

2019 GUIDE DE BONNES PRATIQUES POUR LE CODE DE CONDUITE DE L'UE SUR L'EFFICACITE ENERGETIQUE DES DATACENTERS

Version 10.1.0

Les pratiques sont colorées comme suit :

Catégorie	Description
Datacenter complet	Devrait être appliqué à tous les équipements informatiques, mécaniques et électriques existants dans le datacenter
Nouveau logiciel	Nouveau attendu lors de toute nouvelle installation ou mise à jour de logiciel
Nouveau matériel informatique	Attendu pour un équipement informatique nouveau ou de remplacement
Nouvelle construction ou rénovation	Prévu pour tout Datacenter construit ou faisant l'objet d'un réaménagement significatif des équipements M&E à partir de 2011
Pratiques optionnelles	Les pratiques sans couleur d'arrière-plan sont facultatives pour les participants

3 Utilisation, gestion et planification des datacenters

Il est important de développer une stratégie et une approche de gestion holistique du datacenter. Cela permettra au participant de fournir efficacement des avantages en matière de fiabilité, d'économie, d'utilisation et d'environnement.

3.1 Implication des groupes organisationnels

Une communication inefficace entre les disciplines travaillant directement et indirectement dans le datacenter est un facteur majeur d'inefficacité ainsi que de problèmes de capacité et de fiabilité.

Chapitre 3.1.1 Implication des groupes

Mettre en place un comité d'approbation composé de représentants de toutes les disciplines (logiciels, informatique, M&E).

Exiger l'approbation de ce groupe pour toute décision importante afin de s'assurer que les impacts de la décision ont été bien compris et qu'une solution efficace a été trouvée. Par exemple, cela pourrait inclure la définition de listes de matériel informatique standard en examinant les implications de M&E (Mécanique&Électrique) des différents types de matériel. Ce groupe pourrait être considéré comme l'équivalent fonctionnel d'un comité de changement.

3.2 Politiques générales

Ces politiques s'appliquent à tous les aspects du datacenter et à son fonctionnement.

Chapitre 3.2.1 Considérer l'énergie intégrée dans les appareils

Effectuer un audit des équipements existants afin de maximiser toute capacité existante inutilisée en s'assurant que tous les domaines d'optimisation, de consolidation et d'agrégation sont identifiés avant tout nouvel investissement

matériel. L'élément le plus important en termes d'impact est l'équipement informatique et la gravité de l'impact est liée à la fréquence de rafraîchissement et de remplacement.

Chapitre 3.2.2 Gammes de fonctionnement environnemental des équipements mécaniques et électriques

Recommander la sélection et le déploiement d'équipements mécaniques et électriques qui ne nécessitent pas eux-mêmes de réfrigération en fonctionnement normal (à l'exception des batteries d'onduleurs).

Cette pratique devrait être mise en œuvre conformément à la norme IEC 62040-3 pour les UPS statiques.

Notez que cela concerne les compresseurs mécaniques et les pompes à chaleur, tout dispositif qui utilise de l'énergie pour augmenter la température de la chaleur rejetée.

Chapitre 3.2.3 Modèles de tarification des services

Les fournisseurs de services de colocation et de services gérés devraient utiliser des modèles de tarification et des tarifs qui encouragent l'utilisation des meilleures pratiques et améliorent l'efficacité énergétique. Les opérateurs d'entreprises doivent veiller à ce que le coût réel des services des datacenters soit compris et communiqué.

Chapitre 3.2.4 Analyse du cycle de vie

Introduire un plan d'analyse du cycle de vie (ACV) conformément aux nouvelles lignes directrices de l'UE et à la méthodologie normalisée au niveau international (ISO 14040 et suivantes). http://lct.jrc.ec.europa.eu/index_jrc

EN 15978 "Durabilité des ouvrages de construction - évaluation de la performance environnementale des bâtiments - méthode de calcul" est également une norme qui est considérée comme pertinente pour cette pratique.

Notez que cette pratique vise à réduire l'empreinte carbone globale plutôt que l'efficacité énergétique directe.

Chapitre 3.2.5 Gestion de l'environnement

Introduire un plan de gestion de l'environnement conformément aux nouvelles lignes directrices de l'UE et des méthodologies standardisées au niveau international. Un exemple serait la norme ISO 14001.

Chapitre 3.2.6: Gestion de l'énergie

Introduire un plan de gestion de l'énergie conforme aux nouvelles directives de l'UE et des méthodologies normalisées au niveau international.

Un exemple est la norme ISO 50001.

Remarque: le code de conduite peut être utilisé efficacement pour étayer les attentes et les exigences de reporting spécifiques aux datacenters par rapport à ISO 50001.

Envisagez de nommer un responsable de l'énergie interfonctionnel responsable de cette initiative.

Chapitre 3.2.7: Gestion des actifs

Assurez-vous que la gestion des actifs pour les actifs informatiques mécaniques et électriques, etc. est mis en œuvre et contrôlé selon une méthodologie standard et acceptée. Un exemple est la norme ISO 55000.

La compréhension du nombre, des types et des objectifs des actifs déployés dans un datacenter est à la base de l'énergie efficace la gestion.

Chapitre 3.2.8: Utilisation durable de l'énergie

Prenez en compte la proportion d'énergie utilisée par le datacenter provenant de sources renouvelables / durables.

L'Enregistrement et le rapport sur la proportion d'énergie durable / renouvelable utilisée par rapport à la consommation énergétique globale devrait devenir un attendu avec surveillance et obligation de faire un rapport régulier.

Remarque: les mesures standardisées dans cette zone sont disponibles comme EN 50600-4-3 ou ISO / IEC 30134-3.

EN 50600-4-3 «Technologies de l'information:

Installations et infrastructures de datacenters - La partie Partie 4-3: Facteur d'énergie renouvelable " spécifie le «facteur d'énergie renouvelable, REF» en tant que rapport entre l'énergie renouvelable (en kWh) à la consommation totale d'énergie (en kWh).

Remarque: le REF couvre à la fois les énergies renouvelables achetées pour le service public (avec garantie de l'origine) et produit sur site.

Toutefois, les énergies renouvelables produites sur le site, qui ne sont pas consommées sur le site et vendues en partie ou en totalité au réseau, sont exclues de la REF.

Remarque: Les TR 50600-99-1 et TR 50600-99-2 traitent des meilleures pratiques en matière d'efficacité énergétique et de durabilité environnementales des datacenters.

Les deux font partie de la série européenne EN 50600 Standard.

Remarque: La série EN 50600 a maintenant été adoptée par l'ISO / CEI en tant qu'ISO / CEI TS 22237.

Chapitre 3.2.9: Alimentation des appareils via le câblage informatique

Surveillez et créez des rapports sur l'utilisation de la consommation d'énergie des périphériques par le biais du câblage informatique.

Le câblage informatique est de plus en plus utilisé pour alimenter des périphériques situés à l'intérieur et à l'extérieur du datacenter. L'avantage de cette technologie est que le même câble peut être utilisé à la fois pour la connectivité réseau et l'alimentation. Les combinés téléphoniques (vocaux), les caméras, une variété de capteurs environnementaux, même les éclairages à LED et le contrôle de l'éclairage, en sont des exemples.

Remarque: le risque ici est que cette puissance soit prise directement par les commutateurs de réseau, qui constituent la «charge informatique». Ceci doit être pris en compte lorsque des calculs d'utilisation d'énergie tels que DCiE ou PUE peuvent donner de fausses indications si les périphériques sont alimentés via un câblage de communication informatique et si l'utilisation n'est pas prise en compte.

Remarque: Ceci est particulièrement vrai si l'alimentation est fournie en dehors du datacenter

Ce pourrait être le cas avec la téléphonie IP, les commutateurs réseau du datacenter fournissant éventuellement des combinés dans les espaces de bureau à proximité.

Chapitre 3.2.10 : Impact des charges de travail mobiles / en déplacement.

Déterminez le type de charge de travail à prendre en charge lors de la conception et de l'exploitation des datacenters.

Remarque: des niveaux de charge de travail traditionnellement stables dans les datacenters ont eu pour résultat une consommation relativement constante de Power. Toutefois, l'évolution des applications et des logiciels entraîne de plus en plus de charges de travail fluctuantes et même la possibilité de migrer des tâches essentiellement entre sites. Cela non seulement modifie potentiellement les niveaux de résilience et de fiabilité des équipements requis sur un site particulier, mais également la manière dont les systèmes d'alimentation et de refroidissement installés

L'infrastructure doit être gérée à la fois du point de vue des capacités et de l'efficacité énergétique

Chapitre 3.2.11 : Technologies de production d'énergie alternative

Il conviendrait d'envisager des sources d'énergie alternatives et durables, notamment les piles à combustible, l'énergie éolienne, la production photovoltaïque et la production locale partagée utilisant la biomasse / les biocarburants, etc., susceptibles de fournir une empreinte carbone plus faible, des solutions économiquement attractives et fiables. Fournitures d'électricité.

Remarque: cette pratique vise à réduire l'empreinte carbone globale et à améliorer la durabilité plutôt que de fournir une efficacité énergétique directe.

Chapitre 3.2.12 : Surveiller et gérer la qualité de l'air:

Assurez-vous que la qualité de l'air est surveillée et gérée de manière à ce que les équipements critiques ne soient pas endommagés par des particules ou des éléments corrosifs susceptibles de nuire aux équipements informatiques et de refroidissement en termes de performances, d'efficacité énergétique et de fiabilité.

Ceci devrait informer le choix des filtres utilisés et le calendrier de remplacement prévu, ainsi que la fréquence du programme de nettoyage technique de routine (y compris les zones vides sous le plancher et au plafond, le cas échéant). Les choix de filtres doivent être informés par ISO16890-1.

Remarque: le livre blanc ASHRAE intitulé «Lignes directrices relatives à la contamination par les gaz et les particules 2011 pour les datacenters» recommande de surveiller et de nettoyer la qualité de l'air des datacenters conformément à la norme ISO 14644-8 Classe 8. Ceci peut être réalisé en routine de nettoyage technique et de filtration simple.

Remarque: Les contaminants en suspension dans l'air, y compris les contaminants gazeux, doivent être gérés conformément à la norme ANSI / ISA 71.04-2013.

Chapitre 3.2.13: Considérons les domaines techniques des datacenters comme des espaces industriels

Les zones techniques et les locaux techniques du datacenter doivent être considérés comme un espace industriel, conçu, construit et exploité dans le seul objectif principal de fournir des services informatiques à haute disponibilité de manière fiable et efficace.

Remarque: Cet objectif vise à éviter que l'efficacité technique de l'espace technique ne soit compromise par un besoin de confort humain autre que de se conformer aux exigences légales et aux lois en vigueur (Santé et Sécurité, etc.).

Remarque: les datacenters sont principalement des espaces techniques et non des bureaux. Ils doivent donc uniquement exiger des volumes d'air et des conditions environnementales correctes pour les pressuriser afin d'éviter toute pénétration de particules et de contaminants plutôt que pour le confort de l'homme. Cela ne concerne que les zones du centre destinées à accueillir du matériel informatique opérationnel ou des infrastructures de support mécaniques ou électriques. Ces zones ne doivent pas contenir de bureaux ou de postes de travail.

Remarque: Ceci n'est pas destiné à réduire ou à imposer des conditions aux espaces de bureaux dédiés et spécialement conçus dans le bâtiment du datacenter.

Chapitre 3.2.14: Documentation du site

Veiller à ce que des manuels d'exploitation et d'entretien précis et de haute qualité, des registres de la fabrication, des registres de mise en service, des schémas et des schémas unifilaires soient disponibles afin de permettre à toutes les infrastructures et à tous les équipements installés d'être maintenus tels que conçus à l'origine et exploités à des niveaux d'efficacité optimaux. Une documentation et des registres précis sont essentiels au bon fonctionnement et à l'utilisation des fonctions d'efficacité énergétique intégrées par les fabricants d'équipements. Des mises à jour doivent être effectuées chaque fois que des réglages sont modifiés ou que des équipements sont ajoutés, remplacés ou modifiés. La mise en service efficace et la fourniture d'une documentation détaillée et précise devraient être des éléments clés de tout transfert de projet. Remarque : la norme EN 50600-3-1 peut être consultée pour plus de détails sur ce point.

Chapitre 3.2.15: Formation et développement

Veiller à ce que le directeur du datacenter et tout directeur de l'énergie désigné aient reçu une formation pertinente et appropriée pour remplir un rôle en matière d'efficacité énergétique et aient une connaissance approfondie des meilleures pratiques (tel que le présent code de conduite). Veiller à ce que le personnel des TIC et des installations connaisse les meilleures pratiques en matière d'efficacité énergétique des datacenters (telles que le présent code de conduite) afin de soutenir les stratégies organisationnelles visant à réduire la consommation d'énergie de l'IT. Supprimer les cloisonnements et promouvoir un niveau minimum de compréhension commune concernant les opérations et la gestion des datacenters. Une méthodologie de formation globale devrait être définie et dispensée à tout le personnel concerné afin d'améliorer le développement personnel individuel et de former un personnel de datacenter suffisamment qualifié et expérimenté. Note : Un personnel correctement formé et qualifié est essentiel à l'exploitation efficace d'un datacenter.

3.3 Niveau de résilience et provisionnement

L'une des sources les plus importantes d'inefficacité dans datacenter est le sur approvisionnement en espace, en électricité ou en refroidissement et les installations fonctionnant à capacité partielle. La conception monolithique, par opposition à la conception modulaire des installations, représente également une dépense en capital importante et souvent inutile. En outre, comme le niveau de résilience du centre de données augmente, les inefficacités dues à l'augmentation des frais généraux fixes sont aggravées par une mauvaise utilisation.

Chapitre 3.3.1 : Renforcer la résilience aux exigences de l'entreprise

La résilience : En informatique, la résilience est la capacité d'un système à continuer de fonctionner en cas de panne, d'incident intentionnelle ou non et/ou de sollicitation extrême

Seul le niveau de résilience et donc de disponibilité effectivement justifié par les besoins de l'entreprise et l'analyse d'impact devrait être construit ou acheté dans le cas d'un client en colocation. Les infrastructures 2N sont souvent inutiles et inappropriées. Si un seul niveau de résilience est disponible dans le datacenter, il est possible d'obtenir une résilience ou une disponibilité accrue pour les services critiques en répartissant la plate-forme informatique sur plusieurs sites.

Chapitre 3.3.2 : Envisager plusieurs niveaux de résilience

Il est possible de construire un seul datacenter pour fournir plusieurs niveaux de résilience électrique et de refroidissement à différentes surfaces de plancher. De nombreux fournisseurs de colocation fournissent déjà ce service, par exemple, des alimentations 'grises' en option sans UPS ni groupe électrogène de secours.

Chapitre 3.3.3 : Provisionnement allégé en énergie et en refroidissement pour une capacité maximale de traitement de données de 18 mois

L'approvisionnement en énergie et en capacité de refroidissement excédentaires dans le datacenter entraîne d'importantes pertes fixes et n'est pas nécessaire. La planification d'un datacenter pour l'expansion modulaire (évolutive), puis le renforcement de cette capacité dans le cadre d'un programme continu de déploiements, est plus efficace. Cela permet également de faire correspondre à la "génération" technologique de l'équipement informatique et de l'infrastructure de soutien, ce qui améliore à la fois l'efficacité et la capacité à répondre aux exigences opérationnelles.

Chapitre 3.3.4 : Concevoir l'infrastructure pour maximiser l'efficacité de la charge partielle

Toutes les zones du datacenter doivent être conçues de manière à maximiser l'efficacité énergétique de l'installation en cas de remplissage partiel/charge partielle et de charges électriques et de refroidissement informatiques variables. Ceci s'ajoute à l'approvisionnement modulaire unique et devrait tenir compte de la réponse de l'infrastructure aux charges dynamiques. Par exemple, entraînement à fréquence (ou vitesse) variable contrôlé de façon appropriée pour les pompes, les ventilateurs et les compresseurs.

Chapitre 3.3.5 : Concevoir des niveaux appropriés de résilience

Utiliser des niveaux appropriés de résilience au sein du datacenter, de l'équipement informatique, des logiciels et du réseau pour atteindre la résilience et la disponibilité des services requises par les exigences de l'entreprise. L'installation de niveaux élevés de résilience exige de multiples unités redondantes qui réduisent l'efficacité énergétique globale.

4 Équipements informatiques et services

L'équipement informatique crée la demande d'électricité et de refroidissement dans le datacenter, toute réduction de l'énergie et du refroidissement utilisée par ou provisionnée pour l'équipement informatique aura des effets amplifiés au niveau de l'approvisionnement énergétique du service public.

Notez que les spécifications des plages de température et d'humidité de fonctionnement des équipements informatiques dans cette section n'indiquent pas que le plancher doit

être immédiatement utilisé à la limite supérieure de ces plages. Ceci est traité dans la section 5. Le but des spécifications environnementales de l'équipement dans cette section est de s'assurer que le nouvel équipement est capable de fonctionner dans des plages de température et d'humidité plus larges, permettant ainsi une plus grande flexibilité de température et d'humidité de fonctionnement pour l'opérateur.

4.1 Sélection et déploiement de nouveaux équipements informatiques

Une fois que l'équipement informatique est acheté et installé dans le datacenter, il passe généralement plusieurs années dans le datacenter à consommer de l'énergie et à produire de la chaleur. La sélection appropriée du matériel et des méthodes de déploiement peut permettre de réaliser d'importantes économies à long terme.

Chapitre 4.1.1 : Matériel informatique - Alimentation électrique

Inclure le rendement énergétique de l'appareil de l'IT comme facteur de décision hautement prioritaire dans le processus d'appel d'offres. Il peut s'agir d'Energy Star, SERT (<http://www.spec.org/sert/>) ou SPECpower (http://www.spec.org/power_ssj2008/results/_ssj2008/results/) ou de mesures similaires, ou encore de l'application ou du déploiement de mesures utilisateur spécifiques mieux adaptées à l'environnement cible, qui peuvent comprendre des composantes de niveau de service ou de fiabilité. La consommation d'énergie de l'appareil en fonction de l'utilisation prévue ou de la charge de travail appliquée doit être prise en compte en plus des performances maximales par watt.

Chapitre 4.1.2 : Nouveau matériel informatique - Plage de température et d'humidité de fonctionnement restreinte (historique)

S'il n'est pas possible d'obtenir de l'équipement conforme à la plage de température et d'humidité de fonctionnement de la pratique 4.1.3 (classe A2 de l'ASHRAE), l'équipement qui supporte (au minimum) la plage restreinte (ancienne) de 15 °C à 32 °C (59 °F à 89,6 °F) et une humidité relative de 20 à 80 % avec un point de rosée inférieure à 17 °C (62,6 °F) pourra alors être obtenu.

Cette plage est définie comme la plage admissible ASHRAE pour les équipements de classe A1. Les équipements de classe A1 sont généralement définis comme des serveurs de classe Entreprise (y compris les mainframes) et des produits de stockage tels que les périphériques à bande et les bibliothèques.

Pour soutenir la gamme restreinte d'opérations, l'équipement devrait être installé dans une zone distincte du plancher de données afin de faciliter la séparation de l'équipement nécessitant des contrôles environnementaux plus stricts, tel que décrit aux pratiques 5.1.11, 5.1.12 et 5.1.13.

Dans les cas exceptionnels où des équipements technologiques plus anciens doivent être achetés en raison des exigences de compatibilité et de validation des applications (par exemple, les systèmes de contrôle du trafic aérien), ces systèmes doivent être considérés comme un sous-ensemble de la présente pratique et installés de manière à ne pas restreindre le fonctionnement des autres équipements décrits ci-dessus.

Chapitre 4.1.3 : Nouveau matériel informatique - Plage de température et d'humidité de fonctionnement prévue

Inclure les plages de température et d'humidité de fonctionnement à l'entrée d'air du nouvel équipement comme facteurs de décision hautement prioritaires dans le processus d'appel d'offres.

L'équipement devrait être capable de résister et d'être couvert par la garantie pour toute la plage de température d'entrée de 10 °C à 35 °C (50 °F à 95 °F) et pour une humidité comprise entre 20 % et 80 % d'humidité relative avec 21 °C (69,8 °F) pour le point de rosée. Ceci est défini par la plage de température et d'humidité admissible de classe A2 de l'ASHRAE.

Les fournisseurs sont tenus de publier (et de ne pas mettre à disposition sur demande) toute restriction à l'égard des heures de fonctionnement dans cette plage pour tout modèle ou toute plage qui limite la garantie à un fonctionnement moins qu'ininterrompu dans les limites de la plage autorisée. Les pratiques 4.1.2 pour le nouveau matériel IT, 5.1.11 pour les datacenters existants et 5.1.12 pour les nouveaux datacenters construits prévoient des mesures d'atténuation pour les types d'équipement qui ne peuvent être achetés pour répondre à cette exigence. Les dispositifs informatiques refroidis directement par liquide sont abordés dans la pratique 4.1.14.

Chapitre 4.1.4 : Nouveau matériel informatique - Plage de température et d'humidité de fonctionnement étendue

Inclure les plages de température et d'humidité de fonctionnement à l'entrée d'air du nouvel équipement comme facteurs de décision hautement prioritaires dans le processus d'appel d'offres.

Considérer les équipements qui fonctionnent dans une plage plus large de température et d'humidité d'admission, comme celle définie dans la classe A4 de l'ASHRAE (globalement équivalente à la classe 3.1 de l'ETSI EN 300 019-1-3). Cette gamme étendue permet aux opérateurs d'éliminer les coûts d'investissement liés à la fourniture d'une capacité de refroidissement mécanique dans certaines régions climatiques plus chaudes.

Remarque : De nombreux fournisseurs fournissent des appareils dont les plages de température et d'humidité d'admission dépassent les ensembles minimums représentés par les classes décrites dans un ou plusieurs paramètres.

Les opérateurs doivent demander à leur(s) fournisseur(s) de leur(s) gamme(s) réelle(s) prise(s) en charge et déterminer si cela représente une opportunité d'économies d'énergie ou de coûts supplémentaires en étendant la plage de température ou d'humidité de fonctionnement dans tout ou partie de leur centre informatique.

Chapitre 4.1.5 : Choisir du matériel informatique adapté à la densité de puissance du datacenter et aux capacités de refroidissement

Choisir et déployer l'équipement informatique à la densité de puissance prévue (par rack ou mètre carré) du datacenter pour éviter que le système de refroidissement ne fonctionne en dehors des paramètres de conception.

Notez que l'augmentation de la densité de puissance peut créer des problèmes de refroidissement et de gestion du débit d'air, réduisant à la fois la capacité et l'efficacité. L'alimentation électrique et le refroidissement doivent être considérés comme des contraintes de capacité en plus de l'espace physique, comme indiqué dans la pratique 5.5.6.

Chapitre 4.1.6 : Consommation électrique de l'équipement informatique par rapport à la température d'entrée

Lors du choix d'un nouvel équipement informatique, exiger du fournisseur qu'il fournisse au minimum la puissance totale du système pour une plage de températures couvrant toute la plage de température d'entrée admissible de l'équipement à 100 % de charge sur un benchmark reconnu spécifié tel que Linpack, SERT (<http://www.spec.org/sert/>) ou SPECpower (http://www.spec.org/power_ssj2008/_ssj2008/).

Les données doivent être fournies pour une température d'entrée par pas de 5°C ou moins.

Optionnel mais recommandé :

Puissance totale du système couvrant la totalité de l'entrée admissible de la plage de température pour une charge à 0% et 50% sur le repère choisi.

Ces ensembles de données présentés facilement dans un seul tableau et un seul graphique permettront à l'opérateur d'un datacenter de choisir l'équipement qui correspond à la plage de température de fonctionnement qu'il a choisie sans augmentation significative de la consommation électrique.

Cette pratique vise à améliorer le rendement thermique de l'équipement de l'IT en permettant aux opérateurs d'éviter les dispositifs dont la conception de refroidissement est compromise et en créant une pression du marché vers des dispositifs qui fonctionnent aussi bien à une température d'admission élevée.

Référenciez et utilisez les spécifications ENERGY STAR actuelles de l'EPA des États-Unis pour les serveurs. De plus, utilisez les spécifications ENERGY STAR actuelles de l'EPA des États-Unis pour le stockage dans les datacenters.

Chapitre 4.1.7 : Sélectionner l'équipement adapté au datacenter - Direction du flux d'air

Lors du choix de l'équipement à installer dans les baies, s'assurer que la direction du flux d'air correspond à la conception du flux d'air pour cette zone. C'est généralement de l'avant vers l'arrière ou de l'avant vers le haut.

Si l'équipement utilise une direction de flux d'air différente de celle définie pour la zone dans laquelle il est installé (par exemple de droite à gauche lorsque le rack est destiné à être placé de l'avant vers l'arrière), il ne doit être utilisé qu'avec un mécanisme de correction tel que des conduits ou des racks spéciaux qui dévient le flux d'air dans la direction définie.

L'équipement avec un débit d'air non standard compromettra la gestion du débit d'air du datacenter et limitera donc la capacité d'augmenter les points de consigne de température. Il est possible d'atténuer ce problème en séparant ces équipements conformément aux pratiques 5.1.11, 5.1.12 et 5.1.13.

Chapitre 4.1.8 : Activer les fonctions de gestion de l'alimentation

Modifier formellement le processus de déploiement pour inclure l'activation des fonctions de gestion de l'alimentation sur le matériel informatique au fur et à mesure qu'il est déployé. Cela inclut le BIOS, le système d'exploitation et les paramètres du pilote.

Chapitre 4.1.9 : Mise à disposition de la consommation d'énergie informatique réelle sur la base des composants installés

Ne fournir l'alimentation électrique et le refroidissement qu'à la capacité de consommation d'énergie telle que configurée du système informatique (en fonction des composants installés), plutôt qu'à la taille de l'unité d'alimentation (bloc d'alimentation) ou la puissance nominale.

Il s'agit d'éviter le surdimensionnement de l'infrastructure électrique qui rend plus probable d'avoir une charge faible (partielle), ce qui entraîne un fonctionnement inefficace.

Notez que cela peut nécessiter des modifications du provisionnement si l'équipement informatique est construit ou mis à niveau en interne.

Chapitre 4.1.10 : Matériel conforme à la norme Energy Star

Les programmes d'étiquetage Energy Star pour l'équipement IT devraient servir de guide pour le choix du serveur où et quand ils sont disponibles pour cette catégorie d'équipement.

Les exploitants qui sont en mesure de déterminer l'efficacité énergétique en cours d'utilisation du matériel au moyen d'analyses plus poussées ou plus efficaces devraient choisir l'équipement le plus efficace pour leur scénario.

Cette pratique devrait être conforme aux spécifications ENERGY STAR actuelles de l'EPA des États-Unis pour les serveurs. De plus, utilisez les spécifications ENERGY STAR actuelles de l'EPA des États-Unis pour le stockage dans les datacenters.

Chapitre 4.1.11 : Matériel de rapport d'énergie et de température

Choisir de l'équipement doté d'une fonction d'indication de la puissance et de la température d'entrée, de préférence en indiquant l'énergie utilisée comme compteur en plus de l'énergie comme indicateur de puissance.

S'il y a lieu, il faudrait utiliser des méthodes de déclaration normalisées de l'industrie, comme IPMI, DCIM et SMASH.

Pour faciliter la mise en œuvre de la surveillance de la température et de l'énergie dans un large éventail de datacenters, tous les appareils dotés d'une interface IP doivent prendre en charge l'une des fonctions suivantes :

- Interrogation SNMP de la température d'entrée et de la consommation électrique. Notez que les traps SNMP basés sur les événements et la configuration SNMP ne sont pas nécessaires.
- Interrogation IPMI de la température d'entrée et de la consommation électrique (sous réserve que la température d'entrée soit incluse conformément à IPMI 2.0 rev 4)
- Un protocole d'interface sur lequel la plate-forme de surveillance existante de l'opérateur est capable de récupérer les données de température d'entrée et de consommation d'énergie sans l'achat de licences supplémentaires auprès du fournisseur de l'équipement.

Le but de cette pratique est d'assurer la surveillance de l'énergie et de l'environnement du datacenter au moyen d'un taux de désabonnement normal de l'équipement.

Chapitre 4.1.12 : Maîtrise de la consommation d'énergie des équipements

Choisir l'équipement qui fournit des mécanismes permettant le contrôle externe de sa consommation d'énergie. Par exemple, la capacité de restreindre en externe la consommation d'énergie maximale d'un serveur ou de déclencher l'arrêt de composants, de systèmes entiers ou de sous-systèmes en est un exemple.

Chapitre 4.1.13 : Choisir un équipement autonome adapté au datacenter - Direction du flux d'air

Lors de la sélection d'appareils autonomes ou fournis dans des armoires personnalisées, la direction du flux d'air des armoires doit correspondre à la conception du flux d'air dans cette zone du datacenter.

C'est généralement de l'avant vers l'arrière ou de l'avant vers le haut.

Plus précisément, l'équipement doit correspondre à la disposition des allées chaudes et froides ou au système de confinement mis en place dans l'installation.

Les équipements dont le débit d'air n'est pas standard peuvent compromettre la gestion du débit d'air du datacenter et limiter la possibilité d'augmenter les points de consigne de température.

Il est possible d'atténuer ce compromis en séparant ces équipements conformément aux pratiques 5.1.11, 5.1.12 et 5.1.13.

Note : Essayez d'éviter les équipements autonomes, car ils ne permettent généralement pas un flux d'air bien organisé dans le datacenter, surtout si la majeure partie de la salle est équipée d'équipements informatiques bien organisés montés dans des armoires.

Chapitre 4.1.14 : Plage de température de fonctionnement - Equipements informatiques refroidis par liquide

Les appareils dont la méthode principale de refroidissement n'est pas l'air et qui sont directement refroidis par liquide ne sont pas soumis aux exigences environnementales de l'air spécifiées en 4.1.2 ou 4.1.3.

Ces dispositifs doivent cependant pouvoir fonctionner avec des températures de liquide de refroidissement suffisantes pour répondre au moins aux exigences de refroidissement du fabricant afin d'éviter des dommages à l'équipement ou des violations de garantie.

Comme décrit au 5.4.2.9, cette pratique s'applique aux dispositifs qui fournissent du liquide de refroidissement directement au système d'évacuation de la chaleur des composants, tels que les dissipateurs de chaleur refroidis par eau ou les caloducs et non la livraison de liquide de refroidissement à un système de réfrigération mécanique interne ou dans l'air du châssis les systèmes de refroidissement qui sont nécessaires pour fournir du liquide de refroidissement ou de l'air aux composants informatiques dans la plage spécifiée.

Le refroidissement liquide direct peut offrir des avantages dans les applications à très haute densité telles que le calcul haute performance (HPC) et peut présenter certains avantages en termes d'efficacité énergétique.

Remarque: ASHRAE propose des directives pour l'utilisation du refroidissement liquide dans les datacenters.

Chapitre 4.1.15 : Efficacité du convertisseur CA/CC

Choisir du matériel informatique contenant des convertisseurs de puissance CA/CC à haut rendement. Celles-ci devraient avoir une efficacité énergétique de 90 % ou plus pour l'ensemble de la gamme des charges prévues pour l'équipement à installer. Cette pratique devrait être mise en œuvre conformément à la norme CEI 62040-5 actuellement en cours d'élaboration.

4.2 Déploiement de nouveaux services informatiques

L'architecture des services, les logiciels et le déploiement des services informatiques ont un impact au moins aussi important que celui du matériel informatique.

Chapitre 4.2.1 : Déployer en utilisant technologies de Grilles et de Virtualisation
Des processus devraient être mis en place pour exiger l'approbation de la direction pour tout nouveau service qui nécessite du matériel spécialisé et qui ne fonctionnera pas sur une plate-forme de partage des ressources. Cela s'applique aux serveurs, au stockage et aux aspects réseau du service.

Chapitre 4.2.2 : Réduire le niveau de résilience du matériel informatique
Déterminer l'impact commercial des incidents de service pour chaque service déployé et déployer uniquement le niveau de résilience matérielle réellement justifié.

Chapitre 4.2.3 : Réduire l'équipement de secours chaud/froid.
Déterminer l'impact métier des incidents de service pour chaque service informatique et ne déployer que le niveau de continuité d'activité / reprise après sinistre des équipements informatiques de secours et de résilience qui est réellement justifié par l'impact métier.

Chapitre 4.2.4 : Choisir des logiciels efficaces
Faire de la performance énergétique du logiciel un facteur de sélection primaire. Alors que les outils et méthodes de prévision et de mesure sont encore en cours de développement, des approximations peuvent être utilisées telles que la consommation électrique (sous charge) du matériel nécessaire pour atteindre les objectifs de performance et de disponibilité.

Il s'agit d'une extension des processus existants de planification des capacités et d'analyse comparative. Voir "Développement ultérieur des définitions de l'efficacité des logiciels" dans la section 11.

Chapitre 4.2.5 : Développer des logiciels efficaces

Faire de la performance énergétique du logiciel un facteur de succès majeur du projet. Alors que les outils et méthodes de prévision et de mesure sont encore en cours de développement, des approximations peuvent être utilisées, telles que la consommation électrique (sous charge) du matériel nécessaire pour atteindre les objectifs de performance et de disponibilité.

Il s'agit d'une extension des processus existants de planification des capacités et d'analyse comparative. L'optimisation des performances ne doit pas être considérée comme un domaine à faible impact pour réduire le budget du projet. Voir "Développement ultérieur des définitions de l'efficacité des logiciels" dans la section 11.

Chapitre 4.2.6 : Incitations à développer des logiciels efficaces

Si le développement d'un logiciel est sous-traité, inclure la consommation d'énergie du logiciel dans les clauses de bonus / pénalité du contrat.

Alors que les outils et méthodes de prévision et de mesure sont encore en cours de développement, des approximations peuvent être utilisées, telles que la consommation électrique (sous charge) du matériel nécessaire pour atteindre les objectifs de performance et de disponibilité.

Il s'agit d'une extension des processus existants de planification des capacités et d'analyse comparative. L'optimisation des performances ne doit pas être considérée comme un domaine à faible impact pour réduire le budget du projet. Voir "Développement ultérieur des définitions de l'efficacité des logiciels" dans la section 11.

Chapitre 4.2.7 : Éliminez les clusters matériels 2N traditionnels

Déterminez l'impact commercial des incidents de service de courte durée pour chaque service déployé et remplacez les clusters de serveurs actifs/passifs traditionnels par des approches de restauration rapide telles que le redémarrage des machines virtuelles ailleurs. (Ceci ne se réfère pas à la grille ou aux clusters HPC)

4.3 Management des équipements et services informatiques existants

Il est courant de se concentrer sur de nouveaux services et équipements installés dans le datacenter, mais il existe également des opportunités substantielles pour réaliser des économies d'énergie et de coûts à partir des services et du parc physique existants.

Chapitre 4.3.1 : Auditez le parc physique et de service existant

Auditez le parc physique et logique existant pour déterminer quel équipement est en place et quel(s) service(s) il fournit. Envisagez la mise en œuvre d'une base de données et d'un catalogue de services de gestion de la configuration de type ITIL. Une norme et une référence utiles à utiliser à l'appui de cette pratique pourrait être ISO 55000 Voir la pratique 3.2.7.

Chapitre 4.3.2 : Déclassement et retrait des équipements non utilisés

Mettez hors service et retirez complètement tout équipement non requis ou utilisé pour prendre en charge des services qui ne sont plus utilisés. Le matériel installé doit être examiné régulièrement pour s'assurer qu'il est toujours nécessaire et qu'il prend en charge les services actifs. Assurez le déclassement et le retrait des plates-formes de test et de développement une fois qu'ils ne sont plus nécessaires.

Chapitre 4.3.3 : Virtualisez et archivez les services existants

Les serveurs ou services qui ne peuvent pas être mis hors service pour des raisons de conformité ou pour d'autres raisons, mais qui ne sont pas utilisés régulièrement, doivent être virtualisés, puis les images de disque archivées sur un support à faible puissance. Ces services peuvent ensuite être mis en ligne lorsque cela est réellement nécessaire.

Chapitre 4.3.4 : Consolidation des services existants

Les services existants qui n'utilisent pas beaucoup leur matériel informatique devraient être consolidés au moyen de technologies de partage des ressources afin d'améliorer l'utilisation des ressources physiques. Cela s'applique aux serveurs, aux périphériques de stockage et de réseau.

Chapitre 4.3.5 : Déclassez les services à faible valeur commerciale

Identifiez les services dont la valeur commerciale ou la criticité est faible et qui ne justifient pas les frais généraux financiers ou environnementaux. Mettez hors service, archivez ces services ou déplacez-vous vers des emplacements moins fiables ou moins résilients, afin de réduire les coûts énergétiques et financiers.

Chapitre 4.3.6 : Arrêtez et envisagez de retirer les équipements inutilisés.

Les serveurs, la mise en réseau et les équipements de stockage en attente depuis un temps considérable et ne pouvant pas être virtualisés ni archivés doivent être arrêtés ou mis dans un état de veille. L'élimination complète devrait également être envisagée.

Remarque: Il sera nécessaire de valider la capacité des applications et du matériel hérités à survivre à ces changements d'état sans perte de fonctionnalité ou de fiabilité.

Chapitre 4.3.7 : Contrôle de l'utilisation de l'énergie du système

Envisagez des systèmes de gestion des ressources capables d'analyser et d'optimiser où, quand et comment les charges de travail informatiques sont exécutées, ainsi que leur consommation d'énergie. Cela peut inclure des technologies permettant le déploiement à distance ou l'exécution retardée de travaux ou le déplacement de travaux au sein de l'infrastructure pour permettre l'arrêt de composants, de systèmes entiers ou de sous-systèmes. Le résultat souhaité est de permettre de limiter la production de chaleur localisée ou de limiter la consommation électrique du système à une limite fixe, au niveau d'un datacenter, d'une rangée, d'une armoire ou d'un niveau sous-continu.

Chapitre 4.3.8 : Audit des exigences environnementales existantes en matière de TI
Identifiez les plages de température et d'humidité d'entrée admissibles pour les équipements informatiques installés. Les équipements dont les plages de température d'admission sont restrictives doivent être identifiés de manière à pouvoir être marqués en vue de leur remplacement par des équipements plus récents capables d'élargir la plage d'admission ou déplacés et gérés conformément aux pratiques «Séparation des équipements» (5.1.11) et «Zones environnementales distinctes». (5.1.12 et 5.1.13).

4.4 Gestion des données

Le stockage est un domaine de croissance majeur en termes de coûts et de consommation d'énergie au sein du datacenter. Il est généralement reconnu qu'une proportion importante des données stockées sont soit inutiles soit dupliquées ou ne nécessitent pas un accès rapide et que cela pose des défis à la plupart des organisations. Certains secteurs ont un problème particulier en raison des directives très larges et non spécifiques de conservation des données des gouvernements ou des organismes de réglementation. Là où le stockage des données est peu structuré, la mise en œuvre de

ces réglementations peut entraîner la protection et l'archivage inutiles de volumes importants de données non requis par les réglementations.

Chapitre 4.4.1 : Politique de gestion des données

Élaborez une politique de gestion des données pour définir quelles données doivent être conservées, pendant combien de temps et à quel niveau de protection. Communiquez la politique aux utilisateurs et la faire appliquer. Il convient de veiller tout particulièrement à comprendre l'impact de toute exigence en matière de conservation des données.

Chapitre 4.4.2 : Séparez les zones de stockage des données logiques des utilisateurs par une politique de conservation et de protection

Fournir aux utilisateurs de multiples zones de stockage des données qui sont clairement identifiées par leur politique de conservation et leur niveau de protection des données. Communiquer cette politique aux utilisateurs afin de leur permettre de stocker les données dans une zone qui correspond aux niveaux de protection et de conservation requis. Cette mesure est particulièrement utile lorsqu'il existe des exigences strictes en matière de conservation, car elle permet de séparer à la source les données soumises à ces exigences, ce qui présente des possibilités substantielles d'économies de coûts et d'énergie. Dans la mesure du possible, automatiser l'application de ces politiques.

Chapitre 4.4.3: Séparation des zones physiques de stockage des données par des exigences de protection et de performance

Créez un environnement de stockage hiérarchisé utilisant plusieurs types de supports offrant les combinaisons requises de performances, de capacité et de résilience. Mettez en œuvre des directives claires sur l'utilisation des niveaux de stockage avec des SLA définis pour les performances et la disponibilité. Envisagez un modèle de facturation à plusieurs niveaux basé sur l'utilisation à chaque niveau.

Chapitre 4.4.4: Choisir des dispositifs de stockage de faible puissance

Lors du choix du matériel de stockage, évaluez l'efficacité énergétique en termes de service fourni par watt entre les différentes options. Cette évaluation peut être spécifique au déploiement et doit inclure les performances et le volume de stockage par watt ainsi que d'autres facteurs, le cas échéant, tels que les niveaux de protection des données, les performances, la disponibilité et la capacité de récupération nécessaires pour répondre aux exigences de niveau de service des entreprises définies dans la politique de gestion des données.

Évaluer à la fois la consommation d'énergie en cours d'utilisation et la puissance de crête du ou des dispositifs de stockage tels qu'ils sont configurés, l'impact sur le coût par dispositif et la consommation d'énergie par l'approvisionnement. En outre, il faut se référer aux spécifications actuelles ENERGY STAR de l'EPA pour le stockage dans les datacenters - version 1.0

Chapitre 4.4.5: Réduire le volume total des données

Mettre en œuvre une politique et un processus efficaces d'identification et de gestion des données pour réduire le volume total de données stockées. Envisagez de mettre en place des «jours de nettoyage» où les utilisateurs suppriment les données inutiles du stockage.

Chapitre 4.4.6: Réduire le volume total de stockage

Mettre en œuvre la politique de gestion des données afin de réduire le nombre de copies des données, tant logiques que physiques (miroirs). Mettre en œuvre des fonctions permettant d'économiser l'espace du sous-système de stockage, telles que les instantanés / copies ou la compression à faible encombrement. Mettre en œuvre des fonctions d'approvisionnement léger des sous-systèmes de stockage lorsque cela est possible.

5 Refroidissement

Le refroidissement du centre de données est souvent la perte d'énergie la plus importante de l'installation et, à ce titre, représente une opportunité importante d'améliorer l'efficacité.

5.1 Gestion et conception des flux d'air

L'objectif de la gestion du flux d'air est de faire circuler uniquement la quantité d'air nécessaire à travers le datacenter à tout moment nécessaire pour éliminer la chaleur réellement créée par l'équipement informatique. Cela signifie qu'aucun air ne retourne au système de refroidissement sans absorber la chaleur et qu'aucun air ne circule plus d'une fois à travers l'équipement informatique.

Une mauvaise gestion du flux d'air entraîne souvent des tentatives de compensation en réduisant les températures d'alimentation en air de l'unité de refroidissement ou en fournissant des volumes d'air excessifs, ce qui entraîne une pénalité énergétique. La résolution de ces problèmes permettra d'obtenir des températures d'entrée de l'équipement plus uniformes et permettra d'augmenter les points de consigne (avec les économies d'énergie associées) sans risque de surchauffe de l'équipement. La mise en œuvre d'actions de gestion de l'air à elle seule n'entraîne pas d'économie d'énergie - ce sont des catalyseurs qui doivent être traités avant que les points de consigne de température puissent être augmentés ou que les volumes de flux d'air soient réduits. Remarque: la dynamique des fluides computationnelle (CFD) peut aider à obtenir une conception optimale du flux d'air si elle est utilisée au cours des premières étapes de planification avant la construction ou l'aménagement de la pièce

Chapitre 5.1.1 : Design - Allée chaude / allée froide

A mesure que la densité de puissance et le débit d'air des équipements informatiques ont augmenté, il est devenu nécessaire de veiller à ce que les équipements partagent le même sens de circulation de l'air, dans l'armoire, dans les armoires adjacentes et entre les allées.

Le concept d'allée chaude / froide aligne le flux d'air de l'équipement pour créer des allées entre les armoires qui sont alimentées en air froid à partir desquelles tout l'équipement aspire l'air d'admission en conjonction avec des allées chaudes sans alimentation en air froid vers lesquelles tout l'équipement épuise l'air. Renforcez la conception des allées chaudes / froides avec des armoires vides mais entièrement fermées (ou des portes pleines) plutôt que de laisser des espaces dans les allées.

Chapitre 5.1.2 : Conception - Air chaud ou froid confiné

Il existe un certain nombre de concepts de conception dont l'intention fondamentale est de contenir et de séparer l'air froid de l'air de retour chauffé sur le plancher de données ;

- Confinement de l'allée chaude
- Confinement de l'allée froide
- Alimentation du rack confiné, retour de la pièce
- Alimentation de la pièce, Retour du rack confiné, (y compris les cheminées du rack)

Cette mesure est prévue pour les installations refroidies par air dont la densité de puissance est supérieure à 1 kW par mètre carré.

Notez que les options de refroidissement dans le rack ne sont considérées comme un confinement que lorsque toute la surface de données est refroidie dans le rack, et non dans les environnements mixtes où ils renvoient l'air refroidi pour le mélanger à d'autres flux d'air.

Notez que l'absence de confinement du flux d'air entraîne à la fois une réduction de l'efficacité de refroidissement réalisable et une augmentation du risque. En raison de l'évolution du matériel informatique et des outils de gestion informatique, le flux d'air et la chaleur dégagée par les périphériques informatiques ne sont plus constants et peuvent varier rapidement en raison des outils de gestion de l'énergie et d'allocation de la charge de travail. Il peut en

résulter des changements rapides dans la configuration du flux d'air du plancher des données et de la température d'entrée des équipements informatiques, qui ne peuvent pas être facilement prévus ou évités.

Chapitre 5.1.3 : Conception - Air chaud ou froid confiné - Rénovation

Lorsque la séparation entre les allées chaudes et froides est déjà utilisée mais qu'il n'y a pas de confinement de l'air chaud ou froid, il est possible de procéder à une adaptation pour fournir une séparation de base, par exemple en utilisant des rideaux. Il faut prendre soin de comprendre les implications pour les systèmes d'incendie.

Chapitre 5.1.4 : Gestion des flux d'air des racks - Plaques d'obturation

Installation de plaques d'obturation là où il n'y a pas d'équipement pour réduire le passage de l'air froid dans les interstices du rack. Cela permet également de réduire l'air chauffé par l'ingestion d'un appareil par un autre appareil, ce qui augmente la température d'admission et réduit l'efficacité.

Chapitre 5.1.5 : Fermez les ouvertures au sol à la base des baies.

Installation de brosses d'ouverture (coupe-courants d'air) ou de plaques de recouvrement pour couvrir toutes les possibilités de fuite d'air dans chaque baie. Cela comprend ;

- des ouvertures dans le plancher à la base de la baie
 - Les espaces sur les côtés, le haut et le bas du rack entre les équipements ou les rails de montage et le périmètre du rack
-

Chapitre 5.1.6 : Prévoir un espace libre suffisant sur les portes des baies

Les portes pleines doivent être remplacées (lorsqu'une ventilation de refroidissement est nécessaire) par des portes perforées pour assurer un flux d'air de refroidissement adéquat. Les portes pleines entravent le flux d'air de refroidissement et favorisent la recirculation dans l'armoire fermée, ce qui augmente les températures d'entrée de l'équipement.

La norme ISO/IEC 14763-2 recommande un minimum de 66% de surface perforée. 80% est considéré comme une cible idéale par les autres autorités.

Chapitre 5.1.7 : Gestion des flux d'air en plancher surélevé

Fermez toutes les ouvertures non désirées dans le plancher surélevé.

Revoir les facteurs de placement et d'ouverture des dalles ventilées pour réduire le contournement. Maintenir les rangées d'armoires intactes pour empêcher la recirculation de l'air. Si nécessaire, remplissez avec des étagères vides et complètement fermées. La gestion des rangées non interrompues est particulièrement importante dans les environnements d'allées chaudes et froides. Toute ouverture entre les allées dégradera la séparation de l'air chaud et de l'air froid.

Chapitre 5.1.8 : Gestion des flux d'air en plancher surélevé - obstructions

Examiner l'emplacement et le niveau de l'obstruction créée par le câblage, les chemins de câbles et autres structures dans les voies de circulation de l'air. Ces éléments obstruent la circulation de l'air et créent des turbulences, ce qui augmente la résistance et les besoins énergétiques du mouvement de l'air et peut augmenter les vitesses, ce qui entraîne une pression négative.

Veiller à ce que la surface de plancher soit aussi libre que possible de toute obstruction. L'utilisation de plateaux de câblage aérien peut réduire considérablement le niveau d'obstruction.

Chapitre 5.1.9 : Conception - Plénums de retour

Envisager l'utilisation de plénums de retour pour renvoyer l'air chauffé de l'équipement informatique vers les unités de climatisation

Chapitre 5.1.10 : Conception - Hauteur du plancher surélevé ou du plafond suspendu
Il est courant d'utiliser les vides dans le plancher surélevé, le plafond suspendu ou les deux dans un datacenter pour alimenter l'équipement en air froid ou pour extraire l'air chaud de l'équipement. Lorsqu'ils sont utilisés, l'augmentation de la taille de ces espaces peut réduire considérablement les pertes des ventilateurs qui déplacent l'air.

Chapitre 5.1.11 : Séparation des équipements

Déployer des groupes d'équipements avec des exigences environnementales et/ou des directions de flux d'air d'équipements sensiblement différentes dans une zone séparée. Lorsque les équipements ont des exigences environnementales différentes, il est préférable de prévoir des contrôles environnementaux séparés. Cette pratique a pour objectif de résoudre le problème des paramètres de refroidissement du centre informatique qui sont limités par les équipements dont la plage d'environnement est la plus restrictive ou par un mauvais contrôle du flux d'air, car cela compromet l'efficacité de l'ensemble du centre informatique. Cette pratique s'applique aux équipements informatiques, mécaniques et électriques installés dans le datacenter.

Chapitre 5.1.12 : Zones environnementales distinctes

Lorsqu'un centre informatique abrite à la fois du matériel informatique conforme à la gamme étendue de la pratique 4.1.3 et d'autres équipements qui nécessitent un contrôle plus restrictif de la température ou de l'humidité, comme décrit dans la pratique 4.1.2, des zones distinctes devraient être prévues. Ces zones devraient être dotées de contrôles environnementaux distincts et peuvent utiliser des systèmes de refroidissement distincts pour faciliter l'optimisation de l'efficacité de refroidissement de chaque zone. On peut citer comme exemple l'équipement qui :

- Nécessite des contrôles environnementaux plus stricts pour maintenir la capacité et la durée de vie de la batterie, comme les onduleurs
- Exige des contrôles environnementaux plus stricts pour répondre aux critères archivistiques tels que le ruban
- Nécessite des contrôles environnementaux plus stricts pour respecter les longues durées de garantie (10 ans et plus)

L'objectif de cette pratique est d'éviter d'avoir à régler l'installation de refroidissement du centre informatique pour les équipements avec la plage d'environnement la plus restrictive et donc compromettant l'efficacité de l'ensemble du datacenter.

Chapitre 5.1.13 : Zones environnementales séparées - Colocalisation ou fournisseur de services gérés

Les clients qui exigent un contrôle environnemental extrêmement rigoureux ou des éléments tels que l'ancien matériel ne doivent pas compromettre l'ensemble du datacenter pour des éléments spécifiques. Les fournisseurs de services devraient concevoir de manière à pouvoir offrir aux clients des zones distinctes avec des équipements de refroidissement supplémentaires à " contrôle étroit " afin de répondre à des exigences spécifiques et donc offrir un accord de niveau de service plus strict qui impliquerait inévitablement une efficacité énergétique réduite. Ces zones de soutien de l'équipement patrimonial peuvent faire l'objet d'une tarification différenciée afin d'inclure les frais généraux d'immobilisations et d'exploitation (mesurés) liés au soutien d'un environnement patrimonial moins éco énergétique, afin d'inciter les clients à installer l'équipement IT dans des zones plus efficaces et à envisager les options de prestation de services de IT plus éco énergétiques.

Chapitre 5.1.14 : Contrôle du volume du flux d'air fourni minimisant la surpression

Étudier les ventilateurs des unités de refroidissement en fonctionnement pour assurer une légère suralimentation en air par rapport à la demande de débit des équipements informatiques afin de minimiser la recirculation tout en évitant une suralimentation en volume d'air (ce qui entraîne une dérivation et un gaspillage d'énergie des ventilateurs).

Ce principe est particulièrement applicable aux systèmes confinés.

Dans les systèmes à air confiné, il faut s'assurer qu'il y a une pression légèrement positive (de préférence pas plus de 5Pa) dans le flux d'air froid par rapport au flux d'air chaud.

5.2 Gestion du refroidissement

Le centre de données n'est pas un système statique et les systèmes de refroidissement doivent être réglés en réponse aux changements de la charge thermique de l'installation ou des conditions ambiantes externes telles que les variations saisonnières.

Chapitre 5.2.1 Installation et utilisation modulaires ou évolutives d'équipements de refroidissement

Les installations de refroidissement doivent être installées de manière modulaire, ce qui permet aux opérateurs d'arrêter les équipements inutiles. Cela devrait ensuite faire partie de la révision à chaque changement de charge de refroidissement. Conception conçue pour maximiser l'efficacité de la charge partielle, comme décrit aux sections 3.3.4, 5.4.2.3 et 5.4.2.4.

Chapitre 5.2.2 Arrêtez l'équipement de refroidissement inutile

Si l'installation n'est pas encore complètement remplie ou si l'espace a été libéré par la consolidation, une installation non variable telle que des ventilateurs à vitesse fixe, les unités CRAC / CRAH doivent être désactivées dans les zones vides. Remarque: Ceci ne devrait pas être appliqué dans les cas où il est plus efficace de faire fonctionner plusieurs installations à une charge inférieure, par exemple des unités CRAC / CRAH à entraînement à vitesse variable.

Chapitre 5.2.3 Examen du refroidissement avant les changements d'équipement informatique

La disponibilité du refroidissement, y compris l'emplacement et le flux des carreaux ventilés, doit être examinée avant que tous les équipements informatiques ne soient modifiés pour optimiser l'utilisation des ressources de refroidissement.

Chapitre 5.2.4 Examen de la stratégie de refroidissement

Examinez périodiquement le déploiement du matériel informatique et du refroidissement par rapport à la stratégie.

Chapitre 5.2.5 Vérifier les paramètres CRAC / CRAH

Assurez-vous que les unités CRAC / CRAH situées dans les zones occupées ont des réglages de température et d'humidité relative appropriés et cohérents correctement étalonnés pour éviter que les unités ne fonctionnent les unes contre les autres. Par exemple, de nombreuses unités CRAC / CRAH ont maintenant la possibilité de connecter leurs commandes et de fonctionner ensemble si elles sont installées dans la même zone. Il faut prendre soin de comprendre et d'éviter tout nouveau mode de défaillance potentiel ou tout point de défaillance unique pouvant être introduit.

Chapitre 5.2.6 Contrôle dynamique du refroidissement du bâtiment

Envisagez de mettre en place des systèmes de contrôle prenant en compte plusieurs facteurs, notamment la charge de refroidissement, la température de l'air du plancher de données et la température de l'air extérieur, afin d'optimiser le système de refroidissement (par exemple, la température de la boucle d'eau glacée) en temps réel.

Chapitre 5.2.7 Entretien régulier efficace de l'installation de refroidissement

Effectuer une maintenance régulière et efficace du système de refroidissement afin de conserver ou d'obtenir une "condition identique" est essentiel pour maintenir l'efficacité de refroidissement conçue du datacenter. Exemples: tension de la courroie, encrassement du serpentin du condenseur (côté eau ou air), encrassement de l'évaporateur, etc. Cela inclut le remplacement régulier du filtre afin de maintenir la qualité de l'air et de réduire les pertes par frottement, ainsi que le contrôle de routine de la qualité de l'air et un programme de nettoyage technique régulier (selon les cas échéant).

5.3 Réglages de la température et de l'humidité

Les installations sont souvent trop refroidies avec des températures de l'air plus froides que nécessaires (et donc des températures d'eau glacée, le cas échéant), ce qui entraîne une pénalité énergétique. L'élargissement de la plage définie pour l'humidité peut réduire considérablement les charges de l'humidificateur. Il est recommandé d'examiner et de résoudre les problèmes de gestion de l'air décrits aux sections 5.1 et 5.2 avant de modifier les points de consigne afin d'éviter tout risque pour l'intégrité opérationnelle et des conseils d'experts doivent toujours être sollicités avant de modifier la plage environnementale de l'installation. Une augmentation des points de consigne de température de l'eau réfrigérée offre une efficacité accrue pour le refroidissement gratuit et une réduction de la consommation d'énergie du compresseur. Les charges inutiles de l'humidificateur générées par de l'eau réfrigérée ou des températures d'évaporateur inférieures au point de rosée de l'air du hall des données provoquant la déshumidification doivent être éliminées en ajustant le point de consigne d'humidité inférieur.

La spécification de plages d'humidité et de température de fonctionnement plus larges pour le plancher de données doit être effectuée conjointement avec les modifications de la politique d'approvisionnement en équipement informatique, avec le temps, les équipements à tolérance étroite seront naturellement désactivés et remplacés.

Chapitre 5.3.1 Examinez et, si possible, augmentez la température de l'air d'admission de l'équipement informatique cible

Les datacenters doivent être conçus et exploités avec la plus grande efficacité pour acheminer l'air d'admission vers l'équipement informatique dans une plage de températures allant de 10 ° C à 35 ° C (50 ° F à 95 ° F). La norme pertinente actuelle est la plage autorisée ASHRAE classe A2 pour les datacenters. Les opérations de cette gamme permettent d'économiser de l'énergie en réduisant ou en éliminant le refroidissement excessif. Remarque: Certains datacenters peuvent contenir des équipements ayant des plages environnementales héritées telles que définies au 4.1.2. Cet équipement limite la température maximale de ces installations jusqu'à ce que la séparation soit possible, comme décrit dans les pratiques 5.1.11, 5.1.12 et 5.1.13.

Remarque: les meilleures pratiques supplémentaires pour la gestion des flux d'air, telles que définies à la section 5.1, devront peut-être être mises en œuvre simultanément pour garantir le succès des opérations.

Remarque: Certains équipements informatiques, en particulier les plus anciens, peuvent présenter une augmentation significative de la consommation électrique des ventilateurs en cas d'augmentation de la température d'admission. Validez que votre

équipement informatique ne consommera pas plus d'énergie que ce qui est économisé dans le système de refroidissement.

Un résumé des directives environnementales ASHRAE est disponible à l'adresse suivante:

https://www.ashrae.org/File%20Library/Technical%20Resources/Publication%20Errata%20and%20Updates/Errata_DataProcessing4thED.pdf

Chapitre 5.3.2 Examiner et élargir la plage d'humidité de travail

Réduisez le ou les points de consigne d'humidité inférieurs du datacenter dans la plage ASHRAE Classe A2 (-12 ° C DP et 8% HR à 27 ° C DP et 80% HR) pour réduire la demande d'humidification. Passez en revue et si possible augmentez le ou les points de consigne d'humidité supérieurs de la base de données dans la plage d'humidité A2 actuelle (-12 ° C DP et 8% HR à 27 ° C DP et 80% HR) pour réduire les charges de déshumidification dans les limites indiquées.

La norme pertinente est la plage autorisée ASHRAE classe A2 pour les datacenters.

Remarque: Certains datacenters peuvent contenir des équipements ayant des plages environnementales existantes, telles que définies en 4.1.2. Elles limitent la plage d'humidité de ces installations jusqu'à ce qu'une séparation soit réalisée, comme décrit dans les pratiques 5.1.11, 5.1.12 et 5.1.13 Le contrôle de l'humidité dans une plage plus large de taux d'humidité ou d'humidité relative peut réduire les charges d'humidification et de déshumidification et donc la consommation d'énergie. Un résumé des directives environnementales ASHRAE est disponible à l'adresse suivante:

https://www.ashrae.org/File%20Library/Technical%20Resources/Publication%20Errata%20and%20Updates/Errata_DataProcessing4thED.pdf

Chapitre 5.3.3 Conditions environnementales d'entrée de l'équipement informatique élargi (température et humidité)

Les centres de traitement des données peuvent être conçus et exploités s'ils sont appropriés et efficaces dans les plages de température d'entrée d'air et d'humidité relative comprises entre 5 ° C et 40 ° C et entre 5% et 80% HR, respectivement sans condensation et dans des conditions exceptionnelles jusqu'à +45 ° C. ° C comme décrit dans la norme ETSI EN 300 019-1-3 classe 3.1.

Remarque: L'utilisation de la plage complète jusqu'à 40 ° C ou 45 ° C permettra l'élimination complète de la réfrigération dans la plupart des climats, permettant ainsi à l'opérateur d'éliminer les coûts d'investissement et de maintenance des systèmes de refroidissement.

Chapitre 5.3.4 Examiner et si possible optimiser la température de l'eau glacée

Passez en revue et, si possible, augmentez les points de consigne de la température de l'eau glacée afin de maximiser l'utilisation du refroidissement naturel et de réduire la consommation d'énergie du compresseur. L'impact saisonnier doit être pris en compte, le cas échéant. Les points de consigne doivent être augmentés en même temps que les points de réglage du débit d'air soufflé pour éviter de réduire la capacité. Passez en revue et, si nécessaire, augmentez la différence de température de l'eau réfrigérée afin de réduire le débit d'eau et, partant, de réduire la consommation d'énergie de la pompe. Lorsqu'un système DX est utilisé, les températures de l'évaporateur doivent être réexaminées. Les vannes d'expansion électroniques (EEV) permettent un meilleur contrôle et permettent des températures d'évaporateur plus élevées que les vannes d'expansion thermostatiques (TEV).

5.4 Refroidissement gratuit et économique

L'usine de refroidissement représente généralement la majeure partie de l'énergie utilisée dans le système de refroidissement. C'est également le domaine où les technologies varient le plus.

5.4.1 Free Cooling/ Refroidissement économique

Les conceptions de Free Cooling / refroidissement économique profitent des conditions ambiantes fraîches pour répondre à tout ou partie des besoins de refroidissement des installations, de sorte que la dépendance à l'égard de toute forme de refroidissement mécanique, y compris les compresseurs, est réduite, voire complètement supprimée, ce qui peut entraîner une importante réduction d'énergie. Le refroidissement gratuit peut être ajouté à certaines installations. Les possibilités d'utilisation du free cooling sont accrues dans les climats plus froids et plus secs et lorsque des points de consigne de température plus élevés sont utilisés. Lorsque les installations de réfrigération peuvent être réduites (ou supprimées), les coûts d'exploitation et d'investissement sont réduits, y compris ceux de l'infrastructure électrique de soutien requise. Les technologies de refroidissement gratuit doivent être prises en compte dans toutes les nouvelles constructions, modifications et mises à niveau.

Chapitre 5.4.1.1 Refroidissement Free Cooling à air direct

L'air extérieur est utilisé pour refroidir l'installation avec différents modes de fonctionnement habituellement utilisés.

Lorsque les conditions extérieures sont froides, l'air évacué peut être recyclé et mélangé à l'air d'admission pour contrôler la température et l'humidité de l'air soufflé.

Dans de nombreux cas, une capacité de refroidissement ou de réfrigération mécanique complète est requise comme solution de secours pour permettre le fonctionnement pendant les périodes de forte pollution atmosphérique (p. ex. incendies externes). C'est pourquoi une attention particulière devrait être accordée à la surveillance de la qualité de l'air extérieur et à la filtration.

Un refroidissement mécanique de secours supplémentaire avec refroidisseur ou CRAC peut également être envisagé pour assurer le refroidissement dans des conditions extrêmes de température et d'humidité ambiantes ou pour assurer la redondance du système.

Remarque : Cette conception a tendance à avoir la différence de température la plus faible entre la température extérieure et l'air d'alimentation IT.

Note : Le matériel informatique est susceptible d'être exposé à une large plage d'humidité pour permettre un refroidissement direct free Cooling de fonctionner efficacement. Les heures de free Cooling réalisables sont directement limitées par la limite supérieure d'humidité choisie.

Chapitre 5.4.1.2 Refroidissement free Cooling à air indirect

L'air recyclé à l'intérieur de l'installation passe principalement par un échangeur de chaleur air-air contre l'air extérieur (peut avoir un refroidissement adiabatique) pour évacuer la chaleur dans l'atmosphère. Une variante de ce système est une roue thermique, un système de refroidissement quasi -indirect gratuit. Cette conception a tendance à avoir une faible différence de température entre la température extérieure et l'air d'alimentation IT.

Il est à noter que la plage d'humidité de l'équipement informatique en fonctionnement peut être bien contrôlée à un coût énergétique négligeable dans ce type de conception.

Notez que la demande de filtration de l'air est inférieure à celle du refroidissement direct sans air, car l'air du datacenter circule et aucun air extérieur n'est induit.

Chapitre 5.4.1.3 Refroidissement free Cooling à eau indirect avec CRAH et refroidisseur à sec ou tour de refroidissement

Refroidissement de l'eau par l'air ambiant extérieur via un serpentin de refroidissement libre. Ceci peut être réalisé par des refroidisseurs à sec ou par évaporation par pulvérisation sur les refroidisseurs à sec.

Cette conception a tendance à avoir une différence de température plus élevée entre la température extérieure et l'air d'alimentation IT.

Il est à noter que la plage d'humidité de l'équipement informatique en fonctionnement peut être bien contrôlée à un coût énergétique négligeable dans ce type de conception.

Notez que dans ce système, un refroidissement mécanique de secours supplémentaire avec refroidisseur ou CRAC peut être envisagé pour assurer le refroidissement dans des conditions extrêmes de température et d'humidité ambiantes ou pour redondance du système.

Chapitre 5.4.1.4 Refroidissement free Cooling à eau indirect avec CRAC avec serpentin de refroidissement intégré.

L'eau glacée est refroidie par les conditions ambiantes extérieures via des tours de refroidissement ou des refroidisseurs à sec.

Les refroidisseurs à sec peuvent avoir une aide à l'évaporation. Cette eau glacée est fournie au serpentin de refroidissement libre du CRAC si sa température est suffisamment basse pour permettre un refroidissement libre total ou au moins partiel refroidissement. De plus, il est fourni au condenseur à plaques du circuit DX fermé du CRAC lorsque le fonctionnement du compresseur est nécessaire pour assurer un refroidissement suffisant. Cette conception a tendance à avoir une différence de température plus élevée entre la température extérieure et l'air d'alimentation IT, ce qui limite les heures de refroidissement gratuite et augmente les frais généraux d'énergie.

Notez que le free Cooling partiel (mode Mix) commence quelques degrés en dessous de la température de l'air de retour du CRAC.

Notez que la plage d'humidité de l'équipement informatique en fonctionnement peut être bien contrôlée à un coût énergétique négligeable dans ce type de construction.

Chapitre 5.4.1.5 Refroidissement free Cooling à eau indirect avec CRAH et refroidisseur à free Cooling

L'eau glacée est produite par le refroidisseur à eau glacée soit par les serpentins de refroidissement libre dans le refroidisseur si les températures ambiantes sont basses ou lorsque les compresseurs fonctionnent à des températures ambiantes plus élevées. L'eau réfrigérée est fournie au CRAH dans le datacenter. Cette conception tend à avoir une différence de température plus élevée entre la température extérieure et l'air d'alimentation IT, ce qui limite le nombre d'heures de fonctionnement de l'économiseur et augmente les frais généraux d'énergie.

Notez que le free Cooling partiel (mode Mix) commence quelques degrés en dessous de la température de l'eau de retour.

Il est à noter que la plage d'humidité de l'équipement informatique en fonctionnement peut être bien contrôlée à un coût énergétique négligeable dans ce type de conception.

Chapitre 5.4.1.6 Refroidissement free Cooling à eau indirect avec l'eau du condenseur refroidissant l'eau refroidie

L'eau réfrigérée de l'unité de refroidissement est refroidie par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur à plaques vers le circuit d'eau du condenseur en passant par des refroidisseurs / tours de refroidissement secs/adiabatiques.

Ce type de construction présente généralement la différence la plus élevée entre la température extérieure et l'air d'alimentation IT en raison du processus d'échange de chaleur supplémentaire.

Chapitre 5.4.1.7 Autres sources de refroidissement

Évaluer d'autres formes de refroidissement là où elles sont disponibles, pratiques à utiliser et offrir de véritables solutions de refroidissement.

L'efficacité énergétique, y compris le refroidissement des sources d'eau souterraines par les rivières, les lacs et l'eau de mer, etc.

Chapitre 5.4.1.8 Installation de refroidissement free Cooling

Étudier la possibilité d'installer un système de refroidissement free Cooling dans toutes les nouvelles constructions et les rénovations ou mises à niveau des systèmes de refroidissement.

5.4.2 Installation de refroidissement à haut rendement

Lorsque la réfrigération est utilisée dans le cadre de la conception du système de refroidissement, une installation de refroidissement à haute efficacité doit être sélectionnée. Les conceptions doivent fonctionner efficacement au niveau du système et utiliser des composants efficaces. Cela nécessite une stratégie de contrôle efficace qui optimise un fonctionnement efficace, sans compromettre la fiabilité.

Même dans les conceptions où la réfrigération devrait fonctionner pendant très peu d'heures par an, les économies de coûts dans la capacité électrique de l'infrastructure et la disponibilité de l'énergie des services publics ou les frais de demande de pointe justifient le choix d'un équipement à haut rendement.

Chapitre 5.4.2.1 Groupes d'eau glacée à COP (Coefficient de Performance) élevé

Lorsque la réfrigération est installée, le coefficient de performance (COP) des systèmes de refroidissement dans leur plage de fonctionnement probable est un facteur de décision hautement prioritaire lors de l'achat d'une nouvelle centrale.

Chapitre 5.4.2.2 Températures de fonctionnement du système de refroidissement

Évaluer la possibilité de diminuer la température de condensation et d'augmenter la température d'évaporation; La réduction du delta T entre ces températures signifie que moins de travail est nécessaire dans le cycle de refroidissement, d'où une efficacité améliorée. Ces températures dépendent des températures requises pour l'air d'admission de l'équipement informatique et de la qualité de la gestion du flux d'air (voir Paramètres de température et d'humidité).

Chapitre 5.4.2.3 Fonctionnement efficace à charge partielle

Optimiser l'installation en fonction de la charge partielle qu'elle subira pendant la majeure partie du temps d'exploitation plutôt que de la charge maximale. Il s'agit par exemple de l'exploitation de la zone d'échange thermique, de la réduction de la consommation d'énergie des ventilateurs, du séquençage des refroidisseurs et de l'exploitation des tours de refroidissement à charge partagée.

Chapitre 5.4.2.4 Variateurs de vitesse pour compresseurs, pompes et ventilateurs Entraînements à vitesse variable pour compresseurs, pompes et ventilateurs

L'utilisation du contrôle de vitesse variable réduit la consommation d'énergie de ces composants dans des conditions de charge partielle où ils fonctionnent pendant

une grande partie du temps. Envisagez de nouveaux moteurs ou des modèles de modernisation de moteurs à commutation électrique (CE) qui consomment beaucoup moins d'énergie que les moteurs à courant alternatif traditionnels sur une large gamme de vitesses. Outre l'installation de variateurs de vitesse, il est essentiel d'inclure la possibilité de contrôler correctement la vitesse en fonction de la demande. L'installation de lecteurs réglés manuellement à une vitesse constante ou dont les paramètres de contrôle sont limités à une valeur limitée.

Chapitre 5.4.2.5 Choisir des systèmes qui facilitent l'utilisation du "Free Cooling"

Les conceptions de refroidissement doivent être choisies de manière à permettre l'utilisation du "Free Cooling" autant que possible en fonction des contraintes physiques du site, des conditions climatiques locales ou des conditions réglementaires éventuellement applicables. Sélectionnez des systèmes qui facilitent l'utilisation du refroidissement naturel. Dans certains datacenters, il peut être possible d'utiliser le refroidissement direct côté air direct ou indirect. D'autres peuvent ne pas disposer de suffisamment d'espace disponible et peuvent nécessiter un système de refroidissement par liquide refroidi pour permettre l'utilisation efficace d'un refroidissement économisé.

Chapitre 5.4.2.6 Ne partagez pas le système d'eau glacée du datacenter avec un système de refroidissement de confort

Dans les bâtiments principalement conçus pour fournir un environnement approprié aux équipements informatiques et dotés de systèmes de refroidissement conçus pour évacuer la chaleur des espaces techniques, ne partagez pas les systèmes d'eau glacée avec le refroidissement du confort humain dans les autres parties du bâtiment. La température requise pour obtenir un refroidissement latent pour un refroidissement de confort est sensiblement inférieure à celle requise pour un refroidissement sensible du datacenter et compromettra l'efficacité du système de refroidissement du datacenter. Si le refroidissement de confort reste une exigence, envisagez l'utilisation de pompes à chaleur pour assurer le refroidissement ou le chauffage pour le confort des bureaux.

Chapitre 5.4.2.7 Ne laissez pas le matériel non informatique dicter les points de réglage du système de refroidissement

Lorsqu'un autre équipement nécessite une plage de contrôle de la température ou de l'humidité plus restrictive que l'équipement informatique, il ne doit pas être autorisé à dicter les points de réglage du système de refroidissement responsable de l'équipement informatique.

Chapitre 5.4.2.8 Stratégie de contrôle de la pompe à eau glacée

Les systèmes à eau glacée configurés avec deux pompes, une active et une en veille, peuvent être vérifiés pour améliorer l'efficacité énergétique pendant le fonctionnement. En vous basant sur les graphiques de consommation d'énergie en fonction de la vitesse de la pompe fournis par les fabricants de pompes, évaluez deux pompes en parallèle par rapport à une seule pompe fonctionnant à une vitesse supérieure. Si cela est utile, implémentez le fonctionnement de deux pompes à basse vitesse afin de réduire la consommation d'énergie tout en atteignant le même débit et la même pression cibles.

Chapitre 5.4.2.9 Refroidissement liquide direct des équipements informatiques

Au lieu du refroidissement par air, il est possible de refroidir directement une partie ou la totalité de certains dispositifs informatiques. Ceci peut fournir un circuit thermique plus efficace et permettre à la température du système de liquide de refroidissement d'être sensiblement plus élevée, ce qui accroît l'efficacité de

l'entraînement, permettant une utilisation accrue ou exclusive du free cooling ou de la réutilisation de la chaleur.

Remarque: Cette pratique s'applique aux dispositifs qui fournissent du liquide de refroidissement directement au système d'évacuation de la chaleur des composants tels que les dissipateurs de chaleur ou les caloducs refroidis à l'eau et non au liquide fourni à une installation de réfrigération mécanique interne ou à un système de refroidissement par air intégré au châssis.

Remarque: ASHRAE propose des directives pour l'utilisation du refroidissement par liquide dans les datacenters.

5.5 Climatiseurs pour salles d'ordinateurs

Le deuxième composant majeur de la plupart des systèmes de refroidissement sont les unités de climatisation / traitement de l'air dans la salle informatique. Le côté salle des ordinateurs du système de refroidissement est souvent mal conçu et mal optimisé dans les installations plus anciennes.

Chapitre 5.5.1 Ventilateurs à vitesse variable

De nombreuses anciennes unités CRAC / CRAH utilisent des ventilateurs à vitesse fixe qui consomment une quantité importante d'énergie et gênent les tentatives de gestion de la température du plancher de données. Les ventilateurs à vitesse variable sont particulièrement efficaces en cas de niveau de redondance élevé dans le système de refroidissement, de faible utilisation de l'installation et de charge électrique IT extrêmement variable. Ces ventilateurs peuvent être contrôlés par des facteurs tels que la température de l'air soufflé ou repris ou la pression du plénum d'air refroidi. Remarque: Les unités CRAC / CRAH avec compresseurs à vitesse fixe ont des exigences de débit minimum qui limitent la charge de fonctionnement minimale et donc le débit d'air minimum.

Chapitre 5.5.2 Contrôle de la température de l'air d'alimentation de l'unité CRAC / CRAH

Le contrôle de la température d'alimentation garantit une température d'air d'alimentation uniforme, indépendamment de la charge de chaque unité CRAC / CRAH. Historiquement, de nombreuses unités CRAC / CRAH étaient contrôlées à la température de retour, ce qui n'est plus considéré comme une pratique appropriée.

Chapitre 5.5.3 Exécuter des unités CRAC / CRAH à vitesse variable en parallèle

Il est possible de gagner en efficacité en faisant fonctionner les unités CRAC / CRAH avec des ventilateurs à vitesse variable en parallèle afin de réduire la puissance électrique nécessaire pour obtenir le mouvement d'air requis, car la puissance électrique n'est pas linéaire avec le flux d'air. Il faut veiller à comprendre tous les nouveaux modes de défaillance ou les points de défaillance uniques pouvant être introduits par tout système de contrôle supplémentaire.

Chapitre 5.5.4 Séquençage des unités CRAC / CRAH

En l'absence de ventilateurs à vitesse variable, il est possible d'allumer et d'éteindre toutes les unités CRAC / CRAH afin de gérer les volumes de flux d'air globaux.

Cela peut être efficace en cas de niveau élevé de redondance dans le système de refroidissement, de faible utilisation de l'installation ou de charge électrique informatique très variable.

Chapitre 5.5.5 Ne pas contrôler l'humidité de l'unité CRAC / CRAH

Le seul contrôle de l'humidité qui devrait être présent dans le datacenter est celui de l'air frais «d'appoint» entrant dans le bâtiment et non de l'air recyclé dans les locaux techniques. Le contrôle de l'humidité dans l'unité CRAC / CRAH n'est ni nécessaire ni souhaitable. Le contrôle de l'humidité doit être centralisé. N'installez pas de contrôle d'humidité sur les appareils CRAC / CRAH sur l'air recyclé. Au lieu de cela, contrôlez l'humidité spécifique de l'air d'appoint au niveau de la CTA. Ceci fournit un meilleur contrôle et permet l'utilisation de l'humidification adiabatique (avec une consommation d'énergie moindre) et des opportunités supplémentaires potentielles pour certains systèmes de refroidissement naturel. La température de la boucle d'eau glacée ou de l'évaporateur DX doit dans tous les cas être trop élevée pour permettre une déshumidification. Lors de l'achat de nouvelles unités CRAC / CRAH, sélectionnez des modèles qui ne sont pas équipés de fonctions de contrôle de l'humidité, y compris d'une capacité de réchauffage, ce qui réduira les coûts d'investissement et de maintenance.

Chapitre 5.5.6 Dimensionnement et sélection des unités de refroidissement

Les volumes d'air requis par les équipements informatiques dépendent non seulement de la charge informatique (kW), mais également de l'équipement informatique delta-T, qui varie également en fonction de l'utilisation. Tenez compte de ces facteurs, ainsi que de l'utilisation future probable et du contournement pour dimensionner les débits nominaux des unités de refroidissement. Comme le débit d'air est inversement proportionnel au delta T pour la même charge, si le delta-T IT est surestimé, il en résultera des volumes d'air sous-dimensionnés CRAC / CRAH et des problèmes potentiels de gestion de l'air. De plus, s'il est sous-estimé, les volumes d'air CRAC / CRAH seront surdimensionnés, ce qui rend plus probable un fonctionnement inefficace à faible charge partielle et un contournement de l'air.

5.6 Réutilisation de la chaleur résiduelle des datacenters

Les datacenters produisent des quantités importantes de chaleur perdue, bien que ce soit généralement à une température relativement basse, il existe certaines applications pour la réutilisation de cette énergie. À mesure que l'utilisation de l'équipement informatique augmente grâce à la consolidation et à la virtualisation, la température d'échappement est susceptible d'augmenter, ce qui offrira une plus grande possibilité de réutilisation de la chaleur perdue. L'équipement informatique refroidi directement par liquide devrait permettre d'améliorer encore la température de retour du liquide de refroidissement.

Chapitre 5.6.1 Réutilisation de la chaleur perdue

Il peut être possible de fournir un chauffage de faible qualité aux locaux industriels ou à d'autres cibles, comme l'air frais des locaux à bureaux adjacents, directement à partir de la chaleur rejetée par le datacenter. Cela ne réduit pas la consommation d'énergie du datacenter lui-même, mais compense la surconsommation d'énergie totale en réduisant potentiellement la consommation d'énergie ailleurs.

Chapitre 5.6.2 Réutilisation assistée par pompe à chaleur de la chaleur perdue

Lorsqu'il n'est pas possible de réutiliser directement la chaleur perdue du datacenter en raison d'une température trop basse, il peut quand même être rentable d'utiliser des pompes à chaleur supplémentaires pour augmenter la température à un point utile. Ceci peut fournir du chauffage de bureau, de quartier et d'autres systèmes de chauffage.

Chapitre 5.6.3 Utiliser la chaleur résiduelle du plancher pour réchauffer les génératrices et les aires d'entreposage du combustible.

Réduire ou éliminer les charges de préchauffage électrique des génératrices et des réservoirs de stockage de carburant en utilisant l'air chaud évacué du plancher de données pour maintenir la température dans les zones abritant les génératrices et les réservoirs de stockage de carburant.

Chapitre 5.6.4 Mesures et rapports sur la réutilisation de l'énergie

La possibilité de réutiliser la chaleur perdue provenant des datacenters est référencée par le facteur de réutilisation énergétique (ERF) et l'efficacité de la réutilisation énergétique (ERE) du Green Grid, et devrait être utilisée actuellement pour rendre compte de l'utilisation de la chaleur perdue, mais les paramètres normalisés dans ce domaine évoluent constamment (en particulier en relation avec les travaux réalisés dans le cadre de la série de normes ISO/CEI 30134), cette nomenclature est susceptible de changer.

6 Équipement électrique des datacenters

L'autre grande partie de l'infrastructure de l'installation est le système de conditionnement et de distribution de l'énergie. Cela comprend normalement les alimentations sans coupure, les unités de distribution électrique et le câblage, mais peut également inclure des générateurs de secours et d'autres équipements.

6.1 Sélection et déploiement de nouveaux équipements électriques

L'équipement de distribution d'énergie a un impact substantiel sur l'efficacité du centre de données et a tendance à rester en service pendant de nombreuses années une fois installé. Une sélection rigoureuse des équipements électriques au moment de la conception peut générer des économies substantielles tout au long de la durée de vie de l'installation.

Chapitre 6.1.1 Déploiement d'onduleurs modulaires

Il est maintenant possible d'acheter des systèmes UPS modulaires (évolutifs) à travers une large gamme de capacités d'alimentation. L'installation physique, les transformateurs et le câblage sont préparés pour répondre à la charge électrique nominale de l'installation, mais les sources d'inefficacité (telles que les unités de commutation et les batteries) sont installées, le cas échéant, dans des unités modulaires. Cela réduit considérablement le coût en capital et les pertes indirectes fixes de ces systèmes. Dans les installations à faible puissance, il peut s'agir de cadres avec modules enfichables, tandis que dans les installations plus grandes, il est plus probable que ce soit des onduleurs complets.

Chapitre 6.1.2 Onduleurs à haut rendement

Les systèmes UPS à haute efficacité doivent être choisis, de toute technologie, notamment électronique ou rotative, pour répondre aux exigences du site. Cette pratique doit être mise en œuvre conformément à la série CEI 62040 pour les systèmes UPS.

Chapitre 6.1.3 Utilisez des modes de fonctionnement efficaces de l'onduleur

Déployez les unités UPS dans leurs modes de fonctionnement les plus efficaces, le cas échéant. Remarque L'utilisation de technologies UPS alternatives telles que les systèmes rotatifs ou à courant continu peut être envisagée. La comparaison et l'évaluation des technologies doivent être basées sur des informations récentes et non biaisées sur les produits disponibles sur le marché. Certains systèmes UPS peuvent disposer de technologies permettant l'optimisation de l'énergie à des niveaux de charge partiels et celles-ci doivent être prises en compte en fonction

de l'application. Cela peut également être particulièrement pertinent pour tout système UPS alimentant des charges mécaniques, par ex. ventilateurs de CRAC / CRAH.

Chapitre 6.1.4 Onduleur conforme au code de conduite de l'UE

Si des onduleurs statiques doivent être installés, sélectionnez des onduleurs conformes au code de conduite de l'UE sur l'efficacité énergétique et la qualité des onduleurs en courant alternatif. Un onduleur conforme à cette norme doit pouvoir fonctionner comme prévu dans les plages ambiantes minimales suivantes:

Température 0 ° C à + 40 ° C.

Humidité relative de 20% à 80%

Remarque: Les onduleurs rotatifs ne sont pas inclus dans le code de conduite de l'UE pour les onduleurs, cela ne suggère en aucune manière que l'onduleur rotatif ne devrait pas être utilisé, mais que la technologie rotative n'est actuellement pas couverte par la directive Code de conduite de l'UE sur l'efficacité énergétique et la qualité des onduleurs en courant alternatif.

Référez également les spécifications actuelles US EPA ENERGY STAR pour les onduleurs (UPS).

Chapitre 6.1.5 Élimination des transformateurs d'isolation

Les transformateurs d'isolation dans la distribution de l'alimentation aux équipements informatiques jusqu'à une limite basse de 120 V ne sont généralement pas nécessaires en Europe et doivent être supprimés des conceptions car ils introduisent inutilement des pertes supplémentaires.

Chapitre 6.1.6 Fonctionnement efficace à charge partielle

Les infrastructures électriques doivent rester éco-énergétiques sous charge partielle et sous charges électriques IT variables, comme décrit dans la pratique 3.3.4. (Concevoir l'infrastructure pour maximiser l'efficacité de la charge partielle)

6.2 Gestion des équipements électriques existants

Chapitre 6.2.1 Réduire le point de consigne de la température du chauffage du groupe électrogène

Lorsque vous utilisez des réchauffeurs de moteur pour garder les groupes électrogènes prêts à démarrer rapidement, envisagez de réduire le point de consigne du réchauffeur de moteur. Les chauffe-blocs pour les génératrices de secours doivent être contrôlés pour ne fonctionner que lorsque les conditions de température le justifient. Consultez le fabricant pour comprendre les implications en termes de risque / fiabilité.

Chapitre 6.2.2 Correction du facteur de puissance

Surveiller, comprendre et gérer les conséquences des facteurs de puissance de l'infrastructure mécanique/électrique et des équipements informatiques installés dans le datacenter.

Une mauvaise gestion du facteur de puissance peut conduire à la fois à une inefficacité énergétique et à un risque important pour la continuité de l'alimentation électrique.

Les alimentations à bas prix ont souvent des facteurs de puissance très faibles avec peu ou pas de correction. Celles-ci peuvent amener à introduire des inefficacités et des risques électriques.

Envisager l'utilisation de la correction du facteur de puissance s'il y a lieu.

7 Autres équipements du datacenter

L'énergie est également utilisée dans les zones de plancher sans données de l'installation dans les bureaux et les espaces de stockage. L'efficacité énergétique dans les zones hors datacenter doit être optimisée en fonction des normes de construction pertinentes, telles que les normes européennes pertinentes, LEED, BREEAM, etc.

7.1 Espaces de bureaux et de stockage

Ces pratiques générales s'appliquent à la zone de données et peuvent être étendues au reste du bâtiment si aucune norme de construction durable n'est utilisée.

Chapitre 7.1.1 Eteindre les lumières

Les lumières doivent être éteintes, de préférence automatiquement chaque fois que des zones du bâtiment sont inoccupées, par exemple les interrupteurs qui éteignent l'éclairage après un certain temps suite à une activation manuelle.

L'éclairage activé par détecteur de mouvement est généralement suffisant pour supporter les systèmes de caméras de sécurité.

Chapitre 7.1.2 Eclairage basse consommation

Des systèmes d'éclairage à faible consommation d'énergie devraient être utilisés dans le datacenter. L'éclairage LED en est un exemple.

Chapitre 7.1.3 Appareils et accessoires de couleur pâle

Utiliser des couleurs pâles / claires sur les murs, les planchers, les appareils d'éclairage, les armoires, etc. pour réduire la quantité d'éclairage nécessaire à l'éclairage d'une salle de données et donc l'énergie consommée pour l'éclairage. Ceci assurera également un bon niveau de visibilité dans tout le hall et à l'intérieur des armoires.

Chapitre 7.1.4 Matériel de suivi d'énergie et de température

Choisir de l'équipement mécanique et électrique avec mesure locale directe de la consommation d'énergie et/ou des capacités de rapport de température (le cas échéant), de préférence en indiquant l'énergie utilisée comme compteur en plus de la puissance comme indicateur.

Pour faciliter la mise en œuvre de la surveillance de la température et de l'énergie dans une vaste gamme d'infrastructures de datacenters, tous les dispositifs de surveillance installés devraient pouvoir utiliser les réseaux existants et fonctionner selon un protocole ouvert.

Ce protocole d'interface doit permettre à la plate-forme de surveillance existante des opérateurs de pouvoir récupérer les données des compteurs installés sans l'achat de licences supplémentaires auprès du fournisseur de l'équipement.

Le but de cette pratique est d'assurer la surveillance énergétique et environnementale du datacenter dans l'ensemble de l'infrastructure avec des niveaux de granularité croissants.

8 Bâtiment du datacenter

L'emplacement et la disposition physique du bâtiment du datacenter sont importants pour atteindre flexibilité et efficacité. Des technologies telles que le refroidissement par air frais nécessitent un espace physique important et un espace de conduit d'air qui peuvent ne pas être disponibles dans un bâtiment existant.

8.1 Construction de l'aménagement physique

La disposition physique du bâtiment peut présenter des contraintes fondamentales sur les technologies applicables et les rendements réalisables.

Chapitre 8.1.1 Placer les installations mécaniques et électriques à l'extérieur de la zone refroidie

Les installations mécaniques et électriques générant de la chaleur, telles que les unités UPS, doivent être situées à l'extérieur des zones refroidies du datacenter, dans la mesure du possible, afin de réduire la charge sur l'installation de refroidissement du datacenter.

Chapitre 8.1.2 Sélectionnez ou créez un bâtiment avec suffisamment de séparation / hauteur de plafond dalle à dalle

Lorsque la circulation d'air est utilisée pour refroidir le matériel informatique, une hauteur de plafond insuffisante empêchera fréquemment l'utilisation de technologies de refroidissement efficaces telles qu'un plancher surélevé, un plafond suspendu, un confinement d'allée ou des conduits dans le datacenter.

Chapitre 8.1.3 Faciliter l'utilisation du «Free Cooling»

La disposition physique du bâtiment ne doit pas gêner ni restreindre l'utilisation du free Cooling (air ou eau) ou de tout autre équipement à mode économie / free Cooling.

Chapitre 8.1.4 Localisation et orientation des équipements de refroidissement

Les équipements de refroidissement, en particulier les refroidisseurs secs ou adiabatiques, doivent être situés dans une zone de libre circulation d'air afin d'éviter de les coincer dans un point chaud local. Idéalement, cet équipement devrait également être placé sur le site de manière à ce que la chaleur résiduelle n'affecte pas les autres bâtiments et ne crée pas de demande supplémentaire pour la climatisation.

Chapitre 8.1.5 Minimiser le chauffage solaire direct

Minimisez le chauffage solaire (insolation) des zones refroidies du datacenter en fournissant de l'ombre ou en augmentant l'albédo (réflectivité) du bâtiment grâce à l'utilisation de surfaces de toit et de murs de couleur claire. L'ombre peut être construite en utilisant des caractéristiques naturelles, notamment les systèmes de «toits verts». Une isolation efficace peut être fournie en utilisant des revêtements de mur et de toit appropriés. De plus, ne disposez pas de fenêtres externes dans le datacenter. Le fait de ne pas se protéger contre le chauffage solaire (insolation) entraînera des exigences de refroidissement supplémentaires.

8.2 Emplacement géographique du bâtiment

Bien que certains opérateurs n'aient pas le choix de l'emplacement géographique d'un centre de données, cela a néanmoins un impact sur l'efficacité réalisable, principalement par l'impact du climat externe.

Chapitre 8.2.1 Localiser le datacenter là où la chaleur résiduelle peut être réutilisée

L'emplacement du datacenter où l'on peut utiliser la chaleur perdue peut permettre d'économiser beaucoup d'énergie. La récupération de chaleur peut être utilisée pour chauffer des bureaux ou des locaux industriels, des cultures hydroponiques et même des piscines.

Chapitre 8.2.2 Situer le datacenter dans une zone où la température ambiante est basse.

Les technologies de refroidissement free Cooling gratuit et économique sont plus efficaces dans les zones où la température et l'humidité extérieures ambiantes sont basses.

Il est à noter que la plupart des climats de température, y compris une grande partie de l'Europe du Nord, de l'Ouest et du Centre, offrent d'importantes possibilités d'économie en matière de refroidissement et d'économie.

Chapitre 8.2.3 Éviter de placer le datacenter dans des zones à forte humidité ambiante.

Le refroidissement naturel est particulièrement affecté par l'humidité extérieure élevée, car la déshumidification devient nécessaire. De nombreuses technologies d'économiseurs (comme le refroidissement par évaporation) sont également moins efficaces.

Chapitre 8.2.4 Placer le datacenter à proximité d'une source de refroidissement naturel

Placer le datacenter à proximité d'une source de refroidissement libre, telle qu'une rivière soumise à une réglementation environnementale locale.

Chapitre 8.2.5 Placer le datacenter à proximité de la source d'énergie

La localisation du datacenter à proximité de la source d'énergie électrique peut réduire les pertes de transmission.

8.3 Sources d'eau

Les datacenters peuvent utiliser une quantité importante d'eau pour le refroidissement et le contrôle de l'humidité, l'utilisation de sources d'eau à faible intensité énergétique peut réduire la consommation énergétique effective du datacenter.

Chapitre 8.3.1 Capturer l'eau de pluie

Le captage et le stockage de l'eau de pluie pour le refroidissement par évaporation ou à d'autres fins non potables peuvent réduire la consommation d'énergie globale

Chapitre 8.3.2 Autres sources d'eau

L'utilisation d'autres sources d'eau locales non utilisées pour le refroidissement par évaporation ou à d'autres fins non potables peut réduire la consommation d'énergie globale

Chapitre 8.3.3 Mesure de la consommation d'eau

Le site devrait mesurer la consommation d'eau de toutes les sources. Le site devrait chercher à utiliser ces données pour gérer et réduire la consommation globale d'eau. Remarque: la consommation d'eau ne peut être directement comparée à l'efficacité énergétique à moins de connaître l'intensité énergétique de la source d'eau. Comparer la consommation d'eau entre les bâtiments n'est donc pas utile. Remarque: les directives à ce sujet peuvent être extraites de la métrique d'efficacité de l'utilisation de l'eau (Green Water Efficiency, WUE) de Green Grid.

9 Supervision

L'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie de gestion de la surveillance et des rapports énergétiques sont au cœur de l'exploitation d'un datacenter efficace.

9.1 Consommation d'énergie et mesures environnementales

La plupart des datacenters ont actuellement peu ou pas d'utilisation d'énergie ou de capacité de mesure environnementale; beaucoup n'ont même pas de compteur ou de facture d'électricité. La capacité de mesurer la consommation d'énergie et les facteurs ayant une incidence sur la consommation d'énergie est une condition préalable à l'identification et à la justification des améliorations. Il convient également de noter que la mesure et la communication d'un paramètre peuvent également inclure des alarmes et des exceptions si ce paramètre dépasse la plage de fonctionnement acceptable ou attendue.

Chapitre 9.1.1 Compteur de consommation d'énergie entrante

Installez un équipement de mesure capable de mesurer la consommation totale d'énergie du datacenter, y compris tous les systèmes de conditionnement, de distribution et de refroidissement. Ceci doit être séparé de toute charge de bâtiment autre que le datacenter.

Remarque: Ceci est requis pour les rapports de code de conduite.

Chapitre 9.1.2 Compteur de consommation d'énergie

Installez des équipements de mesure capables de mesurer l'énergie totale fournie aux systèmes informatiques. Ceci peut également inclure d'autres alimentations où une alimentation non protégée par UPS est fournie aux armoires.

Remarque: Ceci est requis pour les rapports de code de conduite.

Chapitre 9.1.3 Mesure au niveau de la pièce de la température et de l'humidité de l'air d'alimentation

Installez un équipement de mesure au niveau de la pièce capable d'indiquer la température et l'humidité de l'air fourni pour l'équipement informatique.

Chapitre 9.1.4 Mesure au niveau de l'unité CRAC / CRAH de la température de l'air soufflé ou repris

Collectez les données des unités CRAC / CRAH sur la température de l'air d'alimentation et de retour (en fonction du mode de fonctionnement).

Chapitre 9.1.5 Comptage au niveau des tableaux de distribution de la consommation d'énergie mécanique et électrique

Améliorer la visibilité et la granularité des frais généraux d'infrastructure de datacenter

Chapitre 9.1.6 Comptage au niveau de l'armoire de la consommation d'énergie informatique

Améliorez la visibilité de la consommation d'énergie informatique grâce à des compteurs au niveau de l'armoire et à des multiprises individuelles

Chapitre 9.1.7 Mesure de la température et de l'humidité au niveau des rangées ou des armoires

Améliorez la visibilité de la température d'alimentation en air dans les allées chaudes / froides existantes pour vous aider à reconnaître et à résoudre les problèmes de gestion du flux d'air, ainsi que le refroidissement excessif et le refroidissement insuffisant des équipements informatiques

Remarque: Ceci serait applicable dans les allées confinées et non confinées.

Chapitre 9.1.8 Mesure de la température au niveau de l'appareil informatique

Améliorez la granularité et réduisez les coûts de mesure en utilisant la mesure intégrée au niveau de l'appareil de la température de l'air aspiré et / ou sortant, ainsi que de la température des composants internes clés.

Remarque: la plupart des nouveaux serveurs proposent cette fonctionnalité dans le cadre des fonctionnalités de base du jeu de puces.

Chapitre 9.1.9 Mesure de la consommation d'énergie par dispositif informatique

Améliorez la granularité et réduisez les coûts de mesure en utilisant la mesure intégrée de la consommation d'énergie au niveau des dispositifs informatiques

Remarque: la plupart des nouveaux serveurs proposent cette fonctionnalité dans le cadre des fonctionnalités de base du jeu de puces.

9.2 Consommation d'énergie et collecte et exploitation des données environnementales

Une fois que les données sur la consommation d'énergie et les conditions environnementales (température et humidité) sont disponibles via l'installation d'appareils de mesure, elles doivent être collectées et enregistrées.

Chapitre 9.2.1 Lectures manuelles périodiques

Les rapports sur l'énergie, la température et l'humidité (température sèche, humidité relative et température du point de rosée) peuvent être effectués à l'aide de relevés manuels périodiques de l'équipement de mesure et de mesurage. Cela devrait se produire à des heures régulières, idéalement à la charge de pointe. Il est à noter que les rapports sur l'énergie sont déjà obligatoires pour les exigences du Code de conduite et que les lectures automatisées sont considérées comme un substitut à cette pratique lorsqu'on demande le statut de participant.

Chapitre 9.2.2 Lectures quotidiennes automatisées

Les lectures quotidiennes automatisées permettent une gestion plus efficace de la consommation d'énergie.

Remplacer les lectures manuelles périodiques.

Chapitre 9.2.3 Lectures horaires automatisées

Les lectures horaires automatisées permettent une évaluation efficace de la façon dont la consommation d'énergie des TI varie en fonction de la charge de travail des TI.

Note : Remplace les lectures manuelles périodiques et les lectures quotidiennes automatisées.

Chapitre 9.2.4 Economie d'heures de refroidissement réalisée - nouvelle construction DC

Exiger la collecte et l'enregistrement de l'économiseur complet, de l'économiseur partiel et du réfrigérant complet, et d'heures de refroidissement par compresseur tout au long de l'année.

L'intention étant de consigner la quantité ou le temps et l'énergie dépensée le refroidissement mécanique basé sur le réfrigérant et le compresseur par rapport à l'utilisation du free Cooling afin de réduire le temps consacré au refroidissement mécanique au cours de l'année.

La conception du site, les points de consigne opérationnels du système de refroidissement et le contrôle de l'environnement de l'équipement informatique devraient permettre au datacenter de fonctionner sans réfrigération pendant une grande partie de l'année sans réfrigération pour la charge de refroidissement informatique telle qu'évaluée par rapport à une année météorologique type pour le site.

Notez qu'il s'agit des compresseurs mécaniques et des thermopompes, tout appareil qui utilise de l'énergie pour augmenter la température de la chaleur rejetée.

9.3 Consommation d'énergie et rapports environnementaux

Les données sur la consommation d'énergie et l'environnement (température et humidité) doivent être déclarées pour être utiles à la gestion de l'efficacité énergétique de l'installation.

Chapitre 9.3.1 Rapport écrit

Les rapports minimaux consistent en des rapports écrits périodiques sur la consommation d'énergie et les plages environnementales. Ceci devrait inclure la détermination de la moyenne des DCiE ou des PUE pour la période considérée.

Note : Ceci est déjà exigé par les exigences du Code de conduite en matière de rapports.

Ce rapport peut être produit par un système automatisé.

Note : Tous les calculs DCiE et PUE doivent être effectués conformément aux directives de la norme EN 50600-4-2 qui est équivalente à ISO/IEC 30134-2. EN 50600-4-2-2:2016 "Technologies de l'information - Installations et infrastructures des datacenters - Partie 4-2 : Efficacité énergétique".

Note : Différentes catégories de PUE allant de 0 à 3 représentant des niveaux croissants de granularité de rapport. Tous les rapports et soumissions écrits doivent faire référence à la catégorie faisant l'objet du rapport et s'assurer que la méthode requise de collecte et de calcul des données déterminée par la norme EN 50600-4-2 ou ISO/CEI 30134-2.

Chapitre 9.3.2 Console de reporting énergie et environnement

Une console automatisée de reporting énergétique et environnemental pour permettre au personnel de M&E de surveiller la consommation d'énergie et l'efficacité de l'installation offrent une capacité accrue. Des DCiE ou PUE moyens et instantanés PUE sont signalés. Le présent rapport remplace le rapport écrit.

Voir la note à la section 9.3.1 ci-dessus concernant la méthode de calcul.

Chapitre 9.3.3 Console intégrée de rapports sur l'énergie et l'environnement de l'IT

Une fonction intégrée de reporting énergétique et environnemental dans la console principale de reporting informatique permet la comparaison de la charge de travail en IT avec la consommation d'énergie.

Les valeurs moyennes, instantanées et de plage de travail DCiE ou PUE sont rapportées et liées à la charge de travail informatique.

Remplace le rapport écrit et la console de rapport sur l'énergie et l'environnement.

Ces rapports peuvent être améliorés par l'intégration de données physiques et logiques efficaces sur les biens et la configuration.

Voir la note à la section 9.3.1 ci-dessus concernant la méthode de calcul.

Chapitre 9.3.4 Économie d'heures de refroidissement réalisée - nouvelle construction DC

Exiger la déclaration de l'économiseur complet, de l'économiseur partiel et du réfrigérant et du compresseur complets pendant toute l'année.

L'intention étant de déclarer la quantité ou le temps et l'énergie dépensés pour faire fonctionner le fluide frigorigène mécanique et à compresseur par rapport à l'utilisation du free cooling afin de réduire le temps de refroidissement consacrés au refroidissement mécanique au cours de l'année.

La conception du site, les points de consigne opérationnels du système de refroidissement et les plages de contrôle environnemental de l'équipement

informatique devraient permettre au datacenter de fonctionner sans réfrigération pendant une partie importante de l'année sans réfrigération pour la charge de refroidissement informatique telle qu'évaluée par rapport à une année météorologique type pour le site.

Notez qu'il s'agit des compresseurs mécaniques et des thermopompes, tout appareil qui utilise de l'énergie pour augmenter la température de la chaleur rejetée.

9.4 Reporting sur l'IT

L'utilisation de l'équipement informatique est un facteur clé pour optimiser l'efficacité énergétique du centre de données. Envisagez de reporter des données agrégées pertinentes pour les besoins spécifiques de votre entreprise. Cette pratique restera facultative tandis que des mesures ouvertes et des mécanismes de rapport efficaces restent en cours d'élaboration.

Chapitre 9.4.1 Utilisation du serveur

Consignation et création de rapports internes sur l'utilisation du processeur par l'ensemble du serveur informatique de service / emplacement / groupe. Bien que des mesures et des mécanismes de rapport efficaces soient encore en développement, un niveau de base de rapports peut être très informatif et doit prendre en compte l'efficacité énergétique.

Chapitre 9.4.2 Utilisation du réseau

Enregistrement et rapport interne de la proportion de la capacité totale ou groupée par service utilisée / réseau du réseau utilisé. Bien que des mesures et des mécanismes de rapport efficaces soient en cours d'élaboration, un niveau de base de rapports peut être très informatif et doit prendre en compte la consommation d'énergie.

Chapitre 9.4.3 Utilisation du stockage

Consignation et rapport interne de la proportion de la capacité de stockage globale et des performances utilisées (regroupés par service ou emplacement). Bien que des mesures et des mécanismes de rapport efficaces soient en cours d'élaboration, un niveau de base de rapports peut être très informatif et doit prendre en compte la consommation d'énergie.

La signification de l'utilisation peut varier en fonction de la capacité considérée disponible (par exemple, des ports, du stockage de données brute ou utilisable) et de ce qui est considéré comme utilisé (par exemple, l'allocation par rapport à une utilisation active). Assurez-vous que la définition utilisée dans ces rapports est claire et cohérente.

Remarque: des incitations mixtes sont possibles ici grâce à l'utilisation de technologies telles que la déduplication.

Chapitre 9.4.4 Tableau de bord pertinent pour l'entreprise

Établissez des métriques spécifiques et utiles pour votre entreprise, ainsi qu'un tableau de bord d'efficacité pertinent pour refléter, mettre en évidence, gérer et réduire idéalement la consommation énergétique globale nécessaire à la fourniture des services informatiques définis par des exigences métiers spécifiques.

Remarque: cela va au-delà de la pratique 9.3.3 (Console de reporting de l'énergie et de l'environnement IT / M & E intégrée) et les paramètres choisis comme pertinents varieront d'une entreprise à l'autre.
