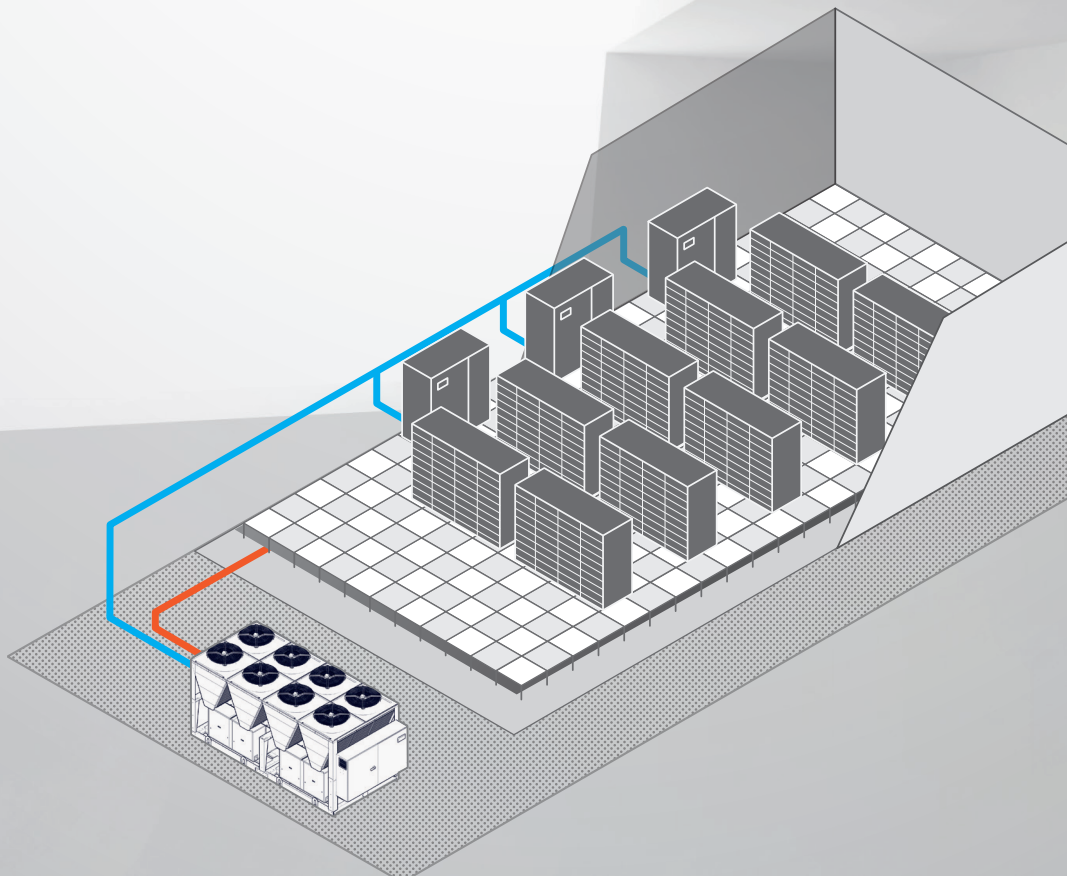
SOLUTIONS AERMEC POUR CENTRES DE DONNÉES

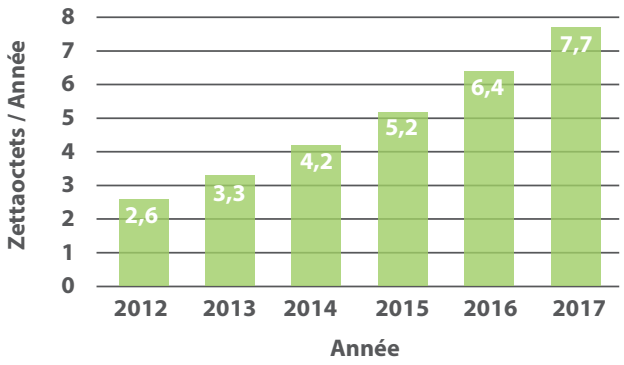
LA GAMME COMPLÈTE DES SOLUTIONS AERMEC POUR CENTRES DE DONNÉES



LE TRAFIC GLOBAL IP DES CENTRES DE DONNÉES TRIPLERA D'ICI 5 ANS

Le trafic IP global des centres de données connaît un parcours de croissance constant, avec un TCAM de 25% au cours de la période 2012-2017.
La croissance sera notamment dirigée par trois principaux facteurs :

- Le besoin de plus grandes ressources de stockage en ligne ;
- La nouvelle possibilité d'analyse d'une plus grande quantité de données (un phénomène appelé « big data analysis », appliquée à l'analyse de systèmes complexes comme les prévisions météo ou de comportement social) ; La demande croissante des exigences des clouds.



Le trafic des centres de données cloud connaîtra une croissance TCAM de 35% de 2012 à 2017, à un taux plus rapide que le trafic IP traditionnel, établissant une croissance de 4,5 fois supérieure au cours de cette période.

Le trafic cloud global a franchi le seuil du zettaoctet en 2012, et d'ici 2017, plus de deux tiers du trafic de tous les centres de données seront basés sur le cloud. Le trafic par cloud représentera 69% du trafic total des centres de données d'ici 2017. Les promoteurs essentiels de la croissance du trafic par cloud sont l'adoption et la migration rapides vers les architectures cloud, parallèlement à la capacité que les centres de données de nuage informatique offrent dans la gestion de volumes de trafic considérablement supérieurs.

Cette croissance considérable dans le trafic des centres de données se traduira également par une croissance significative des besoins de climatisation des centres de données, pour une augmentation du TCAM de près de 12% d'ici 2018. La valeur commerciale passera de 4,91 milliards de dollars actuels à 8,07 milliards en 2018, redoublant ainsi de volume.

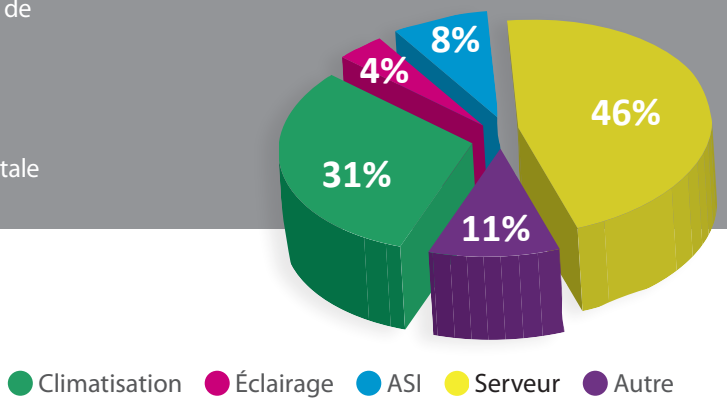
UNE APPLICATION À FORTE CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Les centres de données représentent une typologie de bâtiments à haute densité, d'où une densité de puissance extrêmement élevée. Un centre de données nécessite en moyenne de 10 à 15 fois plus d'énergie qu'un bâtiment administratif classique, parfois même 40 fois plus. En outre, le secteur des « Information and Communication Technology (ICT) », est l'une des principales causes d'augmentation des consommations d'énergie en Europe. La densité des serveurs connaît en effet une expansion rapide, et par conséquent, il en est de même pour la demande de puissance des systèmes de climatisation de l'air qui leurs est destinée.

La climatisation d'une salle de serveurs représente une partie significative de la consommation totale d'énergie du centre de données, représentant 31% de l'utilisation totale d'énergie de toute la structure.

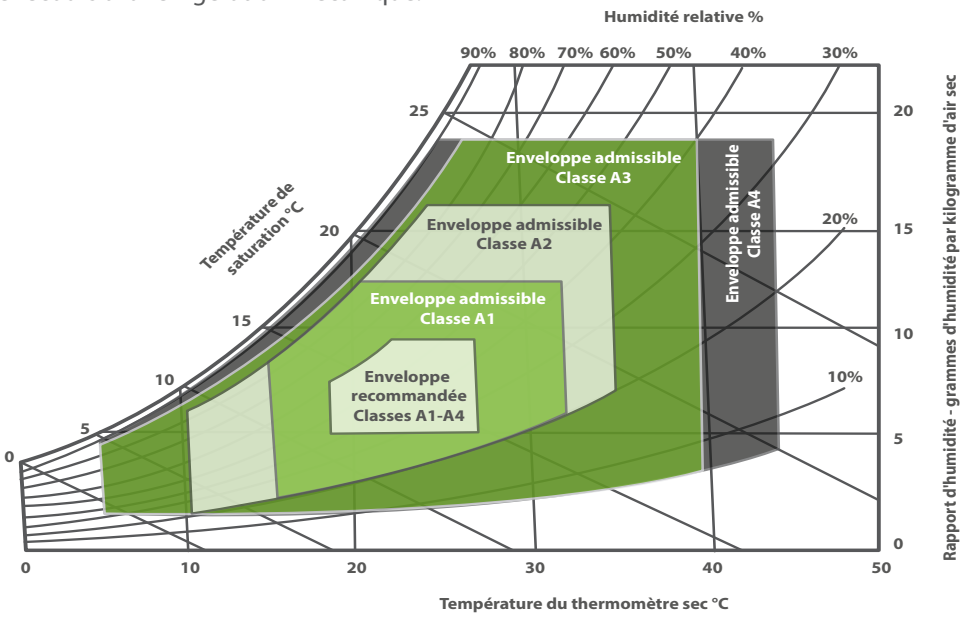
Il est donc d'importance capitale que le système de climatisation appliqué aux centres de données réalise les meilleurs rendements et les consommations d'énergies les plus réduites. En effet, une solution optimisée pour la climatisation des centres de données représente une économie significative et une forte contribution à la réduction globale de l'empreinte carbone.

Distribution des consommations d'énergie dans un centre de données



EXIGENCES DE REFROIDISSEMENT DU CENTRE DE DONNÉES

Les systèmes de refroidissement des centres de données représentent une partie significative des dépenses en capital d'une installation et utilisent une quantité considérable d'énergie. L'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating, and Air-conditioning Engineers) publie les directives spécifiques pour le contrôle de la température et de l'humidité dans les centres de données.
La 3e édition des Thermal Guidelines for Data Processing Environments définit une gamme de fonctionnement recommandée et quatre plages admissibles, intitulées A1 à A4.
Les dernières plages admissibles (A3 et A4) visent à éliminer les obstacles des nouvelles stratégies de refroidissement des centres de données comme les systèmes de free cooling. Le free cooling tire profit du climat local d'une installation en utilisant l'air extérieur afin de refroidir l'équipement informatique soit directement ou via un moyen de refroidissement, évitant dans la mesure du possible le recours à la réfrigération mécanique.



EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE & NIVEAUX PUE : UNE ÉTUDE DE MARCHÉ

Le PUE (Power Usage Effectiveness) est un indicateur d'efficacité énergétique des centres de traitement de données. Il mesure notamment la quantité d'énergie utilisée par l'équipement informatique (vis-à-vis du refroidissement et autres frais généraux). Il est défini comme rapport de quantité totale d'énergie utilisée par l'installation d'un centre de données en fonction de l'énergie délivrée à l'équipement informatique. Plus l'indice PUE est proche de 1,0, plus le centre de données est efficace.
Une étude de marché indépendante de 2013 a établi que 41% des DSI des centres de données reportaient un PUE supérieur ou égal à 2,0, tandis que le PUE moyen enregistré était de 2,53. Seulement 1% des personnes interrogées reportaient un PUE inférieur à 1,4.

PUE
Power Usage Effectiveness

Moyenne PUE du marché actuel	**= 2,53**
PUE réalisé par seulement 1% du marché	**≤ 1,40**

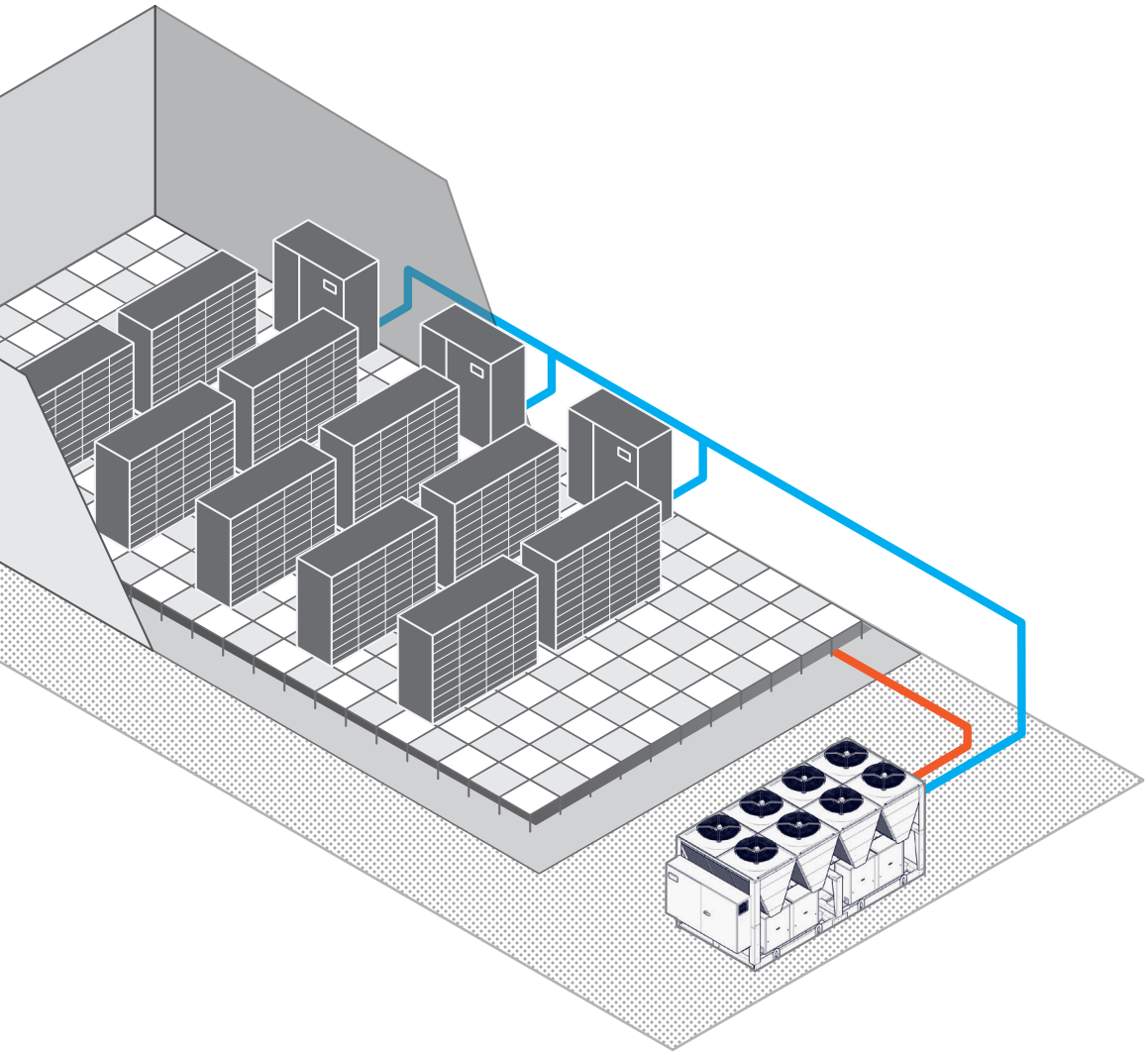
AERMEC : TECHNOLOGIE DE CONFIANCE

Aermec, fondée en 1961, figure parmi les fournisseurs de systèmes de climatisation de plus longue date en Europe. Véritable pionnier, avec plus de 50 ans d'expérience dans les solutions innovantes axées sur la clientèle, Aermec est présent sur tous les continents, avec notamment des filiales en France, Allemagne, Italie, Pays-Bas, Pologne, Russie, Espagne et au Royaume-Uni.

Le Groupe de sociétés Aermec comprend un total de 6 centres d'excellence couvrant l'intégralité du secteur de la climatisation, pour un chiffre d'affaires supérieur à 305 millions d'Euros et plus de 1 600 employés. 8 sites de production créent les solutions avancées qu'Aermec offre à sa clientèle.

Aermec est bien implanté sur le marché des centres de données, fort d'une expérience de plusieurs années et de projets prestigieux visant à réduire le coût global de possession des centres de données modernes. Ce processus est réalisé par l'application de solutions d'avant-garde au fort accent sur la conception intégrée et les analyses sophistiquées des exigences individuelles de chaque centre de données, dans le but d'obtenir une solution personnalisée et optimisée pour chaque site d'installation.

La qualité du produit est une marque de fabrique Aermec. Des composants de premier ordre sont utilisés tout au long du cycle de production, chaque unité sortant des usines Aermec est soumise à de méticuleux processus d'essai et de nombreuses certifications, notamment Eurovent, MCS, cUL et AHRI témoignent du souci du détail d'Aermec.



Installations d'essai Aermec à 2MW

INSTALLATIONS D'ESSAI À 2MW

Les laboratoires Aermec de pointe atteignent des puissances frigorifiques de 2MW par unité, devenant probablement la plus grande installation d'essai en Europe.
Des laboratoires spéciaux au sein d'Aermec se chargent aussi des tests à températures extrêmes, des mesures de ventilation et d'échange thermique, du contrôle du niveau sonore et des essais de vibration.
Aermec a en outre recours à l'installation simulée d'un centre de données comprenant un simulateur en salle de données et un simulateur à l'air ambiant recréant les conditions types de température ambiante et d'humidité.

AERMEC & LES CENTRES DE DONNÉES

Aermec est fort d'années d'expérience dans les technologies de refroidissement des centres de données et de projets illimités dans plus de 17 pays.
L'approche professionnelle spécialisée au projet, associée à l'efficacité et la fiabilité du système, fait d'Aermec le choix naturel dans les applications pour centres de données.

Principal site de production Aermec près de Vérone en Italie

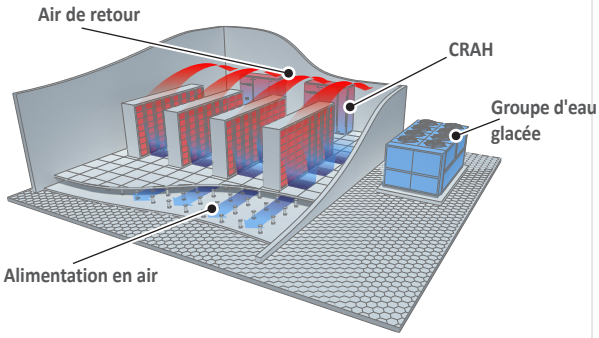
ASSISTANCE PERMANENTE SPÉCIALISÉE

Aermec offre l'assistance technique ciblée dans toutes les phases du projet, accompagnant ses clients dans les décisions stratégiques pour les centres de données et fournissant un éventail complet de services à tous les stades, notamment :

- Analyse de l'efficacité énergétique de l'installation par le biais d'innovants logiciels de simulation ; Aermec permet à ses clients d'évaluer l'efficacité globale du système de manière à obtenir le PUE le plus bas possible.
- Essais témoins précis en condition réelle de fonctionnement au sein des laboratoires d'essai Aermec à la pointe de la technologie, permettant aux clients de confirmer les prestations des unités avant la mise en service.
- Sécurité dans le temps : des dispositifs évolués fournis avec le système permettent le contrôle et la surveillance 24h/24 et 7j/7des installations, même à distance, d'où une fiabilité maximale et la sérénité totale.
- Le personnel d'assistance Aermec est disponible en permanence pour une résolution des problèmes rapide et efficace et l'intervention sur place.

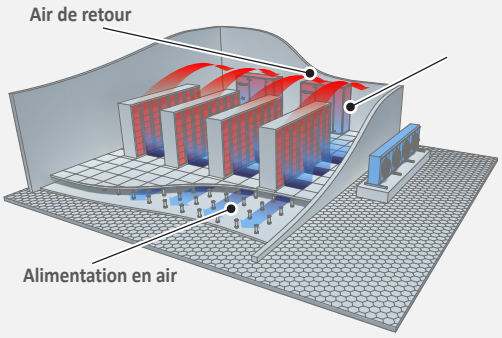
SOLUTIONS DE CONCEPTION POUR CENTRES DE DONNÉES

En fonction des caractéristiques des centres de données, des conditions géographiques et par conséquent des conditions ambiantes où le centre de données est localisé ainsi que des besoins ciblés de chaque utilisateur, différentes typologies de refroidissement peuvent s'appliquer.



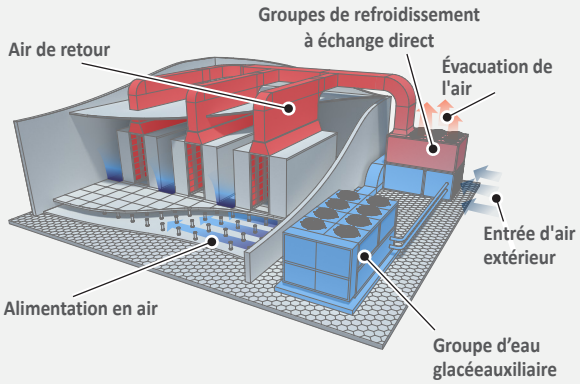
SYSTÈMES D'EAU GLACEE

Climatiseurs de précision dotés d'une ou plusieurs batteries d'eau glacée (CRAH), fonctionnant en combinaison avec un ou plusieurs groupes d'eau glacée extérieurs. Le groupe d'eau glacéeà eau peut être en configuration standard ou free cooling.
En alternative aux unités CRAH, généralement installées en périphérie au rack de serveur, on utilise des climatiseurs sur rack, permettant la climatisation dans les racks serveur mêmes.



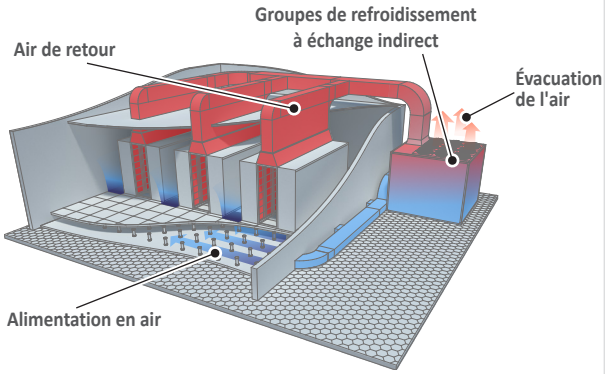
SYSTÈMES À DÉTENTE DIRECTE

Climatiseurs de précision dotés d'un ou plusieurs circuits à détente directe (CRAC), tant en configuration de refroidissement à air avec condenseurs extérieurs qu'en configuration refroidissement à eau avec dry coolers extérieurs.
En alternative aux unités CRAC, généralement installées en périphérie au rack de serveur, on utilise des climatiseurs sur rack, permettant la climatisation dans les racks serveur mêmes.



SYSTÈMES À REFROIDISSEMENT DIRECT

Les caissons de traitement d'air dotés d'un circuit de refroidissement introduisant directement de l'air froid dans le centre de données rejettent de l'air chaud dans l'environnement. L'air frais est distribué mécaniquement dans le centre de données via canalisation. Les systèmes de refroidissement direct sont intégrés à des filtres et peuvent présenter des formes supplémentaires de refroidissement adiabatique ou de déshumidification.



SYSTÈMES DE REFROIDISSEMENT INDIRECT ADIABATIQUE

Unités monoblocs rejetant de la chaleur du centre de données en la passant à travers un échangeur de chaleur où elle est échangée avec l'air ambiant, créant le free cooling. Le refroidissement adiabatique sert à assister le processus de refroidissement à de plus hautes températures ambiantes. Le refroidissement mécanique peut être délivré en appoint au processus de refroidissement standard.

CONCEVOIR VOTRE CENTRE DE DONNÉES OPTIMISÉ

Un centre de données optimisé commence par une vision claire quant aux objectifs généraux du projet : L'unique logiciel Aermec de simulation d'énergie ACES supporte ce processus en évaluant les prestations des différentes solutions pour centre de données.

ACES considère des charges variables et le fonctionnement sur une année, évaluant les profils climatiques et les charges de refroidissement. Le profil de demande de charge est défini par des exigences spécifiques de serveur, incluant le circuit primaire de pompage.

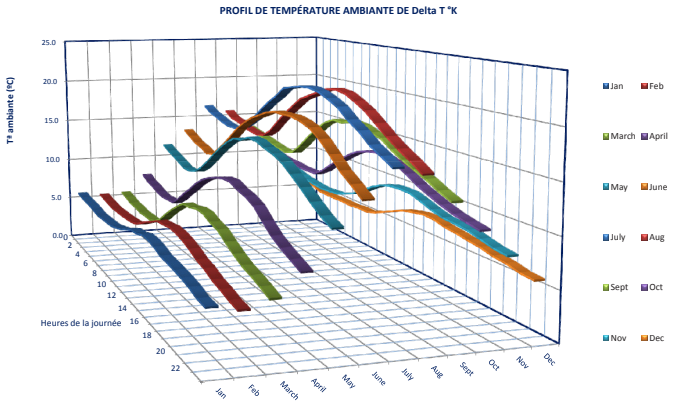
L'efficacité instantanée de chaque système proposé est calculée par le biais d'algorithmes complexes prenant en considération les différentes charges, les températures de l'eau et ambiantes, optimisant l'efficacité et le cycle du refroidisseur tout en considérant les besoins totaux en charge du climatiseur de précision (PAC) à des températures ambiantes et des niveaux de charge spécifiques. Tous les facteurs provoquant des pertes éventuelles d'efficacité sont pris en considération, y-compris les séquences d'interruption du refroidisseur, les puissances d'entrée de la pompe et le fonctionnement du PAC.

ACES calcule l'efficacité de chaque solution et l'efficacité en découlant de tout le système.

ACES considère la conception du site d'installation actuelle et future, la charge de refroidissement nécessaire, le profil climatique, l'utilisation de l'installation, les intégrations potentielles d'énergie renouvelable, l'espace disponible, les contraintes liées au bruit, la redondance, les besoins en entretien et bien plus encore. Toutes ces données sont considérées afin de générer une offre personnalisée et optimisée.

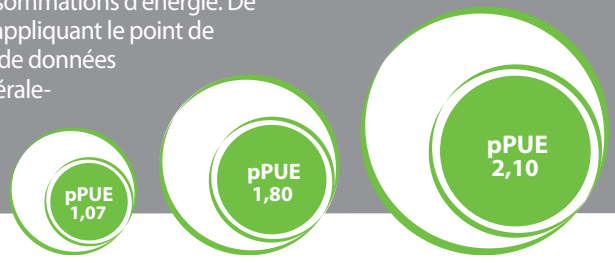
ACES compare en outre les prestations de refroidisseurs multiples, systèmes PAC, AHU et dispositifs de contrôle de serveur, équipements de pompage primaire et secondaire, disposition du système, etc.

ACES considère les complications créées par les multiples variables, appliquant un processus d'analyse interactif qui calcule la meilleure solution possible en évaluant toutes les variables engagées.



RÉALISATION DU PLUS BAS PUE

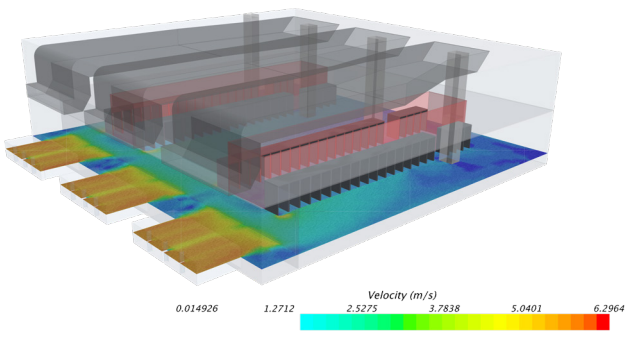
Les systèmes Aermec pour centres de données sont en mesure d'atteindre les meilleurs niveaux PUE sur le marché, offrant des réductions significatives de l'empreinte carbone et des consommations d'énergie. De manière plus spécifique, les solutions de groupe d'eau glacée Aermec appliquant le point de consigne dynamique peuvent réaliser un PUE de 1,07 dans une centre de données de Londres. Par opposition, les refroidisseurs free cooling réalisent généralement un PUE de 1,80 pour une moyenne du marché de 2,10.



Groupes d'eau glacée Aermec à point de consigne dynamique

Groupes d'eau glacée free cooling traditionnels

Valeur commerciale moyenne



ANALYSES CFD DES CENTRES DE DONNÉES

Les simulations CFD Aermec, personnalisées en fonction de la conception du centre de données des clients, permettent une consultation considérable allant bien au-delà des composants. Elles permettent l'identification des points chauds spécifiques, contrôlent la distribution optimisée de l'air et des charges de refroidissement et garantissent une contribution importante dans l'établissement de solutions générales de conception les plus efficaces pour les centres de données.

SOLUTIONS AERMEC POUR CENTRES DE DONNÉES

NSM_I

NSM et NSM HWT

TBX

NRV

NRB

NSG

GROUPES D'EAU GLACEE À EAU

Les groupes d'eau glacée à eau Aermec offrent une vaste gamme de puissances frigorifiques visant à satisfaire aux besoins des centres de données de petite, moyenne et grande dimension. La technologie free cooling exploite les conditions environnementales favorables pour fournir de l'eau glacée sans recourir au refroidissement mécanique, optimisant l'efficacité et l'économie d'énergie.

NSM_I (285 - 1204kW)
Groupes d'eau glacée avec compresseurs à vis par inverter
Échangeurs à faisceau tubulaire
Eau produite de -6°C à +15°C
Température extérieure de l'air de -10°C à +50°C
Configurations standards et free cooling

NSM (302 - 2100kW)
Groupes d'eau glacée avec compresseurs à vis
Échangeurs à faisceau tubulaire
Eau produite de -8°C à +15°C
Température extérieure de l'air de -20°C à +50°C
Configurations standards, free cooling et glycol free

NSM_HWT (240 - 2001kW)
Groupes d'eau glacée avec compresseurs à vis
Échangeurs à faisceau tubulaire
Eau produite de -5°C à +30°C
Température extérieure de l'air de -20°C à +50°C
Configurations free cooling

TBX (259 - 863kW)
Groupes d'eau glacée avec compresseurs Turbocor à lévitation magnétique et échangeurs à faisceau tubulaire
Eau produite de 5°C à +18°C
Température extérieure de l'air de -10°C à +42°C

NRV (108kW)
Groupes d'eau glacée avec compresseurs scroll et batterie à micro-canaux et Échangeurs à plaques
Eau produite de 4°C à +15°C
Température extérieure de l'air de -10°C à +46°C
Configurations standard et free cooling

NRB (217 - 1049kW)
Groupes d'eau glacée avec compresseurs scroll
Échangeurs à plaques ou à faisceau tubulaire
Eau produite de -10°C à + 18°C
Température extérieure de l'air de -20° C à +50°C
Configurations standards, free cooling et glycol free

NSG (227 - 1580kW)
Groupes d'eau glacée avec compresseurs à vis et échangeurs à plaques
Eau produite de +4°C à + 15°C
Température extérieure de l'air de +10° C à +48°C
Configurations standards

CONDENSEURS ET DRY COOLER

Les climatiseurs de précision Aermec à détente directe trouvent leur source idéale de refroidissement extérieur une fois associés à la vaste gamme de condenseurs Aermec à distance (pour solutions de refroidissement à air) et dry cooler (pour solutions de refroidissement à eau). Les configurations à batteries horizontales et compactes en V sont disponibles, avec une multitude d'options et d'accessoires pour chaque besoin.
La conception extrêmement robuste est idéale pour le fonctionnement des centres de données tout au long de l'année.

CLIMATISEURS DE PRÉCISION

La vaste gamme Aermec de climatiseurs de précision pourvoit aux différents besoins de climatisation des salles informatiques. Des solutions efficaces et flexibles trouvent leur application dans de nombreuses configurations. Un large éventail d'options et accessoires permet le parfait alignement en fonction des besoins des installations, fournissant le contrôle complet et optimisé de la température, l'humidité et la qualité de l'air dans les centres de données.

CONFIGURATIONS DE REFROIDISSEMENT À AIR À DÉTENTE DIRECTE
Plage de refroidissement 7 – 183kW
Versions à courant descendant et courant ascendant
Compresseurs à inverter CC, ventilateurs à commutation électronique, détendeurs électroniques

CONFIGURATIONS DE REFROIDISSEMENT À EAU À DÉTENTE DIRECTE
Plage de refroidissement 7 – 183kW
Versions à courant descendant et courant ascendant
Compresseurs à inverter CC, ventilateurs à commutation électronique, détendeurs électroniques

CONFIGURATIONS EAU GLACEE
Plage de refroidissement 10 - 200kW
Versions à courant descendant et courant ascendant
Ventilateurs à commutation électronique

UNITÉS SUR RACK

Les climatiseurs de précision Aermec sur rack sont installés dans les salles de données. Par opposition aux unités CRAC et CRAH, généralement installées en zones périphériques au sein du centre de données, les unités sur rack sont placées sur les racks de serveur mêmes, d'où un refroidissement hautement efficace « localisé » là où cela est réellement nécessaire.
Tant les solutions à détente directe et qu'à eau glacée (20 – 40kW) sont offertes.

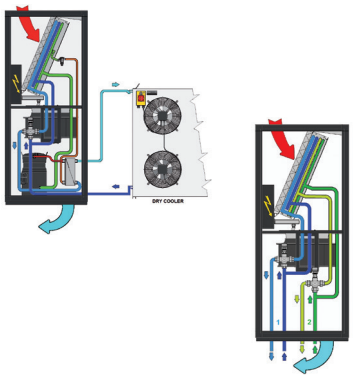
UNITÉS SOUS LE SOL

L'unité sous le sol offre le support climatisation « microclimat » localisée dans les zones critiques des centres de données. Installée dans les planchers surélevés et ne créant ainsi aucune intrusion, elle fournit au besoin de l'air frais sous le sol du centre de données, déterminé par un régulateur embarqué ; en alternative, l'unité sous le sol recycle l'air dans le centre de données même. Des filtres intégrés sont installés de série, avec une résistance électrique en option. L'unité sous le sol se replace facilement dans le centre de données, occupant les dimensions exactes d'un panneau de sol surélevé.

CLIMATISEURS DE PRÉCISION ÉVOLUÉS

Fonctionnement free cooling

Au-delà des unités CRAH associées aux groupes d'eau glacée free cooling, les unités CRAC à détente directe peuvent aussi fonctionner en free cooling partiel ou total. Les solutions de free cooling CRAC permettent des économies d'énergie considérables.



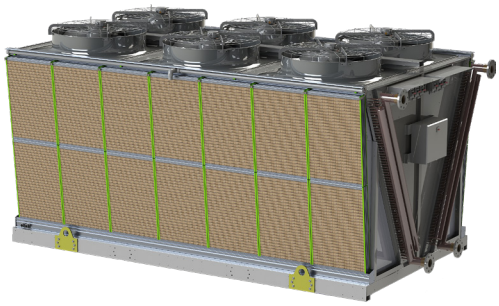
Refroidissement à double source

Les climatiseurs Aermec de précision sont disponibles avec un fonctionnement à double source, tant en configurations permettant un service à détente directe et eau glacée par le biais d'une seule unité ou par l'application de deux sources distinctes d'eau glacée.

LES GROUPES D'EAU GLACEE AERMEC ASSURENT DES PUE INFÉRIEURS

Les technologies de free cooling les plus évoluées

Le free cooling se traduit par un refroidissement gratuit, plus on l'exploite, plus grandes sont les économies d'énergie. Aermec optimise le free cooling, un concept par lequel l'air ambiant est utilisé pour le refroidissement lorsque la température ambiante est inférieure à celle de l'air du centre de données (free cooling direct) ou de l'eau glacée (free cooling indirect).
Dans les solutions hydroniques, le free cooling commence lorsque les conditions extérieures assurent même une couverture minimum des exigences de charge thermique, appliquant le free cooling à modulation afin d'optimiser la source extérieure gratuite ; le pourcentage de free cooling augmente proportionnellement à la différence de température entre les environnements intérieurs et extérieurs, réduisant ainsi considérablement la contribution du refroidissement mécanique et optimisant l'efficacité générale du système.
Le Free Cooling est encore plus efficace avec des températures d'eau élevées, ce qui garantit des économies d'énergie maximales.
Les normes ASHRAE avec les nouvelles plages de fonctionnement autorisées permettent de travailler dans le Data Centre avec des températures plus élevées, de sorte que l'utilisation du Free Cooling et de technologies de refroidissement autres que celles traditionnelles devient encore plus avantageuse.



Les « aéroréfrigérants hybrides »

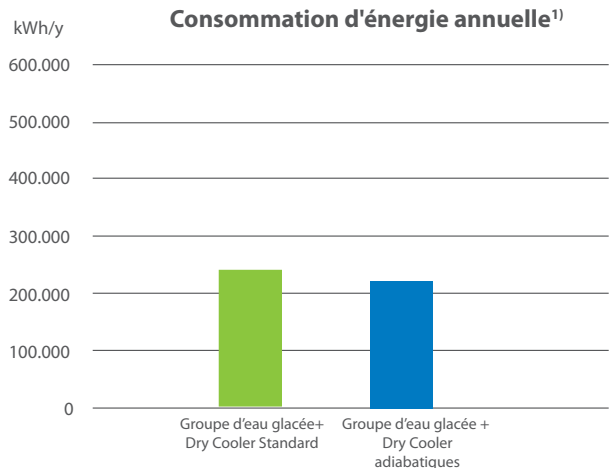
Les refroidisseurs liquides qui utilisent une technologie de refroidissement adiabatique - déjà largement adoptés et très efficaces dans les applications industrielles à haute température - exploitent le principe de refroidissement adiabatique pour étendre la gamme de refroidissement Free Cooling.
Sur les « aéroréfrigérants hybrides », le refroidissement adiabatique est possible en utilisant des panneaux spéciaux avec des ailettes en aluminium qui, grâce à une répartition optimale de l'eau, réduisent la température d'air par l'évaporation de l'eau. Cela signifie des heures de fonctionnement supplémentaires en mode Free Cooling.
Étant donné les nouvelles plages autorisées, il sera sans aucun doute encore plus avantageux dans l'avenir d'utiliser les aéroréfrigérants hybrides dans les Data Centres dans les climats tempérés et avec des applications à des températures de plus en plus élevées comme des dispositifs de secours pour le refroidissement avec des groupes d'eau glacée.

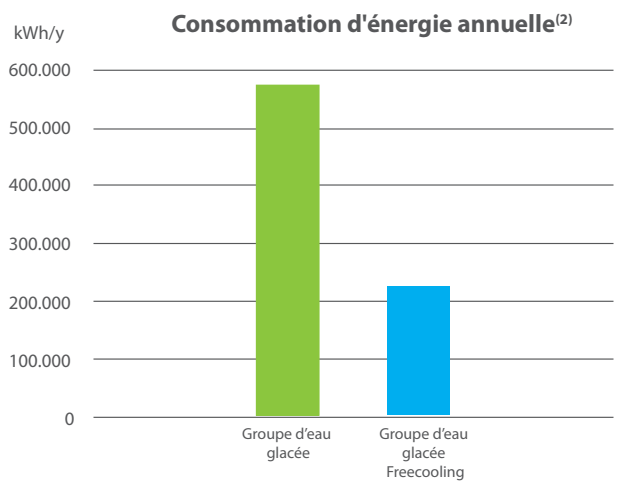
Comparaison des solutions

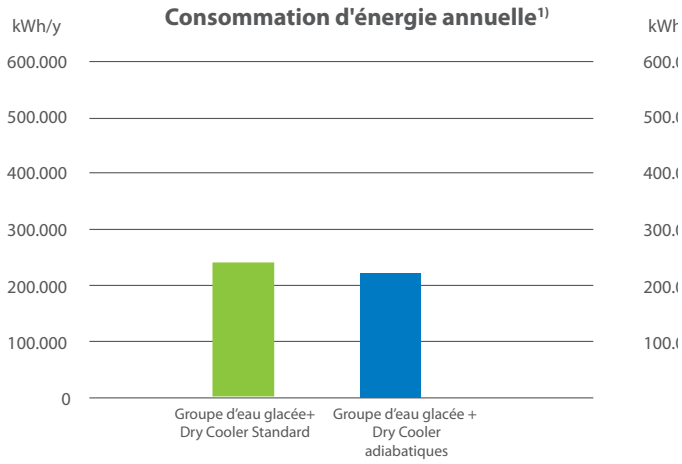
Nous avons comparé différents types de technologies de refroidissement appliquées à un projet réel impliquant un Data Centre à Londres (Royaume-Uni) avec une charge de refroidissement requise de 500 kW. Ce chiffre est atteint par des climatiseurs de précision alimentés en eau glacée à 20/25 °C.

Les solutions envisagées étaient les suivantes :
- Refroidissement avec des groupes d'eau glacée et des aéroréfrigérants normaux.
- Refroidissement avec des groupes d'eau glacée et des aéroréfrigérants adiabatiques.
- Refroidissement avec des groupes d'eau glacée normaux.
- Refroidissement avec des groupes d'eau glacée Free Cooling.
- Refroidissement avec des groupes d'eau glacée Free Cooling et des panneaux adiabatiques intégrés.

Les tableaux suivants montrent les résultats pour les différentes solutions en termes de consommation annuelle d'énergie pour le Data Centre en question :



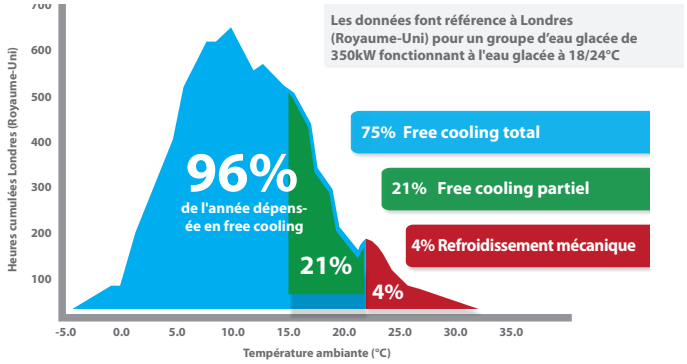




(1) On aurait des économies d'énergie plus élevées avec des Dry Cooler adiabatiques, avec une température de l'eau plus élevée dans le processus de refroidissement.

2) La solution du groupe d'eau glacée Free Cooling est toujours la plus avantageuse, maximisant les économies d'énergie en termes relatifs et absolus (par rapport aux autres solutions).

(3) La consomation d'énergie annuelle comprend également les pertes de charge coté air causées par les panneaux adiabatiques.



Le pourcentage d'heures au cours de l'année où la charge est satisfaite uniquement par refroidissement mécanique est minime. La majeure partie du profil de charge est couverte par le Free Cooling total.

Point de consigne dynamique

La solution du groupe d'eau glacée Free Cooling peut être optimisée avec le point de consigne dynamique innovant (DSP), qui offre une réduction supplémentaire de 10 % de la consommation. Le point de consigne dynamique (DSP) optimise automatiquement et en continu les températures de sortie de l'eau glacée à mesure que les charges ambiantes et informatiques changent, assurant que la plus grande quantité de free cooling se vérifie toute l'année. L'algorithme de contrôle du DSP permet l'efficacité maximale sur un plus large éventail de fonctionnement. En optimisant les caractéristiques d'efficacité d'un compresseur, le DSP assure à chaque compresseur un fonctionnement aux meilleurs rendements (par opposition aux systèmes où chaque compresseur est chargé une fois atteinte la charge totale par circuit). Le free cooling est optimisé en laissant les températures de sortie d'eau glacée monter à 30°C uniquement par le biais des compresseurs développés. En outre, des batteries d'eau spécialement revisitées pour climatiseur de précision pourvoient aux scénarios à faible charge, luttant contre les problèmes de flux laminaire, avec un DSP exploitant la résilience du système en conditions de charge réduite.
Le DSP réduit remarquablement l'empreinte carbone tout en garantissant la flexibilité des programmes intégrés et des profils de charge, avec une technologie plug and play permettant d'ajouter des modules à mesure que les charges informatiques du client augmentent.
Le DSP se montre rapidement le système d'eau glacée doté de la meilleure efficacité énergétique actuellement disponible.

Solutions de supervision & connectivité

La commande séquentielle multirefroidisseur gère tout le système, évaluant la demande de charge effective afin d'obtenir le meilleur rendement général du système, d'où l'optimisation du free cooling et la garantie d'un contrôle précis de la température.

Les solutions Aermec pour centres de données peuvent en outre être facilement et entièrement intégrées aux systèmes BMS et de supervision (LONWORKS, BACNET, MODBUS, etc.) pour assurer une distribution générale du système optimisée et simplifiée.

Aermec S.p.A.
Via Roma, 996
37040 Bevilacqua (VR) - Italie
Tél. + 39 0442 633111
Fax +39 0442 93577
sales@aermec.com
www.aermec.com

Toutes les informations et les données peuvent être modifiées sans aucun préavis afin entre autres d'en assurer leurs précisions. Aermec ne peut être tenu responsable des éventuelles erreurs ou omissions.

Cod. DDATACENTERUF_04