



## Vertiv™ Liebert® AFC

La gamme de groupes de production  
d'eau glacée à vis inverser avec  
réfrigérant à faible PRG de  
650 kW à 2 200 kW



## Liebert® AFC : La solution de refroidissement la plus efficace pour un data center durable

Aujourd'hui, les nouveaux défis auxquels les infrastructures critiques doivent faire face ne cessent d'augmenter, en plus de la fiabilité, de la continuité des services et de la réduction des coûts, la compatibilité environnementale doit être prise en compte. Les problèmes liés à la pollution, à l'effet de serre et au réchauffement climatique constituent les principaux défis auxquels les industries modernes sont confrontées.

Liebert AFC, grâce à son nouveau réfrigérant HFO à faible potentiel de réchauffement global (PRG) et à sa technologie inverter, offre une solution respectueuse de l'environnement visant à réduire considérablement les émissions de CO<sub>2</sub> directes et indirectes dans l'atmosphère et à limiter l'empreinte carbone du data center.

Liebert AFC a été optimisé pour offrir des niveaux d'efficacité très élevés tout en garantissant les plus hauts niveaux de fiabilité requis par les applications IT modernes. La technologie inverter largement utilisée pour les compresseurs, les pompes et les ventilateurs, permet de réduire la

consommation d'énergie, en particulier la puissance électrique requise lors des pics de demande, augmentant ainsi la puissance disponible pour les équipements IT.

Le compresseur piloté par inverter et les algorithmes novateurs de régulation Liebert AFC garantissent un contrôle précis de la température de soufflage du fluide aux unités intérieures dans toutes les conditions de fonctionnement.

La continuité et la fiabilité du refroidissement sont des facteurs clés pour le Liebert AFC, et sont garanties par la fonctionnalité Fast Restart qui assure un redémarrage rapide et sûr après une panne électrique.

Liebert AFC constitue une solution adaptée aux différents besoins des infrastructures critiques, car elle est extrêmement polyvalente et hautement configurable. Les différentes options disponibles permettent des solutions sur mesure indépendamment des exigences du data center.



### Groupes de production d'eau glacée Vertiv™ Liebert® AFC 650 à 2 200 kW

Chez Vertiv, nous pensons qu'il est important d'être attentif à la conception, au développement, à l'utilisation et à l'élimination des produits pour assurer la pérennité de notre secteur.

#### Découvrez ces caractéristiques éco-responsables des groupes de production d'eau glacée Liebert® AFC :

- Compatibles avec les réfrigérants à faible potentiel de réchauffement global (PRG)
- Réduction du risque de pollution environnementale grâce à des versions sans glycol
- Jusqu'à 20 % de réduction de la consommation d'énergie annuelle par rapport aux solutions à vis fixe



## Caractéristiques

## Vos avantages

- Puissance étendue jusqu'à 2 200 kW dans un châssis unique
- Compresseur piloté par inverter
- Réfrigérant HFO à faible PRG (R1234ze)
- Batteries freecooling optimisées
- Version sans glycol
- Option de redémarrage rapide (Fast Restart)
- Châssis compact
- Large plage de fonctionnement avec température ambiante externe de -25 °C à +56 °C
- Système de refroidissement adiabatique
- Le groupe de production d'eau glacée à haute puissance Vertiv™ Liebert® AFC permet d'installer moins d'unités, réduisant considérablement les coûts d'installation.
- Faible courant d'appel et efficacité supérieure à charge partielle, permettant des économies dans la conception de l'infrastructure électrique, et la réduction des coûts d'exploitation.
- Compatibles avec le fluide frigorigène HFO R1234ze à faible potentiel de réchauffement global (PRG) qui réduit considérablement les émissions directes de CO<sub>2</sub>.
- Une puissance de freecooling supérieure et plus d'heures de freecooling permettent une meilleure efficacité saisonnière et des coûts opérationnels réduits.
- La possibilité d'utiliser de l'eau pure à l'intérieur du data center réduit le risque de pollution environnementale et permet de diminuer les coûts d'installation.
- Continuité du refroidissement garantie.
- Possibilité d'augmenter la densité de refroidissement.
- Solution globale adaptée à toutes les conditions climatiques.
- Des panneaux adiabatiques humides hautement efficaces humidifient l'air entrant dans l'échangeur Freecooling et dans le condenseur, permettant l'amélioration de l'efficacité du fonctionnement en mode Freecooling et en mode frigorifique.





# Vertiv™ Liebert® AFC | La gamme de groupes de production d'eau glacée à vis inverser avec réfrigérant à faible PRG



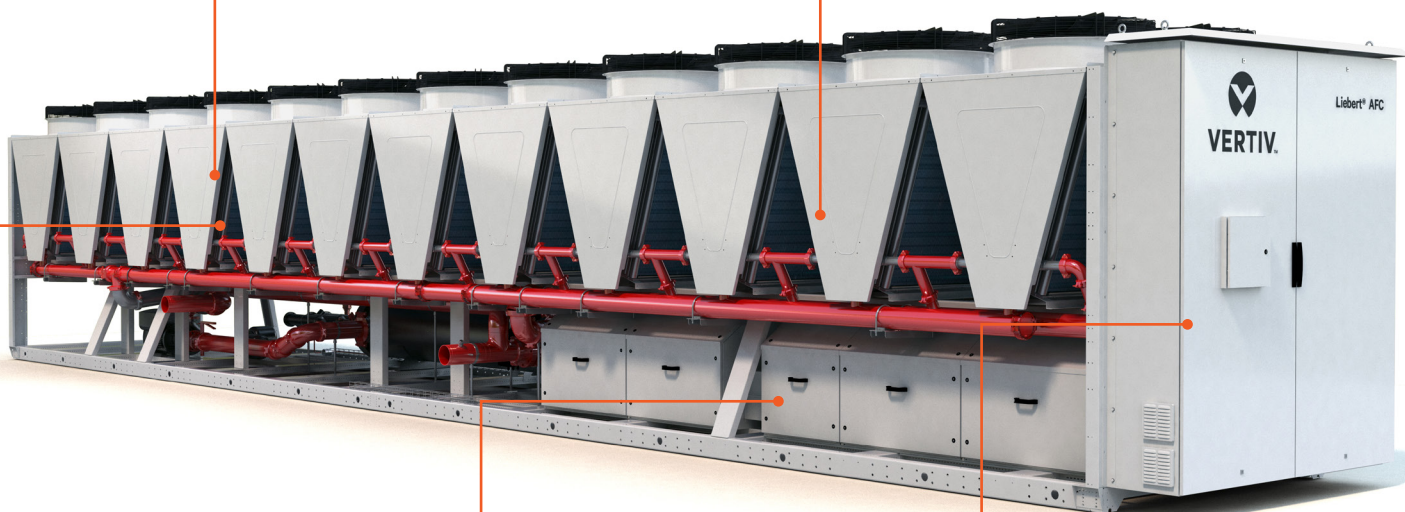
## Efficacité énergétique

Vertiv™ Liebert® AFC établit de nouvelles normes d'efficacité pour les systèmes de refroidissement à eau glacée destinés aux data centers. La conception du groupe de production d'eau glacée combine des technologies de pointe telles que des composants pilotés par inverter et un algorithme de contrôle optimisé afin d'augmenter l'efficacité tout en réduisant les coûts d'exploitation.



## Flexibilité

Vertiv™ Liebert® AFC est conçu pour s'adapter parfaitement à la configuration et aux exigences des data centers. Cette unité est extrêmement configurable, et le grand nombre de versions et d'options combiné à la large plage de fonctionnement en fait une unité très polyvalente pouvant être utilisée dans le monde entier.



## Réduction de l'empreinte carbone

Vertiv™ Liebert® AFC utilise de nouveaux fluides frigorigènes dont l'impact sur l'atmosphère est quasi nul. Parallèlement, l'efficacité améliorée entraîne une réduction de la consommation électrique et des émissions de CO<sub>2</sub> associées.



## Régulation intelligente Vertiv™ Liebert® iCOM™

Le régulateur Liebert® iCOM™ gère et optimise l'ensemble du système. Il est entièrement programmable via un écran tactile avancé et convivial, et peut être connecté aux protocoles BMS les plus courants, permettant ainsi une supervision à distance.



## Châssis unique et puissance supérieure

Vertiv™ Liebert® AFC offre une puissance frigorifique améliorée jusqu'à 2 200 kW dans un châssis unique, permettant de réduire les coûts d'installation.

## Empreinte carbone réduite pour les data centers de nouvelle génération



- Vertiv™ Liebert® AFC propose un large choix de réfrigérants, du traditionnel R134a aux solutions à faible PRG. Le R513A permet d'obtenir des performances similaires à celles des réfrigérants traditionnels, mais avec un impact environnemental réduit de plus de moitié. Le HFO R1234ze offre un niveau PRG proche de zéro.
- Le glycol est très important dans les unités freecooling pour éviter des problèmes liés au gel, pour autant il s'agit d'un polluant. Les versions sans glycol permettent au glycol d'être contenu à l'intérieur de l'unité, l'empêchant de circuler à l'intérieur du data center. Cela permet de diminuer considérablement le risque de pollution environnementale, et de réduire en même temps les coûts d'installation.
- Afin de diminuer davantage l'impact environnemental, l'unité a été conçue pour une consommation électrique inférieure, permettant ainsi de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> associées.

## Efficacité améliorée, économies supérieures



- L'unité a été conçue pour assurer une efficacité maximale dans les conditions les plus intenses, ce qui, avec un faible courant d'appel du compresseur inverter, permet de réduire l'infrastructure électrique. Les pics de puissance réduits augmentent la disponibilité de l'alimentation électrique pour la charge IT.
- La technologie inverter largement utilisée pour le compresseur, les ventilateurs EC et les pompes permet de maximiser l'efficacité énergétique tout en minimisant la consommation électrique. Le compresseur à vis inverter améliore l'efficacité, en particulier à charge partielle et en mode mixte, avec des économies d'énergie annuelles significatives allant jusqu'à 20 % de plus par rapport à une solution à vis fixe.
- Les batteries freecooling ont été optimisées pour utiliser l'air ambiant externe comme source principale de refroidissement. La température de freecooling totale (ou Zero Energy Temperature – ZET) dans certains modèles peut être supérieure à 10 °C. Ainsi, en dessous de cette température, les compresseurs peuvent être éteints. L'impact sur l'efficacité est donc important, l'utilisation des compresseurs pouvant être limitée uniquement pour couvrir le pic de refroidissement. Un capteur redondant peut être installé et activé uniquement si le premier est défaillant ou manquant.
- Grâce aux panneaux adiabatiques, l'air extérieur entrant dans les batteries est pré-refroidi. Cela permet à l'unité de fonctionner plus longtemps en mode freecooling, augmentant ainsi l'efficacité et la fiabilité des compresseurs.

## Adaptable à toute conception d'infrastructure critique



- Plusieurs versions disponibles (Groupe de production d'eau glacée – Freecooling – Freecooling sans glycol) permettent de s'adapter facilement aux différentes conditions de site, avec la possibilité de toujours choisir la meilleure combinaison entre efficacité et coût initial.
- Vertiv™ Liebert® AFC a été conçu en vue d'offrir une large plage de fonctionnement, afin d'offrir une solution pouvant être exploitée à l'échelle mondiale, à la fois dans les climats très froids et les climats plus chauds. Température ambiante externe jusqu'à + 56 °C et jusqu'à -25 °C (-20 °C pour R1234ze).
- L'encombrement réduit est assuré par la nouvelle conception compacte, 15 % plus compacte que la norme du secteur.
- Puissance frigorifique élevée (jusqu'à 2 200 W) dans un châssis unique, permettant de réduire le nombre d'unités installées et donc d'économiser de l'espace et de réduire les coûts d'installation.
- La haute configurabilité constitue une exigence fondamentale pour les infrastructures critiques modernes et, dans ce contexte, le large choix d'options du Liebert® AFC permet de créer une solution sur mesure. Fonction Fast Restart pour un redémarrage rapide et sûr après une panne de courant, commutateur de transfert automatique (ATS) intégré, plusieurs configurations de pompe compatibles avec un débit constant et variable, revêtement de batterie pour les environnements difficiles ne sont que quelques exemples.
- La pollution acoustique des unités de refroidissement est un problème classique pour les infrastructures critiques situées dans les centres-villes ou à proximité de zones résidentielles, mais le Liebert AFC, avec son faible niveau sonore et ses versions silencieuses, garantit un niveau sonore inférieur de 5 à 10 dB que les modèles standards.

## Régulation intelligente Vertiv™ Liebert® iCOM™



- Prêt pour le mode Travail d'équipe de 16 unités maximum avec une optimisation basée sur les conditions de fonctionnement, il offre en plus des fonctionnalités de régulation avancée (partage des données de capteur, rotation de secours, fonctionnement en cascade et fonction de rotation de l'unité maître).
- Un écran virtuel peut répliquer, via un navigateur Web, toutes les fonctionnalités de l'écran standard, soit à distance, soit en connectant un ordinateur portable sur le port Ethernet directement sur la porte frontale.
- La consommation électrique et la puissance frigorifique brute de l'unité peuvent être calculées grâce à des algorithmes spécifiques et à la communication directe entre la régulation, les capteurs et différents dispositifs. Cela permet de surveiller l'efficacité énergétique de l'unité via le système BMS.

# Vertiv™ Liebert® AFC | La gamme de groupes de production d'eau glacée à vis inverser avec réfrigérant à faible PRG

## Le Freecooling adiabatique continu offre des niveaux d'efficacité énergétique équivalents

En fonction de la température et de l'humidité ambiantes, Liebert® AFC optimise en continu la consommation d'eau et d'électricité en combinant ses trois technologies intégrées : le refroidissement adiabatique, freecooling et mécanique.

### Vertiv™ Liebert® AFC : modes de fonctionnement

Tous les modes de fonctionnement offrent des niveaux d'efficacité supérieurs, grâce au triple effet adiabatique se traduisant par :

- une augmentation de la puissance de freecooling
- un fonctionnement du freecooling élargi à des températures ambiantes plus élevées,
- une efficacité supérieure du refroidissement mécanique.

De plus, en particulier lorsque le système fonctionne à des niveaux optimisés de températures de l'eau jusqu'à 29 °C (température de l'eau d'entrée) et 20 °C (température de l'eau de séjour), le freecooling sera disponible jusqu'à une température ambiante d'environ 32 °C : tout au long de l'année.

#### Freecooling

Seuls les ventilateurs sont nécessaires pour assurer l'échange direct entre l'eau et l'air.



Freecooling

#### Freecooling adiabatique

Le système adiabatique permet au mode Freecooling d'être opérationnel à des températures ambiantes plus élevées.



Freecooling



Adiabatique

#### Refroidissement hybride

Le système adiabatique permet au mode Freecooling d'être opérationnel à des températures ambiantes plus élevées.



Freecooling



Adiabatique



Compresseurs

#### Refroidissement adiabatique mécanique

L'efficacité des compresseurs est améliorée grâce au système adiabatique.



Adiabatique



Compresseurs

#### Mode sécurité

Disponibilité totale même en cas de pénurie d'eau ; le système de refroidissement mécanique garantit à lui seul la pleine charge.



Compresseurs



### Le système adiabatique

La gamme Vertiv™ Liebert® AFC est disponible :

- de 10 à 20 ventilateurs ;
- en 3 versions, groupe de production d'eau glacée, freecooling et sans glycol ;
- avec 3 fluides frigorigènes : R134a, R513A et R1234ze.



### Configurations

La gamme Vertiv™ Liebert® AFC est disponible en 3 configurations différentes :

- prédisposition pour l'adiabatique uniquement ;
- kit adiabatique à débit direct (pour recirculation centralisée commune) ;
- kit adiabatique à réservoir intégré avec recirculation (incluant le système réservoir/pompe contrôlé par la commande de l'unité).



### Le panneau adiabatique

Les panneaux adiabatiques du Vertiv™ Liebert® AFC réduisent la température de l'air extérieur pénétrant dans les batteries qui sont pré-refroidies. Cela permet à l'unité de fonctionner plus longtemps en mode freecooling, augmentant ainsi l'efficacité et la fiabilité des compresseurs.



# Vertiv™ Liebert® AFC | La gamme de groupes de production d'eau glacée à vis inverser avec réfrigérant à faible PRG

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

Le site comprend 7 laboratoires différents et est spécialement conçu pour que les clients interagissent avec les technologies de refroidissement des data centers. Les laboratoires n°5 et n°6 sont dédiés au test et à la validation de la gamme de groupes de production d'eau glacée Vertiv, comprenant nos dernières unités à faible PRG Vertiv™ Liebert® AFC.

### 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 de tests distincts : l'un simule des conditions ambiantes internes comprises entre 0 °C et 60 °C et l'autre 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 d'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 de test 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.

### ④ Grand laboratoire d'innovation extérieur équipé



Espace dédié pour tester le Liebert EFC, l'unité de freecooling par évaporation indirecte à haute efficacité 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 m³ par heure, quelle que soit la température ambiante extérieure requise pour simuler les conditions de pointe typiques que l'on peut rencontrer dans l'ensemble de la zone EMEA.

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



Ce laboratoire récemment conçu peut tester des unités ayant des puissances frigorifiques jusqu'à 1,5 MW avec une précision de pointe dans une large variété de conditions de fonctionnement, de -10 °C à +55 °C, idem pour des unités adiabatiques.

### ⑦ Grand laboratoire intérieur d'innovation



Ce laboratoire récent peut tester jusqu'à 400 kW et 100 000 m³/h, avec des conditions de fonctionnement comprises entre +10 °C et 50 °C.



## Faites confiance aux services de refroidissement de gestion de projet et de cycle de vie intégrés pour une protection supérieure des data centers

Assurez la continuité des activités de votre entreprise avec un partenaire de service qui vous accompagne tout au long du cycle de vie de vos équipements critiques. De la phase de projet avec démarrage et tests aux contrats de maintenance du cycle de vie et au support opérationnel, Vertiv s'assure du fonctionnement optimal de votre solution.

### Présence mondiale et ressources locales



Grâce à la plus importante et la plus complète couverture de service du secteur et à plus de 650 techniciens dédiés à l'Europe, au Moyen-Orient et à l'Afrique, Vertiv s'assure que votre entreprise est toujours protégée et que le service est disponible 24 h/24.

### Réponse premium



Avec Vertiv, vous pouvez compter sur un approvisionnement complet de pièces critiques, ainsi que sur des kits d'urgence prêts à être déployés, et sur des techniciens de service capables de répondre aux demandes en un temps record. Pour cela, ils s'appuient sur une solide base de connaissances et sur des procédures d'escalade établies et valables dans l'ensemble de la région. De plus, ils peuvent également bénéficier d'une gestion avancée des incidents et d'une présence généralisée de centres de service, leur permettant de fournir des prestations de reprise premium.

### Expertise et formation



Tous les techniciens sont régulièrement certifiés conformément aux réglementations et aux normes spécifiques à leur pays, ainsi qu'aux normes européennes et internationales. Vertiv certifie tous les techniciens de service de refroidissement aux Gaz Fluorés. Cela leur permet de travailler avec tous les réfrigérants, y compris ceux à faible PRG (potentiel de réchauffement global) et de catégorie A2L comme le 1234ze, utilisé dans la gamme Vertiv™ Liebert® AFC à vis inverser.

Les techniciens de Vertiv sont des professionnels formés et expérimentés qui suivent en moyenne une formation intensive d'une semaine chaque trimestre, soit au total un mois de formation à plein temps par an. La formation comprend à la fois la technologie et la sécurité, afin de garantir des opérations compétentes et sûres sur le terrain, renforcées par des procédures établies à suivre et une assistance technique centrale en cas de besoin.

### Services de projet



De la planification et la conception du projet à l'approvisionnement, l'installation et la mise en service de l'équipement, notre équipe projet offre des prestations complètes, garantissant la rapidité du déploiement et de l'exécution conformément à des procédures prédéfinies et répétitives. Les gaz à faible PRG nécessitent l'utilisation d'outils spécifiques. Les techniciens Vertiv sont dotés des outils adéquats et formés à leur utilisation, garantissant ainsi une installation, un démarrage et une maintenance appropriés des unités à faible PRG.

### Accompagner votre entreprise dans le monde entier



L'entretien régulier des équipements critiques permet d'optimiser le temps de fonctionnement et souvent de réduire le coût total de possession. Un programme de service garantit un entretien rapide et proactif pour éviter les temps d'arrêt imprévus et coûteux de l'équipement, et permet son fonctionnement optimal. Les programmes de service Vertiv™ couvrent toutes les technologies et peuvent être adaptés aux besoins individuels de l'entreprise.



La prévention ou la réduction des pertes de réfrigérant est essentielle pour chaque circuit à détente directe, et ce encore plus avec les réfrigérants à faible PRG, dont l'objectif est d'utiliser le moins de réfrigérant possible en cas d'entretien et de réparation. Les procédures avancées de gestion des incidents exploitant les données du site permettent à Vertiv d'être extrêmement efficace dans la gestion des défaillances et l'analyse des principales causes le cas échéant. L'offre de services étendue de Vertiv comprend l'installation, le démarrage, la mise en service, la maintenance, les remplacements, la surveillance et les diagnostics à distance 24 h/24, 7 j/7, et plus encore.

Vertiv™ Liebert® AFC | La gamme de groupes de production d'eau glacée à vis inverser avec réfrigérant à faible PRG

## Caractéristiques techniques

[illegible]







[illegible]

**Vertiv™ Liebert® AFC | La gamme de groupes de production d'eau glacée à vis inverter avec réfrigérant à faible PRG**

[illegible]



### Version sans glycol à vis R513A

## Modèles NH3

[illegible]



**Version de groupe de production  
d'eau glacée – inverter – R1234ze**

## Modèles CI2

[illegible]



Vertiv™ Liebert® AFC | La gamme de groupes de production d'eau glacée à vis inverter avec réfrigérant à faible PRG

[illegible]

## Remarques :

- <sup>1</sup> Température ambiante de 35 °C ; température de sortie du fluide à 20 °C ; 30 % éthylène glycol ; alimentation électrique 400 V/50 Hz (triphasee) ;
- <sup>2</sup> Température de sortie de fluide à 20 °C ; 30 % éthylène glycol ; alimentation électrique 400 V/50 Hz (triphasee) ;
- <sup>3</sup> Température ambiante de 35 °C ; température de sortie du fluide à 20 °C ; eau ; alimentation électrique 400 V/50 Hz (triphasee) ;
- <sup>4</sup> Température ambiante de 35 °C ; température de sortie du fluide à 20 °C ; 50 % en extérieur à l'air libre. Humidité relative de l'air ; éthylène glycol 30 % ; alimentation électrique 400 V/50 Hz (triphasee) ;
- <sup>5</sup> Température de sortie du fluide à 20 °C ; 50 % extérieur à l'air libre. Humidité relative de l'air ; éthylène glycol 30 % ; alimentation électrique 400 V/50 Hz (triphasee) ;
- <sup>6</sup> Température ambiante de 35 °C ; température de sortie du fluide à 20 °C ; 50 % en extérieur à l'air libre. Humidité relative de l'air ; eau ; alimentation électrique 400 V/50 Hz (triphasee) ;
- <sup>7</sup> La valeur SPL (niveau de pression acoustique) est estimée dans des conditions de champ libre et à 1 mètre de l'unité selon la méthode moyenne ISO 3744. Aux conditions de fonctionnement nominales<sup>1</sup> ;
- <sup>8</sup> La valeur PWL (niveau de puissance sonore) est calculée conformément à la méthode de procédure ISO 3744. Aux conditions de fonctionnement nominales; <sup>1</sup>
- <sup>9</sup> La puissance frigorifique et l'efficacité de la version à faible bruit sont indiquées dans la documentation du produit.

