

FRANÇOISE BERTHOUD, BERNARD BOUTHERIN, ROMARIC DAVID,
ROBERT FERRET ET LAURENT LEFEVRE*

Les moyens de réduire la consommation électrique des centres de données sont très importants



Paul Steenbergen

Véritables usines de la société de l'information et de la communication, les centres de données engouffrent une part de plus en plus grande de l'électricité mondiale. Les marges de manœuvre pour tempérer leur fringale énergétique sont pourtant nombreuses, faciles à actionner et très vite rentables. Avis à tous les gestionnaires de ces lieux, leurs propriétaires et leurs actionnaires. Avis aussi à tous les usagers d'internet.

33

Internet, moteurs de recherche, réseaux sociaux, messagerie électronique ou instantanée, stockage de données, vidéos en ligne. La liste des services qui se banalisent et font appel à de grandes concentrations de serveurs, ou centres de données, s'allonge de jour en jour.

Un centre de données est un bâtiment d'une surface de quelques centaines à plusieurs centaines de milliers de mètres carrés, qui héberge des baies de matériel informatique. Chaque baie, de 60 à 80 cm de large, contient de 40 à 80 ordinateurs (comprenant les alimentations, les processeurs, la mémoire, etc.) appelés serveurs, ou jusqu'à 240 tiroirs de disques durs pour stocker les informations.

Les plus gros centres de données, ceux de Google ou de Facebook, alignent des milliers de baies qui totalisent des puissances de traitement et des capacités de stockage qui donnent

le tournis : un centre de 2000 baies nécessite environ 20 mégawatts (MW) de puissance électrique, soit l'équivalent d'une ville de 120 000 habitants, et une facture énergétique de 10 millions d'euros par an. Au niveau mondial, les centres de données engloutissent environ 2 % de l'électricité totale qui est consommée. Le plus alarmant est le niveau de croissance de leur demande en énergie : il est supérieur à 10 % par an.

La consommation ne fléchit pas

Mais dans ce domaine, les chercheurs en sont réduits aux conjectures, car les grandes entreprises informatiques refusent de dire combien de serveurs elles mobilisent ou où ils se situent. En 2010, Google aurait consommé 300 MW d'électricité, soit autant que Marseille, pour alimenter environ un million de serveurs (Koomey, 2011).

Dans le monde scientifique, l'essor permanent de la demande en calcul et en stockage de

données, par exemple en physique des particules, en biologie, en climatologie ou en astrophysique amène à faire appel à des centres de calcul pouvant exiger jusqu'à 20 MW en ligne 24h sur 24h et sept jours sur sept. Outre la difficulté qu'il y a à trouver 10 millions d'euros chaque année pour financer cette électricité, il devient extrêmement difficile de pouvoir en disposer avec les moyens de production et de distribution d'électricité existants.

Demande croissante

Les équipements qui, dans un centre de données, ont besoin d'énergie sont, par ordre décroissant :

- les équipements informatiques ;
- les dispositifs de refroidissement ;
- les onduleurs ou ASSC (alimentation statique sans coupure) qui sécurisent l'alimentation des équipements quoi qu'il arrive sur le réseau électrique ;
- les équipements accessoires : éclairage, gestion technique du bâtiment, sécurité, etc.

L'efficacité énergétique d'un centre de données est souvent mesurée par le rapport entre sa consommation totale d'énergie et l'énergie qui est restituée aux équipements informa-

* Françoise Berthoud est ingénieure de recherche en informatique au CNRS, à Grenoble, et directrice du Groupement de service (GDS) EcoInfo ; Bernard Bouterin est responsable informatique du Laboratoire de physique subatomique et de cosmologie, à Grenoble ; Romaric David est ingénieur de recherche à l'Université de Strasbourg ; Robert Ferret est responsable commercial à la direction du Réseau national de télécommunications pour la technologie, l'enseignement et la recherche (Rénater), à Paris ; Laurent Lefevre est chercheur à l'Inria, à Lyon. Tous les cinq sont membres du groupement GDS EcoInfo.