

LIVRE BLANC

Préservez et renforcez la fiabilité de votre machine de réfrigération refroidie à l'air

Un Energy Efficiency Ratio (rapport d'efficacité énergétique) supérieur grâce au pré-refroidissement adiabatique



Chef de fil mondial dans le domaine du refroidissement adiabatique



Introduction

La puissance frigorifique calculée à l'époque d'installations de refroidissement commerciales et industrielles ne suffit pas pour les températures extérieures de ces dernières années qui ne font que croître. Il en résulte que, dans la pratique, les machines de réfrigération ne parviennent souvent pas à fournir la puissance frigorifique visée et consomment une quantité d'énergie inutilement élevée. Dans certains cas, les machines de réfrigération n'atteignent pas du tout la puissance frigorifique requise, voire tombent en panne. Avec toutes les conséquences qui s'ensuivent - serveurs qui surchauffent, cellules de congélation qui dégèlent et personnel qui subit le fardeau d'un climat intérieur trop chaud.

Dans ce livre blanc, nous présentons les défis associés à un système de refroidissement inefficace et abordons les possibilités permettant de garantir un fonctionnement aussi efficace que possible des machines de réfrigération existantes. Découvrez comment réaliser des économies gigantesques et augmenter la fiabilité de votre système de refroidissement.



1 : Un système de refroidissement défaillant lorsque les températures extérieures sont élevées

Ces dernières années, on observe une tendance axée sur une augmentation d'année en année des températures extérieures. À l'époque, les consultants n'en ont pas tenu compte pour déterminer la puissance frigorifique requise. Par conséquent, les systèmes ne sont pas équipés pour faire face aux températures extérieures élevées. En cas de canicules, cela peut entraîner divers problèmes :

- L'efficacité énergétique (EER) de la machine de réfrigération diminue et la consommation d'énergie augmente considérablement
- Les ventilateurs de la machine de réfrigération fonctionnent davantage à pleine charge et peuvent de ce fait provoquer des nuisances sonores
- Le compresseur est plus fortement sollicité. La pression de tête augmente donc énormément et, théoriquement, le risque de fuite de réfrigérants est également accru
- La charge supplémentaire sur les composants de la machine entraîne une usure supplémentaire de la machine de réfrigération et sa durée de vie s'en trouve par conséquent réduite
- La puissance frigorifique demandée ne peut pas être fournie, ce qui peut entraîner un dysfonctionnement du refroidisseur (également appelé 'tripping')
- Dans le pire des cas, la machine de réfrigération rendra complètement l'âme

Bien sûr, il faut éviter que pareil désagrément se produise. Mais il faut également prévenir le risque de pollution et une consommation d'énergie inutilement élevée. Heureusement, il existe plusieurs moyens de s'assurer qu'un système de refroidissement fonctionne de manière optimale et efficace, et ce malgré des températures extérieures élevées. Le chapitre suivant vous l'explique plus en détail.



2 : Comment augmenter l'efficacité de votre système de refroidissement ?

2.1 : Un système de refroidissement efficace : les bases

Avant de nous plonger plus en détail dans les différentes solutions permettant un fonctionnement optimal et efficace d'une machine de réfrigération, nous vous expliquons tout d'abord ce que l'on entend précisément par renforcer l'efficacité d'une machine de réfrigération. En effet, il ne s'agit pas seulement de renforcer l'EER d'une machine de réfrigération, mais également d'augmenter la puissance frigorifique, tout en réduisant le courant de crête. En outre, vous voulez veiller à ce que la machine de réfrigération ne fonctionne plus en continu à pleine charge lorsqu'une plus grande puissance frigorifique est demandée. C'est surtout cela qui contribue à la durée de vie de la machine. Enfin, vous voulez veiller à ce que la fiabilité de la machine de réfrigération soit renforcée, en d'autres termes, qu'elle ne risque en aucun cas de vous lâcher.

2.2. Un système de refroidissement efficace : le mode d'emploi

Il existe plusieurs façons de renforcer l'efficacité d'une machine de réfrigération. Ces manières sont énumérées ci-dessous, de la moins efficace à la plus performante.

Ajout au réfrigérant

Lorsqu'il s'agit d'une machine de réfrigération refroidie à l'eau ou d'un chiller, la consommation d'énergie peut être réduite en ajoutant au liquide de refroidissement un agent qui améliore le transfert de chaleur, afin d'ainsi renforcer l'efficacité du système de refroidissement.

Mises à jour du système d'exploitation & du logiciel

Il est souvent possible de gagner beaucoup en efficacité d'une machine de réfrigération en optimisant le système d'exploitation de la machine. Vous garantissez ainsi un contrôle plus efficace et économe en énergie du système de refroidissement.

Remplacement des ventilateurs

Les machines frigorifiques plus anciennes sont encore très souvent dotées de ventilateurs qui sont moins performants à pleine charge et à charge partielle. En raison de l'augmentation des températures extérieures, ces ventilateurs doivent également plus souvent fonctionner à plein régime, ce qui, outre une consommation d'énergie plus élevée, peut également entraîner des nuisances sonores. Remplacer ces ventilateurs par des ventilateurs EC, à haut rendement énergétique, permet de réduire la consommation d'énergie et les nuisances sonores. Le rendement de ces ventilateurs EC est encore accru lorsqu'ils sont utilisés en combinaison avec un refroidissement adiabatique.

Pré-refroidissement avec refroidissement adiabatique/ humidification de l'air

Un moyen très rentable de faire fonctionner le système de refroidissement plus efficacement consiste à refroidir l'air chaud qui passe dans le système à l'aide d'un système de refroidissement adiabatique (également appelé refroidissement par évaporation). Plusieurs solutions sont disponibles :

■ Pré-refroidissement adiabatique par humidification de contact

Le pré-refroidissement adiabatique par humidification de contact utilise un média d'évaporation directe - un tampon. Comme de l'air extérieur chaud (sec) circule au travers du média d'évaporation, l'eau contenue dans le flux d'air s'évapore et la température diminue. Le pré-refroidissement adiabatique par humidification de contact est un moyen très efficace d'augmenter le rendement d'une machine de réfrigération. L'efficacité de cette forme de pré-refroidissement adiabatique n'est pas affectée par des facteurs environnementaux tels que le vent. En outre, l'utilisation d'un humidificateur de contact exclut la propagation de légionelles, car des gouttelettes (aérosols) ne se forment pas et le système peut être placé en toute sécurité à proximité de systèmes de climatisation et d'espace publics.

Pour plus d'informations, visitez également la page [PreCooll : pré-refroidissement adiabatique](#) →



■ Pré-refroidissement adiabatique par brumisation

Le pré-refroidissement adiabatique par brumisation, également appelé misting, fonctionne différemment. Ce système a pour effet que l'air chaud extérieur est, pour ainsi dire, pulvérisé sous la forme de très petites gouttelettes d'eau. Avec ce principe, l'air est également refroidi. Toutefois, ce système présente divers inconvénients. Si de petites portions d'eau stagnante subsistent dans les tuyaux, les tubes ou les pompes dans un environnement chaud lorsque le système est à l'arrêt, des légionelles peuvent rapidement se développer et aboutir dans l'air sous forme d'aérosols lors de la réactivation du système. Les fabricants de systèmes de pré-refroidissement avec brumisation recommandent dès lors d'uniquement installer des systèmes de brumisation dans des espaces publics lorsqu'ils sont utilisés en combinaison avec des systèmes de filtration par osmose inverse. En outre, un système adiabatique avec brumisateur est uniquement efficace par vent raisonnablement modéré ou lorsque qu'il ne vente pas du tout. Si le vent souffle plus, le brouillard refroidissant sera emporté et aucun pré-refroidissement optimal ne sera possible. En outre, ce système entraîne également une consommation d'eau inutile.

Pour plus d'informations, lisez également le blog '[Pré-refroidissement adiabatique pour machines frigorifiques industrielles - les avantages et les inconvénients](#)' →

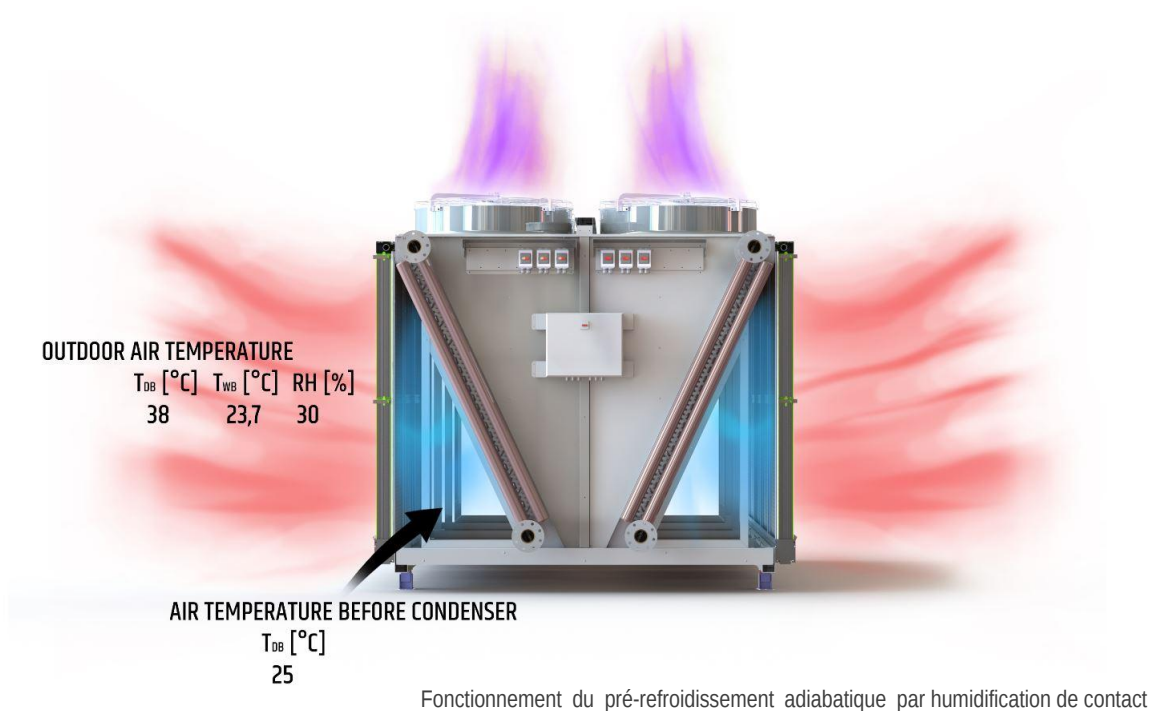


Exemple de pré-refroidissement adiabatique par brumisation

3 : Pré-refroidissement adiabatique

3.1 : Fonctionnement du pré-refroidissement adiabatique

L'évaporation d'eau requiert de l'énergie. Lorsque l'eau s'évapore, l'énergie, sous forme de chaleur est extraite du flux d'air. En conséquence, la température de l'air baisse et l'humidité de l'air augmente. Lorsqu'un pré-refroidisseur adiabatique est placé devant un système de refroidissement, le pré-refroidisseur assure le pré-refroidissement de l'air extérieur, par refroidissement direct par évaporation, avant qu'il ne traverse le condenseur. Une machine de réfrigération fonctionne plus efficacement à des températures d'aspiration plus basses. Le pré-refroidissement permet donc de réduire la consommation d'énergie du système de refroidissement.



3.2 : Avantages du pré-refroidissement adiabatique

L'utilisation du pré-refroidissement adiabatique, au moyen d'un média d'évaporation, présente de très nombreux avantages. Nous les énumérons ci-dessous :

- Une consommation d'énergie réduite et, partant, des émissions de CO2 moindres de la machine de réfrigération
- Puissance frigorifique accrue, même par temps chaud
- Renforcement de la fiabilité de la machine de réfrigération La défaillance de la machine peut ainsi être évitée
- Moins de risques de pannes de la machine de réfrigération dues à la haute pression
- Réduction du courant de crête
- Réduction de la production de bruit, car les ventilateurs peuvent également être ralentis
- Moins d'heures de refroidissement mécanique et donc plus d'heures de refroidissement libre
- Plus d'heures de fonctionnement à charge partielle et donc, usure moindre de la machine de réfrigération
- Souvent, l'investissement dans une mesure d'économie d'énergie, telle que le pré-refroidissement adiabatique, peut bénéficier d'une subvention, comme la subvention EIA (Energy Investeringsaftrek - déduction d'investissement énergie) aux Pays-Bas
- Lorsque le refroidissement adiabatique est appliqué en combinaison avec une nouvelle machine de réfrigération, celui-ci peut être agencée selon des températures plus basses et, par conséquent, une machine de réfrigération plus petite suffit, ce qui entraîne des coûts d'achat inférieurs

PreCooll

Pré-refroidissement adiabatique d'Oxycom



Jusqu'à 40 % d'économies d'énergie



Jusqu'à 20% de puissance frigorifique en plus



Jusqu'à 30% de réduction du courant de crête



Pré-refroidissement jusqu'à 25°C

4 : le pré-refroidissement adiabatique dans différents scénarios

4.1 : Pré-refroidissement adiabatique pour centres de données

Dans le cas de centres de données, un système de refroidissement inefficace peut occasionner différents problèmes. Le temps de disponibilité des serveurs est ici le facteur crucial. Les centres de données doivent garantir un temps de disponibilité de 99,8 % à leurs clients. La fiabilité de la machine de réfrigération, qui permet aux serveurs de fonctionner, est donc la priorité numéro un. Avec les étés chauds (avant-saison/après-saison) de ces dernières années, de nombreux centres de données ont constaté que leurs machines de réfrigération ne pouvaient pas faire face aux températures extérieures. Elles ne sont pas en mesure de fournir la puissance frigorifique requise et risquent même de tomber en panne. En outre, les riverains se plaignent souvent des nuisances sonores occasionnées par les ventilateurs tournant à plein régime. Avec l'installation d'un pré-refroidisseur adiabatique, les centres de données sont assurés que les machines de réfrigération peuvent fournir la puissance frigorifique totale demandée, ce qui signifie qu'ils peuvent également garantir à leurs clients des serveurs fonctionnant à 100 %. En combinaison avec des ventilateurs EC à faible consommation d'énergie, les nuisances sonores sont également réduites de manière drastique. Un autre avantage de l'utilisation d'un pré-refroidissement adiabatique est que la machine de réfrigération consomme beaucoup moins d'énergie et qu'en réduisant le courant de crête, la capacité du serveur peut également être renforcée.

4.2 : Pré-refroidissement adiabatique pour supermarchés

Les supermarchés sont également confrontés à des machines de réfrigération qui ne sont pas en mesure de fournir la puissance frigorifique demandée en cas de températures extérieures élevées. Par conséquent, les cellules de refroidissement et de congélation n'atteignent pas la température de conservation obligatoire de sorte telle que le contenu des cellules doit être jeté. Pour une fraction de ce coût, il est possible d'investir dans un pré-refroidissement adiabatique. Le système de pré-refroidissement adiabatique garantit le fonctionnement optimal de la machine de réfrigération et les cellules de refroidissement et de congélation atteignent ainsi toujours la température légalement requise.

“

« Depuis l'achat d'un système de pré-refroidissement adiabatique, nous ne devons plus pulvériser de l'eau pour que notre machine de réfrigération reste froide et puisse continuer à fonctionner pendant les chaudes journées estivales. Outre une fiabilité accrue, le système PreCooll renforce l'efficacité des systèmes de refroidissement et réduit notre facture énergétique ».

Monsieur Boer
JUMBO Raalte

4.3 : Pré-refroidissement adiabatique en général (bureaux, hôtels, etc.)

Dans les hôtels et les bureaux également, il peut arriver que, sous l'influence des températures extérieures élevées, une machine de réfrigération perde son efficacité ou ne puisse plus fournir la température intérieure souhaitée. Dans pareille situation, l'utilisation d'un pré-refroidissement adiabatique peut garantir en permanence un climat de travail/vie agréable dans le bâtiment, et surtout un climat économe en énergie.



5 : Conclusion

Une machine de réfrigération inefficace comporte plusieurs risques. Outre des coûts énergétiques astronomiques et d'importantes nuisances sonores, il existe un risque élevé de réduction de la puissance frigorifique, voire de panne. Heureusement, il existe plusieurs façons de renforcer l'efficacité d'une machine de réfrigération. Le moyen le plus efficace d'y parvenir consiste à utiliser un pré-refroidissement adiabatique. Le pré-refroidissement adiabatique permet non seulement de renforcer l'EER de la machine de réfrigération, de réduire le courant de crête et d'élargir la puissance frigorifique, mais également d'accroître considérablement la fiabilité de la machine de réfrigération.

Étude de cas Equinix

En collaboration avec Trane, Oxycom a livré et installé la PreCoolll dans le centre de données. L'installation des systèmes PreCoolll permet de réduire considérablement la surcharge et la consommation d'énergie des condenseurs. Pour en savoir plus sur cette étude de cas, lisez l'article ici :

[Lire l'étude de cas](#) →



6 : À propos d'Oxycom

Chez Oxycom, nous sommes des pionniers. Avec nos systèmes de refroidissement naturels les plus innovants qui soient, nous poursuivons un seul objectif : réduire l'empreinte écologique mondiale qu'impliquent le refroidissement, la ventilation et le chauffage de bâtiments. Depuis 2002, nous développons des solutions climatiques adiabatiques innovantes. Oxycom bénéficie d'une longue expérience et a réalisé d'innombrables installations dans le monde entier. Notre vaste savoir-faire nous permet de mener à bien chaque projet, en collaboration avec nos partenaires/installateurs.

Vous souhaitez rendre vos machines de réfrigération plus durables et les améliorer ? Nous serions ravis de vous y aider. Prenez rendez-vous pour un entretien gratuit et sans engagement de votre part avec l'un de nos spécialistes.

Planifiez un entretien →