

STERIL-AIRE®

Comment les UVC Steril-Aire peuvent améliorer les économies d'énergie



25060 Avenue Stanford, Suite 160, Valencia, CA 91355 | (818) 565-1128 | salesorder@steril-air.com

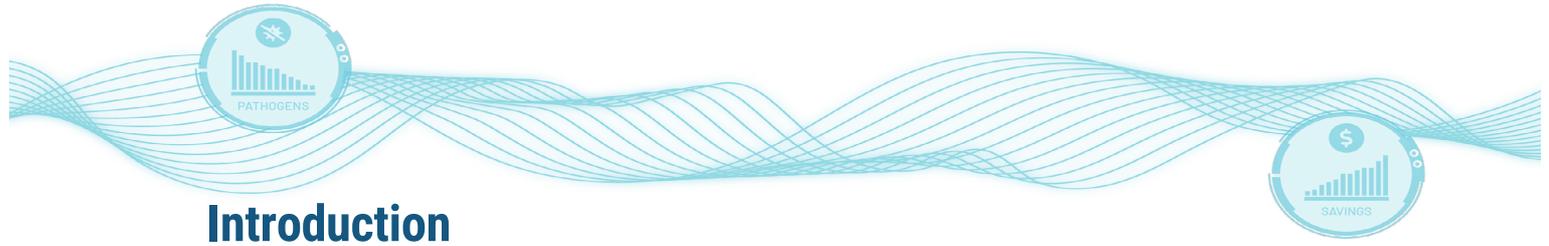
steril-air.com

Résumé

Et s'il y avait un investissement qui rapportait des bénéfices mesurables, presque immédiats en réduisant les coûts d'énergie et de maintenance ? Et si vous pouviez restaurer votre système de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) selon la conception d'origine et le maintenir dans un état propre sans produits chimiques nocifs ni lavage sous pression ? Quel type d'impact financier la maximisation des performances du refroidisseur pourrait-elle avoir sur votre budget d'exploitation ? Et imaginez ce que vos techniciens, pourraient faire avec le temps gagné en n'ayant plus à gérer les problèmes de confort thermique.

Ce rapport donne un aperçu des défis liés au maintien de systèmes CVC complexes afin qu'ils fournissent des performances optimales tout en réduisant les coûts énergétiques et opérationnels. Il vous présentera également la technologie des UVC et son efficacité germicide dans le nettoyage des serpentins de refroidissement et des bacs de vidange encrassés ainsi que l'importance d'améliorer le transfert de chaleur du serpentin de refroidissement et d'optimiser les performances du refroidisseur.

Ce livre blanc explore comment les UVC de Steril-Aire ont aidé des organisations comme la vôtre à atteindre leurs principaux objectifs opérationnels : améliorer le confort des occupants, réduire les coûts énergétiques durablement tout en améliorant l'utilisation des ressources des installations.



Introduction

L'encrassement biologique des échangeurs de chaleur intérieurs à ailettes et à tubes, en particulier les évaporateurs des climatiseurs, est un facteur clé de la diminution de la capacité et de l'efficacité des systèmes CVC, de l'augmentation de leur consommation globale d'énergie et de la demande de pointe en électricité. Cet encrassement biologique agit comme un isolant et réduit le transfert de chaleur dans le système CVC. Pour maintenir le bâtiment à la température souhaitée, les ventilateurs doivent développer plus d'énergie. La température de l'eau glacée doit être abaissée, ce qui augmente le fonctionnement du refroidisseur et du compresseur, et entraîne une augmentation des coûts énergétiques.

La climatisation est le plus grand utilisateur d'énergie dans les bâtiments tertiaires et le plus grand utilisateur d'énergie dans le système de climatisation est l'installation de refroidissement. En fait, les systèmes CVC représentent environ 40 à 60 % de la consommation d'énergie dans les bâtiments. Compte tenu du fait que les serpentins encrassés peuvent ajouter 30 % supplémentaires aux coûts d'exploitation du bâtiment tout en produisant 10 % de refroidissement en moins (J. Siegel et al, 2002), la performance et l'efficacité énergétique deviennent des facteurs clés du résultat net.

Qu'est-ce que la lumière ultraviolette ?

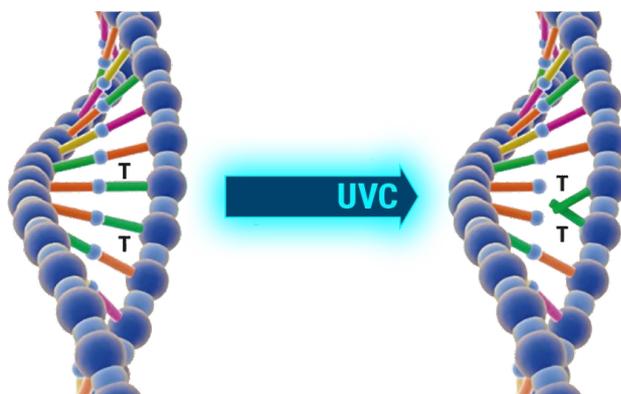
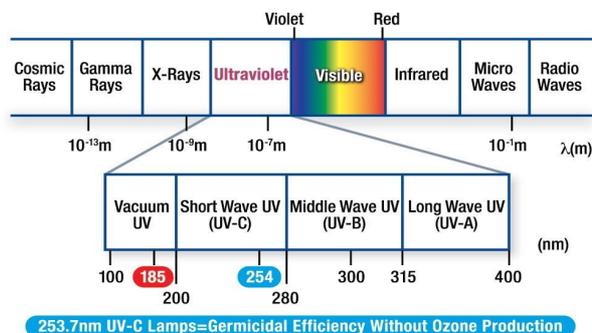
La lumière ultraviolette (UV) est une forme d'énergie électromagnétique produite naturellement par le soleil. Les UV sont un spectre de lumière juste en dessous de la lumière visible et il est divisé en quatre zones spectrales distinctes :

- UVV (100 à 200 nm)
- UVC (200 à 280 nm)
- UVB (280 à 315 nm)
- UVA (315 à 400 nm)

L'ensemble du spectre UV peut tuer ou inactiver de nombreuses espèces de micro-organismes, les empêchant de se répliquer. L'énergie UVC à 253.7 nanomètres fournit l'effet le plus germicide.

L'application d'énergie UVC pour inactiver les micro-organismes est également connue sous le nom d'irradiation germicide ou UVGI. L'exposition à l'UVGI inactive les organismes microbiens tels que les bactéries et les virus en modifiant la structure et les liaisons moléculaires de leur ADN (acide désoxyribonucléique). L'ADN est une « empreinte bleue » que ces organismes utilisent pour se développer, fonctionner et se reproduire. En détruisant la capacité de l'organisme à se reproduire, il devient inoffensif puisqu'il ne peut plus coloniser. Après exposition aux UVGI, l'organisme meurt sans laisser de progéniture, et la population de micro-organisme diminue rapidement.

Les lampes germicides ultraviolettes fournissent une énergie ultraviolette beaucoup plus puissante et concentrée que celle que l'on peut trouver naturellement. L'UVGI fournit une méthode très efficace pour détruire les micro-organismes. L'air de recirculation dans les systèmes CVC crée une redondance dans l'exposition des micro-organismes aux UV, assurant plusieurs passages afin que l'énergie lumineuse soit efficace contre de grandes quantités de micro-organismes.



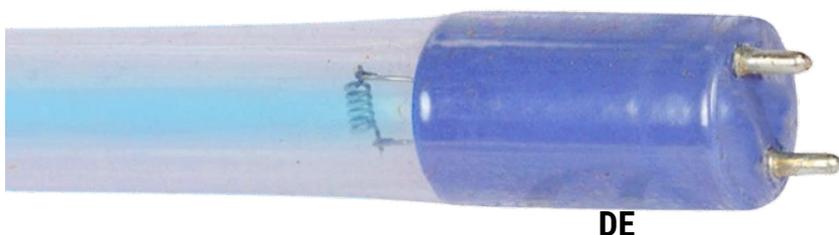
Pour des performances optimales dans l'environnement CVC, Steril-Aire recommande un appareil UVC fabriqué pour fournir une sortie de neuf microwatts par pouce linéaire de verre mesuré à une distance d'un mètre, testé à une vitesse de l'air de 2m/s et situé à une température de 10°C. Ceci est essentiel car la production d'UVC diminue avec le temps, atteignant 50% après 9 000 heures de fonctionnement ou un peu plus d'un an lorsqu'il fonctionne 24h/24 et 7j/7. Il est nécessaire de commencer à une sortie suffisamment élevée, basée sur des microwatts par pouce linéaire de verre pour garantir qu'une sortie adéquate sera maintenue tout au long de la durée de vie de l'appareil. Sinon, le dispositif peut ne pas être en mesure de maintenir un contrôle microbien efficace.

Comment fonctionne les UVC ?

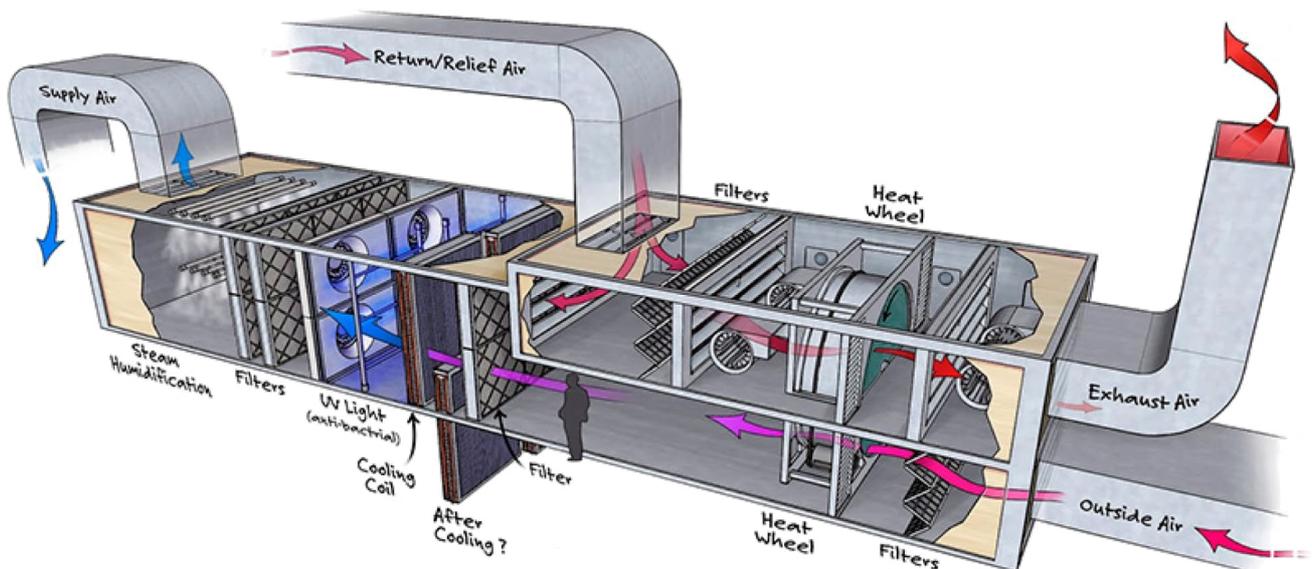
Aujourd'hui, les UVC sont fabriqués artificiellement à l'aide de lampes spécialisées produisant des UV germicides à 253,7 nm. Les lampes UVC sont remplies de gaz inerte et de mercure avec des électrodes à chaque extrémité. Un courant électrique à haute tension traverse le gaz entre les électrodes. Lorsqu'un des électrons de ce courant frappe une molécule de mercure, une partie de son énergie est absorbée, excitant le mercure. Le mercure projette ensuite l'énergie sous forme de photon de lumière ultraviolette. Bien que les UVC soient invisibles pour l'œil humain, de petites quantités d'énergie libérées aux longueurs d'onde visibles produisent la lueur bleue généralement associée aux lampes UVC.

Application des émetteurs UVC dans le système CVC

Pour un contrôle microbien plus efficace, l'UVC doit être installé du côté de l'alimentation du système, en aval du serpentin de refroidissement et au-dessus du bac de récupération. Cet emplacement offre le contrôle microbien le plus efficace du biofilm par rapport aux installations à induction, car les UVC irradient les contaminants à la source et assurent une décontamination simultanée des micro-organismes de surface et en suspension dans l'air.

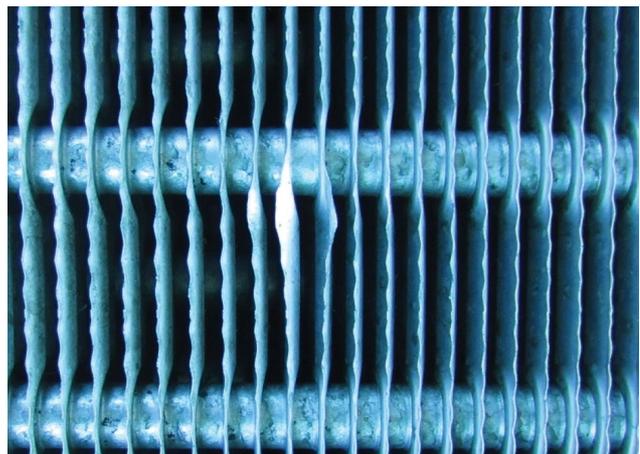
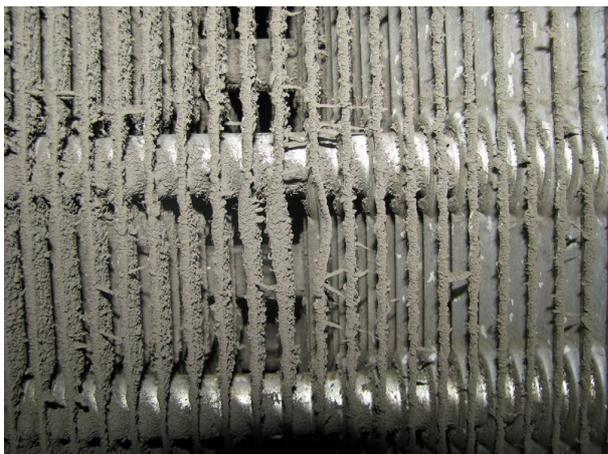


Les systèmes UVC sont conçus pour nettoyer rapidement les surfaces des serpentins de refroidissement et pour ensuite pénétrer dans les interstices entre les ailettes des serpentins et nettoyer à l'intérieur des serpentins. Les photos suivantes démontrent clairement la capacité des UVC germicides à haut rendement, installés face au serpentin et au bac de récupération, à éliminer le biofilm profondément dans les ailettes du serpentin et à éliminer l'activité microbienne. Ce type d'élimination réussie de la croissance microbienne se réalise en quelques jours.

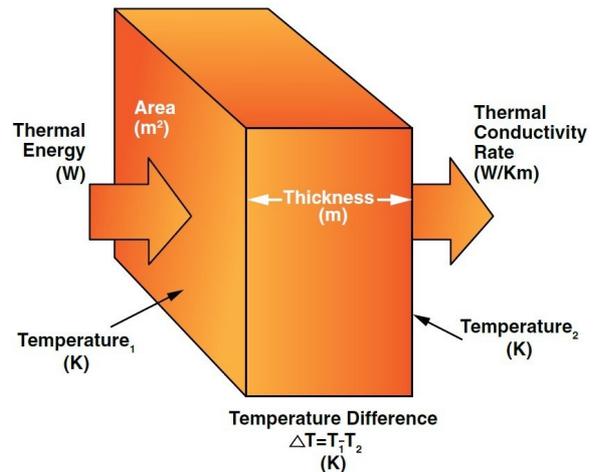


L'objectif de l'élimination de la contamination microbologique lors du nettoyage des serpentins est de réduire la résistance ou la chute de pression côté air et d'améliorer le transfert de chaleur côté air, améliorant ainsi l'efficacité énergétique du système. La chute de pression réduite du serpentin de refroidissement permet d'économiser l'énergie du ventilateur tandis que l'amélioration de l'efficacité du transfert de chaleur du serpentin de refroidissement permet à l'installation de refroidissement de fonctionner plus efficacement.

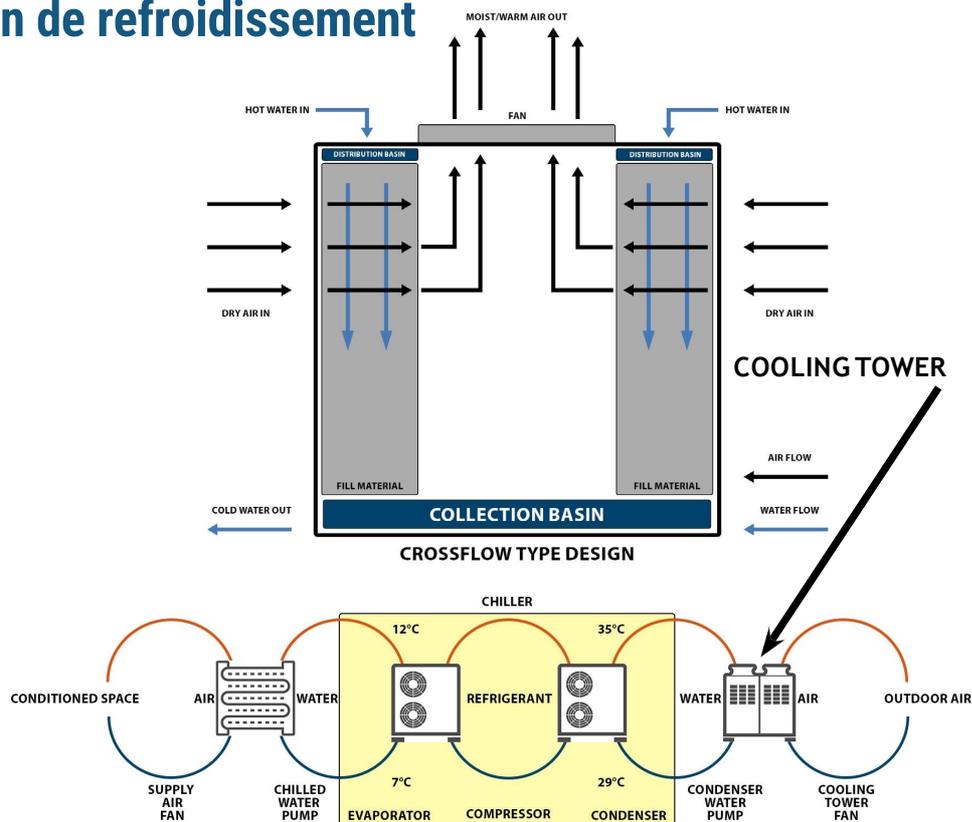
AVANT APRES



La conductivité thermique de l'aluminium est d'environ 200 W/mK tandis que celle du biofilm est d'environ 0,2 W/mK. Comme la conductivité a des implications fondamentales sur le transfert de chaleur, des serpentins propres dépourvus de biofilm offrent des avantages d'efficacité significatifs (Abstract from Refrigeration & Air Conditioning, Stoecker, W.F., Jones J.W. McGraw Hill, NY.) Un autre avantage est l'amélioration de la qualité de l'air intérieur, résultant d'un entraînement réduit de microbes et de moisissures dans l'air passant sur le serpentin avant que l'air n'entre dans les pièces et les espaces du bâtiment. De nombreuses études ont démontré que le système CVC est un réservoir viable de bactéries, virus et moisissures pathogènes et opportunistes qui peuvent être amplifiés et transportés dans tout le bâtiment.



Importance d'améliorer l'efficacité du transfert de chaleur du serpentin de refroidissement



Le système de climatisation est fondamentalement une série de transferts de chaleur. La chaleur des espaces conditionnés du bâtiment est tirée par le ventilateur de la CTA vers le serpentin de refroidissement où la chaleur de l'air chaud est transférée au serpentin de refroidissement. L'eau réfrigérée de l'évaporateur du refroidisseur récupère la chaleur du serpentin de refroidissement. Cette chaleur est transférée au condenseur du refroidisseur. L'eau refroidie du condenseur provenant de la tour de

refroidissement élimine en continu la chaleur du condenseur du refroidisseur. La chaleur de l'eau du condenseur est finalement libérée dans l'atmosphère via la tour de refroidissement.

Le rôle joué par les lampes UVC dans la réduction et l'élimination de l'encrassement du serpentin au niveau du serpentin de refroidissement est similaire au rôle joué par le système de nettoyage automatique des tubes du condenseur dans le maintien de la propreté des tubes du condenseur au niveau du condenseur du refroidisseur.

L'EFFICACITÉ DU TRANSFERT DE CHALEUR AU NIVEAU DU SERPENTIN DE REFROIDISSEMENT, DU CONDENSEUR DU REFROIDISSEUR ET DE LA TOUR DE REFROIDISSEMENT JOUE A TOUS CES NIVEAUX UN RÔLE IMPORTANT DANS L'EFFICACITÉ GLOBALE DU SYSTÈME CVC.

Importance de maximiser les performances du refroidisseur

Beaucoup d'efforts ont été déployés pour optimiser les performances énergétiques de l'installation de refroidissement en adoptant l'utilisation de refroidisseurs efficaces (faible kW/tonne, bonnes performances à charge partielle via les refroidisseurs VSD, technologie de palier magnétique avec très peu de perte par frottement, etc.) et de pompes et tours de refroidissement entraînées par VSD. Pour améliorer encore les performances énergétiques de l'installation de production de froid, il est extrêmement important de faire fonctionner et de contrôler l'installation de production de froid en utilisant les réglages de paramètres les plus optimaux tels que :

- **Consignes de température d'alimentation d'eau glacée élevées (économies d'énergie de 3 % à 4 % pour le refroidisseur pour chaque augmentation de °C de température d'alimentation d'eau glacée).**
- **ΔT d'eau glacée élevé (différence entre les températures de retour et d'alimentation d'eau glacée) pour permettre un débit d'eau glacée minimum.**
- **Maximisez la charge d'eau glacée pouvant être gérée par chaque refroidisseur afin de vous assurer que le nombre minimum de refroidisseurs fonctionne à tout moment.**

La capacité des UVC à éliminer les biofilms et autres accumulations organiques sur les surfaces des serpentins de refroidissement contribue à maximiser le transfert de chaleur des serpentins de refroidissement et permet ainsi à l'installation de refroidissement de fonctionner dans des conditions optimales - une température d'alimentation en eau glacée plus élevée et une vitesse de pompe à eau plus faible.

En éliminant le biofilm et l'accumulation organique entre les ailettes du serpentin de refroidissement, une grande partie de la résistance de l'air est supprimée. Cela permet la libre circulation de l'air à travers des serpentins propres et garantit que les ventilateurs à vitesse variable peuvent fonctionner à une vitesse beaucoup plus faible pour économiser l'énergie.

Efficacité opérationnelle supplémentaire et économies de coûts

En plus de réduire la consommation d'énergie, les UVC offrent une efficacité opérationnelle supplémentaire et des économies de coûts. Installé du côté de l'alimentation du serpentin, l'UVC nettoie en continu les serpentins, éliminant ainsi le besoin d'un nettoyage manuel coûteux et chronophage des serpentins et des conduits. Les UVC réduisent également le coût des produits chimiques CVC pour le nettoyage des serpentins sans émanations toxiques ni irritants. Les UVC sont sûrs et non toxiques.

Le biofilm peut accélérer l'oxydation et la corrosion du serpentin de refroidissement qui sont souvent causées par l'acide sulfurique sécrété par des bactéries courantes, réduisant considérablement la durée de vie de l'équipement CVC. L'élimination du biofilm avec les UVC apporte non seulement les performances de l'équipement CVC aux spécifications de l'équipement d'origine, mais prolonge également le délai de remplacement de l'équipement CVC et l'investissement en capital.

La conservation de l'énergie et la réduction des émissions de carbone peuvent également contribuer grandement à la valeur de tout projet. De nombreux projets peuvent être admissibles à des incitations gouvernementales, à des remises sur les services publics, à une réduction des taxes ou à l'évitement des pénalités environnementales.

Études de cas sur l'efficacité énergétique et opérationnelle des émetteurs UVC

Toutes les études de cas énergétiques répertoriées, ci-dessous, ont été réalisées avec des émetteurs UVC Steril-Aire™ spécialement conçus pour les conditions CVC avec de l'air froid en mouvement. Installés juste après les serpentins de refroidissement, les émetteurs UVC Steril-Aire sont capables de produire une forte puissance lumineuse germicide pour une décontamination efficace des serpentins de refroidissement et l'élimination du biofilm. Il en résulte des serpentins de refroidissement très propres qui maximisent le transfert de chaleur du serpentin de refroidissement et des économies d'énergie.

Maison du Parlement, Singapour

Les émetteurs UVC Steril-Aire peuvent jouer un rôle important dans la maximisation du ΔT d'une installation de refroidissement (différence entre les températures d'alimentation et de retour d'eau glacée), ce qui entraîne une réduction de l'énergie de pompage, la définition de points de consigne de température d'eau glacée et des rendements de refroidissement plus élevés. En 2009, le Parlement de Singapour a décidé d'opter pour la certification Green Mark. Une condition



préalable essentielle aux exigences de la marque verte dans le cadre des bâtiments existants version 2.1, est une efficacité globale minimale de l'installation de refroidissement de 0,9 kW/tonne. Un audit de l'installation de refroidissement a été effectué en juillet 2009 et l'efficacité de l'installation de refroidissement a été déterminée à environ 1,1 kW/tonne. L'équipe de Green Mark a entrepris d'améliorer l'efficacité de l'installation de refroidissement en introduisant des émetteurs UVC Steril-Aire dans les CTA et en adoptant des réglages de paramètres plus économes en énergie pour l'installation de refroidissement. Avec une meilleure efficacité de transfert de chaleur au niveau des serpentins de refroidissement, la consigne d'eau glacée a été progressivement augmentée de 6,6 °C à 8,5 °C. Les paramètres (tonnage et température réfrigérée) pour l'enclenchement et l'arrêt des refroidisseurs ont été réajustés pour « étirer » les refroidisseurs afin de maximiser leur efficacité. Après un processus de réglage fin, la température de retour de l'eau glacée a été augmentée des 9,8 °C prévus à 13,6 °C.

En conséquence, le ΔT de l'eau glacée a été augmenté de 3,2 °C à 5,1 °C. L'efficacité globale de l'installation de refroidissement est passée de 1,1 kW/tonne à 0,86 kW/tonne (soit une amélioration de 21,8 % de l'efficacité de l'installation de refroidissement), permettant au Parlement de Singapour d'obtenir le Green Mark Gold Award. Le processus de mise au point a été effectué progressivement sur quelques semaines pour s'assurer que l'efficacité de l'installation de refroidissement était atteinte sans aucun impact négatif sur le confort thermique des occupants.

AVANT AMÉLIORATION	
Temp d'alimentation en eau glacée	6.6 °C
Temp de retour d'eau glacée	9.8 °C
ΔT	3.2 °C
Efficacité de refroidissement du Chiller	101 kW/ton
APRES AMELIORATION	
(installation des UVC dans les CTA, réinitialisation de l'installation de production de froid pour les paramètres de contrôle)	
Temp d'alimentation en eau glacée	8.5 °C
Temp de retour d'eau glacée	13.6 °C
ΔT	5.1 °C
Efficacité de refroidissement du Chiller	0.86 kW/ton

Université du Nouveau-Mexique, Nouveau-Mexique, Etats-Unis

Le responsable de la maintenance et de la planification de l'Université du Nouveau-Mexique recevait tellement de plaintes pendant les mois d'été qu'il devait trouver une solution aux mauvaises performances de leur système CVC. Il semblait que la seule réponse était de remplacer les serpentins dans les cinq CTA desservant le bâtiment. Lorsque le directeur de l'établissement a appris qu'il en coûterait 500 000 \$ pour remplacer les serpentins, il s'est tourné vers Steril-Aire pour une meilleure solution.

L'installation et les tests par une entreprise certifiée d'air et d'équilibrage avant et après l'installation de Steril-Aire pour une CTA ont démontré des résultats si significatifs qu'ils ont étendu la solution UVC à l'ensemble de leur bâtiment, ce qui a donné :

- 60 000 \$ d'économies d'énergie annuelles
- Augmentation de 208 % de la capacité de refroidissement nette
- Efficacité accrue du refroidisseur
- Élimination du nettoyage des bobines
- Un retour sur investissement de 8,2 mois

American Electric Power (AEP), Dallas, USA

Lorsque la Public Service Company of Oklahoma (PSO), une filiale d'AEP à Tulsa, aux États-Unis, a acheté les émetteurs UVC Steril-Aire en 1998, elle ne recherchait pas d'économies d'énergie. Leur motivation était la qualité de l'air intérieur. En raison de la performance germicide des émetteurs UVC Steril-Aire, AEP a éliminé son programme de nettoyage du serpentin, du bac de vidange et du plénum quatre fois par an. Ce qu'ils n'avaient pas prévu, c'est la chute significative de la pression dans les bobines lorsque les UVC Steril-Aire les ont restaurées à un état «comme neuf», ce qui a entraîné une

augmentation nette de la capacité de refroidissement et conduit à réduire la vitesse du ventilateur. Cela s'est traduit par des économies d'énergie annuelles de 139 000 \$ US (15,2 %).

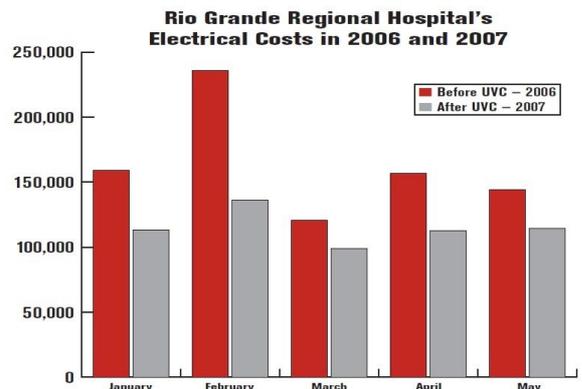
Avant la mise en place des UVC Steril-Aire, le bâtiment devait faire fonctionner quatre chiller de 300 tonnes. Maintenant, seuls deux chiller fonctionnent bien qu'ils doivent fournir de l'eau réfrigérée à un bâtiment voisin et à une nouvelle construction totalisant 2 300 mètres carrés.

American Electric Power (Dallas) UVC Savings Summary

MONTH	1997/1998	KWH 1999/2000	DIFFERENCE	% SAVINGS	\$ SAVINGS
JUNE	1,447,239	1,338,601	108,638		\$5,769
JULY	1,481,012	1,527,043	- 46,031		-\$2,444
AUGUST	1,413,466	1,338,601	74,865		\$3,978
SEPTEMBER	1,514,785	1,307,194	207,591		-\$11,024
OCTOBER	1,413,466	1,244,380	169,086	12.0	\$8,978
NOVEMBER	1,548,558	1,244,380	304,178	19.6	\$16,153
DECEMBER	1,582,331	1,038,825	543,506	34.3	\$28,862
JANUARY	1,548,558	1,260,084	288,474	18.6	\$15,319
FEBRUARY	1,379,693	1,121,047	258,646	18.7	\$13,735
MARCH	1,278,774	997,714	281,060	22.0	\$14,925
APRIL	1,345,920	1,162,158	183,762	13.7	\$9,758
MAY	1,425,513	1,163,548	261,965	18.4	\$12,909
Total kWh difference			2,635,740	15.2	\$138,964

Hôpital de Rio Grande Regional, Texas, USA

L'hôpital régional de Rio Grande avait 17 CTA qui avaient neuf ans. La capacité de ces CTA variait de 20 tonnes à 80 tonnes. Il y avait aussi 9 CTA de quatre ans. La capacité de ces CTA variait de 70 tonnes à 80 tonnes. Avant l'introduction des UVC Steril-Aire, les quatre refroidisseurs de 465 tonnes fonctionnaient à 99 % de leur capacité. Après l'installation des UVC, l'hôpital a pu arrêter complètement deux refroidisseurs ainsi que les pompes à eau glacée qui les accompagnaient, pompes à eau de condenseur et tours de refroidissement. La consommation d'électricité en kWh a chuté de 20,64 %, ce qui a essentiellement annulé une augmentation équivalente des tarifs des services publics de 0,06 \$ US par kWh à 0,08 \$ US par kWh. En conséquence, avec l'ajout des UVC Steril-Aire dans tout l'hôpital de 2005 à 2006, les coûts d'énergie électrique de 2005 à 2006 sont restés à une moyenne constante de 166 900 \$ US par mois. Cette installation a réalisé des économies annuelles de 500 000 \$ en coûts d'énergie tout en réduisant les coûts d'entretien et de produits chimiques.



US Air Conditioning Distributors, California, USA

US Air Conditioning Distributors, l'un des plus grands distributeurs de CVC au monde, souhaitait étudier les méthodes d'amélioration de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans son installation administrative de 30 ans située dans le sud de la Californie. Grâce à des inspections visuelles, ils savaient qu'il y avait des accumulations typiques de saleté et de moisissures autour du serpentin de refroidissement et du bac de récupération dans le système de traitement d'air de la station centrale. Ils pensaient que cette situation pouvait être à l'origine d'odeurs non spécifiques dans le bâtiment et savaient qu'elle entravait l'efficacité du transfert de chaleur du serpentin de refroidissement.

Avant l'installation d'UVC, un échantillonnage microbien a été effectué sur et autour des serpentins de refroidissement et du bac de récupération. Les tests en laboratoire sur les échantillons ont montré un nombre moyen à élevé de croissance de moisissures et de bactéries. De plus, des chutes de pression à travers les serpentins de refroidissement ont été enregistrées, ainsi que les températures de bulbe sec et humide de l'air entrant et sortant, afin de déterminer la capacité de refroidissement existante du système. Ces étapes ont établi une base de référence qui déterminerait si l'une des caractéristiques de performance existantes du système changerait réellement et dans quelle mesure. Les émetteurs UVC Steril-Aire ont été installés le 28 août 1997 sur un système DX à volume d'air constant de 27 200 m³/h. Les résultats suivants ont été obtenus :

- En peu de temps, les moisissures et les bactéries présentes dans le système et les odeurs associées ont disparu
- Des échantillons microbiens identiques recueilli quelques jours seulement après l'installation ont validé une baisse moyenne de 99 % des unités formant des colonies par rapport aux échantillons d'origine
- La chute de pression dans le serpentin de refroidissement a diminué de plus de 30 %
- Le débit d'air du système est passé de 27 200 m³/h à 29 540 m³/h - une augmentation de 8,6%
- Les températures de sortie des bulbes humide et sec ont également chuté offrant ainsi un plus grand différentiel de température entre l'air entrant et sortant

Cette combinaison de facteurs a entraîné une augmentation de la capacité de refroidissement. Parce que les serpentins rajeunis permettent plus de transfert de chaleur et de volume d'air, US Air Conditioning bénéficie d'une augmentation de 30 % de la capacité totale de refroidissement du système de 548 502 (avant l'installation UVC) à 797 094 BTU. Les tests effectués au cours de l'année suivante ont montré des résultats égaux ou meilleurs, maintenant ainsi la capacité accrue et l'efficacité énergétique. Sur la base de 3 000 heures de fonctionnement annuelles, d'un taux d'efficacité énergétique (EER) de 8 et d'un coût énergétique de 0,10 USD par kWh, l'entreprise a réalisé une amélioration énergétique de plus de 5 000 USD la première année.

En soustrayant l'installation UVC initiale et les coûts d'exploitation de ce total, US-Air a réalisé un retour sur investissement complet dès la première année. Au cours des années suivantes, les distributeurs américains de climatisation ont réalisé des économies annuelles de plus de 4 000 \$ US.

Aéroport d'Auckland, Nouvelle-Zélande

Alors que le trafic passagers de cet aéroport international majeur augmentait de 4,9 %, l'aéroport d'Auckland était chargé de réduire l'empreinte carbone de 5 % avant 2012. Cet objectif ambitieux a été atteint en 2010 - deux années complètes d'avance sur le calendrier avec des développements vraiment remarquables à travers l'utilisation des émetteurs UVC Steril-Aire :

- Réduction des coûts énergétiques de 272 000 \$ US par an
- Réduction des émissions de carbone
- Réduction de la charge microbienne des CTA de 99 % en 31 jours
- La qualité de l'air pour 13 millions de passagers par an a été considérablement améliorée par la décontamination de l'air et du serpentin de refroidissement
- Tous les travaux ont été achevés sans interruption de service et sans interruption de passagers
- Des économies considérables sur les coûts d'exploitation ont été réalisées

Aéroport Albuquerque International Sunport, Nouveau Mexique, USA

Un système de contrôle de la qualité de l'air évalué par des pairs est désormais en place à l'Aéroport d'Albuquerque International Sunport. La ville a passé un contrat avec la société californienne Steril-Aire en 2021 pour installer un système UVC sur son système CVC pour tuer les agents pathogènes en suspension dans l'air et en surface et fournir des mesures d'économie d'énergie au système CVC.

La ville a utilisé les fonds de secours fédéraux COVID pour payer le système. Cela survient alors que le Sunport voit une augmentation du nombre de voyageurs aériens (+220% sur sa dernière moyenne sur 30 jours par rapport à l'année dernière). Ils disent que les nouveaux systèmes ajoutent une amélioration supplémentaire de l'efficacité énergétique en gardant les serpentins et les bacs de vidange exempts de l'accumulation de biofilm.

"La santé et la sécurité des voyageurs et de la communauté ont été et continueront d'être notre priorité absolue", a déclaré Nyika Allen, directeur de l'aviation, dans un communiqué de presse du Sunport.

"Aborder la qualité de l'air intérieur avec des technologies UVGI soutenues par la science est la prochaine évolution pour le Sunport dans la création d'un environnement encore plus sûr, plus propre et plus hygiénique après le COVID et au-delà."

Les systèmes UVGI de Steril-Aire ont également été installés dans les bâtiments municipaux suivants :

- Albuquerque Regional Dispatch Center
- City/County Building
- Law Enforcement Center and APD Main
- Plaza Del Sol
- Many Family and Community services facilities
- All downtown city owned buildings

Aéroport de Changi, Singapour

En 2021, l'aéroport de Changi à Singapour est devenu l'un des derniers hubs de transport internationaux à installer le système d'irradiation germicide aux ultraviolets-C (UVC) de Steril-Aire dans le cadre d'une approche à multiples facettes pour empêcher la propagation du COVID-19 et de ses variants. L'aéroport, qui accueille généralement près de 70 millions de passagers par an, a depuis longtemps fait de la santé et de la sécurité de ses passagers une priorité. Même avant la pandémie de COVID-19, les systèmes de ventilation des aéroports de l'aéroport étaient conçus pour rafraîchir l'air toutes les 6 à 10 minutes, l'air intérieur des toilettes étant rafraîchi toutes les 3 minutes.

Maintenant, l'aéroport de Changi a installé plusieurs systèmes de filtration différents, y compris les émetteurs germicides UVC de Steril-Aire ainsi que des filtres d'efficacité minimale (MERV) améliorées et des filtres à particules à haute efficacité (HEPA) de qualité hospitalière, qui fonctionnent tous ensemble pour nettoyer l'air, tuant et éliminant 99 % des particules virales et autres polluants susceptibles d'avoir un impact sur la qualité de l'air intérieur (QAI).

En 2016, CAG a demandé l'aide de PrimusSoft / PrimusTech pour mener une étude visant à déterminer l'efficacité d'un système d'irradiation UVC sur les serpentins de refroidissement pour améliorer les performances du serpentin et économiser de l'énergie. L'étude portait sur la conception d'un système de stérilisation UVC pour optimiser la QAI et la performance énergétique. Des tests sur le terrain ont été effectués dans une CTA (AHU B-6) du terminal 2 de l'aéroport de Changi. Des émetteurs UVC Steril-Aire ont été installés en aval du serpentin de refroidissement. Des données ont été recueillies avant et après l'installation des émetteurs UVC Steril-Aire et des calculs complexes ont été effectués pour déterminer l'amélioration de la propreté biologique et de l'efficacité énergétique du système de climatisation.

Resultat des Tests Energie	
Pourcentage de la capacité de refroidissement de la CTA retrouvée	61%
Augmentation en pourcentage du débit d'air	22%
Économies d'énergie des ventilateurs de la CTA	47%
Estimation des économies d'énergie de l'installation de refroidissement si l'ensemble du terminal est équipé d'UVC Steril-Aire	8%

L'étude sur le terrain prouve que les émetteurs UVC Steril-Aire, non seulement, éliminent la croissance biologique indésirable sur le serpentin de refroidissement, mais que celui-ci nettoyé biologiquement entraîne des économies d'énergie significatives grâce à un meilleur transfert de chaleur, une vitesse plus faible et une consommation d'énergie réduite du ventilateur ainsi qu'une amélioration des performances énergétiques de l'installation de production de froid. Ces attributs de propreté et d'économie d'énergie des émetteurs UVC Steril-Aire ont également été observés dans d'autres études menées dans de nombreuses régions du monde, y compris une étude de recherche menée par des chercheurs de l'Université nationale de Singapour (NUS). L'étude de recherche NUS a été publiée dans le Elsevier Journal : "Efficacité d'un système d'irradiation germicide ultraviolet pour améliorer les performances énergétiques de la bobine de refroidissement dans un climat chaud et humide" Yi Wang, Chandra Sekhar, William P. Bahnfleth, Kok Wai Cheong, Joseph Ferrantello

Position de l' ASHRAE

L'utilisation des UVC pour les systèmes CVC a été identifiée par plusieurs organisations, dont l'ASHRAE - la plus grande autorité mondiale en matière de climatisation. L'importance des UVC en tant qu'outil d'ingénierie efficace pour lutter contre la croissance fongique et microbienne dans les systèmes de climatisation et maintenir des serpentins de refroidissement propres a incité l'ASHRAE à inclure plusieurs chapitres aussi récemment que le manuel 2019. (Chapitre 62 - Traitement de l'air et des surfaces par ultraviolets)

Ce qui suit est un extrait de "Systèmes de lampes ultraviolettes"
du manuel ASHRAE 2008 :

« L'UVGI (Ultraviolet Germicidal Irradiation) peut être facilement appliqué aux systèmes CVC pour aider à maintenir la propreté du système (Blatt et al. 2006). Il est utilisé pour compléter l'entretien du système en gardant les serpentins, les bacs de vidange et d'autres surfaces propres et exempts de contamination microbienne. Les surfaces fixes reçoivent des doses d'UVC de plusieurs ordres de grandeur plus élevées que les microbes dans l'air en mouvement, ce qui rend relativement facile, en utilisant des niveaux inférieurs d'UV, de maintenir l'efficacité de l'échange de chaleur, le débit d'air de conception et d'améliorer la qualité de l'air intérieur en réduisant la croissance des bactéries et des moisissures sur les composants du système.

L'UVGI réduit les niveaux microbiens sur les surfaces des CTA et souvent dans l'air (RLW Analytique 2006). La perte de charge de la bobine est rétablie et, par conséquent, le débit d'air est restauré (Witham 2005). Parce que le transfert de chaleur est également restauré, cette combinaison peut entraîner des économies d'énergie (Levetin et al. 2001), qui peuvent être importantes, avec un retour sur investissement pouvant être inférieur à deux ans (Montgomery et Baker 2006). De plus, les améliorations associées de la qualité de l'air peuvent réduire les symptômes de détresse respiratoire et ainsi améliorer l'assiduité et la performance au travail dans les espaces occupés (Bernstein et al. 2006, Menzies et al. 2003).



Résumé

Il existe pléthore de preuves scientifiques de cas d'usage, y compris l'efficacité des UVC évaluée par des pairs dans les applications de climatisation afin de maximiser les économies d'énergie, de réduire les coûts de maintenance et d'exploitation ainsi que pour améliorer la qualité de l'air intérieur.

Les études des installations UVC de Steril-Aire démontrent un retour sur investissement de moins de deux ans grâce à des économies d'énergie et de maintenance importantes. En nettoyant continuellement les serpentins et les bacs de récupération, l'UVC Steril-Aire détruit les moisissures et les bactéries dans le système CVC, ce qui entraîne un transfert de chaleur maximal à travers le serpentin et une meilleure circulation de l'air. Le système CVC fonctionne selon les spécifications d'origine et une efficacité énergétique optimale. Les émetteurs UVC Steril-Aire permettent d'optimiser les performances de l'installation de refroidissement, ce qui entraîne une réduction de l'énergie de pompage, la définition de points de consigne de température d'eau glacée plus élevés et des rendements de refroidissement plus élevés.

De plus, l'UVC Steril-Aire élimine le besoin d'un nettoyage chimique coûteux et nocif pour l'environnement des serpentins. La décontamination des serpentins de refroidissement à l'aide des UVC Steril-Aire s'est avérée avoir un impact considérable sur la réduction de l'énergie et des émissions de carbone et sur l'amélioration de l'efficacité opérationnelle du système CVC.

Références

Federal Energy Management Program, "Fact Sheet," for U.S. Department of Energy Efficiency and Renewable Energy, May 2005.

J. Siegel, et. al., "Dirty Air Conditioners: Energy Implications on Coil Fouling," 2002.

Air Conditioning Heating Refrigeration. "UVC Lights Keep Hospital Cool, Efficient" The News, Sep 2007.

American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, INC. ASHRAE Handbook: HVAC Systems and Equipment, 2008; Chapter 16 – Ultraviolet Lamp Systems.

American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, INC. ASHRAE Handbook: HVAC Applications (SI), 2011; Chapter 60 – Ultraviolet Air and Surface Treatment.

BCA (Building & Construction Authority). Green Building Design Guide – Air-Conditioned Buildings.

Environmental Protection Agency. Fact Sheet: Ventilation and Air Quality in Offices. Indoor Environments Division Document ID: EPA 402-F-94-003.

Foarde, K., D. Franke, T. Webber, J. Hanley, K. Owen and E. Koglin. Technology Evaluation Report: Biological Inactivation Efficiency by HVAC In-Duct Ultraviolet Light Systems – Steril-Aire, Inc. Model SE 1 VO with GTS 24 VO Emitter, 2006. EPA, Office of Research and Development, National Homeland Security Research Center.

Keikavousi, F. UVC: Florida Hospital Puts HVAC Maintenance Under A New Light, Engineered Systems, March 2004.

Kowalski, W. J. and W. Bahnfleth. Airborne Respiratory Diseases and Mechanical Systems for Control of Microbes Heating/Piping/Air Conditioning, July 1998, 34-48.

Montgomery, R. and R. Baker. Study Verifies Coil Cleaning Saves Energy. ASHRAE Journal 2006 48(11), 34-36.

National University of Singapore. Sustainability. www.nus.edu.sg/uci/iw/resources/uci/_file/Sustainability.pdf

Penton Media Inc. SCACD: UVC Lights Enhance IAQ, Reduce AHU Operating Costs, 1998.

Scheir, R. Putting UVC in a New Light. RSES Journal, March 2008.

Scheir, R. The HVAC Factor: The ABCs of UVC, Today's Facility Manager, August 2009.

Stoecker, W. F., Jones, J.W. Refrigeration & Air Conditioning, McGraw Hill, N.Y., 1982.

Steril-Aire Inc. American Electric Power: How Do Utilities Save Energy? With "UVC for HVAC"!

U.S. General Services Administration. 2005. PBS-P100, 8. Facilities Standards for the Public Buildings Service.

U.S. Department of Health and Human Services/Centers for Disease Control and Prevention. 2005. "Guidelines for Preventing the Transmission of Mycobacterium Tuberculosis in Health-Care Settings, 2005." Morbidity and Mortality Weekly Report 54.

U.S. Department of Homeland Security/Federal Emergency Management Agency. 2003. FEMA 426, Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings.

U.S. Environmental Protection Agency. 2007. EPA 600/R-07/157, 11. Building Retrofits for Increased Protection Against Airborne Chemical and Biological Releases.

Des solutions durables pour des bâtiments plus sains

Fondée en 1994 après une décennie de recherche et de développement intensifs, Steril-Aire a lancé une industrie avec ses dispositifs multi-brevetés qui sont des systèmes conçus spécifiquement pour l'air froid et mobile d'un système CVC.

Aujourd'hui, Steril-Aire demeure le leader inégalé dans l'amélioration de la QAI des systèmes de chauffage, de ventilation, de climatisation et de réfrigération résidentiels et commerciaux. Tous les produits sont fabriqués dans une usine ISO 9001:2015 et ISO 14001:2015.

De la réduction de la consommation d'énergie et du contrôle des coûts à l'optimisation de la productivité humaine et mécanique, les solutions UVC de Steril-Aire rapportent des dividendes mesurables à votre résultat net.



Steril-Aire a obtenu de nombreux brevets et a remporté une variété de prix pour l'innovation et pour sa capacité éprouvée à améliorer la propreté et l'efficacité du système CVC, le confort des bâtiments et la conservation de l'énergie, tout en résolvant une variété de problèmes opérationnels. Nous vous invitons à découvrir comment notre large gamme de produits peut vous aider. Tous les produits Steril-Aire sont fabriqués conformément aux processus et procédures ISO 9001:2015 et ISO 14001:2015.



Registered to
ISO 9001:2015



Registered to
ISO 14001:2015



Complies with current
U.S. and Canadian
safety standards for
use in HVAC equipment

25060 Avenue Stanford, Suite 160, Valencia, CA 91355 | (818) 565-1128 | salesorder@steril-aire.com

steril-aire.com