

●●● En 2011, Google possédait à lui seul 900 000 serveurs. Depuis, le million a été largement dépassé. Et tous les géants du Web et de l'informatique suivent le mouvement. Avec l'explosion du *cloud*, qui nous invite à stocker toujours davantage de documents en ligne, le nombre de data centers va encore augmenter. Et leur consommation électrique avec. «*Problème: d'où vient cette électricité?*» interroge Sébastien Blavier, chargé de campagne Climat-Energie à Greenpeace. «*Aux Etats-Unis, elle provient principalement du charbon et du nucléaire*», déplore-t-il. Il y a un an, l'ONG a tiré la sonnette d'alarme, rappelant que les data centers étaient responsables de 2% des émissions de CO<sub>2</sub>. En ligne de mire: Apple, Amazon et Microsoft, jugés peu regardants sur l'origine de leur électricité. «*Ce sont des entreprises du futur. Pourquoi s'appuient-elles sur des énergies du XIX<sup>e</sup> et du XX<sup>e</sup> siècle?*» s'indigne Sébastien Blavier, pour qui «*l'enjeu est énorme*». Face aux critiques de Greenpeace, Apple a promis que tous ses data centers seraient alimentés par de l'énergie 100% renouvelable courant 2013. A commencer par celui de Maiden, en Caroline du Sud, où l'entreprise construit depuis 2011 deux centrales photovoltaïques d'une quarantaine d'hectares.

**EAU DE MER.** Car les opérateurs de data centers n'ont pas tous attendu d'être épinglés par Greenpeace pour s'interroger sur leur consommation énergétique. Et pour cause: celle-ci est leur premier poste de dépenses... «*Nous menons des démarches d'économie d'énergie depuis 2004. Mais pour nous, il s'agit d'abord d'une question de coûts*, explique sans détours Octave Klabla, fondateur d'OVH, leader de l'hébergement internet en Europe. *Quand vous consommez deux fois moins d'énergie que vos concurrents, vos solutions sont significativement moins chères et vous faites la différence sur le marché.*»

Mais comment y parvenir? Il faut pour cela limiter l'usage... de la climatisation. Les centres de données contiennent des centaines, voire des milliers de serveurs, qui, comme n'importe quel ordinateur, produisent de la chaleur. Une chaleur généralement évacuée par un système de climatisation extrêmement gourmand en énergie. Dans la plupart des data centers, il faut autant d'électricité pour faire fonctionner les machines que pour les refroidir! Les entreprises doivent donc innover pour résorber ce gouffre énergétique. OVH a par exemple inventé son propre système de *water cooling*, ou «refroidissement à eau». «*Nous faisons passer des tuyaux d'eau froide dans chaque serveur*, explique Octave Klabla. *Au début, on se disait: "C'est de l'informatique, on ne peut pas y mettre de l'eau!"*» Mais ce système fonctionne et a considérablement réduit la consommation énergétique de ses onze data centers. Le *water cooling* séduit de plus en plus d'entreprises, parmi lesquelles Google, qui a même envisagé de créer des centres de données en pleine mer. Plus raisonnablement, en 2011, le géant américain en a installé un sur les côtes finlandaises, rafraîchi à l'eau de mer. Une première. Autre innovation, le *free cooling*, qui consiste à refroidir les machines grâce à l'air extérieur. Le fournisseur d'accès Celeste a par exemple construit à Champs-sur-Marne (Seine-et-Marne) un data center tout en hauteur, conçu pour aspirer l'air et le faire circuler efficacement dans le bâtiment. La climatisation ne se met en marche qu'aux périodes les plus chaudes de l'été. Résultat: 35% d'économie d'énergie.

Et quid de la chaleur émise en continu par les data centers? Dans la plupart des cas, celle-ci est tout simplement évacuée dans l'air: un énorme gâchis énergétique. Puisque cela ne



**VORACE** Les cheminées de refroidissement du data center de Google, à The Dalles (Oregon). Celui-ci consomme autant d'énergie que

représente pas d'enjeu financier pour les opérateurs, rares sont ceux qui s'en préoccupent. Et pourtant, le potentiel est prometteur. En Seine-et-Marne encore, un data center alimente en chaleur le centre aquatique de Val d'Europe et une pépinière d'entreprises de 1400 m<sup>2</sup>. «*Ce dispositif nous permet de réduire de 90% les émissions de CO<sub>2</sub> de ces installations*, se réjouit Jean-Paul Balcou, président du Syndicat d'agglomération nouvelle de Val

### «Aux Etats-Unis, l'électricité qui alimente les data centers provient principalement du charbon et du nucléaire.»

Sébastien Blavier de Greenpeace

d'Europe. *Et nous avons prévu d'aller beaucoup plus loin, car ce data center a la capacité de chauffer 100 000 m<sup>2</sup> de bureaux.*»

Energies vertes, réduction de la consommation, recyclage de la chaleur... Ces initiatives suffiront-elles à limiter l'impact environnemental des data centers? D'ici à 2020, la production de données pourrait être multipliée par 50, ce qui implique «*de plus en plus de big data, de big calculs et donc de gros data centers*», affirme Laurent Lefèvre, de l'Institut national de recherche en informatique et en automatique (Inria). Une perspective qui in-

quiète les défenseurs de l'environnement, mais aussi les opérateurs du stockage de données: comment gérer une telle masse sans faire exploser la facture énergétique? «*Actuellement, les data centers les plus performants exécutent 2,5 gigaflops [2,5 milliards d'opérations en virgule flottante par seconde, ndlr] pour 1 watt. Il faudrait qu'en 2020, on atteigne 40 gigaflops pour 1 watt*, explique Laurent Lefèvre. *Il y a encore beaucoup d'innovations à apporter.*»

L'évolution des composants électroniques devrait aider. Grâce à l'explosion du marché mobile, les fabricants conçoivent du matériel toujours plus puissant, toujours plus petit, pour la même consommation énergétique. De quoi multiplier l'efficacité de chaque serveur sans polluer davantage. Un autre enjeu concerne le «surprovisionnement»: les machines hébergées dans les data centers tournent en permanence à plein régime, même si elles ne sont utilisées qu'à 20% de leur capacité. «*Dans ce cas, 80% de leur alimentation ne sert à rien*», souligne Laurent Lefèvre. Pas très écolo... Mais difficile de faire autrement: les données doivent être accessibles en permanence et les serveurs capables de faire face à d'importants pics d'activité. La technique de la virtualisation pourrait toutefois changer la donne: «*Elle permet aux services hébergés de migrer entre*

*différentes machines, en fonction des besoins. Les serveurs non utilisés peuvent alors être éteints, puis rallumés en cas de pic d'activité.*» Mais, dans la pratique, difficile d'allumer et d'éteindre les machines au gré de la demande, au risque de perturber le système de refroidissement. Les ingénieurs ont encore du travail pour résoudre le casse-tête environnemental posé par les data centers.

**«ONDULATEURS».** Pour certains toutefois, ils ne représentent en rien un danger pour la planète, bien au contraire. «*Ce sont des outils majeurs de la réduction de l'impact carbone de l'activité humaine*, assure Stéphane Duproz, directeur général de TelecityGroup France, un important opérateur de data centers. *Avec le numérique, plus besoin de se déplacer pour acheter un billet de train par exemple.*» Sur-tout, l'émergence de gros centres de données permet, selon lui, d'économiser de l'énergie: «*S'ils n'existaient pas, il y aurait une multitude de petits data centers directement installés dans les entreprises. Chacun devrait disposer d'ondulateurs, d'un groupe électrogène... En mutualisant ces équipements, nous réduisons leur impact carbone.*» Cela dit, lui aussi cherche à rendre ses data centers plus écolos, car «*dans cette industrie, tout le monde veut être green!*» Et le faire savoir... La majorité des nouveaux centres s'autoproclament «100% verts», quelle que soit la réalité. Ici aussi, le *greenwashing* a de l'avenir. ♦