



HAL
open science

Recension - Lopez F. et Diguët C., Sous le feu numérique. Spatialités et énergies des data centers

Antoine Fontaine

► To cite this version:

Antoine Fontaine. Recension - Lopez F. et Diguët C., Sous le feu numérique. Spatialités et énergies des data centers. Géocarrefour - Revue de géographie de Lyon, 2024, 10.4000/geocarrefour.23214 . hal-04510870

HAL Id: hal-04510870

<https://hal.science/hal-04510870>

Submitted on 19 Mar 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Référence électronique : Antoine Fontaine, « Fanny Lopez et Cécile Diguët, *Sous le feu numérique. Spatialités et énergies des data centers* », *Géocarrefour* [En ligne], Comptes rendus, mis en ligne le 11 mars 2024. DOI : <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.23214>

L'expansion rapide de l'économie numérique avec l'avènement programmé de la 5G et de l'internet des objets promet à ses utilisateurs des vies quotidiennes facilitées par les nouvelles technologies et toujours davantage « dématérialisées ». Une telle promesse s'appuie sur le développement, méconnu et souvent peu visible, d'une infrastructure mondialisée qui permet la circulation et le stockage de quantités astronomiques de données générées par et pour ces technologies. En consacrant un ouvrage au développement passé et actuel des centres de stockage de données, Fanny Lopez (historienne de l'architecture) et Cécile Diguët (urbaniste) contribuent à rematérialiser notre pensée de l'économie numérique et interrogent la manière dont celle-ci transforme rapidement les territoires et les réseaux énergétiques. La réflexion s'inscrit dans le prolongement de travaux menés par Fanny Lopez sur l'histoire du développement des réseaux électriques et de leur rôle dans l'avènement de mondes sociaux (2019) et sur l'entremêlement et les interdépendances entre monde numérique et infrastructure électrique (2022). Le livre s'appuie sur un matériau empirique conséquent, collecté au cours d'enquêtes de terrain menées entre 2017 et 2020 en France, aux Pays-Bas, en Irlande, en Suède et aux Etats-Unis d'Amérique. Il est organisé en cinq parties.

La première partie présente une histoire synthétique de l'installation des centres de données organisée en deux phases. Au cours des années 1990, les opérateurs de ces centres privilégient l'utilisation de grands bâtiments déjà existants, dans des quartiers urbains périphériques. Puis, depuis les années 2010, ils privilégient la construction de grands bâtiments dédiés au sein de marges urbaines ou de territoires ruraux afin d'accueillir des installations qui consomment de plus en plus d'électricité et de foncier. Les plus grands centres de données, qualifiés d'*hyperscale*, s'étalent désormais sur des superficies de plus de 10 000 m² accueillant plus de 10 000 serveurs informatiques, nécessitent une puissance électrique de plus de 80MW et trouvent de moins en moins leur place au sein des territoires urbains. Les deux principaux facteurs qui guident la localisation de ces centres de données sont la proximité avec les grands réseaux longue distance bénéficiant du plus haut débit de transfert de données, les dorsales internet ou *internet backbones*, et l'accès à une électricité abondante, sûre et peu chère. Une fois ces deux facteurs incontournables réunis, les opérateurs de centres de données se mettent en quête d'un foncier peu cher et négocient avec les collectivités territoriales des conditions économiques attractives pour faire leur sélection finale. Les autrices décryptent plus spécifiquement ce point par la suite, nous y reviendrons. Enfin, ce premier chapitre donne le ton critique de l'ouvrage en soulignant que l'avènement de la *smart-city* défendu par ses promoteurs comme une réponse, entre autres, à la crise climatique, tend au contraire à renforcer cette dernière. Il faut consommer toujours plus de ressources et produire davantage d'électricité pour faire fonctionner les centres de données nécessaires au fonctionnement de la *smart-city*.

La deuxième partie décrypte les trois tendances du développement de l'industrie du stockage numérique : la croissance, l'interdépendance et l'ultracentralisation. A partir d'exemple situés dans les Nord, les autrices dessinent des logiques de développement des centres de données qui se ressemblent dans le monde. Les opérateurs de centres de données s'installent soit dans des bâtiments historiques en centre-ville de sites stratégiques (ex : New-York), soit dans de grandes zones industrielles en crise en périphérie des grandes villes (ex : Saint-Denis et Aubervilliers), soit sur des terres fertiles ouvertes à l'urbanisation (ex : Santa

Clara, Dublin, Amsterdam). Elles décrivent en particulier une forte tendance à la constitution de clusters, qui s'explique par les critères de recherches communs à tous les acteurs du domaine et par la mise en œuvre de politiques fiscales et de subventions attractives par certains territoires. Le développement le plus récent des centres de données contribue à l'étalement urbain et à la production de territoires monofonctionnels, très protégés voire fermés, sans efforts d'intégration paysagère ou architecturale. Ces projets font localement l'objet des mêmes critiques : ils consomment beaucoup de foncier, créent peu d'emplois et perturbent les systèmes énergétiques locaux par une hausse soudaine des consommations d'électricité. Les entreprises du numérique sont, malgré cela, courtisées par des territoires ruraux en quête d'un second souffle économique et par des électriciens qui voient des opportunités d'opérations très rémunératrices. Les autrices décrivent ainsi des territoires où « la puissance publique se met au service d'entreprises privées dans une course mondiale à l'accaparement de terre et d'électricité » (p.67) et où les grandes métropoles prévoient désormais presque systématiquement, dans leurs plans d'aménagement, des zones dédiées à l'accueil des infrastructures de stockage de données.

La troisième partie se concentre sur la dimension énergétique du développement des centres de données. Ces infrastructures consomment des quantités massives d'électricité qui peuvent perturber le fonctionnement des systèmes énergétiques locaux, qui ne sont pas habitués à des évolutions aussi rapides. Si certains opérateurs s'attèlent à des opérations de co-financement des énergies renouvelables pour répondre en partie à leurs besoins, et verdir leurs projets par ailleurs contestés, d'autres se contentent de solliciter des puissances électriques *via* les réseaux. Conscients des importants délais dans le renforcement des réseaux électriques, certains opérateurs tendent à surréservier des capacités électriques pour s'assurer une marge de croissance et parfois pour freiner les projets d'installation de leurs concurrents. Les autrices attirent donc l'attention sur l'importance du chantier, en cours et à venir, pour adapter les réseaux énergétiques à la multiplication et à la concentration de ces immenses sites de consommation d'électricité tout en protégeant les autres consommateurs. Face à une industrie qui tend à s'accaparer l'électricité au détriment des autres consommateurs et qui a les moyens de financer seule les extensions et renforcements de réseau, doit-on prioriser certains usages énergétiques par rapport à d'autres et protéger le réseau électrique contre certaines formes d'accaparements ? La présentation du cas de la ville d'Amsterdam apporte des éléments de réponse. A la fin de la décennie 2010, cette dernière a imposé un moratoire temporaire sur l'installation de nouveaux centres de données afin de réfléchir et d'appliquer une stratégie de planification énergétique adaptée. Celle-ci stipule que l'installation de ces infrastructures ne peut pas entraîner une artificialisation des terres et que le choix d'un emplacement doit permettre de mettre en place une synergie énergétique, notamment en récupérant la chaleur fatale des serveurs pour alimenter le chauffage urbain. Le cas d'Amsterdam constitue néanmoins une exception. La mobilisation d'autres cas d'études souligne par exemple la difficulté technique et organisationnelle à systématiser la récupération de chaleur fatale sur ces installations, tant les contraintes des opérateurs de centres de données s'avèrent incompatibles avec celles des gestionnaires de réseaux de chauffage urbains.

Les deux dernières parties soulignent que le développement des centres de données *hyperscale* électro-intensifs, poussé notamment par les GAFAM, n'est pas incontournable. Il incarne une voie aujourd'hui privilégiée par les acteurs économiques les plus puissants mais face à laquelle il y a des alternatives techniques et politiques. Ces alternatives sont méconnues mais existent déjà. En mobilisant cette fois-ci des sources de seconde main et non plus à partir de leurs propres enquêtes de terrains, les autrices décrivent plusieurs de ces alternatives. La ville de Paris et l'Assistance Publique – Hôpitaux de Paris (AP-HP) ont ainsi investi dans un

centre de donnée public qui ne dépend pas des opérateurs privés de la donnée. Dans une région mal desservie de Catalogne, des entreprises, des collectivités et des citoyens se sont réunis pour mettre en place un réseau internet pensé et gouverné comme un bien commun. Des militants et des entreprises pionnières dans le monde entier redéveloppent des solutions de *cloud* en pair-à-pair où les données sont stockées sur les ordinateurs personnels des participants pour éviter des formes de centralisation et de contrôle et se passer des centres de stockage de données.

Pour conclure, cet ouvrage illustre et questionne les conséquences très matérielles de l'essor de l'économie numérique, les transformations des territoires qui sont déjà à l'œuvre et la manière dont les territoires parviennent ou échouent à formuler des réponses face à cet essor. En filigrane de leur analyse, les autrices soulèvent également des questions sur la gouvernance du numérique, sur la responsabilité des États démocratiques. Elles soulignent en ce sens la nécessité d'initier un débat public sur des choix techniques jusqu'à présent peu discutés, qui construisent un monde qui n'est ni forcément durable ni désirable, et dont le rythme de mise en œuvre est pour beaucoup difficilement saisissable. Pour justifier la nécessité d'un tel débat, les autrices concluent l'ouvrage par un exercice de rédaction de scénarios prospectifs qui donnent à voir trois futurs numériques alternatifs possibles. L'aspect volontairement caricatural de ces scénarios ne rend pas forcément justice aux observations beaucoup plus fines et nuancées issues de leur enquête mais a le mérite de mettre le lectorat face à l'importance des choix collectifs à effectuer prochainement. Ce bémol n'enlève rien à l'intérêt de l'ouvrage qui donne des clefs essentielles pour la compréhension des conséquences matérielles de l'économie numérique dans les territoires. A noter tout de même que les chiffres et certains ordres de grandeur mentionnés au fil du livre pour décrire l'état de développement de l'industrie du stockage numérique et son empreinte écologique sont probablement déjà en partie dépassés, mais cela est forcément le cas lorsque l'on étudie des réalités qui évoluent aussi rapidement.

Bibliographie :

Lopez F., 2019, *L'ordre électrique. Infrastructures énergétiques et territoire*, Paris, MetisPresses..

Lopez F., 2022, *À bout de flux*, Mérignac, ED PRESSE - Editions Divergences.