



Comment tendre vers un Data Center à énergie positive ?

► Par Anne-Laure Grémaud, Responsable Marketing & Associée de JERLAURE

La consommation énergétique, et notamment son impact sur l'environnement, est une problématique universelle qui touche tous les secteurs d'activité, et en particulier le domaine du numérique, puisque les Data Centers consomment à eux seuls 4% de l'énergie mondiale. Le refroidissement de ces centres de données reste à ce jour le principal potentiel d'optimisation, l'innovation technologique a donc son rôle à jouer pour tenter de réduire ou de valoriser l'énergie consommée.

L'apparition du Cloud et de la virtualisation en 2010 aurait dû permettre de réduire la consommation énergétique des Data Centers, mais la croissance constante et exponentielle du traitement des données, notamment issue des objets connectés, a poussé le marché du Data Center à se transformer. D'ailleurs, les prévisions affichent une croissance de 11% d'ici 2020. Ce virage numérique a ainsi fait naître encore davantage de DC de proximité visant à réduire les temps de latence, désengorger les réseaux et fiabiliser les échanges.

Cependant, la multiplication de ces hubs, historiquement énergivores, n'a pas que des répercussions positives et a d'ailleurs été récemment pointée du doigt par Greenpeace. La fondation a souligné que si l'Internet était un pays, il serait le 5^{ème} plus grand consommateur d'énergie au monde. Il représente, en effet, 4% de l'énergie mondiale, avec une croissance annuelle prévue de 5% par an.

Toutefois, avec 14 milliards d'objets connectés en 2014 et une prévision de 80 milliards d'objets en 2020, impossible aujourd'hui d'arrêter la machine en marche. Au vu de la tendance actuelle, il paraît difficile de demander aux utilisateurs de diminuer leurs envois de mails ou de se priver du HD pour visionner les vidéos. Il est d'autant plus improbable d'essayer de faire changer les habitudes des consommateurs alors que l'arrivée de la fibre sur tout le territoire est vantée à grand renfort de campagnes publicitaires depuis quelques années. Quelle solution reste-t-il alors ? Réduire l'empreinte énergétique à la source, en construisant des Data Centers plus performants énergétiquement.

L'OPTIMISATION ÉNERGETIQUE : UN ENJEU ÉCONOMIQUE ET ÉTHIQUE

Les Data Centers français construits aux alentours de 2010 possèdent

en moyenne un PUE ⁽¹⁾ de 2, c'est-à-dire que, pour 1 Watt consommé par les serveurs informatiques, 2 Watts sont nécessaires à l'entrée des DC... sans compter le fait que 65% de la consommation électrique utile à leur fonctionnement est perdue sous forme de chaleur. Ce besoin en énergie est principalement lié au refroidissement, indispensable pour le bon fonctionnement des Data Centers. A l'heure actuelle, celui-ci est généralement apporté par un système de climatisation mécanique.

Outre son impact sur l'environnement, l'énergie est également une source de préoccupation économique pour les exploitants de DC, qui cherchent à réduire leurs coûts au maximum. Le prix de l'énergie, bien que l'un des plus bas en France, reste très variable d'un pays européen à l'autre et surtout son évolution est imprévisible.

Parallèlement au coût de l'énergie, le besoin énergétique de la population devrait, quant à lui, augmenter de 30% d'ici 2040, entraînant ainsi des pics de surconsommation et, par conséquent, un risque accru de microcoupures.

Toutefois, les DSI et les grands acteurs du monde du Data Center ont pris conscience de l'impact des DC sur l'environnement. Ainsi, ils revoient leur stratégie globale, qui tient compte notamment d'une connotation éthique et sociétale visant à réduire l'impact énergétique et obtenir des labels « Green ».

DES SOLUTIONS INNOVANTES CONNECTÉES A L'ENVIRONNEMENT

Le refroidissement représente plus de 50% de l'énergie utilisée par les Data Centers. Les experts du domaine ont donc focalisé leurs recherches sur ce potentiel d'optimisation dans le but de développer plusieurs innovations

technologiques permettant d'atteindre un PUE inférieur à 1.15. D'autre part, une analyse de l'environnement de proximité permet de mettre en lumière la pertinence de certains principes de refroidissement plutôt que d'autres, afin d'améliorer l'efficacité énergétique d'un Data Center.

Plusieurs choix sont alors possibles en fonction des opportunités liées à la localisation du site :

L'utilisation de l'air extérieur (Total Freecooling direct ou indirect) : exemple de CYRES Groupe à Tours

Dans une région où le climat est plutôt froid tout ou partie de l'année, il est intéressant d'envisager une solution de refroidissement basée sur l'utilisation de l'air extérieur, cette dernière pouvant être combinée à un principe de refroidissement auxiliaire en période chaude.

De plus, l'ASHRAE [2] a récemment relevé les recommandations de température d'air d'admission pour les Data Centers. Ces changements permettent l'utilisation de technologies par évaporation directe et indirecte conduisant à des économies substantielles par rapport à l'utilisation de compresseurs avec des niveaux de performances de 12/1, soit 12 KWh de production pour 1 KWh d'électricité (Exemple pour une installation sur Nice).

Ce mode de refroidissement est utilisable jusqu'à une densité de 10 KW/baie.

L'utilisation de la nappe phréatique (Géocooling), comme pour l'Université de Strasbourg

Le Freecooling sur nappe phréatique utilise le sous-sol comme source de fraîcheur, sans avoir obligatoirement recours à un système de refroidissement traditionnel. Ce mode de fonctionnement permet d'atteindre des niveaux de performances de 50/1, soit 50 KWh de production de froid pour 1 KWh d'électricité consommé.

La faisabilité de ce mode de refroidissement doit être validée par une étude permettant de déterminer la productivité de la nappe et la facilité d'accès, l'interaction avec les ouvrages environnants et l'impact de l'application sur la nappe.

NETIWAN à Nîmes : la production de froid par récupération de chaleur fatale [3] ou solaire

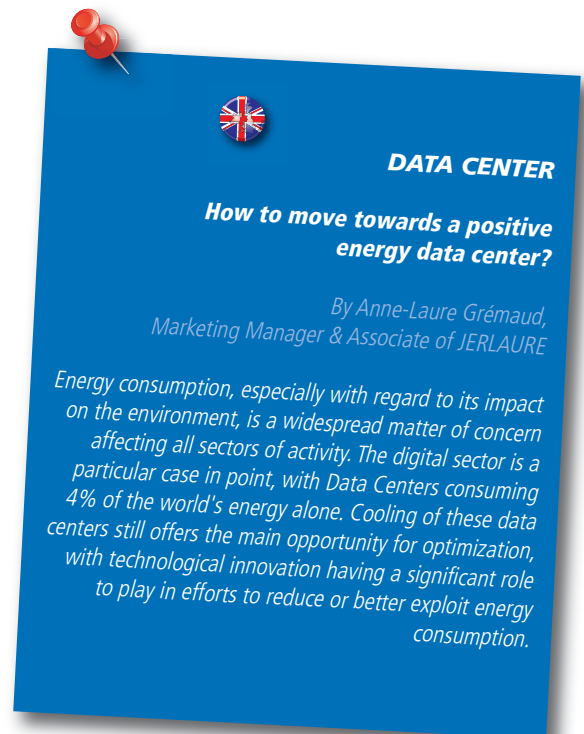
Cette solution de refroidissement intègre un principe innovant à réaction thermochimique solide/gaz qui permet de produire du froid grâce à une source d'énergie solaire et/ou de chaleur fatale : lorsque la température extérieure devient trop élevée pour dépendre uniquement de l'air extérieur, l'énergie solaire (ou la chaleur fatale) captée est utilisée, afin de produire le froid nécessaire au fonctionnement du DC, et ce sans aucune consommation d'énergie électrique.

Cette technologie utilise un principe naturel sans impact sur l'environnement, et cette conception offre un PUE inférieur à 1.15.

La tri-génération pour produire du froid et valoriser les calories du Data Center

Le principe de la tri-génération permet de produire à la fois de l'électricité, de la chaleur et du froid.

Le froid, produit grâce aux différents principes explicités ci-dessus, est directement utilisé pour refroidir le DC. La chaleur fatale produite par



la turbine gaz est, quant à elle, utilisée via le principe à réaction thermochimique afin de créer du froid dans le Data Center, mais peut également être valorisée dans le réseau de chaleur des bâtiments annexes.



Laissez-vous gagner par la sérénité.



Créez l'harmonie dans votre datacenter avec **BlueNet**. Grâce à son dispositif de surveillance du courant différentiel (RCM) de type B, ce PDU intelligent veille en permanence sur les systèmes et les équipements pour assurer une disponibilité maximale et une sécurité sans failles. Les courants résiduels dangereux sont détectés dès leur apparition. La sécurité pour votre datacenter.

Trouvez votre bloc multiprise www.bachmann.com



Concernant la production d'électricité, celle-ci permet d'une part d'améliorer la disponibilité énergétique pour le DC, et d'autre part de revendre ou de distribuer une partie de l'électricité produite auprès des entreprises alentours en période de pic de surconsommation.

Université de Bourgogne : un exemple de valorisation des calories produites

Comme énoncé précédemment, 65% de la consommation électrique nécessaire au fonctionnement des Data Centers est perdue sous forme de chaleur. Ainsi, en complément des solutions de refroidissement citées plus haut, d'autres principes technologiques peuvent être associés pour permettre de récupérer la chaleur fatale produite par le DC, afin de chauffer les bureaux, les bâtiments annexes ou encore des piscines.

La chaleur fatale, produite par les groupes de production d'eau glacée classiques, peut être directement valorisée dans un réseau de chaleur basse température ou haute température.

Contrairement aux idées reçues, le RoI est très rapide (2 à 3 ans) à condition que le bénéfice de la valorisation revienne directement à l'exploitant. Ces installations sont éligibles aux CEE ^[4].

Ce principe s'impose pour les centres de calcul particulièrement énergivores.

AMÉLIORER LA PERFORMANCE ÉNERGETIQUE D'UN DATA CENTER EXISTANT

L'optimisation énergétique d'un Data Center existant est, en outre, tout à fait possible et toutes les opportunités (valorisation des calories, utilisation de la chaleur fatale ou des énergies renouvelables) doivent être passées au crible.

Le but de l'opération consiste à mettre en exergue les dysfonctionnements et à déterminer les solutions correctives complémentaires à mettre en place pour permettre d'aller au bout de la démarche souhaitée. Il s'agit d'effectuer dans un premier temps un audit de l'existant et une modélisation des flux d'air, afin d'analyser globalement les points forts, les points faibles, le coût de possession du DC et l'objectif à atteindre. Dans un second temps, une étude présente les mesures correctives à mettre en œuvre pour améliorer la résilience et l'efficacité énergétique du Data Center. Enfin, un suivi doit être établi, afin de s'assurer que les performances attendues soient effectives.

MAÎTRISER SA CONSOMMATION

Une fois que le Data Center a été conçu ou réhabilité pour être très performant, il est important d'évaluer régulièrement sa consommation énergétique.

Plusieurs solutions logicielles d'acquisition de données, telles que le DCIM ou encore des logiciels de supervision, permettent d'analyser en temps réel et avec précision la performance énergétique d'un DC. Le calcul des KPI ^[5] (PUE, WUE, CUE et plus récemment le DCEM) va tracer à la fois la consommation d'électricité, d'eau, de froid, de fioul... et, selon les résultats obtenus, des réglages sur les équipements pourront être effectués (manuellement ou à distance) grâce à des outils d'aide à la décision, afin de donner des consignes de froid plus adaptées.

En conclusion, l'ère du numérique dans laquelle nous évoluons va inévitablement entraîner une multiplication des Data Centers de proximité, et ceci pour répondre à une dépendance toujours plus forte à Internet et au développement de l'IIoT (Internet des objets). Les DC d'aujourd'hui doivent être vus comme de véritables outils de développement d'éco-quartiers et de villes intelligentes éthiques et responsables. Leur conception intègre désormais des principes technologiques innovants les rendant quasi autonomes, voire contributeurs d'énergie. Quant aux Data Centers existants, ils ne sont pas en reste. Ils peuvent faire l'objet soit d'une réhabilitation afin de les rendre plus performants, soit tout bonnement d'un changement de destination pour en faire des bureaux, une plateforme logistique... ■■■■

^[1] PUE : Power Usage Effectiveness

^[2] ASHRAE : L'American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (plus connue sous le sigle ASHRAE) est une organisation internationale technique sans but lucratif dans le domaine des génies thermiques et climatiques (chauffage, ventilation, air climatisé, production de froid). Fondée en 1894, elle tient deux réunions chaque année.

^[3] Chaleur fatale : La « chaleur fatale » est la chaleur dégagée par un équipement, site de production, etc., dont l'objet n'est pas de la produire. La chaleur fatale est d'ordinaire perdue, voire combattue avec une dépense d'énergie.

^[4] CEE : Certificats d'Economie d'Énergie

^[5] KPI : Indicateur clé de performance

PARIS
Pte de Versailles
20>22 JUIN 2017

STRASBOURG
EUROPE
7>9 NOV 2017

LES CONGRÈS/SALONS
SÉCURITÉ/SÛRETÉ

Preventica
SÉCURITÉ/SÛRETÉ

Sous le Haut Patronage du
Ministère de l'Intérieur.

EXPOSER +33 (0)5 57 54 12 65
DEVENIR PARTENAIRE +33 (0)5 57 54 38 26

INFORMATIONS & INSCRIPTION GRATUITE
www.preventica.com • CODE **PSM70C**