



**HAL**  
open science

# Déconstruire le mythe de l'immatérialité du numérique

Christine Solnon

► **To cite this version:**

Christine Solnon. Déconstruire le mythe de l'immatérialité du numérique. La Recherche, 2023, pp.1-2.  
hal-04194044

**HAL Id: hal-04194044**

**<https://hal.science/hal-04194044>**

Submitted on 2 Feb 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

# Déconstruire le mythe de l'immatérialité du numérique

Christine Solnon, CITI, Inria, INSA Lyon, F-69621 Villeurbanne

Chronique parue dans La recherche N° 574, juillet-septembre 2023

Les services numériques sont physiquement peu visibles, alors même que nous les utilisons quotidiennement et que nous en sommes de plus en plus dépendants : nos données sont stockées et traitées dans un nuage invisible (le *cloud*), nous interagissons avec des objets virtuels (métavers, jumeaux numériques) et les interfaces utilisées pour communiquer sont intégrées dans des objets (téléphones, montres, appareils électroménagers) avec lesquels il est parfois possible d'interagir sans les voir ni les toucher.

Le terme *dématérialisation*, utilisé pour discuter de la numérisation d'un service, renforce ce sentiment d'immatérialité et laisse penser que le remplacement d'objets physiques par des artefacts numériques implique une baisse de notre empreinte environnementale. Il s'agit là d'un mythe : le numérique utilise de multiples équipements physiques et une vaste infrastructure matérielle qui consomment de l'énergie, et dont la production nécessite une grande quantité de ressources.

Entre janvier 2022 et mars 2023, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) et l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (Arcep) ont publié une série de trois rapports évaluant l'impact environnemental du numérique en France. Différents types d'impacts sont considérés : sur le changement climatique (évalué en équivalent CO2), mais aussi les émissions de particules fines, l'acidification, ou encore l'épuisement des ressources. Ces impacts sont évalués pour chaque étape du cycle de vie des objets nécessaires à un service numérique : la fabrication (extraction et transport de matières premières, procédés de fabrication), la distribution (transport du fabricant au site d'installation), l'utilisation (électricité consommée) et, enfin, la fin de vie (recyclage et traitement des déchets). L'étude distingue trois familles d'objets : les terminaux que nous utilisons directement (ordinateurs, smartphones, téléviseurs, ou objets connectés), les centres de données (regroupant

des serveurs de calcul et des moyens de stockage et de transmission de l'information) et l'infrastructure réseau (dispositifs permettant de transmettre l'information entre terminaux ou centre de données par voie aérienne ou physique). Une difficulté pour mener à bien cette évaluation vient du fait que ces objets ne sont pas regroupés géographiquement : une requête numérique émise en France peut utiliser des centres de données situés en Californie, des câbles traversant l'océan Atlantique, ou encore des satellites.

Quels en sont les enseignements ? L'immatérialité du numérique est bien un mythe : son empreinte carbone en France est évaluée à 17 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> en 2020 (2,5 % de l'empreinte carbone nationale), sa consommation électrique à 52 TWh (10 % de la consommation française). Les terminaux sont responsables de la majorité des impacts (entre 63 % et 92 % selon les indicateurs considérés), suivis par les centres de données (entre 4 % et 22 %) et les réseaux (entre 2 % et 14 %). Plus d'un milliard de terminaux sont utilisés en France et leur durée de vie n'est que de quelques années (2,5 ans en moyenne pour les smartphones). Ils comportent une quantité importante de matières, dont l'extraction requiert beaucoup de ressources et d'énergie (or, argent, cuivre, terres rares), et engendre des déchets en quantité. La fabrication, qui nécessite aussi beaucoup d'énergie, est localisée dans des pays dont le mix énergétique est fortement carboné, ce qui augmente les impacts.

La situation actuelle n'est donc pas bonne, mais l'avenir s'annonce pire. Dans ces rapports, les experts estiment que l'empreinte carbone du numérique en France devrait augmenter de 45 % de 2020 à 2030, et quasiment tripler de 2020 à 2050, si nous conservons notre trajectoire actuelle. Ces augmentations ne sont pas soutenables et il est primordial de renverser la tendance. Il est illusoire de compter uniquement sur les progrès technologiques, car ces dernières années ont montré que chaque amélioration de l'efficacité est accompagnée d'un effet rebond qui augmente les usages et donc les impacts. Un point clé est de rallonger la durée de vie des équipements informatiques (par le réemploi, la mutualisation, la réparation). Mais la solution est avant tout sociétale, et passe par une remise en question de nos usages du numérique visant à atteindre une forme de sobriété recentrée sur les besoins fondamentaux... Avons-nous vraiment besoin du métavers et autres loisirs numériques ?