Email: awt@awt.org • Website: www.awt.org

(Note: Correction to data table on Page 11 was made 7-6-2006)

1

Les ressources disponibles

La Légionella et les tours de refroidissement

Autres ressources

1. Sites Internet des manufacturiers de tours de refroidissement
2. Sites Internet des fournisseurs de traitement d'eau

Les ressources disponibles

La Légionella et les tours de refroidissement

Questions ???



MERCI