



Technologie de contrôle de lâ  humidit   au Natatorium

## Description

Technologie de contrôle de lâ  humidit   au Natatorium

## CHAPITRE DOUZE

[Comment éliminer lâ  humidit  ](#)

[Principales caractéristiques de fonctionnement](#)

[Déshumidificateurs par réfrigération](#)

[Réduction du fluide frigorigène](#)

[Technologie de paroi de compresseur](#)

[Série Protocole Natatorium](#)

[Intégration de lâ    vacuateur Paddock](#)

[Syst  mes de ventilation d    air extérieur](#)

[La série hybride](#)

[Surveillance Web avec WebSentry](#)

## COMMENT ÉLIMINER L    HUMIDIT  

Les ingénieurs envisagent généralement plusieurs approches pour contrôler un natatorium. Ce chapitre présente les deux principales approches : les déshumidificateurs    base de

réfrigération et les systèmes de ventilation d'air extérieur.

Il est important de comprendre les capacités et les limites de chaque approche afin de choisir le système le mieux adapté à l'application et au climat. La consommation d'énergie, la situation géographique, le budget et le contrôle souhaité des conditions de l'espace sont quelques-uns des principaux critères de décision.

## PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

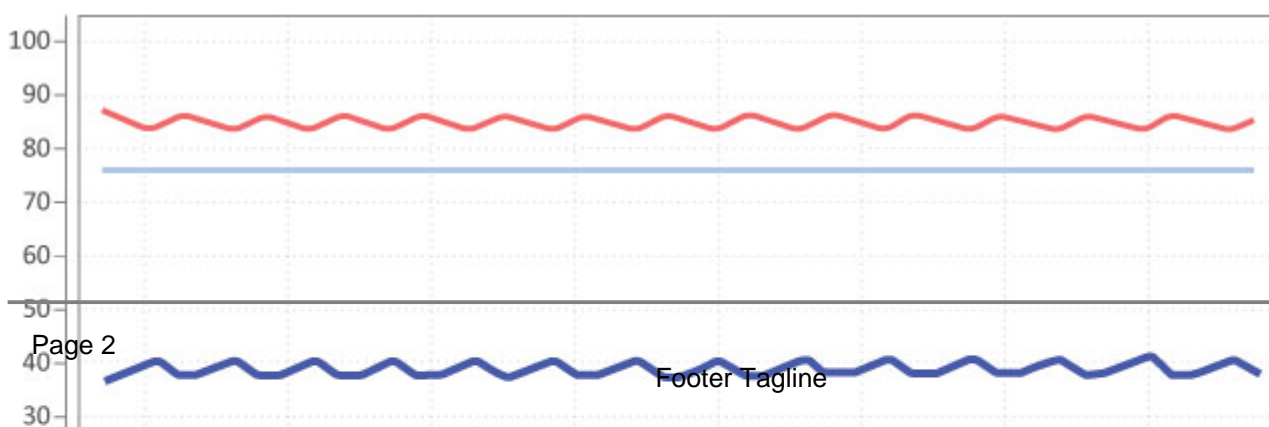
Chaque déshumidificateur doit présenter deux caractéristiques de fonctionnement essentielles pour garantir que le système offre les meilleurs niveaux de confort dans l'espace tout en minimisant les coûts d'exploitation : maintenir des niveaux stables d'humidité relative et de température de l'espace. Des fluctuations importantes de l'une ou l'autre de ces deux caractéristiques ont un impact négatif sur le confort des utilisateurs et sur le fonctionnement du système.

Les unités Seresco dotées d'une ventilation complète et d'un économiseur d'énergie optimisent l'utilisation de l'air extérieur grâce à une stratégie de contrôle « ventilation forward ». Cette approche exploite l'air extérieur jusqu'à ce que le fonctionnement des compresseurs soit plus économique.

Une unité Seresco avec compresseurs est équipée d'une batterie de réchauffage modulante de 0 à 100 % dont le contrôle est basé sur la tendance de la température de l'air ambiant. L'algorithme de contrôle évacue autant ou aussi peu de chaleur que nécessaire pour que la température de l'espace reste stable tout au long de l'année. La modulation du réchauffage est importante car, pendant la majeure partie de l'année, l'établissement fonctionne en heures creuses, et le système doit se situer entre le mode de refroidissement maximal et le mode de chauffage maximal. Il est également important de noter que lorsque la température de la pièce est stabilisée, le niveau d'humidité relative est également stabilisé.

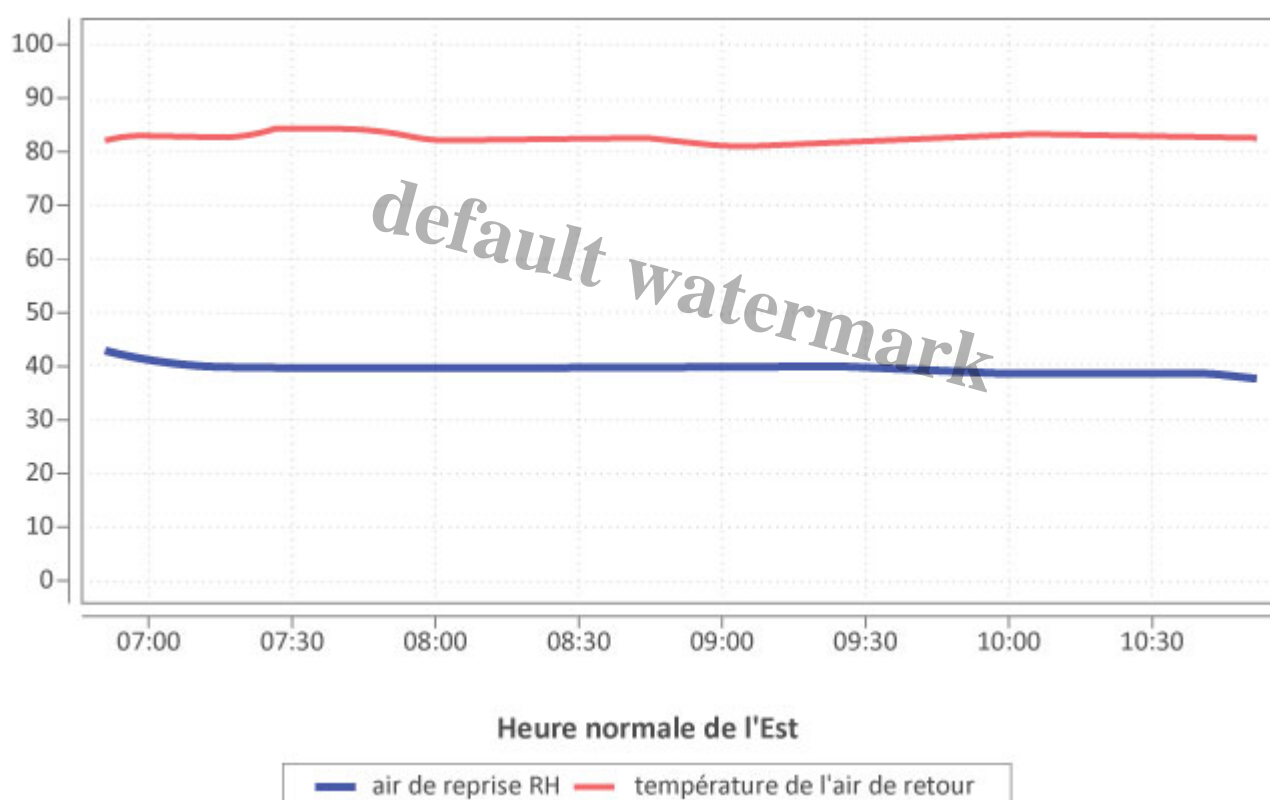
Examinons tout d'abord un appareil à compression classique équipé d'un serpentin de réchauffage des gaz chauds. La plupart des serpentins de réchauffage des gaz chauds dans les unités de piscine sont contrôlés en mode marche/arrêt, ce qui entraîne des températures instables dans l'espace, qui se traduisent également par des fluctuations du niveau d'humidité relative. (Les graphiques de la page suivante sont tirés de WebSentry, la technologie de contrôle des performances des déshumidificateurs de Seresco).

### FIGURE 18 : LE SERPENTIN DE RÉCHAUFFAGE DES GAZ CHAUDS ENTRAÎNE DES TEMPÉRATURES ET DES NIVEAUX D'HUMIDITÉ RELATIVE INSTABLES



Comparons maintenant cette situation à celle d'un système de chauffage modulant Seresco. La température de l'espace est une ligne plate. Ce système permet un meilleur contrôle de la température et de l'humidité de l'espace, ce qui se traduit par un meilleur confort pour les occupants. Cette approche modulante du chauffage permet également de réduire l'usure du compresseur, car l'appareil n'a pas à passer d'un mode à l'autre.

## FIGURE 19 : LE SYSTÈME DE CHAUFFAGE MODULANT DE SERESCO PERMET D'OBTENIR DES TEMPÉRATURES ET DES NIVEAUX DE RH STABLES.



## DÉSHUMIDIFICATEURS PAR RÉFRIGÉRATION

Les déshumidificateurs à base de réfrigération sont de loin la méthode la plus courante et la plus populaire pour éliminer l'humidité de l'espace. Il s'agit des unités Compressor Wall Technology (CWT) et Natatorium Protocol Series (NP) construites par Seresco. Ces unités sont conçues et développées spécifiquement pour la déshumidification des piscines intérieures, offrant un contrôle de l'humidité tout au long de l'année aux coûts d'exploitation les plus bas possibles.

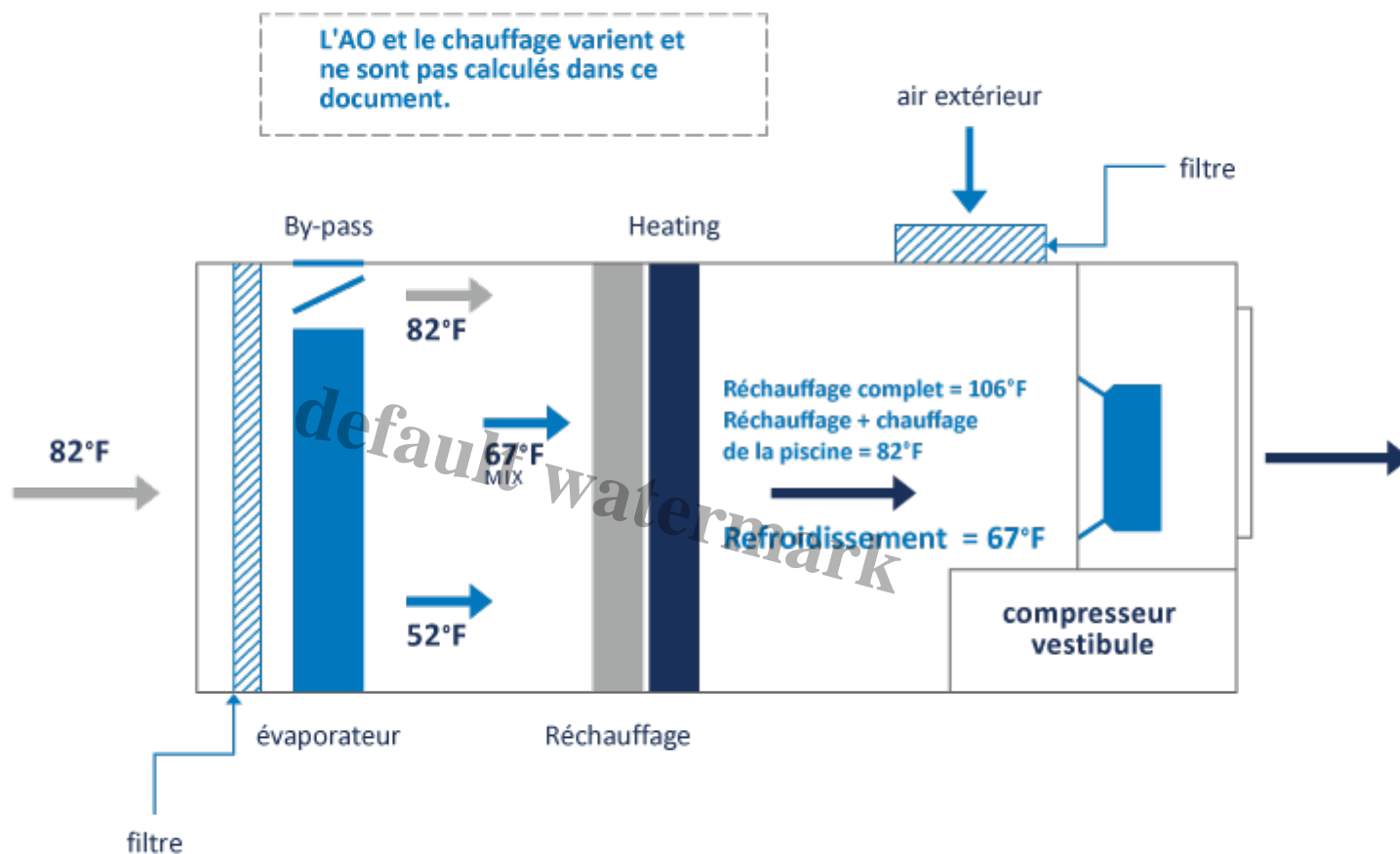
L'un des principaux avantages de cette approche est le contrôle de l'humidité et de la température tout au long de l'année avec de faibles coûts d'exploitation. Ces systèmes utilisent simultanément les deux côtés du cycle de réfrigération (chaleur résiduelle de l'évaporateur et du compresseur). Par contre, les climatiseurs traditionnels n'utilisent que l'évaporateur et rejettent la chaleur du condenseur à l'extérieur. Ces unités utilisent

l'air est vaporisé pour déshumidifier (et refroidir si nécessaire) mais renvoie également l'énergie thermique récupérée dans la piscine et/ou dans l'air de traitement. Cette approche est unique dans l'industrie des natatoriums. Le système peut simultanément déshumidifier (refroidir) l'air et le chauffer (et/ou l'eau de la piscine) pour fournir de l'air déshumidifié et chauffer l'espace et de l'eau chaude à la piscine. Pas un seul Btu n'est gaspillé de part et d'autre du cycle de réfrigération. Les coefficients de performance sont proches de 8 et les ratios d'efficacité énergétique sont supérieurs à 25.

La figure 20 illustre schématiquement la manière dont l'air chaud et humide traverse le serpentin de déshumidification et est refroidi en dessous de son point de rosée. Une fois l'air refroidi en dessous de son point de rosée, l'humidité se condense. En fonction des exigences de température de l'espace, le gaz chaud du compresseur peut être utilisé pour chauffer l'air ou être rejeté vers un condenseur extérieur. Le gaz chaud du compresseur peut également être utilisé pour chauffer l'eau de la piscine.

## FIGURE 20 : DÉSHUMIDIFICATEURS PAR RÉFRIGÉRATION

default watermark



Le chauffage de l'eau de la piscine permet non seulement de réaliser des économies d'énergie considérables, mais aussi d'améliorer l'efficacité globale de l'unité. En général, le rendement du capital investi est très élevé, ce qui justifie à lui seul l'achat d'un tel appareil. Seresco propose également un chauffe-eau en titane en option, une première dans l'industrie. Le titane est bien connu pour être imperméable à la corrosion et fournira l'échangeur de chaleur le plus robuste de l'industrie pour de nombreuses années d'économies d'énergie. Sur certains modèles, le débit total de la boucle de filtration peut passer à travers le chauffe-eau, ce qui simplifie encore l'installation et le fonctionnement.

## RÉDUCTION DU FLUIDE FRIGORIGÈNE : LA TECHNOLOGIE DE LA PAROI DU COMPRESSEUR (CWT) ET LA SÉRIE DU PROTOCOLE DU NATATORIUM (NP)

## DE SERESCO

### Technologie de paroi de compresseur (CWT)

Conçue dès le départ pour répondre aux diverses exigences de l'environnement des piscines intérieures, la technologie de paroi de compresseur établit de toutes nouvelles normes industrielles en matière de performance, de fiabilité, d'efficacité énergétique, de respect de l'environnement, de taille, de poids et de flexibilité, afin d'offrir une innovation vraiment incomparable.

La technologie Compressor Wall fournit la solution ultime pour la déshumidification des piscines en combinant plusieurs modules de compresseurs compacts en un ensemble puissant. Son génie réside dans la simplicité, l'adaptativité et la redondance des circuits scellés individuels, chacun avec une charge minuscule de réfrigérant, ce qui permet à la technologie Compressor Wall d'utiliser seulement 5 % du réfrigérant des systèmes DX traditionnels. Si l'un des modules doit être réparé ou remplacé, il s'agit d'un simple processus plug-and-play, avec pratiquement aucun temps d'arrêt du système, tandis que le déshumidificateur continue de fonctionner avec un impact négligeable sur sa capacité.

Voici quelques exemples de la façon dont la technologie Compressor Wall offre une solution CVC écologique et éco-énergétique :

- Avec une réduction de 95 % de la consommation de réfrigérant par rapport aux systèmes DX traditionnels, l'unité Compressor Wall de 46 tonnes n'utilise que 21 livres de réfrigérant alors que les unités split-DX équivalentes en utilisent jusqu'à 400 livres.
- La conception modulaire à refroidissement par fluide et les circuits de réfrigération à lances réduisent considérablement les risques pour l'environnement.
- La technologie exclusive Fan Array utilise des ventilateurs de soufflage à moteur EC pour déplacer l'air avec une efficacité optimale et permet de réduire les ventilateurs pendant les périodes de non-activité, ce qui se traduit par des économies d'énergie supplémentaires.

Réduction de 95 % de la consommation de réfrigérant par rapport aux systèmes DX traditionnels.

### SÉRIE PROTOCOLE DU NATATORIUM (NP)

La série Natatorium Protocol est devenue la nouvelle référence de l'industrie du CVC pour la technologie des déshumidificateurs de piscines intérieures. Par rapport aux unités DX traditionnelles, la série Natatorium Protocol réduit les coûts d'exploitation annuels de 5 à 7 % et la charge de réfrigérant du système de plus de 85 %.

Nommée d'après le traité environnemental du Protocole de Kyoto de 1997 qui a déclenché l'élimination des réfrigérants dangereux pour l'environnement, la série Natatorium Protocol de Seresco remplace des centaines de livres de réfrigérant par du glycol, qui est 95 % moins cher et un fluide de transfert de chaleur privilégié par l'environnement pour LEED et

dâ??autres projets de construction durable.

Les systÃ¨mes All-DX ont des condenseurs extÃ©rieurs et des serpentins de rÃ©chauffage des gaz chauds qui sont inondÃ©s de rÃ©frigÃ©rant liquide pendant de longues pÃ©riodes. Il en rÃ©sulte une charge importante du systÃ¨me qui, en plus dâ??Ã¢tre coÃ»teuse, crÃ©e une tendance Ã la migration de lâ??huile et Ã la dÃ©faillance prÃ©maturÃ©e du compresseur. Les Ã©changeurs de chaleur de la sÃ©rie Protocol transfÃ©rent plutÃ´t la chaleur du rÃ©frigÃ©rant Ã la boucle de glycol, qui est ensuite utilisÃ©e pour le rÃ©chauffage de lâ??air ou le rejet de la chaleur dans les refroidisseurs secs refroidis par lâ??air extÃ©rieur.

Il en rÃ©sulte une plus grande fiabilitÃ© du systÃ¨me et une rÃ©duction des coÃ»ts du projet. Non seulement il y a une Ã©norme Ã©conomie de charge de rÃ©frigÃ©rant, mais il y a aussi des Ã©conomies supplÃ©mentaires sur les coÃ»ts dâ??installation parce que la tuyauterie externe de glycol en PVC vers les refroidisseurs secs est moins chÃ©re Ã installer en termes de main-dâ??uvre/matÃ©riaux que la tuyauterie de rÃ©frigÃ©rant en cuivre. Le systÃ¨me de refroidissement sec prÃ©sente Ã©galement une probabilitÃ© rÃ©duite de fuites de rÃ©frigÃ©rant et une durÃ©e de vie plus longue du compresseur, ce qui rÃ©duit encore le coÃ»t dâ??exploitation sur toute la durÃ©e de vie.

Il convient de noter que cette technologie nâ??est pas nouvelle. Les refroidisseurs secs sont utilisÃ©s depuis des dÃ©cennies dans les systÃ¨mes de climatisation de prÃ©cision des salles dâ??ordinateurs et dans les zones sensibles du point de vue de lâ??environnement. Actuellement, les unitÃ©s de la sÃ©rie Natatorium Protocol sont proposÃ©es Ã partir de 20 HP, mais toutes les unitÃ©s Seresco peuvent Ã¢tre fournies avec lâ??option de rejet de chaleur du dry cooler. La conception innovante de Seresco en matiÃ¨re de rejet de la chaleur rend la sÃ©rie Protocol aussi efficace que les systÃ¨mes DX pendant les journÃ©es dâ??Ã©tÃ© et 5 Ã 7 % plus efficace le reste de lâ??annÃ©e. La conception innovante du fluide utilise un contrÃ´le actif de la pression de la tÃ¢te de rÃ©frigÃ©ration qui assure les pressions de condensation les plus basses possibles pour augmenter les performances du systÃ¨me tout au long de lâ??annÃ©e.

**LA TECHNOLOGIE DE LA PAROI DU COMPRESSEUR DE SERESCO ET LA SÃ©RIE DU PROTOCOLE NATATORIUM OFFRENT DE MEILLEURES PERFORMANCES ET UNE PLUS GRANDE EFFICACITÃ© ÃNERGÃTIQUE QUE LES SYSTÃMES DX TRADITIONNELS.**

Les autres avantages de la sÃ©rie Natatorium Protocol sont les suivants :

- Le systÃ¨me de rÃ©chauffage entiÃ¨rement modulant et totalement variable assure le confort ultime de lâ??air intÃ©rieur en fournissant une stabilitÃ© sans prÃ©cÃ©dent de la tempÃ©rature de lâ??espace de la piscine et des niveaux dâ??humiditÃ© relative.
- Le systÃ¨me de rÃ©frigÃ©ration chargÃ© et scellÃ© en usine signifie quâ??aucun travail de rÃ©frigÃ©ration de charge sur site ou technicien dâ??installation certifiÃ© EPA nâ??est nÃ©cessaire.
- Les petites charges de rÃ©frigÃ©rant scellÃ©es en usine Ã©liminent totalement les problÃ¨mes de migration du rÃ©frigÃ©rant et de lâ??huile associÃ©s aux systÃ¨mes DX traditionnels.
- La rÃ©duction significative des charges de rÃ©frigÃ©rant du systÃ¨me permet dâ??Ã©viter les factures dâ??entretien coÃ»teuses en cas de fuite de rÃ©frigÃ©rant.



- Il est possible de choisir entre un système monobloc ou bibloc et des configurations intérieures ou extérieures, sans limite de distance entre l'unité et l'échangeur de chaleur de l'air conditionné.
- Le glycol est 95 % moins cher que les fluides frigorigènes, ce qui permet de réduire considérablement les coûts de recharge en matériaux et en main-d'œuvre.
- L'absence de tuyauterie en cuivre entre l'unité et le condenseur à distance élimine la tentation de vol de matériel.

## INTÉGRATION DE L'ÉVACUATEUR PADDOCK

La technologie Compressor Wall de Seresco et la série Natatorium Protocol sont entièrement compatibles avec le système de capture à la source Paddock Evacuator ([www.paddockevacuator.com](http://www.paddockevacuator.com)), une technologie essentielle pour réduire les chloramines et assurer une bonne qualité de l'air intérieur.

## SYSTÈMES DE VENTILATION DE L'AIR EXTÉRIEUR

La déshumidification par ventilation est une approche établie qui utilise l'air frais pour sécher l'espace. Cette approche de la déshumidification est possible dans les régions où le climat est sec et/ou frais toute l'année et est utilisée avec succès depuis des décennies. Un serpentin de refroidissement est parfois ajouté lorsque les conditions peuvent être chaudes en été.

Ces unités de ventilation extérieure présentent plusieurs caractéristiques intéressantes si l'établissement est situé dans une zone géographique appropriée. Leur coût initial est inférieur à celui d'une approche basée sur le refroidissement et leur fonctionnement est considérablement simplifié. Avec la récupération de chaleur entre les flux d'air vicié et d'air extérieur et des commandes qui séquent correctement l'air extérieur, il peut s'agir d'un moyen très intéressant de ventiler un natatorium.

## LA SÉRIE HYBRIDE (NH)

La conception Seresco Hybrid offre la simplicité, la fiabilité et l'efficacité de la déshumidification par ventilation pour les piscines intérieures, ainsi que la récupération de chaleur et un serpentin de refroidissement optionnel pour fournir l'air conditionné si nécessaire.

Bien que la série Hybrid soit une solution de déshumidification adaptée aux piscines intérieures dans la plupart des climats d'Amérique du Nord, elle est plus rentable dans les régions où l'air extérieur est sec pendant la majeure partie de l'année. Cependant, contrairement à d'autres déshumidificateurs basés sur la ventilation, la série Hybrid offre également une capacité de refroidissement sensible, de sorte que les températures élevées de l'air extérieur ne sont plus un problème.

La série Hybrid offre les avantages suivants :

- Sa conception simple facilite l'entretien et la maintenance ; les composants de refroidissement plus petits coûtent moins cher à faire fonctionner et à entretenir.



- Le refroidissement mécanique maintient la température de l'espace à un niveau confortable en répondant à la charge sensible.
- L'algorithme de contrôle avancé module précisément l'air extérieur, en n'utilisant que le minimum nécessaire pour maintenir l'humidité de l'espace.
- Les ventilateurs à entraînement direct avec moteurs ECM réduisent les coûts d'énergie et éliminent les courroies !
- Régulation de chaleur standard avec le circuit de glycol Seresco qui réduit considérablement les coûts de chauffage de l'air extérieur.

La série Hybrid est disponible avec les options suivantes :

- Ventilateurs d'extraction à moteur EC montés sur l'unité
- Mode de purge
- Chauffage des locaux en batterie à eau chaude, chaudière électrique ou à gaz

## TABLEAU 7 : COMPARAISON DES SYSTÈMES

[table id=23 /]

## SURVEILLANCE PAR INTERNET AVEC WEBSENTRY

La surveillance Web est une puissante technologie de contrôle de l'humidité qui permet aux utilisateurs de surveiller et d'ajuster avec précision les conditions du natatorium à partir d'un ordinateur, d'une tablette ou d'un smartphone intelligent.

WebSentry de Seresco offre une valeur incomparable et des performances de pointe pendant toute la durée de vie du déshumidificateur et il est installé gratuitement sur chaque unité Seresco. Il suffit d'une connexion Ethernet pour profiter pleinement de WebSentry (les options Wi-Fi et réseau cellulaire sont également disponibles).

Une fois connecté, WebSentry se connecte en toute sécurité aux serveurs distants de Seresco et commence à envoyer des données de performance toutes les 60 secondes, 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 pour le nec plus ultra en matière de surveillance de la performance.

WebSentry offre les avantages suivants :

- Performance de pointe : Avec WebSentry, les ingénieurs qui ont conçu et construit le déshumidificateur peuvent observer, contrôler et ajuster à distance sa performance pendant et après l'installation avec le contrôle de plus de 100 fonctions critiques.
- Surveillance à distance 24-7 : WebSentry permet aux serveurs de Seresco de surveiller, d'enregistrer et d'analyser à distance les performances du déshumidificateur toutes les 60 secondes, 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, fournissant un accès en ligne aux données en temps réel pour les opérateurs et les techniciens de service autorisés.
- Contrôle du système à distance : WebSentry permet aux techniciens agréés et aux experts du service après-vente de visualiser et de modifier à distance les paramètres de performance en temps réel via n'importe quel appareil connecté à Internet, y compris les

smartphones.

- Alertes en cas de problèmes de performance â?? WebSentry envoie des alertes instantanées par courriel au personnel clé si lâ??un des paramètres du système n est pas conforme aux attentes en matière de performance.
- Rappels de maintenance â?? WebSentry permet d assurer une maintenance programm e afin de maximiser les performances, d augmenter les économies d  nergie et de fournir le coût global de possession le plus bas de tous les déshumidificateurs de lâ??industrie.

Avoir un appareil connecté   WebSentry, c est comme si Seresco gardait un  il sur lui, alertant le personnel de service de tout problème possible. C est pourquoi la connexion   WebSentry au moment du démarrage est fortement recommandée.

[Chapitre suivant](#)

*default watermark*