



## Liebert® EFC

Échangeur thermique composite  
de 100 à 450 kW

Unité Freecooling indirecte à air avec  
échangeur évaporatif haute efficacité



Télécharger l'application  
Vertiv™ XR

# Échangeur thermique composite Vertiv™ Liebert® EFC | Unité de freecooling par évaporation indirecte

*Vertiv™ propose un ensemble de solutions associant matériel, logiciels, analyses et services en continu, conçues pour garantir à ses clients un fonctionnement optimal et sans interruption de leurs applications critiques, et capables d'évoluer au rythme de leurs besoins professionnels.*

Vertiv répond ainsi aux enjeux vitaux des datacenters, réseaux de communication et installations commerciales ou industrielles, grâce à son large portefeuille de solutions et de services dans la gestion de l'énergie, le refroidissement et l'infrastructure IT, dans le Cloud comme en périphérie de réseau.

## **Liebert® EFC, la solution de freecooling indirecte à air avec échangeur évaporatif haute efficacité avec composite HE**

**Liebert EFC** est équipé des technologies les plus évoluées du marché. Ce système inclut une technologie d'échange de chaleur indirect air/air et de refroidissement par évaporation, le tout dans un ensemble compact. La solution Liebert EFC est capable de réduire les températures de l'air en s'appuyant sur le principe du refroidissement par évaporation et maintenant, avec le nouvel échangeur de chaleur composite conçu pour les applications des datacenters, il offre un plus grand rendement ainsi qu'une robustesse et une fiabilité accrues.

Ce processus fait s'évaporer de l'eau, ce qui a pour effet de refroidir l'air environnant. Grâce à cette technologie, la solution Liebert EFC peut ainsi atteindre des niveaux pPUE de 1,05, pour un rendement énergétique optimal et des coûts de fonctionnement réduits.



Liebert® EFC 250



Liebert® EFC 300



Liebert® EFC 320



Liebert® EFC 400



Liebert® EFC 440

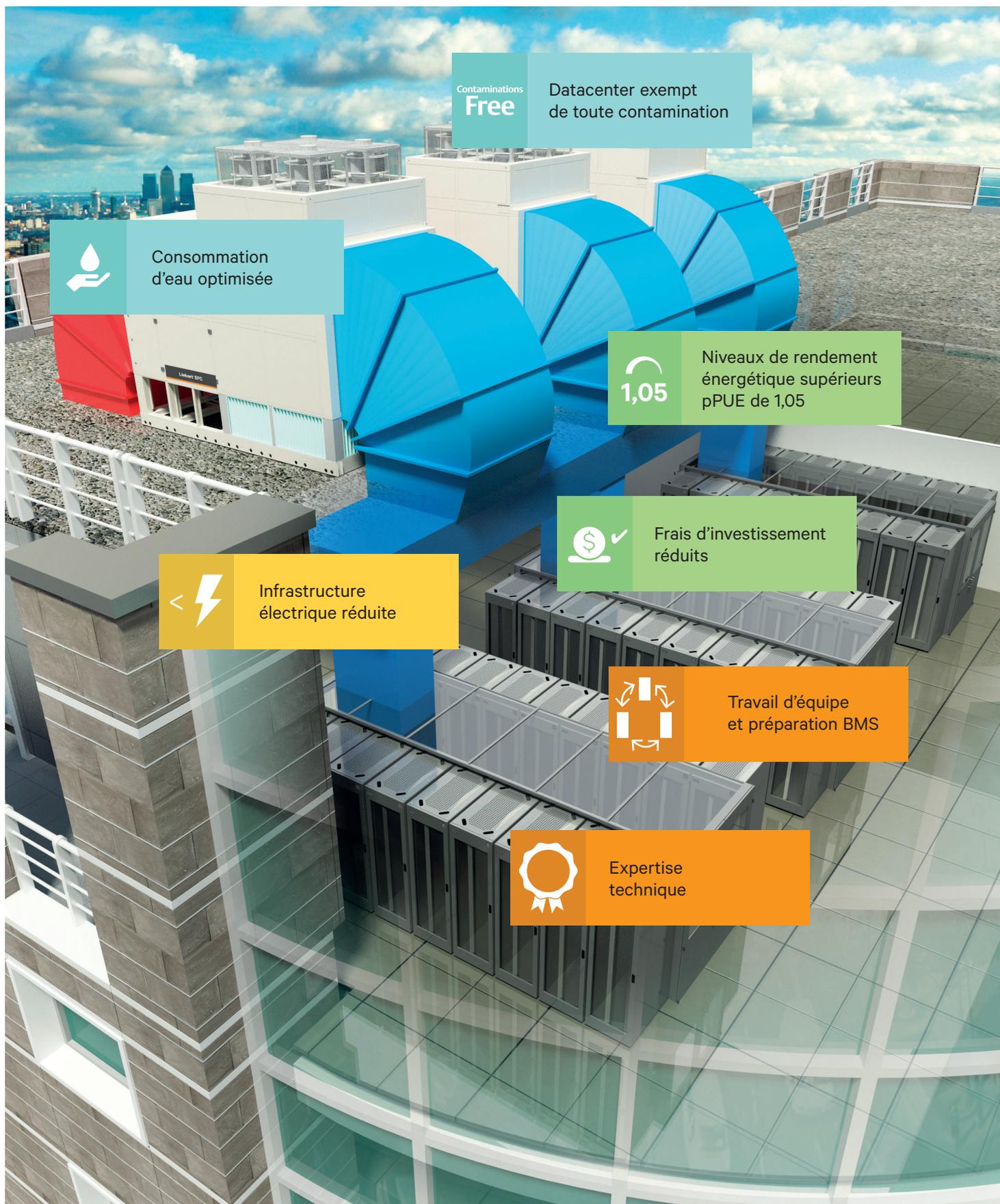


## **Échangeur thermique composite Vertiv™ Liebert® EFC (100 à 450 kW)**

Chez Vertiv, nous sommes convaincus que la conception, le développement, l'utilisation et l'élimination durables de notre produit sont essentiels à la longévité de notre secteur et du monde dans son ensemble.

### **Découvrez les caractéristiques éco-responsables de l'échangeur thermique composite Liebert® EFC :**

- Rendement annuel accru grâce à une chute de pression interne réduite grâce à la nouvelle conception de propriété IP de l'échangeur thermique
- Cycle de concentration plus élevé pour une utilisation optimisée de l'eau et une réduction des déchets
- Gamme élargie de qualité de l'eau : l'eau récupérée peut désormais être utilisée
- Réduction de la demande en produits chimiques pour le traitement de l'eau



Contaminations

**Free**

Datacenter exempt  
de toute contamination



Consommation  
d'eau optimisée

**1,05**

Niveaux de rendement  
énergétique supérieurs  
pPUE de 1,05



Frais d'investissement  
réduits



Infrastructure  
électrique réduite



Travail d'équipe  
et préparation BMS



Expertise  
technique

**Freecooling indirect pour applications de datacenter  
avec la technologie d'évaporation.**

## Liebert® EFC - Échangeur thermique composite | Efficacité, robustesse et fiabilité



### Refroidissement par évaporation

Ce système d'évaporation haute performance pulvérise de l'eau sur l'échangeur de chaleur, afin de permettre le refroidissement même à des températures d'air ambiant élevées, sans avoir recours à un refroidissement mécanique.



### Efficacité énergétique

La technologie de refroidissement par évaporation permet au Liebert EFC d'atteindre des niveaux de pPUE allant jusqu'à 1,05 seulement.



### Haute efficacité, même à charge partielle

Les ventilateurs EC de nouvelle génération dans le Liebert EFC et les compresseurs Digital Scroll installés permettent de réduire drastiquement le niveau sonore et d'atteindre des niveaux d'efficacité plus élevés à charge partielle.



### Durabilité

Le matériau composite du nouvel échangeur thermique permet de larges plages de qualité d'eau pour une utilisation optimisée et efficace de l'eau (Water Usage Effectiveness, WUE).



### Émissions de CO<sub>2</sub> réduites

À des niveaux pPUE de 1,05, le Liebert EFC n'a besoin que d'une consommation électrique minimale, ce qui réduit les émissions de CO<sub>2</sub>.



### Freecooling

Le refroidissement par évaporation augmente la capacité de freecooling indirect tout au long de l'année.



### Datacenter exempt de toute contamination

L'échangeur de chaleur air/air sépare l'air externe et interne afin de protéger le datacenter des contaminations bactériennes, ainsi que d'autres incidents externes tels que les incendies et la pollution.



### Batterie eau glacée et système à détente directe intégrés

Ces technologies assurent le fonctionnement de l'unité même au sein de climats caractérisés par des niveaux d'humidité extrêmes ou par d'importants pics de température.



### Régulateur Vertiv™ Liebert® iCOM™

Le régulateur Liebert® iCOM™ garantit un niveau de gestion élevé des unités pour les faire fonctionner en tant que système unifié, ce qui permet d'optimiser la température et le débit d'air de la pièce et l'efficacité générale du système.

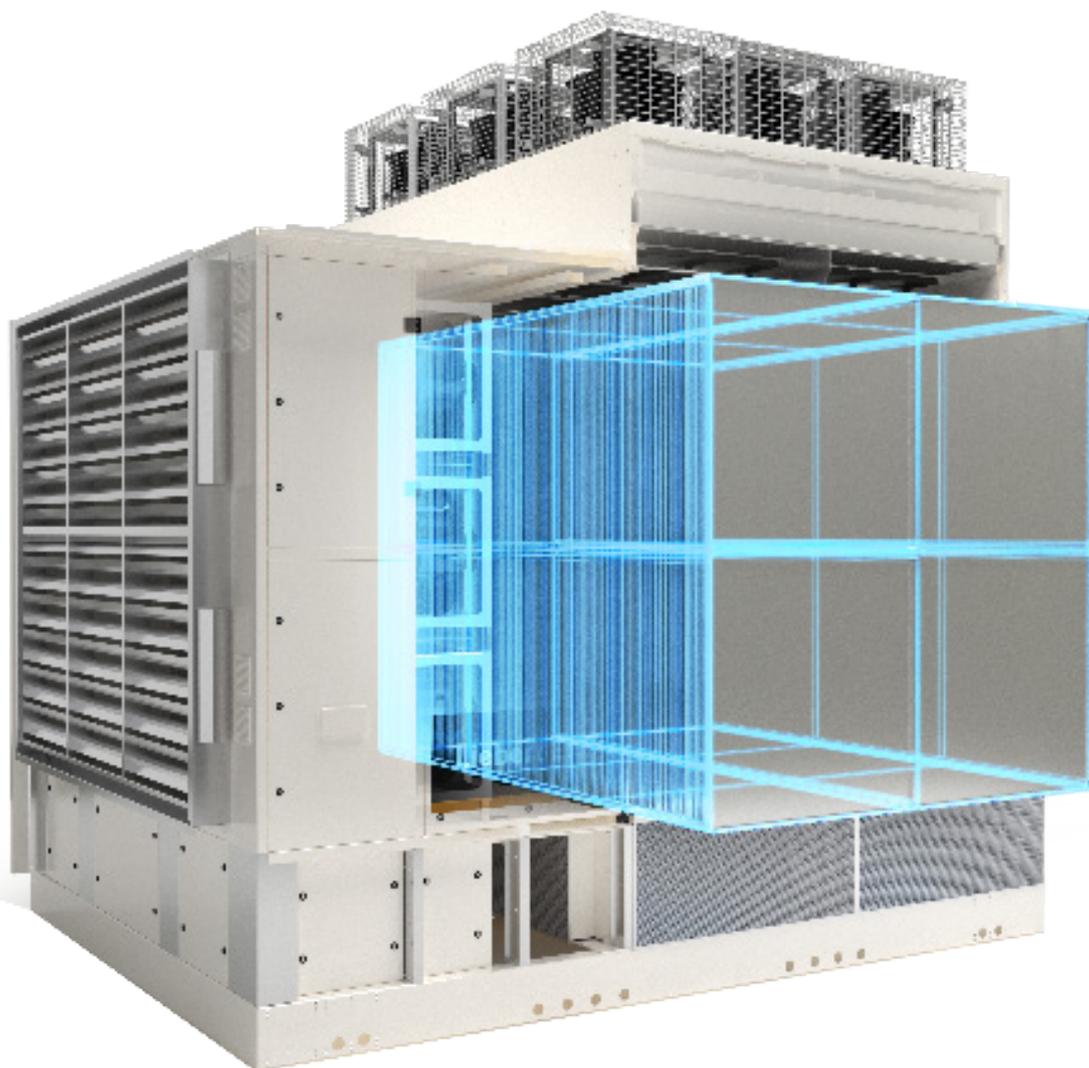


### Échangeur thermique

La conception du nouvel échangeur thermique minimise l'impact aérodynamique des pièces internes, ce qui permet de réduire considérablement la perte de charge et d'obtenir un meilleur rendement annuel et un débit d'air maximum supérieur à celui des configurations précédentes équipées d'un ancien échangeur thermique.

## Un nouveau cœur : échangeur thermique à plaque polymère breveté

Vertiv™ Liebert® EFC est désormais équipé d'un nouveau cœur : un échangeur thermique à plaque polymère breveté de nouvelle génération, à rendement élevé, conçu pour les applications de datacenter pour une efficacité inégalée et une utilisation optimisée de l'eau tout au long de l'année.



La nouvelle conception de la plaque améliore le transfert de chaleur, tandis que sa configuration asymétrique réduit la chute de pression et les coûts énergétiques liés à la recirculation de l'air primaire. La conception du nouvel échangeur thermique permet une résistance mécanique élevée, une réduction intrinsèque du bruit et un nettoyage facile.

Le nouveau matériau polymère associe également une durabilité élevée à une résistance extrême à la corrosion, ce qui améliore la qualité de l'eau, pour une consommation d'eau minimale et une efficacité de consommation de l'eau optimisée (WUE).

# Échangeur thermique composite Vertiv™ Liebert® EFC | Unité de freecooling par évaporation indirecte

## Des niveaux d'efficacité optimaux grâce au principe évaporatif

**Liebert® EFC associe les fonctionnalités du freecooling aux principes du refroidissement évaporatif au sein d'une même unité. Il a été spécialement conçu pour sélectionner le mode de fonctionnement le plus approprié en fonction des conditions environnementales externes, mettant à profit ces deux principes pour permettre d'importantes économies d'énergie.**

La quantité d'eau usée est réduite au minimum grâce aux plages d'eau plus larges avec lesquelles le nouvel échangeur thermique composite peut fonctionner. Ainsi, la série Liebert EFC passe au niveau supérieur d'optimisation de la consommation d'eau (WUE).

La mise en œuvre du refroidissement évaporatif permet de maximiser le freecooling et de minimiser le refroidissement lié au compresseur, pour des coûts de fonctionnement optimisés.

Le système évaporatif utilise l'air pour absorber l'eau pulvérisée par des buses spéciales sur l'échangeur thermique. L'évaporation de l'eau élimine ainsi la chaleur de l'air et refroidit la température de l'air externe.

Cet air externe passe alors de la température sèche à la température humide (le graphique montre la transition de 35 °C à 20 °C).

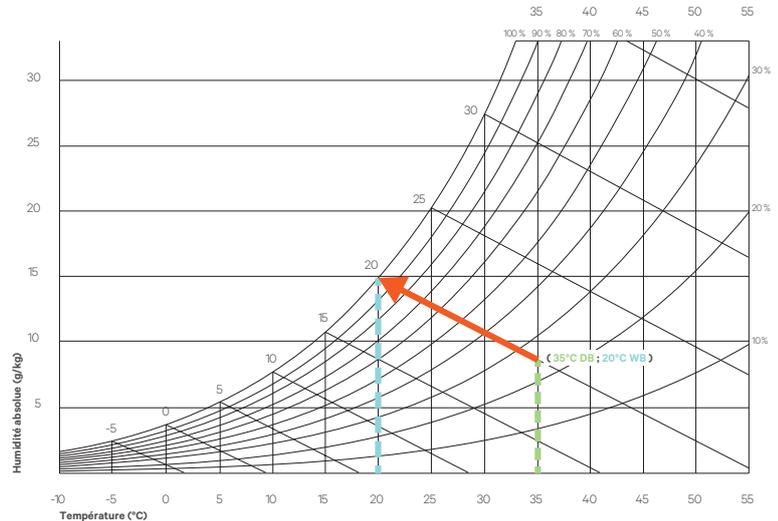


Tableau psychrométrique au niveau de la mer

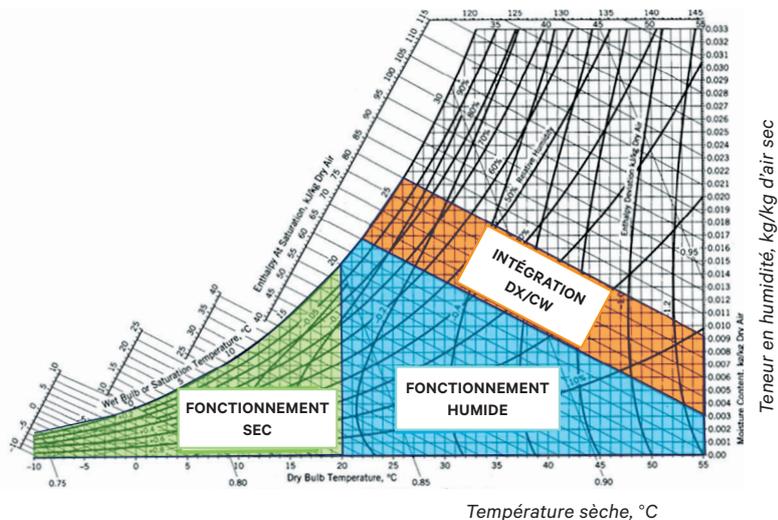
## Applications pour le refroidissement évaporatif indirect

**Liebert® EFC a été conçu pour modifier son mode de fonctionnement en fonction de l'environnement externe, afin d'optimiser l'efficacité globale du système.**

Lorsque l'air externe est suffisamment froid pour permettre le freecooling, l'unité passe en mode de fonctionnement sec (mode de fonctionnement d'hiver).

Lorsque les températures ambiantes sont supérieures, l'humidité externe détermine également la capacité et les performances de l'unité, car l'effet évaporatif est directement lié à la capacité de l'air externe à absorber l'eau (mode de fonctionnement estival).

Dans des climats à niveaux d'humidité élevés, l'unité peut nécessiter l'intégration d'un système à détente directe (DX) ou l'installation d'une batterie eau glacée (CW), en mode de fonctionnement extrême.

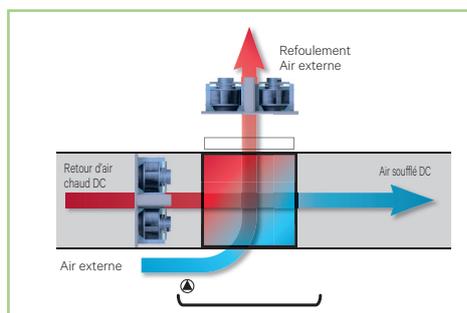


Température sèche, °C

## Modes d'exploitation de Liebert® EFC en détails

### Hiver

L'échangeur thermique air-air fournit le refroidissement requis et modulé par le débit d'air externe.

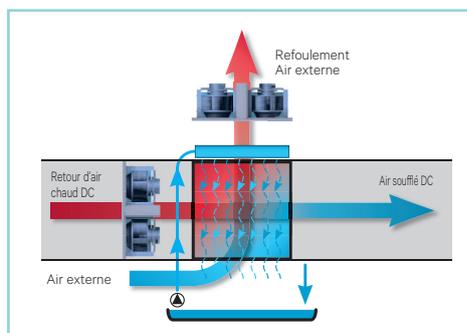


### FONCTIONNEMENT SEC (Température sèche <17°C -20°C)\*

Échange de chaleur en mode air-air sans vaporisation d'eau

### Été

Au cours de la saison chaude, le système évaporatif doit fonctionner de manière à saturer l'air. Cela permet à l'unité de refroidir l'air du datacenter même en cas de températures élevées de l'air externe. La température sèche peut ainsi être réduite en saturant l'air.

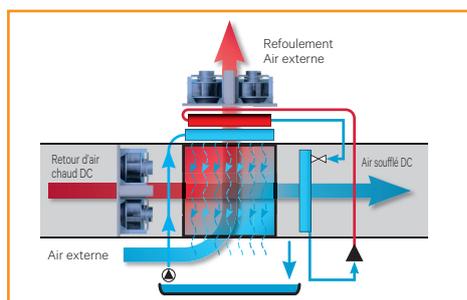


### FONCTIONNEMENT HUMIDE (Température humide <20°C - 22°C)\*

Échange de chaleur air-air par pulvérisation d'eau du côté de l'air externe

### Facultatif

En cas de conditions externes extrêmes, un système à détente directe (DX) est disponible pour assurer un refroidissement supplémentaire. L'utilisation d'une batterie eau glacée (CW) peut être une autre alternative. Les systèmes DX et CW sont dimensionnés de manière à offrir un secours partiel à la capacité de refroidissement globale et sont conçus pour fournir une efficacité maximale avec une consommation énergétique minimale.



### INTÉGRATION DX/CW

L'air externe est trop chaud pour assurer 100 % du refroidissement par procédé adiabatique. Le module DX est donc intégré pour fournir la capacité manquante

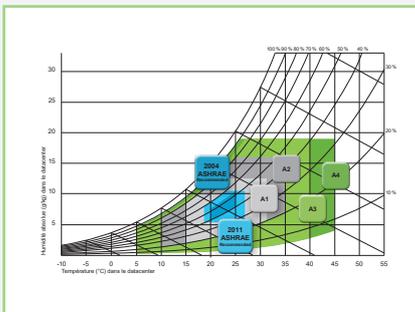
\*Hypothèses : datacenter 37 °C → 25 °C

## Régulateur de pointe Vertiv™ Liebert® iCOM™

Des informations précises et conviviales au niveau de l'unité

### Pour le respect des recommandations de l'ASHRAE, même dans des conditions extrêmes

- Le fonctionnement lors d'un hiver particulièrement rude (c'est-à-dire à des températures < -20 °C) peut provoquer une déshumidification interne indésirable et entraîner le dépassement de l'humidité minimale recommandée par ASHRAE. Le Liebert® EFC offre un contrôle continu de l'air du datacenter grâce à sa logique de commande Liebert® iCOM™ intégrée, garantissant que la température du point de rosée est inférieure à la température de surface de l'échangeur de chaleur, ce qui permet d'éviter une déshumidification indésirable.



### Pour assurer un contrôle précis de la température et du débit d'air devant les serveurs

- Vertiv™ SmartAisle™, comme d'autres logiques de régulateur intégrées au Liebert® iCOM™, optimise les volumes et les températures d'air internes en fonction des besoins spécifiques du serveur, ce qui permet à Liebert® EFC de s'adapter exactement aux besoins en débit d'air des serveurs, en évitant les points chauds possibles et en garantissant qu'aucun watt ne soit gaspillé lors du déplacement ou du refroidissement de l'air rejeté.



### Pour optimiser les coûts de l'eau et de l'électricité grâce à la fonction de contrôle des coûts du logiciel

- Le régulateur Liebert® iCOM™ permet de gérer l'énergie et l'eau même pour un ensemble de plusieurs unités en mode réseau. Le système collecte des informations dérivées des paramètres clés des différentes unités et des modes de fonctionnement (sec, humide et DX/CW) tout en tenant compte des coûts en eau et en électricité. Le régulateur met en œuvre le fonctionnement le plus avantageux en termes de coûts, grâce à une évaluation anticipée des paramètres.



## Efficacité extrême même au niveau du système du datacenter

Le régulateur Liebert® iCOM™ gère le fonctionnement des unités Liebert EFC, afin de garantir une fiabilité maximale en toutes circonstances. L'accès aux unités installées dans le datacenter est fourni par l'intermédiaire d'une connexion Ethernet capable de coordonner les différentes installations sur le site. La supervision de haute qualité des nombreuses unités leur permet de travailler en tant que système unique, afin d'optimiser les performances globales du système.

## Flexibilité élevée répondant aux besoins du client

**La solution Vertiv™ Liebert® EFC permet de réaliser d'importantes économies et réductions en termes d'infrastructures et d'équipements électriques. L'unité étant installée à l'extérieur, l'espace interne disponible est maximisé pour faciliter l'installation du système. Toutes ces caractéristiques réduisent considérablement le coût total de possession du datacenter.**

### Options principales disponibles

### Avantages

Batterie DX ou CW pour intégration de refroidissement mécanique (avec option de déshumidification avancée)

Réduction du stockage d'eau  
Efficacité supérieure  
Température de soufflage garantie même dans les pires conditions ambiantes  
Disponibilité de la déshumidification (avec option de déshumidification avancée)

Filtre Coarse 60 % (G4)  
ePM10 50 % (M5)

Filtration à la pointe de la technologie

Kit température ambiante basse

Pour éviter toute déshumidification inutile à des températures ambiantes très basses

Commutateur de transfert automatique avec régulateur intelligent

En raison de la communication avec le régulateur de l'unité, toutes les données d'alimentation électrique sont surveillées par le biais du BMS (GTC)

Condensateur haute capacité

Régulation toujours active même pendant une panne de courant

Surveillance

Interface BMS intégrée (Modbus, Bacnet et SNMP)

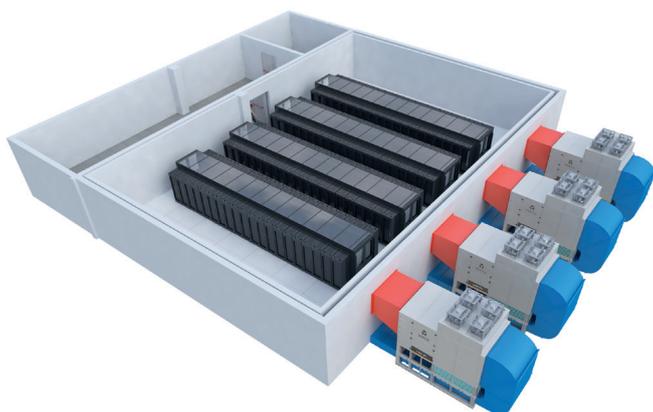
Compteur d'énergie/compteur d'eau

Pour gérer la consommation d'énergie et d'eau, optimisant ainsi les coûts d'exploitation

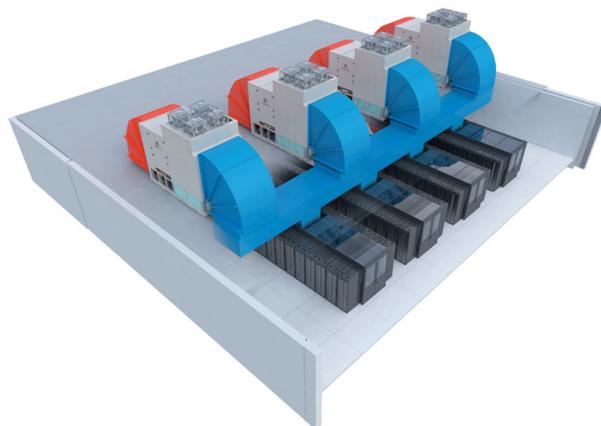
Versions de droite et de gauche disponibles avec configurations de montage périphérique et sur le toit

Afin de s'adapter à n'importe quel agencement de datacenter

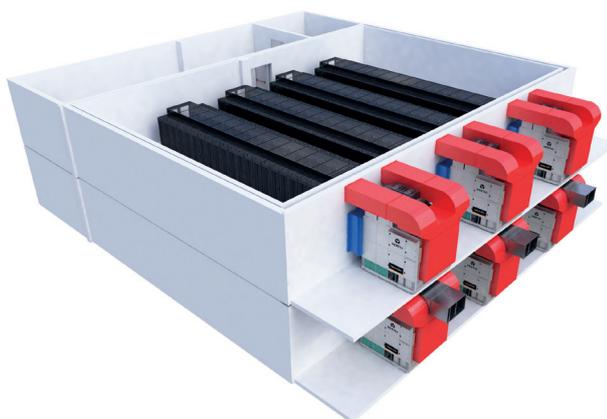
Configuration périphérique



Configuration en toiture



Configuration multi-étages



# Échangeur thermique composite Vertiv™ Liebert® EFC | Unité de freecooling par évaporation indirecte

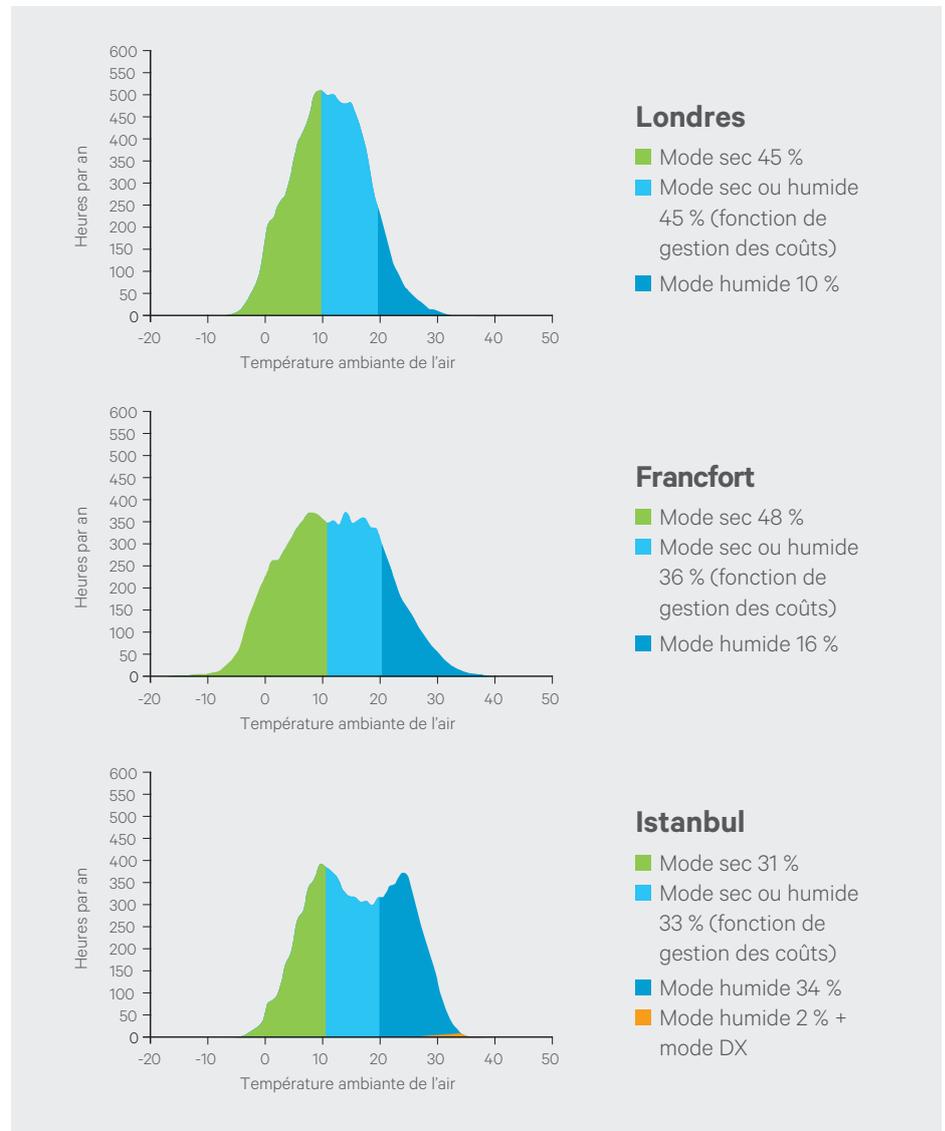
## Répartition annuelle des modes de fonctionnement avec freecooling évaporatif indirect

Tout en respectant les directives ASHRAE, l'unité Vertiv™ Liebert® EFC peut être installée non seulement dans les climats froids, où elle fonctionnera en mode sec, mais aussi dans des climats plus chauds (comme le montre l'exemple ci-dessous pour Istanbul), où l'utilisation du mode DX se limite aux périodes de l'année connaissant des pics de température extrêmes. Cela entraîne une réduction significative de la consommation électrique y compris à pleine charge (atteignant les économies les plus élevées possible à des charges partielles).

La **fonction de gestion des coûts** de Liebert® EFC optimise les coûts de fonctionnement (eau et électricité) et sélectionne le mode de fonctionnement le plus adéquat (c.-à-d. sec ou humide) en fonction de la température sèche externe et de la charge thermique. Avec la même logique, la fonction de gestion des coûts optimisera également l'utilisation du mode optionnel à détente directe (DX).

D'autres fonctionnalités sont incluses dans la logique du régulateur Vertiv™ Liebert® iCOM™ pour une expérience client inégalée :

- **Économies hivernales** : en exploitant la température externe froide, la température du point de consigne d'alimentation est réduite, offrant ainsi la même puissance frigorifique avec un débit d'air inférieur et des coûts énergétiques réduits pour la circulation de l'air.
- **Limite de demande d'alimentation** : en cas d'urgence électrique, la consommation électrique de l'unité peut être limitée à une valeur spécifique. Les ASI, les groupes électrogènes et l'infrastructure électrique peuvent donc être réduits.



## Descriptif technique

Modèle		EFC 250	EFC 320	EFC 300	EFC 400	EFC 440
VENTILATEURS	N°	6+4	9+6	9+9	9+6	9+8
Débit d'air maximum - Côté datacenter <sup>(1)</sup>	m³/h	85 500	112 500	102 000	119 500	116 000
Puissance frigorifique max. <sup>(2)</sup>	kW	326	428	391	459	446
Température humide max. - Effet évaporatif + DX	°C	22,0	19,4	23,6	24,6	26,6
Puissance de refroidissement nominale	kW	225	265	300	400	400
Température sèche max. - Mode sec uniquement <sup>(3)</sup>	°C	15,4	15,6	18,7	13,9	17
Température humide max. - Effet évaporatif uniquement <sup>(3)</sup>	°C	19,8	19,5	21,0	19,9	19,9
Température humide max. - Effet évaporatif + DX <sup>(3)</sup>	°C	29,3	28,6	28,6	29,1	31,0
Capacités sèches		Élevée	Élevée	Élevée +	Moyenne	Élevée +
Rapport de fonctionnalité DX		Élevée	Élevée	Moyen	Élevée	Élevée +
<b>Dimensions</b>						
Longueur	mm	3 650	3 650	4 500	3 650	4 620
Profondeur	mm	2 500	2 900	2 900	3 400	3 400
Hauteur	mm	4 700	4 700	4 700	4 700	4 600

Référence aux CONDITIONS STANDARD : Condition d'air de reprise : 36 °C DB ; 25 % HR, condition d'alimentation : 24 °C DB ; 50 % HR. Les débits d'air font référence à la configuration standard avec des filtres propres (côté primaire catégorie Coarse 60 %, côté processus Coarse 40 %). Système DX inclus. ESP = 100 Pa côté datacenter.

(1) Vitesse du ventilateur. 100 %

(2) Delta T = 12 K et datacenter à débit d'air maximum.

(3) Températures ambiantes maximales pour fournir 75 % de la puissance frigorifique nominale.

## Le Centre d'Expérience Client de Vertiv situé à Tognana (Padoue – Italie)

Le site comprend 7 laboratoires et a été spécialement conçu pour permettre aux clients d'interagir avec les technologies de refroidissement de datacenter. Le laboratoire 4 est consacré aux tests et à la validation des unités externes conditionnées, y compris Vertiv™ Liebert® EFC.



### 1 Laboratoire de validation R&D 1



Le laboratoire de validation de Recherche & Développement n°1 a été spécifiquement pensé pour tester les unités périphériques; il peut équilibrer une charge thermique allant jusqu'à 150 kW avec une température ambiante comprise entre 0 °C et 60 °C.

### 2 Laboratoire de validation R&D 2



Conçu pour des climatiseurs du secteur des télécoms, le laboratoire de validation de Recherche et Développement n°2 regroupe deux espaces d'essais différents : l'un simule des conditions ambiantes internes comprises entre 0 °C et 60 °C et l'autre simule des conditions ambiantes externes allant de -32 °C à 60 °C. Cette zone de validation peut équilibrer une charge thermique jusqu'à 100 kW (50 kW dans chaque salle).

### 5 Zone de validation des groupes de production d'eau glacée freecooling



La zone de validation des groupes de production d'eau glacée freecooling est capable d'équilibrer une charge thermique allant jusqu'à 1 600 kW avec une température de l'air de la salle comprise entre 20 °C et 50 °C et un point de consigne d'eau du groupe de production d'eau glacée entre 5 °C et 20 °C.

### 3 Laboratoire de validation des armoires périphériques



Le laboratoire est équipé d'une salle d'essais hautement automatisée, cette zone de validation peut équilibrer une charge thermique allant jusqu'à 200 kW et peut simuler un environnement de test dans une plage de température comprise entre 0 °C et 60 °C.

### 6 Laboratoire d'innovation pour groupe de production d'eau glacée adiabatique freecooling



Ce nouveau laboratoire peut tester des unités avec des capacités de refroidissement allant jusqu'à 1,5 MW avec une précision de pointe dans une large gamme de conditions de travail, de -10 °C à +55 °C, et cela également pour des unités adiabatiques.

### 4 Laboratoire d'innovation en refroidissement par évaporation



Espace dédié pour tester le Liebert EFC, l'unité de freecooling par évaporation indirecte à haut rendement de Vertiv. Les paramètres de test intègrent des charges IT allant jusqu'à 450 kW et un débit d'air allant jusqu'à 120 000 m<sup>3</sup> par heure, quelle que soit la température ambiante externe requise pour simuler les conditions de pointe typiques que l'on peut rencontrer dans l'ensemble de la zone EMEA.

### 7 Grand laboratoire d'innovation indoor



Ce laboratoire récemment conçu peut tester jusqu'à 400 kW et 100 000 m<sup>3</sup>/h, avec des conditions de fonctionnement comprises entre +10 °C et 50 °C.



**Vertiv.fr | Vertiv France SAS**, Bâtiment Tolède, 3 rue le Corbusier, 94150 Rungis, France, N° TVA : FR43 319 468 120

© 2023 Vertiv Group Corp. Tous droits réservés. Vertiv et le logo Vertiv sont des marques commerciales ou déposées de Vertiv Group Corp. Tous les autres noms et logos mentionnés sont des noms de produits, des marques commerciales ou déposées qui appartiennent à leurs propriétaires respectifs. Même si toutes les précautions ont été prises pour garantir l'exactitude et l'exhaustivité des informations figurant dans le présent document, Vertiv Group Corp. ne saurait être tenu responsable et décline toute responsabilité concernant les dommages résultant de l'utilisation de ces informations ou concernant toute erreur ou omission. Les descriptifs techniques, remises et autres offres promotionnelles sont susceptibles d'être modifiés à la seule discrétion de Vertiv après notification.

MKA4L0FREFCAR Rev. 06-07/2023