

Enquête

L'efficacité énergétique des datacenters est en ordre de marche

Les exploitants de centres de données rationalisent et optimisent au fil de l'eau la consommation des équipements. Nouvelles technologies et amélioration du pilotage se conjuguent pour absorber la croissance du secteur sans augmenter la note électrique. Le manque de pertinence du seul indicateur largement adopté, le PUE, limite la visibilité globale sur ces avancées.

La consommation des centres informatiques augmente de 20% par an depuis 5 ans ». C'est l'un des résultats majeurs d'une étude de Greenvision, un cabinet de conseil spécialisé dans le domaine. L'étude prévoit le même taux de croissance pour les cinq prochaines années. Autre chiffre couramment avancé, les datacenters représentent désormais 6% de la consommation électrique aux États-Unis. Une augmentation naturelle au vu de la consommation générale mondiale liée à l'informatique. Selon Gartner, l'informatique génère 2% des émissions mondiales de gaz à effet de serre. Cette croissance se traduit pas des besoins en

augmentation et par une saturation des réseaux. Que ce soit pour limiter les ruptures, l'impact sur le bilan carbone ou l'addition énergétique, la maîtrise de la consommation d'énergie devient un enjeu incontournable pour tous les datacenters privés comme pour les acteurs spécialisés. « L'électricité représente de 20 à 30% du coût d'exploitation d'un datacenter », affirme Tristan Labaume, fondateur de Greenvision.

LES LIMITES DU PUE

Cette maîtrise passe d'abord par la mise en place et le suivi d'indicateurs pour suivre la consommation dans le temps. L'indicateur le plus utilisé est le PUE, Power usage effectiveness. Créé en 2006, ce chiffre résulte du rapport entre l'énergie utilisée pour les serveurs et la consommation totale du datacenter, refroidissement et éclairage du bâtiment inclus. L'idéal est de tendre vers une valeur de 1, soit en d'autres mots, d'utiliser la quasi-totalité de l'électricité pour l'informatique. L'Europe préconise un PUE inférieur à 2. Et la plupart des fournisseurs annoncent des valeurs respectant cette limite. PDG de Cheops Technology, Nicolas Leroy-Fleuriot certifie : « Notre PUE mesuré est de 1,5 ». Président d'Interxion France, Fabrice Coquio annonce 1,25. Les grands fournisseurs, Amazon par exemple, annoncent des chiffres encore plus flatteurs, proches de 1. Des annonces à relativiser, voire à minimiser. « Les annonces de PUE inférieurs à 1,3 sont souvent des annonces marketing et ne correspondent souvent pas à la réalité », pondère Nicolas Leroy-Fleuriot. La mesure du PUE reste aussi dépendante de la météo, refroidissement des serveurs

TÉMOIGNAGE



« LIMITER LES SURCAPACITÉS »

La filiale française de Telehouse s'est engagée dans une démarche d'optimisation de sa consommation. « Il s'agit notamment de limiter nos surcapacités

CAROLE MARÉCHAL SECRÉTAIRE GÉNÉRALE, TELEHOUSE FRANCE

en faisant un état des lieux tous les trois mois sur l'adéquation offre-demande au lieu de dix huit mois auparavant », explique Carole Maréchal, secrétaire générale de cet opérateur. Une démarche que l'opérateur veut mettre en avant par le respect de normes émergentes. « Le PUE n'est pas adapté et ne tient pas compte du bilan carbone », justifie Carole Maréchal. Dans cette

logique, Telehouse a obtenu une certification Afnor fin 2014 attestant une diminution de la consommation électrique de l'ordre de 50% et de l'empreinte environnementale d'environ 30%. « Valable pour 18 mois, cette certification, AFAQ éco-conception, prenait en compte 13 paramètres représentant l'ensemble du cycle de vie des services », ajoute Carole Maréchal.

oblige. À la marge, cette mesure dépendra même de la saison et de l'heure dans la journée à laquelle elle est effectuée. Facteur plus important, elle dépendra de la génération des serveurs en production et de la composition du parc. « À part Google, Amazon et quelques autres, aucune entreprise n'achète 500 serveurs de dernière génération d'un coup », rappelle Tristan Labaume. Or l'hétérogénéité des parcs de serveurs est un facteur impactant négativement le PUE. Autre limite de cet indicateur, un nouveau datacenter sera en général peu rempli au démarrage. La taille des datacenters, leur hétérogénéité, notamment due à la croissance externe des entreprises, le climat ou encore le type d'applications sont des facteurs qui ne sont pas pris en compte par le PUE. Tristan Labaume conclut « Le PUE est un excellent indicateur pour comparer un datacenter avec lui-même, ou pour mesurer l'évolution de sa performance énergétique dans le temps ».

SURCHAUFFE SUR LE REFROIDISSEMENT

Au-delà de cet indicateur et de son utilisation marketing, les fournisseurs et les entreprises ont commencé depuis quelques années à améliorer l'efficacité de leurs infrastructures. Premier poste de consommation après l'alimentation des serveurs, le refroidissement de ces derniers fait l'objet de nombreuses innovations. « Très globalement, deux tiers de la consommation sert aux machines, un tiers au refroidissement et autres services techniques », rappelle Fabrice Coquio, président d'Interxion France. Une



approche qui peut jouer tant sur les infrastructures, les « facilities », que sur les serveurs. La ventilation est de plus en plus délaissée au profit d'autres approches comme le Cold corridor. « Il s'agit d'écraser l'air froid entre deux rangées de baies pour mieux contrôler le niveau de température et seulement au niveau des machines », illustre Fabrice Coquio. Autre piste souvent mise en avant : délocaliser les datacenters dans les climats froids. Une approche qui a ses limites. Si ce choix facilite le refroidissement, elle se traduit par un « surcoût » énergétique nécessaire pour transporter →

Le groupe froid d'Interxion, à Paris.



« Mieux contrôler le niveau de température au niveau des machines »

Fabrice Coquio, Président d'Interxion France

Quelques fournisseurs d'un marché très fragmenté			
Entreprise	Nombre de datacenters	Présence en France	Nb m ²
Cheops Technology	1 + 1 centre en redondance	1 + 1 centre en redondance	500 m ² (équivalent 2500 m ² ancienne génération)
Ikoula	3 (propriétaire du datacenter de Reims. Présent dans 2 autres)	3	1750 m ² (site de Reims)
Interxion	40	Présent à Paris et à Marseille	100 000 m ² en Europe
Synaaps	2 + 1 centre en redondance	2 + 1 centre en redondance	NC
Telehouse	46	3	11 500 m ² en France

OBSOLESCENCE CONTRE BILAN CARBONE

Si l'optimisation de la consommation d'électricité est une démarche vertueuse en termes écologiques comme économiques, elle ne prend pas en compte un facteur essentiel dans le cadre du bilan carbone, à savoir la fabrication. « Pour un ordinateur, cette étape peut représenter jusqu'à 80 fois ses émissions de gaz à effet de serre durant sa première année d'utilisation », souligne

Tristan Labaume. Conséquence logique, le facteur majeur d'optimisation sur un plan économique comme écologique serait de prolonger la durée de vie de ces équipements. Sur le terrain, l'inverse est la règle. « Les nouvelles versions de système imposent de faire évoluer très régulièrement le matériel. La meilleure solution serait d'arrêter l'obsolescence programmée », insiste Tristan Labaume.

→ les données vers les lieux de « consommation » de ces dernières. En outre, « plus il fait froid, plus l'air est sec. Il faut donc de l'énergie pour le ré-humidifier, pondère Nicolas Leroy-Fleuriot, qui ajoute, compte tenu de ces différents facteurs, Paris est plutôt bien situé ». Les technologies employées pour diminuer la consommation énergétique et la dissipation thermique des serveurs font également l'objet d'avancées technologiques issues des laboratoires des constructeurs, « comme la technologie Moonshot d'HP », illustre Nicolas Leroy-Fleuriot. « Grâce entre autres à un positionnement différent des serveurs, dit en cartouche, les économies montent à 70 % par rapport à la génération N-1 », assure Pascal Lecoq, directeur des services Datacenter chez HP France. Les technologies de stockage sont également un moyen de baisser les degrés. « On remplace progressivement les baies de stockage basées sur des disques durs par des SSD qui chauffent



« En termes d'émissions carbone, la fabrication d'un ordinateur coûte bien plus que sa consommation électrique ».

Tristan Labaume, dirigeant Greenvision

moins. Les écarts de coûts d'acquisition entre ces deux technologies se sont fortement réduits », assure Nicolas Leroy-Fleuriot. De leur côté, certains constructeurs de disques mettent en avant des économies d'énergie conséquentes, par exemple par le remplacement de l'air par de l'hélium dans les disques durs. Le fabricant HGST rappelle que l'hélium est 7 fois moins dense que l'air. « Ce qui nécessite un moteur moins puissant et se traduit par une économie de 2W par disque », assure Nicolas Frapard, directeur des ventes EMEA chez HGST. Les infrastructures bénéficient également d'innovations, par exemple grâce aux outils de pilotage : InfraStruxure, une technologie de Schneider, permet d'équilibrer la charge thermique entre les racks. Toujours au niveau des infrastructures, la taille des datacenters facilite les économies. « Depuis 2006, nous distribuons en 20 000 volts. Plus on élève la tension, moins on a de pertes », détaille Fabrice Coquio. Toujours dans le registre électrique, « nous laissons les clients gérer leurs équipements informatiques et télécoms », souligne Fabrice Coquio d'Interxion. Mais nous surveillons les consommations pour identifier les anomalies et la différence entre ce qui est prévu et la réalité pour adapter la puissance électrique et le refroidissement ».

MIEUX PILOTER LES RESSOURCES

Dans le cycle de vie d'un datacenter, l'optimisation de l'exploitation représente aussi une source potentielle d'économie. Cette optimisation dépend du niveau de service proposé. Même quand le service s'arrête au pied de la baie, un suivi s'avère indispensable. « Les fournisseurs annoncent une consommation théorique. Celle-ci est proportionnelle à l'usage. Au mieux, ils indiquent une consommation en mode inactif ou à pleine charge, mais sans que cela ne soit représentatif de l'usage réel. Au pire, ils considèrent seulement la puissance de l'alimentation », explique Tristan Labaume. Pour une optimisation fine, « tout est question de discipline », assure Fabrice Coquio. Et de réglages fins, par exemple pour régler le débit d'air, pour affiner la puissance électrique demandée par client et celle réellement nécessaire ». Fonctionnellement, les équipements remontent des informations dans les consoles d'administration DCIM (datacenter information manager). Certains acteurs travaillent également sur d'autres indicateurs comme la performance par watt, un indicateur lié à la puissance de calcul. À un niveau supérieur, le type d'applications (critiques, e-commerce, messagerie...) joue également sur la consommation. La disponibilité impose d'alimenter en permanence une bonne partie des équipements. « Or les grands opérateurs ne s'engagent pas sur le taux de disponibilité. Ils ne s'engagent ni sur de la personnalisation ni sur des pénalités, ou proposent des montants dérisoires en cas d'indisponibilité », souligne Nicolas Leroy-



DR

« Des annonces marketing qui ne correspondent pas forcément à la réalité »

Nicolas Leroy-Fleuriot, PDG de Cheops Technology

Fleuriot de Cheops Technology. Conséquence, ce fournisseur garde en interne les applications critiques sur lesquelles il s'engage et ne met en œuvre le débordement grâce à un cloud hybride que pour les applications, non critiques, « Développement, messagerie... affirme-t-il, le débordement reste marginal et ne devrait pas aller au-delà de 20 % de

notre activité globale ». « Loin devant le bilan carbone et même les économies, la priorité demeure la disponibilité », ajoute Tristan Bapaume.

DES LIMITES À LA MUTUALISATION DES RESSOURCES

Sur le terrain, plus qu'une optimisation dans l'utilisation des ressources, la première étape dans les grands datacenters consiste d'abord à identifier les serveurs fantômes, « souvent on ne sait plus à quoi servent 10 à 15 % des serveurs dans les datacenters internes des entreprises. Une tendance aggravée par la facilité avec laquelle on crée aujourd'hui un serveur virtuel, une VM. Décommissionner les VM et les serveurs physiques devenus inutiles est souvent nécessaire », constate Tristan Bapaume. Au final et malgré l'absence d'un indicateur global, les exploitants optimisent la gestion énergétique de leurs datacenters à travers un ensemble de bonnes pratiques. L'Europe a formalisé une partie d'entre elles dans un guide, le Code of conduct for datacenter (EU CoC for DC). Si cette industrialisation ne fait pas encore l'objet d'indicateurs globaux, elle s'est mise en route rapidement. ∞ Patrick Brébion