



SÉRIE EP. 2 L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET SON MONDE

IA : un puits sans fond de dépenses en énergie, en eau et en CO2

Emmanuel Macron veut croire que la France a « des data centers propres ». Mais les dégâts environnementaux des industries numériques sont déjà tangibles (consommation d'électricité, émissions de CO2, besoins en eau et en minerais, conflits d'usage sur le foncier) alors que l'idée d'une IA verte n'est encore qu'une promesse.

Jade Lindgaard - 10 février 2025 à 16h22

Si le climat était une intelligence artificielle (IA), le monde serait en train de le sauver. Face au tsunami d'investissements publics et privés programmés pour ses infrastructures, il est tentant de détourner le fameux slogan : « Si le climat était une banque, ils l'auraient déjà sauvé. » Car si ces annonces financières brillent de l'or des profits à venir, elles éclipsent un problème tout aussi exponentiel : les impacts environnementaux désastreux de l'IA.

109 milliards d'euros en France dans les prochaines années annoncés par Emmanuel Macron, ainsi qu'un projet de méga data center cofinancé par les Émirats arabes unis ; 500 milliards de dollars débloqués pour

Stargate (« la porte des étoiles ») et ses futurs data centers aux États-Unis par OpenAI et SoftBank ; 65 milliards de dollars par Meta, la maison-mère de Facebook, qui a par ailleurs démoli un centre de données en cours de construction pour le remplacer par un autre adapté aux besoins de l'IA. Microsoft veut débourser 80 milliards de dollars en divers équipements techniques dans le même objectif.

Secteur industriel en plein boom ou au bord d'une bulle financière, l'avenir le dira. Mais l'empreinte carbone et matérielle de la ruée mondiale vers les données numériques est, elle, déjà palpable. Une requête *via* ChatGPT consomme dix fois plus d'électricité qu'une recherche Google, selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE). Ses expert-es anticipent une explosion de la demande énergétique, équivalente à la consommation actuelle d'un pays comme la Suède ou même l'Allemagne – selon la place du curseur sur la fourchette d'estimation.

Requêtes énergivores

Pourquoi ? Deux explications principales semblent faire consensus parmi les spécialistes. D'abord, des raisons strictement matérielles : les serveurs configurés pour l'IA générative utilisent beaucoup plus de courant électrique que leurs prédécesseurs. Notamment parce qu'ils utilisent des puces spécifiques, les GPU (« *graphics processing unit* », des

processeurs graphiques), « *qui ont des capacités de calcul nécessaires à la technologie d'apprentissage qui permet aux modèles d'IA d'améliorer leur performance*, explique Loup Cellard, chercheur associé au médialab de Sciences Po. *Une requête sur ChatGPT demande plus de mémoire vive et plus de capacité de stockage qu'une simple recherche sur un moteur internet* ».

Or, chacun de ces services correspond à des besoins matériels supplémentaires. « *Faire une requête ChatGPT pour demander un truc que pourrait donner Google, c'est comme couper votre baguette de pain avec une scie électrique : ça marche mais ça n'est pas la meilleure utilisation que vous pouvez faire des ressources* », résume Sylvain Wasserman, président de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe), selon qui « *il serait absurde de s'opposer à l'IA et il est irresponsable de ne pas s'intéresser à ses impacts* ».

La phase d'entraînement des machines est plus intense en énergie à l'unité, car elles doivent être beaucoup stimulées pour ramasser et distribuer les données. Mais c'est bien sûr celle des usages qui finalement est la plus énergivore, car le nombre des utilisateurs de la technologie dépasse de loin celui des ingénieur·es qui la développent.

« Aujourd’hui, le numérique est un des secteurs qui nous mettent dans le rouge quant au respect des limites planétaires. »

Cécile Diguët, spécialiste des infrastructures numériques

Ainsi « *la migration vers le cloud, l’essor de l’IA générative et les cryptomonnaies sont les trois principaux vecteurs de la reconfiguration en cours des impacts des centres informatiques* » selon l’association GreenIT, dont les rapports font référence. Les data centers, les cryptomonnaies et l’intelligence artificielle ont consommé près de 2 % de l’électricité mondiale en 2022, selon l’AIE. Cela peut sembler dérisoire. Mais la quantité d’électricité qu’ils consomment pourrait doubler en 2026 (par rapport à 2022). Il existe aujourd’hui plus de 8 000 centres de données dans le monde, principalement situés aux États-Unis.

Les data centers adaptés aux besoins de l’intelligence artificielle consomment 18 % de l’électricité des centres informatiques, alors qu’ils n’en représentent que 2 % de la quantité dans le monde, selon [les dernières estimations](#) de GreenIT. Ils émettent près de 4 % de tout le CO₂ de la filière numérique, soit déjà plus que l’ensemble des ordinateurs portables en circulation. Selon [France Datacenter](#), le lobby du secteur, la demande supplémentaire liée à l’IA générative en France d’ici à dix ans sera de 1 gigawatt, l’équivalent d’un petit réacteur nucléaire.

Mais les opérateurs de data centers n’aiment pas trop aborder le sujet de leurs impacts environnementaux.

Interrogé par Mediapart sur ses besoins en électricité pour soutenir le développement de son activité, Amazon Web Service (AWS), la branche data center du Gafam, répond par la liste très détaillée de ses investissements et créations d’emplois à venir, sans un mot sur ses besoins énergétiques.

Sur le nucléaire, beaucoup d’annonces et peu de réalité

Aux États-Unis, les Gafam sont lancés dans une surenchère d’annonces nucléaires : Google et Amazon disent investir dans des petits réacteurs, Bill Gates tente de construire une centrale à neutrons rapides et veut reprendre l’ancien site de la centrale de [Three Mile Island](#) – lieu d’une des plus grosses catastrophes de l’industrie atomique en 1979. Quant à Sam Altman (OpenAI), il cofinance une start-up dans le même but.

Mais aucun de ces réacteurs « *n’a reçu des autorités régulatrices de certificat validant leur conception, et encore moins d’autorisation de construction ni d’exploitation* », [signale](#) Jonathon Porritt, ancien président de la commission britannique sur le développement durable. « *Ces effets d’annonce n’ont pas de réalité industrielle*, ajoute Mycle Schneider, coordinateur du [World Nuclear Industry Status Report](#), qui précise que « *l’idée de combiner un data center avec un réacteur nucléaire est absurde, car même celui qui marche très bien doit s’arrêter de temps en temps* », alors que les centres de données ne doivent jamais cesser de tourner. Et Meta doit [chercher](#) un nouveau site pour son projet de méga data center nucléaire, car sur celui envisagé vit une espèce d’abeilles protégée qui en interdit la destruction.

« *Avec l’IA, on pourrait changer d’échelle d’ici à 2030 en termes d’impact environnemental car ses serveurs ne représentent que 2 % des équipements et la demande est très importante pour les années à venir*, constate Cécile Diguët, spécialiste des infrastructures numériques. *Aujourd’hui, le numérique est un des secteurs qui nous mettent dans le rouge quant au respect des limites planétaires : consommation d’énergie, de ressources en minerais et terres rares, en eau. Les technologies et le numérique prétendent régler des problèmes qu’ils aggravent. Grâce à une IA, on pourra peut-être traiter une base de données plus vite ou mieux gérer la complexité de réseaux d’électricité. Mais en définitive, l’accumulation perpétuelle de matériels et de data centers fait que tous les gains en énergie sont consommés derrière. Le numérique n’est pas source de sobriété.* »

C’est particulièrement vrai concernant les quantités de minerais utilisés pour fabriquer les équipements (centres de données mais aussi puces et autres composants) nécessaires à l’IA – et [les déchets en résultant](#). Ils sont la « colonne vertébrale » de l’intelligence artificielle, selon la chercheuse états-unienne Kate Crawford, qui appelle à créer un nouvel atlas du monde pour visualiser les besoins matériels, financiers et politiques de l’IA, qu’elle décrit comme un système « *extractiviste* » ([Contre-Atlas de l’intelligence artificielle](#), Zulma, 2024).

En Chine, l'institut de recherche sur le réseau électrique s'attend à ce que la demande en électricité des centres de données double d'ici à 2030 (par rapport à 2020). Cette consommation est dopée par l'expansion rapide de la 5G et de l'Internet des objets. Le concurrent chinois de ChatGPT, DeepSeek, a été développé à moindre coût économique et avec moins de consommation énergétique, promettent ses fabricants. Mais personne n'est aujourd'hui en mesure de le vérifier.

En Europe, le cas de l'Irlande est spectaculaire : les data centers y représentent 17 % de toute la demande en électricité du pays. C'est autant que toute la consommation du résidentiel en ville. Si tous les projets de centres de données qui ont été approuvés sont menés à terme dans les prochaines années, ils utiliseraient 32 % de tout le courant électrique. Au Danemark, qui mise aussi sur l'économie des data centers tout en soutenant une initiative européenne de réduction du CO₂ du numérique, les centres de données pourraient avaler 20 % de l'électricité en 2026. Est-ce soutenable, alors que le Pacte vert européen fixe aux États l'objectif de réduire d'au moins 38 % leur consommation d'énergie finale d'ici à 2050 ? Pour la Commission européenne, la demande en électricité des data centers pourrait augmenter de 30 % dans l'Union entre 2018 et 2030.

Bilan carbone désastreux

Surtout que, malgré l'essor des énergies dites renouvelables dans le monde, les sources d'électricité

du numérique restent globalement très émettrices en carbone. Apple et Google prétendent être neutres en impact climatique, mais c'est parce qu'ils achètent des crédits de compensation carbone, rappelle la chercheuse Kate Crawford. Elle cite l'exemple de la Chine, où l'industrie des centres de données tire à 73 % son électricité du charbon. En France, l'Ademe a dû revoir à la hausse l'empreinte carbone des data centers à 42 % du secteur du numérique, en intégrant les centres de données à l'étranger que font tourner les utilisateurs nationaux.

En 2022, l'ensemble du secteur numérique a émis autant de CO₂ que le secteur des poids lourds (un peu plus de 4 % de tous les rejets de carbone) dans l'Hexagone. Mais grâce à son électricité décarbonée, la France cherche à se positionner sur le marché des usines à données : « *Les data centers en France, ce n'est pas comme aux États-Unis où on utilise du pétrole et du gaz. Ce sont des data centers propres* », a prétendu Emmanuel Macron dimanche 9 février.

Dans l'Utah, un des plus gros data centers en fonctionnement est celui du NSA, qui avale à lui tout seul plus de la moitié de la consommation de l'eau de l'État.

Ainsi, entraîner le modèle GPT₃ de la firme OpenAI équivaldrait à conduire 112 voitures à essence pendant un an, selon des scientifiques cités dans AOC par les chercheurs Loup Cellard et Christine Parker. Ils y critiquent pourtant les méthodes d'évaluation des

impacts de l'intelligence artificielle. Selon eux, les gains écologiques que permettrait « l'IA verte » sont surestimés et potentiels, alors que les impacts sont immédiats et réels. Les projets de récupération de chaleur pour chauffer une piscine, une résidence, une usine, un hôpital sont multiples et s'affrontent à des obstacles : niveau de température de sortie pas toujours assez haut, risque d'intermittence, etc. – voir aussi le rapport de l'ONG Beyond Fossil Fuels sur le sujet.

« *L'IA n'est pas une activité différente des autres*, ajoute Loup Cellard. *C'est une industrie capitaliste comme une autre, à laquelle se posent les mêmes questions de responsabilité environnementale, de calcul et de mise en visibilité de ses impacts.* »

À titre d'exemple, de nombreux opérateurs de data centers sont des fonds d'investissement immobiliers (Real Estate Investment Trust, Digital Realty, Equinix), comme le remarque l'Ademe. La multiplication de leurs constructions ainsi que l'augmentation de leur taille posent des problèmes d'artificialisation et d'urbanisme : quelle forme de villes annonce la multiplication des centres de données ? Qui a envie de vivre à côté d'un immeuble de serveurs et de ses stocks de fioul inflammable ? En France, un véritable cluster s'est développé à l'ouest de la Seine-Saint-Denis (La Courneuve, Saint-Denis, Le Bourget, Dugny) et au nord de Marseille.

Parmi les effets déjà tangibles aujourd'hui : la consommation en eau. Car les data centers doivent être refroidis. Plus ils grossissent et produisent de la

chaleur, plus la quantité d'eau nécessaire à baisser leur température est importante. Cette question peut s'avérer critique en période de canicule, signale l'Ademe dans un avis de novembre dernier – en France, ses expert-es estiment qu'en fonction de leur système, ils peuvent consommer 2 litres d'eau par kilowattheure. Au prochain épisode de sécheresse, combien de personnes accepteront que leur data center continue d'être alimenté alors que leur eau potable est coupée ? Et qui décidera ?

Ainsi Thames Water, principale compagnie britannique de distribution d'eau, a demandé aux opérateurs de data centers, notamment à Google Cloud et Oracle, un plan de réduction de leur consommation, jugée excessive à l'été 2022 pendant un pic de chaleur. À Amsterdam, Microsoft a dû présenter un plan drastique de réduction de ses besoins en eau. Aux États-Unis, un des plus gros data centers en fonctionnement est celui de l'agence de renseignement NSA, qui s'étend sur plus de 100 000 mètres carrés dans l'Utah, une terre particulièrement exposée à la sécheresse. Il avale à lui tout seul plus de la moitié de la consommation de l'eau de l'État, autour de 60 %, selon [une étude](#).

Ouvrir le capot des IA ?

Après avoir longtemps refusé de révéler la quantité de liquide absorbée par son data center, la NSA a finalement [fait savoir](#) en 2022 qu'il avait besoin de près de 90 millions de litres d'eau – soit 35 fois la piscine olympique de Paris 2024 – chaque mois. L'Utah mise sur l'industrie des centres de données et leur vend son eau à des prix battant toute concurrence. Les méga hangars à serveurs s'y multiplient – il y en a deux douzaines aujourd'hui. Mais le Grand Lac salé s'en ressent, selon les défenseurs de l'environnement qui s'inquiètent de le voir s'assécher. En novembre 2022, il a atteint [son étiage](#) le plus bas, au point de mettre en danger son écosystème, et notamment ses populations de crustacés, dont se nourrissent des millions d'oiseaux migrateurs.

En France, l'Ademe [estime](#) que les data centers pourraient utiliser 6 % de l'électricité en 2050 – aujourd'hui, le numérique en dépense 11 %. Selon [RTE](#), le gestionnaire des réseaux, les data centers en France pourraient tripler leur consommation d'électricité d'ici à 2035, passant d'environ 10 térawattheures aujourd'hui à 28, selon leur plus haute projection. Les

demandes de raccordement de nouveaux centres de grande taille sont en très forte hausse depuis quatre à cinq ans, note l'Ademe, et dépassent de 8 gigawatts – soit plus de quatre réacteurs EPR.

Son président, Sylvain Waserman, veut défendre la thèse « *d'une IA française et européenne qui pourrait trouver un avantage concurrentiel en étant plus respectueuse des ressources* ». Il estime que ce peut être une piste de différenciation face à des Gafam « *qui jamais n'accepteront qu'on ouvre le capot pour étudier leur impact* ».

En attendant, le gouvernement vient de désigner [35 sites](#) privilégiés pour y construire de nouveaux data centers : simplification des procédures administratives, possible dérogation aux obligations de débat public, réduction des délais de recours juridiques... Sans savoir si les industriels accepteront de communiquer sur leur empreinte énergétique, ils bénéficient d'ores et déjà d'une belle offre de dérégulation.

Jade Lindgaard