

Les centres de données visent l'espace

TECHNOLOGIE Google veut mettre en orbite des satellites, alimentés par l'énergie solaire, capables de stocker et de transmettre des données à très haut débit. Extrêmement ambitieux, le projet Suncatcher est pourtant loin d'être inaccessible

ANOUCH SEYDTAGHIA

Ils sont en général construits en périphérie des villes, de plus en plus souvent à proximité de centrales nucléaires. Certains sont immergés en mer, d'autres installés dans des bunkers désaffectés au cœur des montagnes. Les centres de données se multiplient à un rythme effréné sur la planète, via des investissements en centaines de milliards de dollars décidés par Google, Amazon, OpenAI ou Microsoft. Désormais, un nouveau territoire est envisagé pour ces giga-installations: l'espace.

Début novembre, Google dévoilait ainsi son projet Suncatcher, littéralement «attrapeur de soleil en français». L'idée de la multinationale, c'est de mettre en orbite des satellites abritant des puces informatiques ultra-perfectionnées, alimentées par l'énergie solaire. Google serait ainsi le premier à créer une constellation de centres de données dans l'espace, alimentés en continu par une énergie gratuite. «A l'avenir, l'espace pourrait bien être le lieu idéal



«Nous voulons lancer deux prototypes de satellites [...] d'ici au début de 2027»

SUNDAR PICHAI, PATRON DE GOOGLE

pour déployer à grande échelle la puissance de calcul de l'intelligence artificielle», selon Travis Beals, l'un des responsables du projet au sein du géant californien. Selon Google, à une altitude adéquate, un panneau solaire peut

être jusqu'à 8 fois plus productif que sur Terre et fournir de l'énergie de manière quasi continue. La firme veut ainsi mettre en orbite des constellations compactes de satellites alimentés à l'énergie solaire, embarquant de nouvelles puces maison (Tensor Processing Unit, TPU) et qui communiqueront entre eux et vers la Terre via des liaisons optiques à très haut débit – Google évoque des vitesses de plusieurs terabytes par seconde. L'idée serait que les satellites évoluent à une orbite basse d'environ 650 kilomètres et soient extrêmement proches les uns des autres, avec une distance de 100 à 200 mètres. A noter que Nvidia a un projet comparable avec Starcloud.

Google le reconnaît, les obstacles techniques sont nombreux. «Les premières recherches montrent que nos TPU de dernière génération Trillium ont survécu sans dommage lorsqu'ils ont été testés dans un accélérateur de particules pour simuler les niveaux de rayonnement en orbite terrestre basse. Cependant,

des défis importants subsistent, tels que la gestion thermique et la fiabilité du système en orbite. D'autres tests et percées seront nécessaires. Mais nous voulons lancer deux prototypes de satellites avec la société Planet d'ici au début de 2027», affirmait récemment Sundar Pichai, directeur de Google.

Baisse des prix

Il y a aussi les coûts. Selon Google, les prix de lancement vont continuer à chuter, atteignant les 200 dollars par kilo d'ici au milieu des années 2030. «A ce niveau de prix, le coût de lancement et d'exploitation d'un centre de données spatial pourrait devenir comparable aux coûts énergétiques déclarés d'un centre de données terrestre équivalent», selon Travis Beals.

Mais tout cela est-il réaliste? «La densité de puissance des puces IA de Google est de 1 W/mm, soit 1 000 000 W/m. La densité de puissance des meilleurs panneaux solaires est de 200 W/m. Il existe donc une différence de

densité de puissance de 5000 fois entre leurs puces et les panneaux solaires», estime Babak Falsafi, professeur ordinaire à la Faculté d'informatique et de communications de l'EPFL, président et fondateur de l'Association suisse pour l'efficacité énergétique dans les centres de données (SDEA). Il poursuit: «Grâce aux progrès technologiques liés au silicium, il sera possible d'obtenir une amélioration de plusieurs ordres de grandeur en termes de densité dans un avenir lointain, mais cela suppose que les conditions économiques permettent la fabrication de telles puces. Cela nécessite des volumes importants et des investissements.»

Face à la pénurie d'énergie

De son côté, Martin Zust, responsable des affaires publiques pour la Swiss Data Center Association, estime qu'à l'heure actuelle, les centres de données spatiaux semblent encore très utopiques. Cependant, l'idée d'utiliser l'énergie solaire en orbite afin de créer une infrastructure

durable et économique en énergie pour le stockage des données témoigne du formidable potentiel d'innovation du secteur». Selon lui, malgré d'importants défis techniques, logistiques et réglementaires, «de telles approches pourraient ouvrir à long terme des perspectives intéressantes pour faire face à la pénurie d'énergie et de ressources sur Terre».

Babak Falsafi suggère que «Google est peut-être simplement en train de mener des expériences afin de comprendre les contraintes opérationnelles et les coûts liés à l'espace. Un peu comme Microsoft, qui avait testé des centres de données sous-marins il y a quelques années».

Le projet Suncatcher fait partie des *moonshots* de Google, soit des défis technologiques à très long terme. La multinationale rappelle que le projet d'ordinateur quantique, tout comme les voitures autonomes Waymo, est un projet du même type. Le premier est en développement avancé, alors que les robots-taxis sont une réalité commerciale. ■