

Pour un numérique moins glouton en énergie

La Rennaise Anne-Cécile Orgerie a trouvé de nombreuses pistes pour rendre nos réseaux, nos centres de stockage de données et nos appareils plus économes et plus écolos.

Entretien

Quand vous vous êtes penchée sur les dépenses énergétiques du stockage et du « transport » des données numériques, voilà plus de dix ans, était-ce considéré comme un problème ?

Je travaille sur les grands systèmes de l'internet : les *data centers* (« centres de données » en français) et les *clouds*, ces endroits où l'on stocke nos données, les vidéos que l'on regarde en *streaming*, nos photos Instagram... J'essaie de réduire leur consommation énergétique. Sur ce sujet, il y a un début de prise de conscience, ce que prouve la création récente d'un Haut comité au numérique responsable et d'un Observatoire des impacts environnementaux du numérique. Mais quand j'ai commencé à travailler, ça n'était pas le cas. L'électricité n'était pas chère, et on n'y pensait pas.

D'où proviennent les émissions de gaz à effet de serre de notre usage numérique ?

Elles proviennent de nos appareils (téléphones, ordinateurs etc.), des réseaux (4G ou 5G puis fibres) sur lesquels les informations partent ensuite, et des centres de données (*data centers*) où elles sont stockées. Les chiffres de leur répartition diffèrent selon les études (1), mais ce qui est sûr, c'est que leur usage ne cesse d'augmenter, alors que 35 % de la population mondiale n'a pas encore accès à Internet. L'empreinte énergétique des infrastructures informatiques va donc encore énormément croître si l'on n'agit pas (2).

Comment rendre le numérique moins énérgivore ?

J'étudie plusieurs pistes. L'une est déjà explorée par les Gafam (les géants du numérique : Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft) : c'est l'alimentation de leurs centres de données par de l'énergie renouvelable. Sauf que l'énergie solaire est difficile à stocker. De plus, l'électricité qu'ils produisent dans leurs fermes photovoltaïques n'est pas directement celle qu'ils utilisent. Et cela ne s'accompagne pas d'un plan de baisse de leur consommation énergétique.

La deuxième piste, c'est d'« éteindre » une partie des serveurs lorsqu'ils ne sont pas utilisés. De la même manière qu'on n'allume pas l'éclairage public en plein jour car il n'y en a pas l'utilité, pourquoi laisser tous les serveurs allumés de manière permanente, alors qu'il y a des moments où ils sont très peu utilisés, comme à 6 h du matin ? L'idée est donc de prévoir nos usages, et d'éteindre ponctuellement les serveurs.

Est-ce techniquement faisable, à grande échelle, d'éteindre des



Anne-Cécile Orgerie, chercheuse du CNRS à l'Irisa de Rennes.

PHOTO: MATHIEU PATIER, OUEST FRANCE

Avec l'explosion des prix de l'énergie, êtes-vous davantage entendue ?

Quand j'ai commencé ma thèse, en 2008, même mes collègues se demandaient pourquoi travailler sur le « *green computing* ». Cela avance, mais pas assez vite. Pour la partie alimentation renouvelable, par exemple, les Gafam sont à fond pour afficher qu'ils sont zéro carbone. Mais dans les faits, leur consommation électrique continue d'augmenter. Certes, ils produisent autant qu'ils consomment grâce à leurs fermes photovoltaïques; mais il faudrait que cela s'accompagne d'un plan de réduction énergétique.

La **bonne nouvelle**, c'est qu'il y a des solutions techniques. Mais on ne fera pas l'économie de baisser la consommation et les usages du numérique, si on veut tenir l'objectif des deux tonnes de CO₂ émises par personne (3).

Propos recueillis par Virginie ENÉE.

(1) Selon l'Ademe (2019), les émissions de gaz à effet de serre (GES) générées par le numérique sont à 28 % dues aux infrastructures réseau, à 25 % dues aux *data centers* et à 47 % aux équipements (ordinateurs, smartphones...).

(2) D'après l'Arcep (Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse), le numérique représente 3 à 4 % des émissions de GES dans le monde. Selon la mission d'information sur l'empreinte environnementale du numérique du Sénat, les émissions du numérique pourraient augmenter de 60 % d'ici à 2040, si rien n'est fait.

(3) C'est l'objectif de stratégie nationale bas carbone qui permettrait, en 2050, de ne pas émettre plus de gaz à effet de serre qu'il n'en absorbe (chaque Français émet près de 10 tonnes de CO₂ par an).

serveurs ?

Les fournisseurs de *cloud* le pourraient, mais ne le font pas encore. Nous l'avons testé sur notre plateforme de recherche française Grid'5000 que nous utilisons pour étudier et reproduire le stockage de données, les visioconférences, le *streaming*... Non seulement cela fonctionne, mais on a pu mesurer les économies d'énergie. Il faut donc convaincre les fournisseurs de *cloud*, mais aussi les utilisateurs, car sans un changement rapide de nos usages individuels, on n'y arrivera pas.

Quel rôle les usagers peuvent-ils jouer ?

Le plus gros problème, c'est que tout le monde veut regarder Netflix en *streaming*, le dimanche soir, entre 20 h et 22 h. Ce qui oblige à augmenter le nombre de serveurs pour un usage ponctuel, et ces serveurs continuent de consommer de l'énergie même quand ils ne sont pas utilisés. Si Netflix et les fournisseurs d'accès Internet s'entendaient et incitaient les usagers à le faire, on pourrait télécharger un film ou une série le dimanche matin, sur sa box internet, en prévision de son visionnage du soir. Ce qui permettrait de diminuer le pic de

consommation dans la soirée.

Cela nécessiterait que les usagers anticipent un peu, alors qu'on est habitué à un service en temps réel. Mais il est indispensable de responsabiliser aussi les consommateurs : car on atteint des limites physiques : on ne pourra pas indéfiniment optimiser l'efficacité énergétique des ordinateurs.

Les écogestes sont-ils anecdotiques en matière numérique ?

Non, car au-delà de l'usage, ce sont les équipements eux-mêmes qui génèrent le plus de consommation énergétique. Pour baisser l'impact du numérique, il faut donc garder son téléphone plus de deux ans et s'interroger : a-t-on vraiment besoin d'une coque-minute connectée ? Car si elle est connectée à quelque chose, elle génère forcément du trafic numérique supplémentaire.

Une box internet ou un ordinateur non éteint la nuit, c'est 15 à 30 watts, même en veille. Cela n'est pas anecdotique, vu le nombre de foyers qui en possèdent. Plusieurs appareils branchés sur une multiprise, c'est la certitude de ne plus rien consommer quand on éteint l'interrupteur avant d'aller se coucher.

Repères

1986. Naissance à Toulouse (Haute-Garonne).

2002. Soutenance de thèse à Lyon sur un « environnement de réservation », où comment allouer chaque tâche à un serveur, pour être plus efficace en énergie.

2012. Recherche du CNRS à l'Irisa (Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires), à Rennes.

2020. Médaille de bronze du CNRS pour ses travaux sur des centres de calcul (*data centers*) moins énergivores.

2022. Héroïne de la bande dessinée *Les décodeuses du numérique*, médaillée de l'innovation du CNRS, diffusée dans les collèges et lycées pour inciter les filles à s'engager dans les carrières informatiques.