

# Urbanités

Lu

Juin 2026

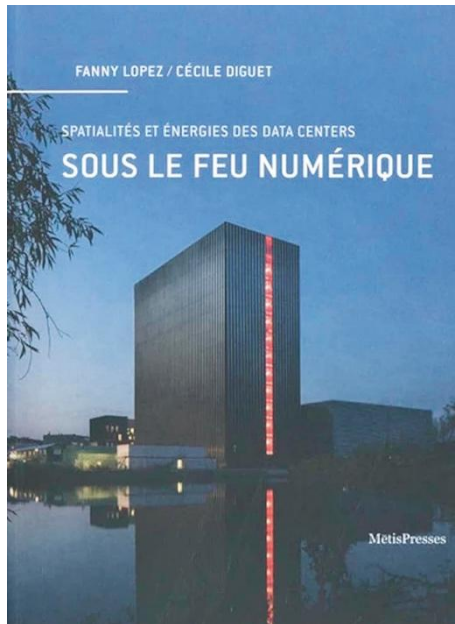
Espaces et échelles de la vie virtuelle. *Sous le feu du numérique. Spatialités et énergie des data centers* de Fanny Lopez et Cécile Diguët

Clément Dillenseger



Couverture : La centrale EDF de Grand'Maison, aménagement hydroélectrique le plus puissant de France à Vaujany (massif de l'Oisans) (Dillenseger, 2025)

Pour citer cet article : Dillenseger Clément, 2026, « Espaces et échelles de la vie virtuelle. Sous le feu du numérique. Spatialités et énergie des data centers », Fanny Lopez et Cécile Diguët, *Urbanités*, Lu, juin 2026, [en ligne](#).



L'ouvrage *Sous le feu du numérique. Spatialités et énergie des data centers* de Fanny Lopez et Cécile Diguët est fort indiqué pour toutes les personnes qui, au-delà même des cercles de l'aménagement du territoire et de l'architecture, s'intéressent aux questions numériques, énergétiques ou infrastructurelles. Prolongement d'un rapport initialement réalisé pour l'ADEME (2019), l'ambition des autrices est d'ouvrir la boîte noire de nos dépendances numériques : comment nos smartphones et nos ordinateurs nous connectent, matériellement, spatialement, au reste du monde, à diverses échelles ? Sur quoi (et « sur où ») reposent nos sociétés contemporaines bâties sur l'accumulation de données numériques ? Quels acteurs régissent ces réseaux dans lesquels sont pris les individus, sans pouvoir se les représenter ? Enfin, avec le développement de l'intelligence artificielle et de l'usage de *clouds*, quelles évolutions (urbanistiques, énergétiques, foncières, sociales) sont en cours et à prévoir ?

Pour répondre à ces questions, les autrices se fondent sur une enquête de terrain poussée et multisituée : une vingtaine d'études de cas, entre l'Europe et l'Amérique du Nord, permettent à leurs analyses de se déployer à partir de cas concrets. Une centaine d'entretiens nourrit la réflexion en plus d'un vaste corpus documentaire (notamment des documents de planification) et des visites de terrain. Très richement illustré, comme toujours aux éditions MétisPresses, une première réussite de ce travail est de donner à voir les réalités décrites : hangars, sites patrimoniaux, câbles, tuyaux apparaissent dans de nombreuses photographies (souvent réalisées par les autrices elles-mêmes). Quelques cartes et graphiques complètent ce riche corpus iconographique qui permet de donner corps à nos vies virtuelles... mais pas immatérielles !

Les 143 pages de l'ouvrage se distribuent en cinq chapitres de taille inégale. Un premier chapitre s'intéresse à la smart city et offre une typologie des centres de données selon leur taille. Un second chapitre porte sur la spatialisation de ces centres (du cœur des villes aux espaces ruraux, en passant par les périphéries urbaines). Un troisième chapitre aborde les conflits et perturbations liées à l'implantation de ces nouveaux objets urbanistiques. L'avant-dernier chapitre ouvre la réflexion à partir d'alternatives numériques et le dernier chapitre, très court, repose sur des scénarii prospectifs imaginant différentes trajectoires numériques possibles.

### Les données sur et dans les territoires

Si la ville est de longue date un lieu de réseaux, de connexions, de production et de circulation d'informations, l'avènement du concept de *Smart City*, élaboré au cours des années 2000 par les entreprises du secteur numérique Cisco et IBM, transforme de façon inédite la gouvernance urbaine, l'organisation des services urbains et, plus généralement, l'urbanisme : « *Le rêve d'ordre ne se fait plus par le plan de l'urbaniste concepteur-riche mais par la prédictibilité des ingénieurs du secteur informationnel* » (p. 19). Chaque ville devient *smart* à sa façon mais, toujours, ce processus repose sur une numérisation accrue de la vie et de la gestion urbaine, entraînant une hausse de la production de données sur la mobilité, la propreté, le climat, l'assainissement, l'énergie et de nombreux autres secteurs. Cette *datafication* a elle-même des conséquences foncières et environnementales importantes puisqu'elle se spatialise dans des bâtiments (les data centers) ayant une très forte consommation énergétique. En parallèle des seules considérations urbanistiques, c'est l'ensemble de la société qui se numérise et qui entraîne une nette augmentation du nombre de data à stocker et à faire circuler.

Ainsi, depuis 2010, les data centers moyens (entre 500 et 2000 m<sup>2</sup>), grands (entre 2000 et 5000 m<sup>2</sup>) ou « *hyperscale* » (plus de 10 000 m<sup>2</sup>) se multiplient... et, avec eux, la consommation électrique explose : un centre de données *hyperscale* consomme parfois plus de 80 MegaWatts par jour (l'équivalent de la

consommation d'une ville française de 170 000 habitant·es). Au moment de l'écriture du livre, d'après les autrices, il existait environ 400 centres *hyperscale* dans le monde mais aucune base de données éditée par des équipes scientifiques n'existe. Le Synergy Research Group (2025), une société spécialisée dans l'étude de marché pour les entreprises de la tech, dénombrait en 2025 environ 1300 centres de données *hyperscale*, dont 15 % seulement se trouvent en Europe et plus de la moitié aux États-Unis.

Les autrices reviennent également sur l'architecture des centres de données qui se caractérise par deux qualités contradictoires : la discrétion et la monumentalité. Qu'il s'agisse de très beaux bâtiments patrimoniaux en centre-ville ou de gigantesques hangars en périphérie, les centres données se confondent le plus souvent avec des usines ou des bâtiments aux fonctions tertiaires : rien n'indique la nature des usages en cours à l'intérieur des murs. Cette discrétion rentre en tension avec la monumentalité de ces bâtiments. Si les petits data centers n'occupent qu'une pièce, la plupart du temps au sein même de l'entreprise qui l'utilise, les autres data centers (moyens à *hyperscale*) requièrent de la place. Le caractère fonctionnel de cet objet urbanistique restreint les possibles, puisqu'il s'agit avant tout « *d'isoler des climats et de fabriquer des milieux : allées froides, allées chaudes, chambres climatiques, cheminées d'évacuation, espaces pour les générateurs de secours, les cuves et réservoirs divers, les tours de refroidissement, les onduleurs, les salles de batteries, la salle de commande* » (p. 28), le tout dans une logique économique de rentabilité puisque l'immense majorité des data centers sont aux mains d'entreprises privées.

D'un point de vue géographique, les data centers sont localisés dans les centres denses, dans les périphéries urbaines ou dans des espaces ruraux. Selon la localisation, l'apparition d'un centre de données implique différents défis : composer avec la pression foncière et la dimension patrimoniale du bâti en centre-ville (les centres étant souvent hébergés dans des bâtiments auparavant dédiés aux télécoms), réinvestir les périphéries urbaines industrielles délaissées mais en générant beaucoup moins d'emplois que l'industrie classique, gérer une soudaine et forte consommation électrique en milieu rural. Ces défis sont d'autant plus difficiles à relever que, et c'est une des analyses phares du livre, l'implantation de ces centres ne fait que très rarement l'objet d'une planification par la puissance publique (à tous les échelons), laissant ainsi le champ libre aux grandes entreprises du secteur numérique. D'après les autrices, les communes périphériques ou rurales sont généralement enclines à accueillir de telles infrastructures sur leur territoire, leur offrant parfois des avantages fiscaux ou une énergie bon marché (liée à des régies locales et publiques d'électricité), bien que les data centers ne permettent pas de réduire efficacement le chômage ou d'alimenter une vie locale.

### Une matérialité problématique? La (non) prise en compte politique de l'infrastructure numérique

D'un point de vue empirique, les études de cas sont très nombreuses (en France, aux États-Unis, en Suède, aux Pays-Bas) et bien détaillées. Elles sont autant d'exemples mobilisables dans des cours ou pour parler d'aménagement liés aux data centers dans les sphères de l'urbanisme. Un exemple mérite une attention particulière : le cas d'Amsterdam (pp. 88-94). Dès 2013, la municipalité édite un premier rapport sur le sujet, suivi de la publication, en 2019, d'une stratégie de planification à horizon 2030 qui fait de la ville une pionnière en matière de prise en compte de ces nouvelles réalités infrastructurelles. D'autres documents proposent des pistes de résolution face au paradoxe de la décarbonation du mix énergétique (le pays vise la neutralité carbone à horizon 2050) et de l'augmentation massive de la consommation électrique (en 2050, de 2,5 à 5 fois plus qu'en 2018 selon les scénarii). Les différents documents de planification préconisent notamment, de façon concomitante, un desserrement spatial pour l'implantation des nouveaux centres de données (vers des périphéries déjà spécialisées, dans des espaces ruraux ou à proximité des parcs éoliens *off-shore*) et la construction de nouvelles sous-stations électriques.

Si cet exemple est particulièrement intéressant, c'est parce qu'il en existe très peu d'autres qui montrent une intégration politique et urbanistique poussée des centres de données dans les infrastructures

énergétiques, les paysages urbains et la distribution des services sur un territoire. En effet, dans une majorité de cas, les grandes entreprises du numérique qui construisent des centres de données bouleversent des équilibres locaux (paysagers, fonciers, énergétiques). Pour faire accepter leurs projets, les géants du numériques se mettent notamment à devenir des financeurs de production d'électricité (le plus souvent, « verte »), renforçant ainsi leur monopole. Par exemple à Prineville (Oregon), Apple a racheté un barrage hydroélectrique pour alimenter son centre de données. Ces changements territoriaux amènent des tensions liées à l'approvisionnement énergétique et peuvent avoir des conséquences très concrètes, notamment liées à la pratique de la sur-réservation : les entreprises, au moment de leur installation, prévoient une consommation électrique excessive, dans le but de maximiser les profits et de limiter la concurrence. L'idée est simple : si j'annonce manger tout le gâteau, les concurrents iront s'attabler ailleurs. Cela est renforcé par la logique du premier arrivé sur le réseau, premier servi : l'électricité est distribuée par ordre d'arrivée, sans prendre en compte l'intérêt général. Ainsi, les autrices relatent par exemple que le maire de Marseille a dû batailler avec une entreprise qui avait réservé une très grande quantité d'électricité au point de mettre en péril l'approvisionnement des bus électriques de la régie publique de transport. À mesure que le front de la *datafication* avance socialement, ces conflits d'usage se multiplieront puisque les autrices rappellent que « *la densité énergétique des centres de données n'a pas d'équivalent dans l'histoire de l'urbanisme* » (p. 73). L'exemple qui ouvre l'ouvrage (p. 11) relate néanmoins, en 2021, l'interdiction de construction d'un centre de données d'Amazon par la préfecture d'Île-de-France, en raison de l'inadéquation de l'infrastructure avec les objectifs du SRCAE (Schéma Régional Climat Air Énergie) et du SDRIF (Schéma Directeur de la Région Île-de-France). Le début d'un meilleur encadrement en France ?

### D'autres infrastructures pour d'autres vies numériques

Pour faire face à ces déstabilisations territoriales, les autrices invitent à « *repenser le réseau et ses infrastructures* » (p. 103) à partir d'un passage en revue d'autres façons d'utiliser et surtout d'administrer le numérique. Ces autres formes montrent qu'une relocalisation/décentralisation des infrastructures numériques permet de les rendre plus résilientes face aux événements climatiques extrêmes, aux bouleversements géopolitiques tout en favorisant une maîtrise des consommations énergétiques et un accès plus égalitaire à Internet. Là encore, les réflexions s'ancrent dans des territoires précis et/ou autres de certaines pratiques, parmi lesquelles les « réseaux *Mesh* », au sein desquels ce sont les téléphones, tablettes, ordinateurs qui deviennent autant émetteur et récepteurs du réseau internet (à la manière d'un « partage de connexion » depuis un smartphone mais... à une autre échelle), en dehors des fournisseurs d'accès traditionnels (comme Bouygues ou Orange en France). Concrètement, cela signifie que s'il y a bien, initialement, une entrée sur le réseau classique, le *mesh* devient ensuite indépendant une fois que plusieurs appareils y sont connectés, quand bien même la connexion initiale a été coupée (par exemple, dans le cas d'une tempête). Si la possibilité technique est là, les autrices expliquent que le cadre légal français entrave fortement ce développement. D'autres pays en Europe sont plus souples, notamment l'exemple développé (p.109) de *Guifi.net*, créé en 2004 en Espagne. Cette infrastructure numérique citoyenne, pensée sur les principes des communs, est gérée de façon participative, réunissant les quelques milliers d'abonnés, des bénévoles, des collectivités locales et des entreprises. Elle repose de façon égale sur, d'une part, le réseau *Mesh* et, d'autre part, sur la fibre optique : l'affranchissement au réseau dominant n'est donc que partiel. Au-delà de la seule infrastructure, l'intérêt réside également dans la gestion (moins verticale, plus participative) et dans la commercialisation (jusque dans des espaces ruraux reculés, par exemple). Des alternatives émergent, voire existent déjà de façon consolidée : quelle est leur portée réelle ? Peuvent-elles passer à l'échelle ?

La fin de l'ouvrage présente trois scénarii prospectifs et très succincts. Dans le premier, le numérique croît dans sa tendance actuelle, dans une logique ultracentralisée aux mains de quelques grands groupes, loin des impératifs écologiques de sobriété. Un deuxième scénario présente un système moins centralisé mais qui repose néanmoins sur des gros centres de données, dont l'intégration spatiale et énergétique est désormais mieux pensée. Le dernier scénario imagine la « fin des centres de données » dans un

contexte effondriste où l'accès à internet n'est plus qu'intermittent. Si ces scénarii sont (volontairement) très caricaturaux, ils ont l'avantage d'ouvrir « *trois mondes numériques possibles* » (p. 127) qui rappellent que l'évolution de l'infrastructure numérique est soumise autant à des choix politiques et économiques qu'à des effets de contextes, notamment climatique et énergétique.

### **CLÉMENT DILLESEGER**

Clément Dillenseger est actuellement postdoctorant au CNRS, au sein du laboratoire Environnement, Ville, Société à Lyon. Ses recherches en études urbaines portent sur l'énergie, les déchets, le travail et les manières de raconter la ville dans un contexte de changements environnementaux. Agrégé de géographie, il enseigne dans plusieurs institutions à Lyon et Saint-Étienne.

Clement.dillenseger@ens-lyon.fr

**Référence de l'ouvrage :** Fanny Lopez et Cécile Diguët, *Sous le feu du numérique. Spatialités et énergies des data centers*, MétisPresses, 2023

### **Bibliographie**

Diguët C., Lopez F. et Lefèvre L., 2019, *L'impact spatial et énergétique des data centers sur les territoires*, ADEME, [en ligne](#).

Synergy Research Group, 19 mars 2025, *Hyperscale Data Center Count Hits 1 136 ; Average Size Increases ; US Accounts for 54% of Total Capacity*, [en ligne](#).