

# Des superordinateurs pour chauffer son logement

**INNOVATION** Qarnot Computing a inventé le « radiateur numérique », qui effectue des calculs complexes pour des entreprises, tout en fournissant de la chaleur gratuite aux particuliers.

**3 900**, c'est le nombre de *data centers* dans le monde. L'explosion de la consommation numérique (courriels, vidéos, smartphones, etc.) a provoqué une forte croissance de ces immenses entrepôts de serveurs informatiques qui effectuent des calculs en permanence. A lui seul, le géant Google possède plus d'un million de serveurs pour faire tourner ses applications : moteur de recherche, Gmail, YouTube, etc. Problème : les *data centers* sont très gourmands en énergie. Les plus gros consomment autant qu'une ville comme Strasbourg ! En Europe, la Commission estime que la consommation annuelle des *data centers* va doubler en une décennie, passant de 56 à 104 milliards de kilowattheures entre 2008 et 2020. Soit la production annuelle d'environ quatorze centrales nucléaires. Un défi écologique énorme.

## Idée astucieuse

Ces armées de machines ne doivent en effet pas seulement être alimentées en électricité, il faut aussi les refroidir en permanence. Faute de quoi elles surchauffent et tombent en panne. La climatisation représente ainsi 30 % à 50 % de la facture électrique des *data*

*centers*. D'où l'idée astucieuse de l'ingénieur français Paul Benoît de délocaliser ces calculs intensifs dans des petites unités installées chez des particuliers, la chaleur produite par les processeurs servant à chauffer gratuitement leur appartement. La start-up Qarnot Computing qu'il a fondée conçoit ainsi des « radiateurs



Green Film Shooting

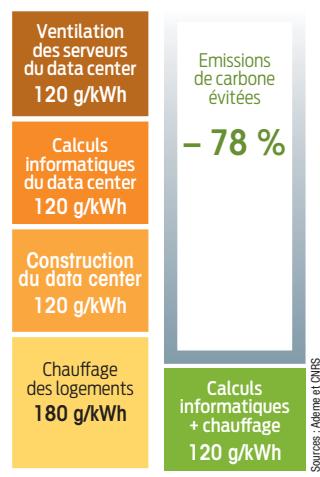
Selon Paul Benoît, le fondateur de Qarnot Computing, des quartiers, voire des villes entières, seront chauffés par la puissance informatique dans vingt ans.

numériques » connectés à Internet qui effectuent des calculs pour le compte d'entreprises et, au passage, dégagent de la chaleur. Double économie : on épargne au ménage des dépenses de chauffage et à l'entreprise les frais de climatisation qui auraient été facturés par un *data center*. Avec à la clé, une empreinte écologique divisée par quatre, clame Qarnot Computing (voir graphique).

En pratique, la jeune société facture la puissance de calcul à des entreprises et rembourse l'électricité consommée par les ordinateurs-radiateurs aux particuliers, qui peuvent donc se chauffer gratuitement. Cet argument ne devrait pas laisser insensibles notamment les bailleurs sociaux, étant donné qu'une famille française dépense en moyenne 1 800 euros par an en chauffage et qu'un ménage sur cinq en France se trouve en situation de précarité énergétique<sup>[1]</sup>.

## QARNOT, UNE TECHNOLOGIE PLUS VERTE

Consommation d'énergies (en kWh) et émissions de carbone évitées (en %)



N.B. : le mix énergétique retenu pour calculer les émissions évitées est une estimation intermédiaire entre le mix français reposant largement sur le nucléaire et une moyenne européenne donnant plus de place aux énergies fossiles.

## CLIMATISATION

## Des projets fous pour alléger la facture

**Les data centers coûtent cher aux géants du numérique.** Tous les moyens sont bons pour alléger les dépenses de climatisation ! Facebook a installé des milliers de serveurs en Suède, tandis que Google a fait de même en Finlande. Le français Schneider Electric a de son côté construit un *data center* au sud-ouest de la Norvège dont le système de refroidissement puise dans les eaux du fjord. En 2015, Microsoft a même expérimenté un *data center* totalement immergé sous l'océan, au large des côtes californiennes !

Cela dit, l'investissement initial dans la technologie de Qarnot – à la charge du propriétaire du logement – n'est pas donné : 2 500 euros pièce. « *Il faut compter sept à huit ans d'utilisation pour amortir [2] le radiateur* », indique Paul Benoît. Sachant que le radiateur est remplacé par un nouveau, aux frais de Qarnot, tous les trois à cinq ans, afin de garantir une meilleure performance.

Par ailleurs, il faut savoir que la machine ne chauffe convenablement le logement que si celui-ci est bien isolé. Hugo Capelli, un Parisien équipé depuis 2013, en a fait les frais. « *Le bailleur social a fait les choses à l'envers. Contrairement à ce qui était prévu, il nous a d'abord équipés des radiateurs Qarnot et seulement après a mené les travaux d'isolation qui s'imposaient. Entre-temps, on a vécu un hiver difficile* », témoigne-t-il.

### Verdir Internet

A l'autre bout de la chaîne, la *start-up* vend ses services à des entreprises particulièrement gourmandes en puissance de calcul : des banques qui doivent faire tourner des modèles complexes, des industriels mais aussi des studios d'animation qui réalisent des simulations en 3D. Le groupe BNP Paribas confie par exemple à Qarnot 5 % des calculs de risques de ses activités de marché. La banque en profite bien sûr pour « verdir » son image, mais elle bénéficie aussi de tarifs attrayants.

A puissance de calcul équivalente, Qarnot Computing annonce en effet un prix deux à trois fois

plus faible qu'un *data center*. L'explication ? « *Pas de data center à construire ni à climatiser, et moins de frais de maintenance* », répond Paul Benoît. Les 350 radiateurs installés à ce jour, dont le bon fonctionnement est suivi à distance et en temps réel par la *start-up*, chauffent une centaine de logements à Paris ainsi que l'incubateur de l'école Télécom ParisTech. A

la veille de la COP21, la jeune pousse a également signé un contrat avec le département de la Gironde pour équiper 50 logements sociaux à Bordeaux. L'opération qui se concrétisera fin 2017 doublera le parc installé.

### Une technologie complémentaire

Comment l'offre de Qarnot peut-elle bien fonctionner l'été, quand les températures ne justifient pas d'allumer le chauffage ? D'une part, les radiateurs numériques disposent d'un mode basse consommation qui permet de conserver de la puissance de calcul tout en dégageant une chaleur insensible pour les habitants. D'autre part, pour pallier ce fonctionnement au ralenti, Qarnot dispose de surcapacités qui lui permettent d'assurer à ses clients une quantité suffisante de puissance de calcul. L'hiver, lorsque les radiateurs tournent à plein régime, la *start-up* offre gratuitement cette puissance de calcul surnuméraire à des projets de recherche.

A grande échelle, cette saisonnalité voudra cependant la solution de Qarnot à être un complément plutôt qu'une alternative aux *data centers* classiques. L'entrée au capital de la *start-up* en janvier dernier de Data4, filiale du fonds d'investissement Colony spécialisée dans la gestion de *data centers*, va dans ce sens : en même temps qu'il lui ouvre grand les portes du marché américain et d'Europe du Nord, ce partenariat permettra à Qarnot d'obtenir auprès de Data4 la puissance de calcul qui lui fait défaut l'été.

Le fondateur de la *start-up* ne doute pas du potentiel de sa technologie. « *Dans vingt ans, des quartiers voire des villes entières seront chauffés par la puissance informatique* », pronostique-t-il. La dispersion de la puissance de calcul présente néanmoins un inconvénient. « *Toute intervention de maintenance exige de se rendre chez un particulier, ce qui pose certaines contraintes* », pointe Joël Vormus, de l'association Cler (Réseau pour la transition énergétique) [3].

La *start-up* rétorque que les réparations sont très rares : une intervention par an en moyenne. Et la jeune société voit déjà plus loin. La dernière version de son radiateur primée au Consumer Electronic Show (CES) offre divers services

**Il faut compter sept à huit ans d'utilisation pour amortir le radiateur**

PAUL BENOÎT,

fondateur de Qarnot Computing

qui vont bien au-delà du simple chauffage. Outre le Wi-Fi gratuit et la recharge sans fil du téléphone, il intègre des capteurs intelligents grâce auxquels un hôtel pourra savoir si le client est dans la chambre au moment de faire le ménage ; une résidence pour seniors sera prévue lors de la chute d'un de ses occupants ; ou encore, un magasin pourra suivre précisément le trafic en point de vente. Le nouveau modèle coûte 3 500 euros pièce, mais la société compte réduire le coût de revient en industrialisant la production. Transformer les gigaoctets en degrés Celsius, il fallait y penser !

■ Thomas Lestavel

[1] Terme utilisé lorsque la facture énergétique d'un ménage pèse plus de 10 % de ses revenus.

[2] Il faut patienter sept à huit ans avant que l'économie cumulée sur les factures de chauffage compense le coût du radiateur.

[3] L'expert prône une autre option : utiliser la chaleur produite par les *data centers* pour chauffer les bâtiments adjacents. C'est le cas en Seine-et-Marne, où une ferme de serveurs alimente en chaleur le centre aquatique voisin.

en savoir plus

> « Clicking Clean. A Guide to Building the Green Internet », rapport de Greenpeace, mai 2015, accessible sur [www.greenpeace.org/usa/wp-content/uploads/legacy/Global/usa/planet3/PDFs/2015ClickingClean.pdf](http://www.greenpeace.org/usa/wp-content/uploads/legacy/Global/usa/planet3/PDFs/2015ClickingClean.pdf)