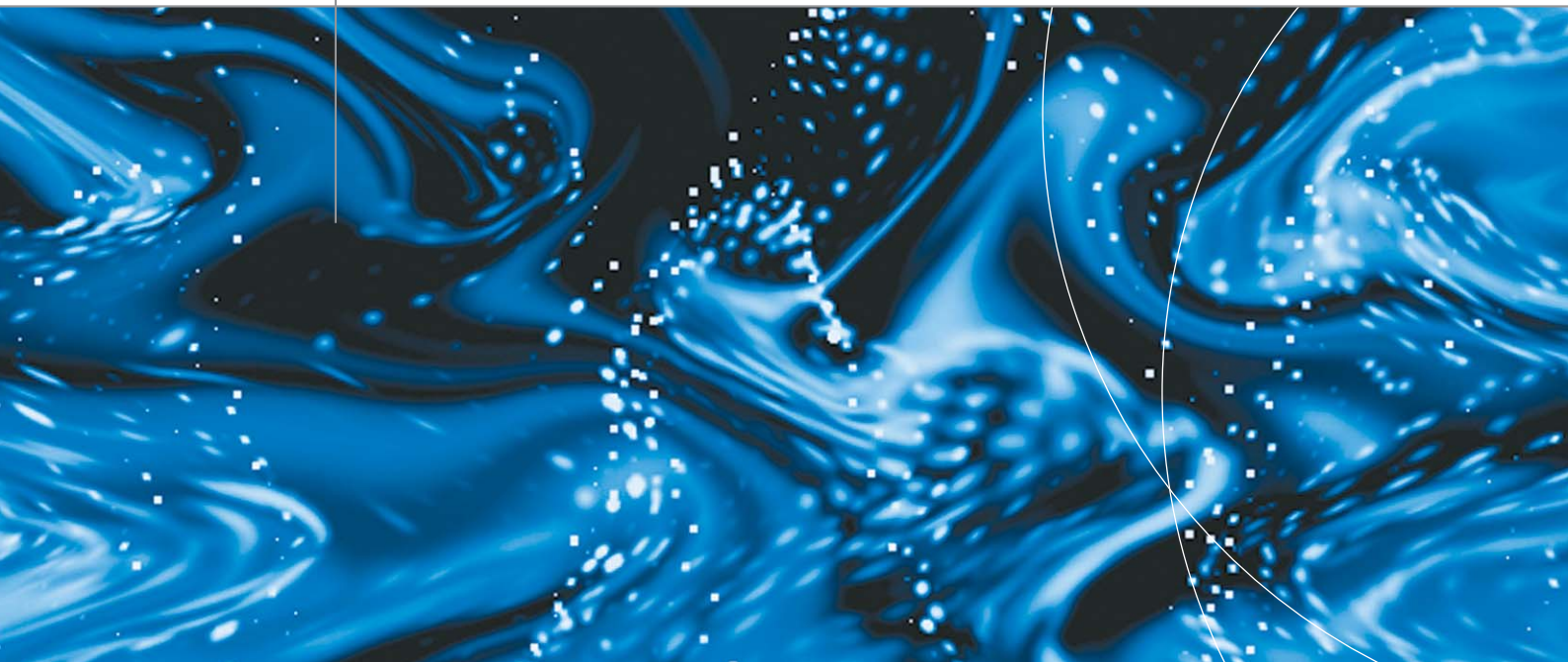


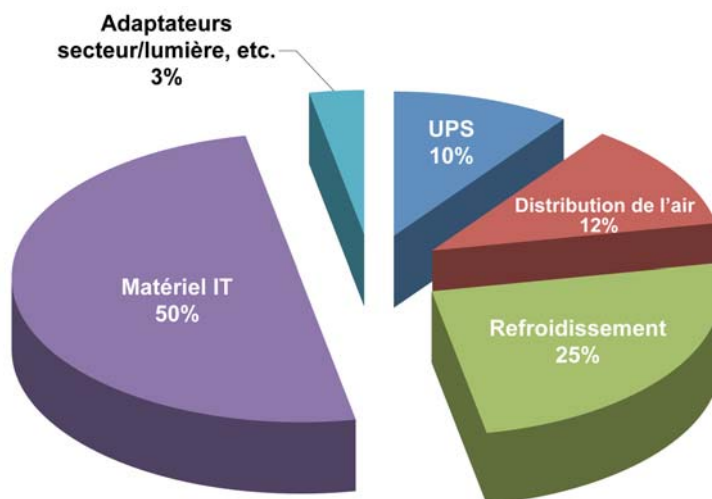
Le refroidissement efficace de centres informatiques par les refroidisseurs à sec hybrides



> Technologies intelligentes pour un avenir durable



Source graphique: DENA



Green IT : le changement de climat fait aussi son apparition dans les centres informatiques

Eu égard au changement de climat et aux défis écologiques, un IT durable et compatible avec l'environnement est un sujet central qui a également fait objet d'une discussion adéquate à la CeBIT 2010.

Le but est d'utiliser les ressources énergétiques de façon plus efficace ainsi que de réduire l'émission de CO₂.

Une attention particulière est portée pour atteindre une efficacité énergétique maximale, soit une optimisation de l'énergie consommée par unité de puissance.

Une efficacité énergétique majeure constitue le levier principal contre une grande

consommation de courant et pour un meilleur équilibre climatique dans les centres informatiques. Etant donné que la consommation de courant pour le refroidissement des salles des serveurs dans les vieux centres informatique représente jusqu'à 45% de la consommation de courant totale, il est possible par des technologies innovantes de réaliser des économies tout aussi importantes.

Consommation de courant dans les centres informatique

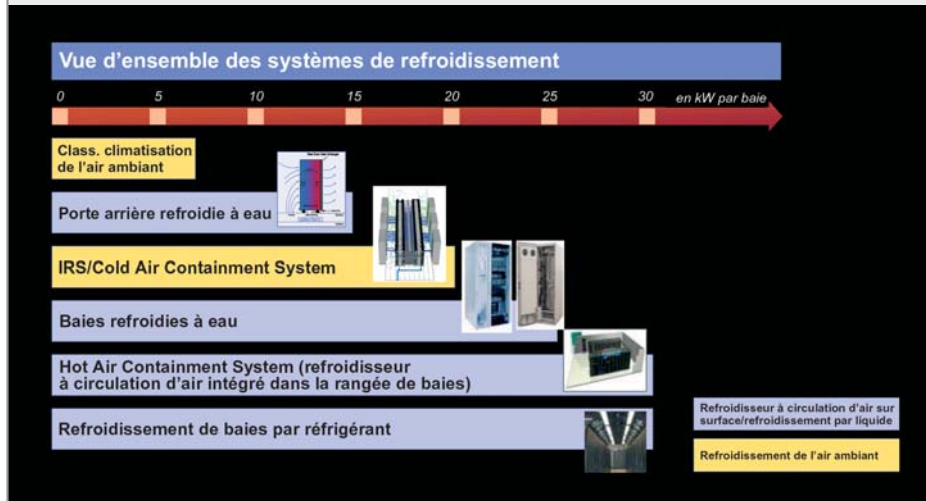
D'après une enquête actuelle de la DENA (Agence allemande de l'énergie), la consommation de courant dans un centre informatique moderne se répartit typiquement entre le matériel IT et ce qui y est

associé en vue d'en assurer le fonctionnement (voir la graphique ci-dessus).

Le refroidissement représente le deuxième gros consommateur de courant, n'étant donc précédé que du matériel IT, et pour cela il doit faire l'objet d'une attention particulière lors de l'assainissement énergétique des centres informatique existants, ainsi que lors de la conception de nouveaux centres.

Refroidissement efficace de centres informatiques

Source: IBM Site and Facility Services



Green IT : le changement de climat fait aussi son apparition dans les centres informatiques

Refroidissement de centres informatique

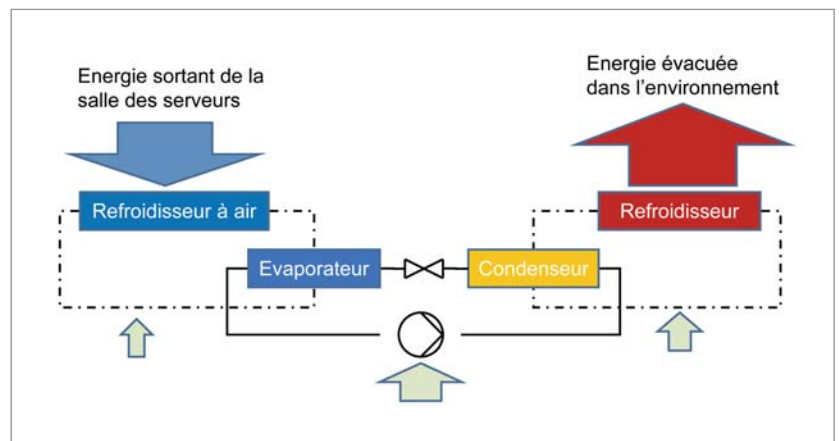
Dans la plupart des cas, les salles des serveurs sont refroidies par l'air ambiant (procédé classique) via des refroidisseurs à eau. En présence de puissances volumiques élevées, sont utilisées également des baies refroidies à eau.

La production d'eau glacée est réalisée par une machine frigorifique (groupe d'eau glacée) à air ou à eau. L'utilisation de groupes d'eau glacée refroidis à eau est souvent préférée en raison de leur meilleure efficacité énergétique. Plus la température de l'air dans la salle des serveurs est basse (par conséquent la température requises de l'eau glacée) plus grands seront les besoins en

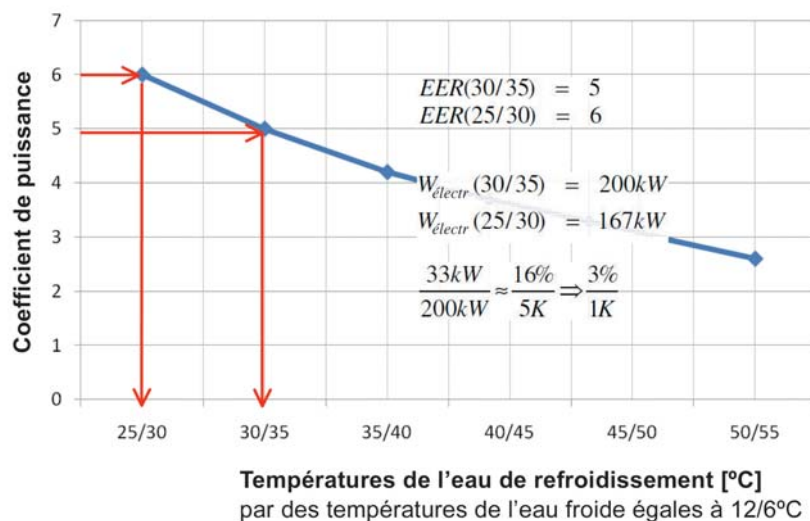
matériel et en consommation de courant.

C'est pourquoi il est recommandé de vérifier quelle est la température vraiment nécessaire. La conviction est très répandue que l'air amené dans une salle de serveurs doit être refroidi au-dessous de 20°C. D'après une

recommandation actuelle de l'association américaine des ingénieurs ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers), les meilleurs résultats sont obtenus avec une température de l'air d'env. 27°C, ce qui correspond à une température de l'eau glacée d'env. 24°C.



Le diagramme présente le coefficient d'efficacité frigorifique EER d'une machine moderne de refroidissement turbo



Green IT : le changement de climat fait aussi son apparition dans les centres informatiques

Efficacité énergétique et potentiel d'économie des installations de refroidissement

A pleine charge, les groupes d'eau glacée modernes refroidis à eau possèdent un coefficient d'efficacité frigorifique EER (Energy Efficiency Ratio) de 4 à 6. Cela signifie par ex. qu'une puissance frigorifique de 1000 kW demande une puissance motrice au niveau du compresseur de 250 à 167 kW. S'y ajoutent encore les frais de courant pour les pompes de circulation et les refroidisseurs.

Une optimisation de l'installation requiert toujours une prise en considération de tout le système. De là résultent trois points d'approche pour augmenter l'efficacité énergétique de l'installation de refroidissement :

1. Température de condensation aussi basse que possible,

c.-à-d. que l'eau de refroidissement venant du refroidisseur doit être la plus froide possible.

2. Température d'évaporation aussi élevée que possible,

c.-à-d. que l'eau froide destinée aux consommateurs doit être la plus chaude possible.

3. Utiliser le free cooling :

Avec des températures ambiantes plus basses, le refroidisseur prend en charge la production d'eau froide tandis que la machine frigorifique, gourmande en énergie, est à l'arrêt.

Avec des températures de l'eau de refroidissement entre 35 et 30°C, le coefficient d'efficacité frigorifique EER est égal à 5, c.-à-d. qu'à une puissance fri-

gorifique de 1000 kW, correspond une puissance motrice de 200 kW.

Avec des températures de l'eau de refroidissement entre 30 et 25°C, plus basses de 5K, le coefficient d'efficacité frigorifique EER est égal à 6, c.-à-d. qu'à une puissance frigorifique de 1000 kW, correspond une puissance motrice de 167 kW.

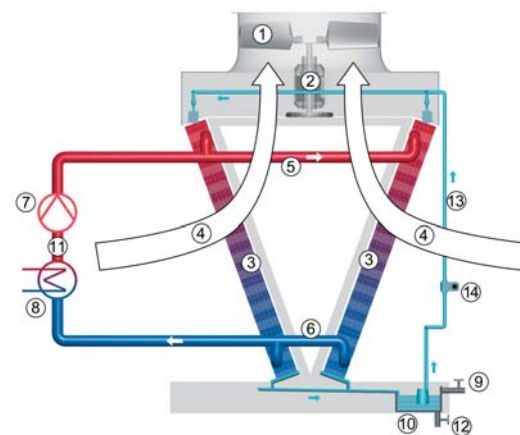
De là, il est possible de déduire, à titre de valeur indicative, que la machine de refroidissement réalise une économie de puissance d'env. 3% par chaque 1K de baisse de la température de condensation.

Les surcoûts d'investissements pour un refroidisseur plus grand ou plus puissant sont alors vite amorties.

Principe de fonctionnement
des refroidisseurs à sec hybrides
Graphique:
JAEGGI Hybridtechnology Ltd.

Description

- 1) Ventilateur
- 2) Moteur de ventilateur
- 3) Echangeur de chaleur
- 4) Flux d'air
- 5) Circuit allé
- 6) Circuit retour
- 7) Pompe circuit primaire
- 8) Source de chaleur
- 9) Appoint d'eau
- 10) Bac à eau
- 11) Circuit primaire
- 12) Déconcentration
- 13) Circuit d'humidification
- 14) Conductivimètre



Green IT : le changement de climat fait aussi son apparition dans les centres informatiques

Refroidissement par refroidisseurs à sec hybrides

Dans beaucoup de cas, le refroidisseur utilisé est un refroidisseur à sec hybride.

Contrairement aux refroidisseurs à sec, les températures de l'eau de refroidissement ainsi obtenues sont beaucoup plus basses et par conséquent de meilleurs coefficients d'efficacité frigorifique EER pour la machine frigorifique. En plus de cela, l'encombrement et la consommation de courant sont beaucoup plus faibles.

Par rapport aux solutions avec des tours de refroidissement traditionnelle, la consommation annuelle d'eau baisse d'environ 75–90% en fonction du dimensionnement. Un autre avan-

tage est l'absence de panache de vapeur visible ainsi qu'un fonctionnement beaucoup plus silencieux dû à l'absence de bruits d'écoulement d'eau.

Les refroidisseurs à sec hybrides sont optimisés pour fonctionner en économisant l'eau :

pendant les périodes froides de l'année, ou à charge réduite, la régulation JAEGGI-HybriMatic® pilote les refroidisseurs uniquement en mode sec, c.-à-d. que le transfert de chaleur à l'air ambiant s'effectue uniquement par convection.

Ce n'est que quand la température d'eau froide demandée n'est plus atteinte en mode free cooling, que le circuit d'humidification est mis en

service automatiquement. Les refroidisseurs travaillent donc de façon beaucoup plus efficace en exploitant le principe d'évaporation naturelle.

La consommation d'énergie est réduite au minimum grâce à l'utilisation de ventilateurs axiaux avec réglage de la vitesse par variateurs de fréquences et de moteurs de classe d'efficacité énergétique Eff1.

Pour refroidir 1'250 kW à un régime de 32/27°C et un bulbe humide de 22°C, un refroidisseur type HTK 1.8/10.9 équipé de 4 ventilateurs de 6.3 kW, 2 pompes d'humidification de 0.9 kW soit au total 27 kW installée est nécessaire.

Refroidissement efficace de centres informatiques

Refroidisseur hybride dans un centre informatique



Green IT : le changement de climat fait aussi son apparition dans les centres informatiques

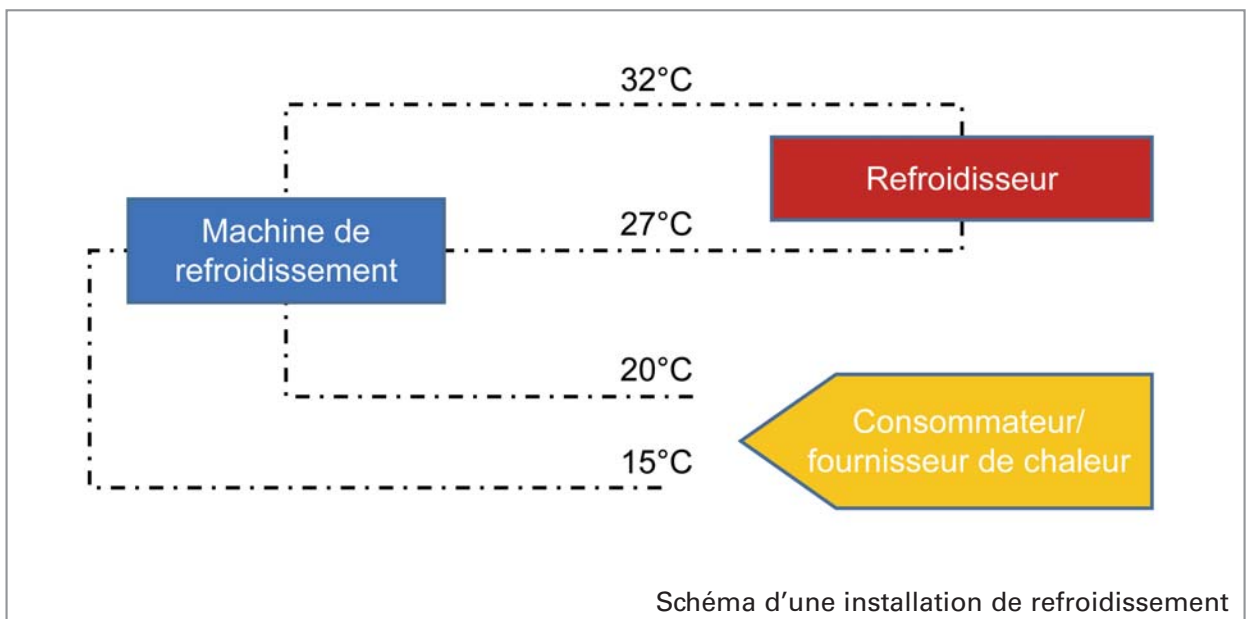
Jusqu'à aujourd'hui, JAEGGI a produit plus de 2000 refroidisseurs à sec hybrides, dont 185 sont utilisés dans des centres de informatique où ils assurent au total une puissance frigorifique de 230 MW.

fique de 230 MW.

Free cooling par refroidisseurs à sec hybrides

Le schéma suivant présente l'intégration du refroidisseur

mentionné à titre d'exemple, pour une charge frigorifique de 1'250 kW à un régime de 32/27°C, servant au refroidissement d'une machine frigorifique de 1000 kW.



Refroidissement efficace de centres informatiques

Refroidisseurs hybrides pour la climatisation de salles d'ordinateurs et de serveurs

Green IT : le changement de climat fait aussi son apparition dans les centres informatiques

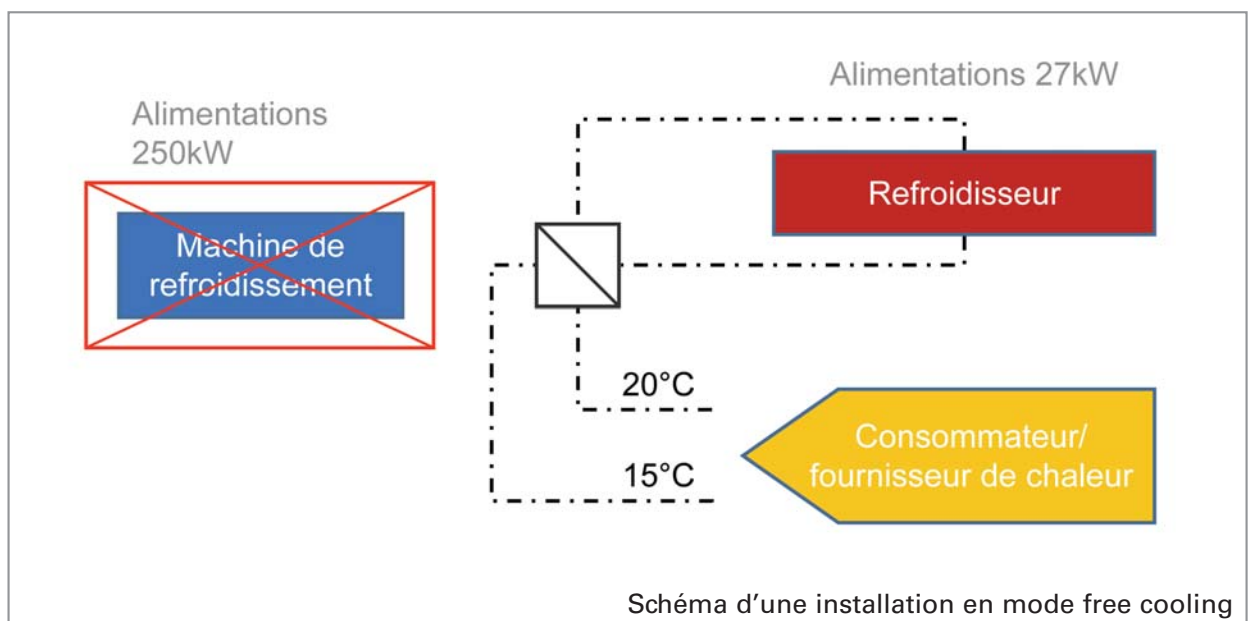


Free cooling par refroidisseurs à sec hybrides

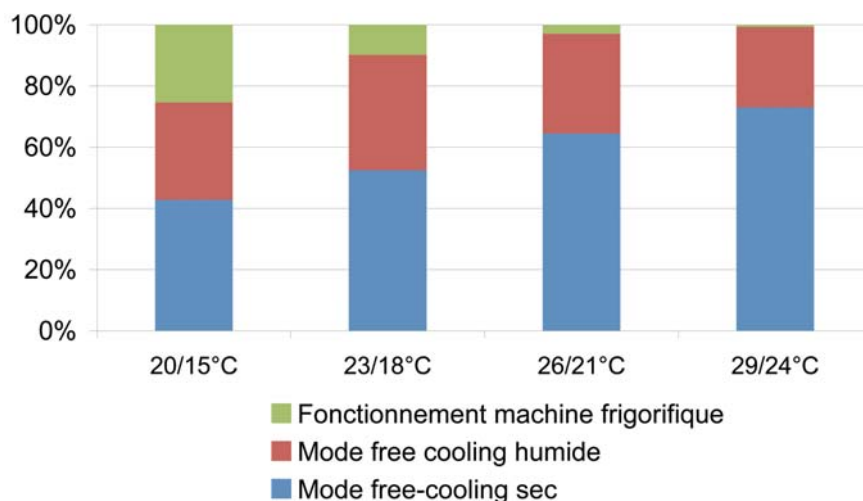
Par un raccordement à l'installation adapté, le refroidisseur est en mesure de refroidir directement l'eau froide de 20 à 15°C

(free cooling), et ce, pour des températures ambiantes basses tandis que la machine de frigorifique est à l'arrêt. Au lieu d'un besoin de puissance de 250 kW (EER=4) pour la machine de fri-

gorifique, plus 27 kW pour le refroidisseur, soit au total 277 kW, la puissance demandée diminue alors à 27 kW, ce qui représente une économie d'env. 90%.



*Diagramme:
Nombre d'heures de fonctionnement annuel en mode free cooling avec refroidisseur à sec hybride pour des températures de l'eau froide à la hausse.
Site: Zurich.*



Green IT : le changement de climat fait aussi son apparition dans les centres informatiques

Free cooling par refroidisseurs à sec hybrides

Comme déjà décrit : plus la température de l'air dans les salles des serveurs et, par conséquent, les températures d'eau froide nécessaires sont élevées, plus longue est la durée de fonctionnement en mode free cooling avec la machine frigorifique à l'arrêt. (voir le diagramme ci-dessus).

En résumé

Outre les mesures sur l'air, telle la séparation stricte entre l'air froid et l'air chaud dans les salles des serveurs, l'augmentation de la température ambiante, combinée avec des refroidisseurs à sec en mode free cooling, représente un moyen efficace pour économi-

ser de l'énergie dans les centres informatiques.

Cette mesure diminue le temps de marche des machines frigorifiques, gourmandes en énergie, et exploite le principe naturel et écologique de l'évaporation par le biais du refroidissement hybride.

La température d'aspiration recommandée par l'ASHRAE dans les salles de serveurs, égale à 27°C, permettrait en Europe centrale de renoncer quasiment toute l'année aux machines frigorifiques, gourmandes en énergie.

En revanche, quand les machines frigorifiques sont en marche, les refroidisseurs à

sec peuvent fournir des températures d'eau de refroidissement très basses, améliorant par là le coefficient d'efficacité frigorifique EER des machines frigorifiques et réduisant en même temps sensiblement la consommation de courant.

Auteur : Joachim Weber, JAEGGI Hybridtechnology Ltd.



JAEGGI – l'original



JAEGGI Hybridtechnology Ltd.
Hirschgässlein 11
CH-4051 Bâle

Téléphone +41 (0)61 560 91 00

Téléfax +41 (0)61 560 91 01

info@jaeggi-hybrid.ch

www.jaeggi-hybrid.ch