



**HAL**  
open science

## Le numérique, espoir pour la transition écologique ?

Pierre-Yves Longaretti, Françoise Berthoud

► **To cite this version:**

Pierre-Yves Longaretti, Françoise Berthoud. Le numérique, espoir pour la transition écologique ?. L'Économie politique, 2021, 90, pp.8-22. hal-03233585

**HAL Id: hal-03233585**

**<https://hal.science/hal-03233585v1>**

Submitted on 25 May 2021

**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.

# Le numérique, espoir pour la transition écologique ?

Pierre-Yves Longaretti\* & Françoise Berthoud \*\*

\*Chargé de recherche au CNRS, IPAG, UGA ; équipe STEEP, INRIA

\*\* Ingénieure de recherche, GRICAD, EcoInfo, CNRS

Article rédigé pour « L'Economie politique » 2021/2 (N° 90), éditeur « Alternatives économiques »

Les relations d'interdépendance entre les secteurs marchands, les services, la production d'énergie, la recherche, l'éducation, la santé, la finance et le numérique confèrent aux technologies digitales une place critique sur la question des enjeux environnementaux. Si le numérique est de plus en plus souvent pointé du doigt pour ses impacts, dans le même temps, il est promu par les politiques et les industriels comme incontournable dans la lutte contre les impacts d'autres secteurs et dans la réalisation des objectifs de l'accord de Paris. L'idée de « la convergence entre transition écologique et transition numérique » fait son chemin au point aujourd'hui d'apparaître comme une évidence pour nos dirigeants.

Il ne fait aucun doute que sans numérique, la collecte des données, leur traitement, la modélisation et la simulation au service de la recherche scientifique et de l'aide à la décision sur les questions environnementales seraient impossibles, notamment face à la complexité des sociétés contemporaines et de leurs interactions avec leur environnement. Mais force est de constater que sans l'industrie, sans l'explosion des technologies, sans la pression sur nos ressources, sans la « Grande Accélération »<sup>1</sup>, il ne serait pas nécessaire de lutter contre les dégâts environnementaux induits.

Les partisans d'une certaine conception du développement durable nous promettent le dépassement du débat entre tenants et détracteurs des bienfaits de la Révolution Industrielle : la puissance de l'optimisation au service de l'efficacité que permet le numérique surmontera toutes les difficultés environnementales sinon sociales. Nous proposons ici une ébauche de déconstruction de ces idées qui émaillent la « Feuille de route numérique et environnement » du gouvernement ainsi que de nombreuses autres visions numériquement correctes du monde de demain.

Nombre d'acteurs du numérique, tant dans le public que le privé, sont sincères et motivés dans leur démarche au service d'un numérique vertueux. Les logiques que nous essayons de mettre en évidence dans cet article ne visent pas les individus, mais les systèmes, desquels, volontairement ou non, nous sommes tous parties prenantes. Sans prise de conscience et neutralisation préalable de ces mécanismes systémiques, de nombreuses actions sont vouées à l'échec ou à l'inefficacité.

## Le numérique permet-il de réduire les impacts environnementaux d'autres secteurs ?

Evacuons d'emblée la discussion sur les effets potentiellement positifs du numérique grâce à son utilisation dans un certain nombre de secteurs-clés : le transport, le résidentiel, la production et la

---

<sup>1</sup> Expression forgée par analogie au célèbre ouvrage de Karl Polanyi, « la Grande Transformation ». Elle désigne l'accélération considérable de la croissance de la population humaine et de la production de biens et services par habitant ainsi que d'un très large éventail d'impacts environnementaux associés, observée depuis la seconde moitié du XX<sup>ème</sup> siècle. Pour plus de détails, voir Steffen *et al.*, 2015.

distribution d'énergie, l'agriculture, l'industrie. Des études récentes (Ademe, 2016 ; Roussilhe, 2021) mettent en lumière les lacunes de l'argumentaire convoqué pour promouvoir le potentiel du numérique : il repose sur des données fragiles, approximatives, lacunaires et sur des hypothèses optimistes ne tenant pas compte des effets induits<sup>2</sup> et rebond<sup>3</sup>, et finalement sur des extrapolations hasardeuses au niveau mondial. Elles oublient en général que les nouvelles solutions ne se substituent pas aux anciennes mais s'y ajoutent (Fressoz, 2013), en tout cas sur des périodes longues.

Si on prend l'exemple de la 5G, les annonces optimistes sur la réduction de la facture énergétique occultent que les autres technologies resteront fonctionnelles pour assurer une continuité de service pour les utilisateurs qui ne changeront pas de mobile avant de nombreuses années ; par ailleurs, il ne fait pratiquement aucun doute que l'augmentation considérable de débit permise par la 5G ne restera pas inutilisée mais constituera un appel d'air pour de nouveaux usages, de nouveaux équipements connectés et les masses de données qui seront générées. Quant à l'objectif du véhicule autonome, il n'est pas de vendre moins de voitures ; on aura donc à la fois l'impact du véhicule en lui-même et de tous les nombreux capteurs, logiciels, flux massifs de données et extensions de réseau nécessaires à son fonctionnement.

### **Le numérique n'est pas immatériel**

Le « cloud », les serveurs virtuels, la dématérialisation, la digitalisation, la « non-monétisation » de nombreux services, le web, les fichiers, les mails, les jeux vidéo, les vidéos ont remplacé progressivement et en grande partie les courriers et journaux papier, les pellicules photos, les DVD, les jeux, et une part des déplacements physiques des personnes – mais pas des biens. Tout cet univers digital s'est substitué à des objets tangibles et des interactions physiques, donnant l'illusion d'un monde qui peut se résumer à un écran. Tout le volume de ces biens a apparemment disparu dans ces objets au design sophistiqué, et dans le « cloud ».

Si, en France, le volume de déchets diminue depuis 2007 (Ademe, 2021), cette virtualisation élégante invisibilise ses propres déchets et ses impacts via une dispersion aux quatre coins du monde : déchets miniers (plusieurs dizaines de métaux dans un seul smartphone), déchets des processus de fabrication des composants, de la production d'énergie nécessaire à l'alimentation de tous ces équipements, à leur transport et leur commercialisation et enfin déchets de fin de vie. Dans le monde, moins de 18 % des déchets d'équipements électriques et électroniques suivent une filière documentée, traçable. Cela représente annuellement un total de 50 tonnes de mercure et 71 000 tonnes de plastiques contenant des retardateurs de flamme bromé<sup>4</sup> (Forti *et al.*, 2020). Une grande partie des supports de cet univers dit « dématérialisé » polluent des sols et des eaux déjà fragilisés, participe à l'effondrement de la biodiversité et détruit des vies humaines. Même si l'Europe s'est dotée de directives sur les déchets électroniques et que la France a traduit cette directive dans son dispositif législatif et réglementaire, en 2020 encore plus de 50 % des déchets d'équipements électriques nationaux ne trouvent pas le chemin de la bonne filière (Ademe *et al.*, 2020). Il s'agit d'un gaspillage considérable de ressources, sans parler des pollutions, plus toxiques dans le cas du numérique<sup>5</sup> que pour l'essentiel des déchets alimentaires et ménagers dont le volume s'est réduit .

Une autre idée reçue est que les datacentres concentrent les problèmes les plus importants ; ils seraient des gouffres de consommation énergétique ; il reviendrait donc à leurs opérateurs et aux

---

<sup>2</sup> Les effets induits sont des effets d'aubaine.

<sup>3</sup> Les effets rebond sont directement liés à une augmentation d'efficacité.

<sup>4</sup> Mélanges de substances chimiques ajoutés à certains produits, les RFB sont encadrés dans l'Union européenne en raison de leur dangerosité pour la santé publique et de leur persistance dans l'environnement.

<sup>5</sup> A cause de la concentration en métaux lourds et substances chimiques.

producteurs de serveurs et autres équipements de réseau de faire le nécessaire. En fait, la consommation énergétique des datacentres n'est pas colossale, même si elle n'est pas négligeable (Kamiya, 2020) : environ 1 % de la consommation électrique mondiale (Masanet *et al.*, 2020). Elle augmente beaucoup moins vite que les besoins de stockage de données et de déploiement de nouvelles applications. Les concepteurs de datacentres, de serveurs, de systèmes ont en effet réalisé des progrès importants dans les systèmes de refroidissement, dans la capacité des serveurs à fonctionner à température plus élevée, dans les performances des serveurs et dans l'optimisation de leur utilisation via les machines virtuelles.

De façon plus critique, ce sont les équipements terminaux (smartphones, tablettes, ordinateurs, écrans...) qui consomment le plus d'énergie du fait de leur vie courte, dans une moindre mesure de l'énergie nécessaire à leur utilisation et surtout des coûts énergétiques liés à leur fabrication (Sénat, 2020).

En somme, la digitalisation se traduit par un impact direct sur les émissions de gaz à effet de serre responsables du dérèglement climatique<sup>6</sup>, par une pollution difficile à estimer parce que diffuse et très inégalement répartie à la surface du globe et par le gaspillage de ressources minérales qui seront difficiles ou impossibles à récupérer, notamment du fait des usages dispersifs.

### **Effets rebond, effets induits**

On pourra rétorquer à juste titre que tout cela est relativement modeste par rapport aux impacts d'autres secteurs (transport, agriculture, résidentiel, production d'énergie). C'est exact, et de fait le problème essentiel est ailleurs. Les impacts directs du numérique ne sont que la face visible de l'ensemble des conséquences environnementales de la numérisation de notre société.

Les solutions visant à limiter nos impacts environnementaux, et en particulier ceux du numérique, reposent le plus souvent sur la notion d'efficacité ou d'efficience : faire la même chose avec moins d'énergie, de temps, de ressources, etc. En fait, cette logique met en avant l'efficacité des moyens pour atteindre la sobriété de l'usage des ressources. Or, dans un système consumériste, cette vision est confrontée à la problématique des effets rebond qui annulent une partie des bénéfices, voire amplifient le problème.

Les effets rebond peuvent être directs : l'augmentation d'efficacité des serveurs n'a pas conduit à une réduction globale de leur nombre. Plus généralement, il y a une multitude d'effets rebond directs dans le numérique grâce notamment aux énormes progrès réalisés dans les cinquante dernières années sur les processeurs, les mémoires, les réseaux etc. Tous ces gains ne se sont pas traduits globalement en réduction de la consommation énergétique et de ressources parce que la demande a augmenté plus vite que les progrès réalisés.

Mais les effets rebond sont aussi indirects. Par exemple les gains obtenus par l'amélioration de l'efficacité de certains objets grand public comme les ordinateurs portables, libèrent un pouvoir d'achat qui peut être investi ailleurs : un écran plus grand, un assistant vocal, un weekend à Barcelone, etc.

Les effets rebond directs et indirects peuvent être plus systémiques<sup>7</sup>, comme on le voit sur l'exemple du télétravail (voir figure 1). L'utilisation des technologies numériques rend en effet possible le

---

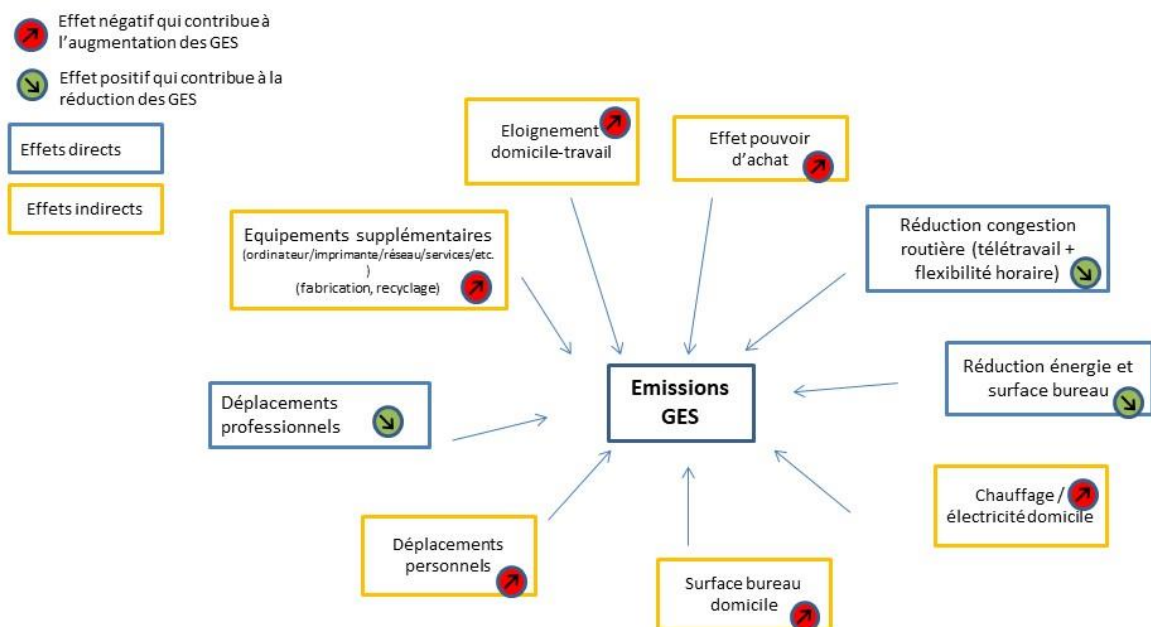
<sup>6</sup> De l'ordre 4 % des émissions mondiales de GES, en progression de 8 à 9 % par an selon le *think tank* The Shift Project (2020).

<sup>7</sup> Cela désigne tout ce qui relève de la structuration de la société et des interactions induites. Le numérique n'est pas une cause première de ces effets mais il est pris dans cette logique d'ensemble.

télétravail et avec lui la réduction des déplacements professionnels et de l'usage des énergies fossiles lié aux transports, d'autant plus que la réduction de la congestion sur les axes très empruntés permet de raccourcir les trajets et de réduire la consommation par kilomètre des véhicules<sup>8</sup>. D'un autre côté, la flexibilité des horaires introduite par le télétravail et le fait que les transports en commun sont moins bondés peuvent inciter les personnes qui se déplacent à les utiliser à la place de leur véhicule, encore que l'usage de la voiture sur des routes dégagées reste attractif. Par ailleurs, certaines entreprises qui pratiquent le télétravail régulièrement – y compris en dehors des crises sanitaires – ont réduit la surface totale de bureau pour aller vers une flexibilité de l'occupation des espaces disponibles. On diminue là encore les émissions de gaz à effet de serre liés à la fabrication et au chauffage des bureaux. En s'en tenant à ces éléments, on peut penser que le numérique provoque bien une réduction des émissions par le télétravail.

Voyons maintenant tous les impensés de cette démonstration : tout d'abord, les télétravailleurs doivent acquérir des équipements supplémentaires (ordinateur, imprimante, écran, etc.) ce qui conduit à une augmentation des émissions de gaz à effet de serre liés à la fabrication de ces équipements. Par ailleurs, la satisfaction de divers types de besoins personnels (courses, déplacements des enfants, activités sportives...) auparavant associés aux déplacements domicile-travail fait maintenant l'objet de déplacements spécifiques. En outre, la maison ou l'appartement, pas ou moins chauffés auparavant dans la journée, doivent l'être désormais parce qu'il est difficile de travailler à 16 ou 17 °C en hiver – voire à l'inverse être climatisés dans la journée en été.

Deux autres effets induits plus importants risquent de s'observer dans la durée. D'une part, se loger plus loin, à la campagne, dans un cadre de vie plus agréable. Malheureusement, les déplacements domicile-travail qu'il faudra quand même effectuer quelques jours par semaine vont aggraver le bilan carbone. D'autre part, augmenter la surface habitable pour bénéficier d'un bureau est tentant : télétravailler sur la table de la cuisine ou dans le salon entre un conjoint en visio-conférence et des enfants qui ont besoin d'accéder à internet a des limites.



<sup>8</sup> Réduction des détours pour éviter les bouchons et réduction du temps passé dans les bouchons.

Figure 1. Le numérique permet le télétravail : effets directs et indirects, positifs et négatifs sur les émissions de Gaz à Effet de Serre

Au final, il est difficile de conclure sur les bénéfices environnementaux du télétravail, même à travers le prisme unique du bilan carbone. Une étude récente de l'Ademe pointe un bénéfice important du flex-office quand il est mis en place (Greenworking et Ademe, 2020). Mais les effets rebond ou induits de long terme en sont absents car ils sont difficiles à estimer. Or sur le long terme on connaît, au niveau global, les trajectoires historiques : augmentation des impacts malgré les gains d'efficacité dans tous les domaines. Même si le lien direct est difficile à faire, les indices circonstanciels devraient au minimum tempérer l'optimisme.

Si les effets rebond (directs, indirects, systémiques) sont difficiles à mesurer – un point souvent utilisé pour minimiser leur importance – un argument permet de douter du potentiel du numérique comme outil au service de la sobriété via des gains d'efficacité. Les technologies numériques sont matures depuis au moins deux décennies. Sur cette période, on observe bien une forte corrélation entre la part des technologies de l'information et de la communication dans le PIB et le PIB lui-même (Lange *et al*, 2020). Par contre, on n'a pas observé d'infléchissement de l'intensité carbone du PIB, ou de son intensité matière<sup>9</sup>. Si le numérique avait les vertus qu'on lui prête au niveau espéré, on aurait déjà dû en voir les effets au moins sur ces deux indicateurs (Roussilhe, 2021).

Le numérique ne génère pas de bénéfice miraculeux. Tout dépend des usages, des comportements et des politiques qui accompagnent le déploiement d'une nouvelle pratique.

### **Le numérique, accélérateur de la Grande Accélération**

Il y a cependant plus grave : le numérique joue un rôle d'accélérateur de la logique de la Grande Accélération.

Nous avons tous l'expérience d'équipements neufs à durée de vie limitée, quasiment jetables. Les garanties s'allongent sous forme d'extensions, mais, souvent, elles ne donnent pas lieu à réparation et les objets sont échangés. Lave-linge, cuisinière, tondeuses, four, aspirateurs : pour peu que la pièce défectueuse soit d'origine électronique, son changement coutera quasiment aussi cher que l'équipement neuf. Cette forme d'obsolescence rejoint toutes les autres : psychologique, technique, économique, fonctionnelle, culturelle, programmée, etc. Le fait est que la dépendance de la fonctionnalité d'un objet à une couche logicielle, au réseau internet, à une partie électronique ou à un fournisseur de service introduit un défaut de résilience dans l'équipement : les algorithmes, les standards de connexion et les protocoles de communications nécessaires et qui sont de plus gérés par des opérateurs différents sont rarement mis à jour de façon concertée, sans que l'évolution de l'un ne gêne le fonctionnement de l'autre, et donc au final le fonctionnement de l'objet. De toute façon, il est fort probable que l'utilisateur aura changé son équipement avant que cela n'arrive. Dans ce mouvement, l'habitat domotisé lui-même (la « maison connectée ») peut devenir obsolète.

Nous sommes dans le temps de l'accélération de l'obsolescence : plus les objets sont interdépendants, plus les acteurs concernés sont nombreux, plus l'évolution technologique est fulgurante, plus les couches logicielles et matérielles sont complexes et plus l'obsolescence s'accélère, avec comme conséquence l'épuisement des ressources, la dispersion des polluants et l'émission de gaz à effet de serre. Les progrès sur tous ces fronts sont d'une lenteur qui confine à l'immobilisme.

---

<sup>9</sup> La notion d'intensité renvoie à un rapport entre deux quantités, en l'occurrence, les émissions de carbone par point de PIB pour l'intensité carbone du PIB, et l'usage total de matière par point de PIB pour son intensité matérielle.

Plus généralement, l'un des enjeux majeurs est l'accélération de la logique consumériste et l'accélération de la vitesse de circulation des marchandises qui l'alimente. Pascal Lamy, ancien directeur de l'Organisation Mondiale du Commerce, soulignait que la révolution logistique qui a permis l'explosion des échanges internationaux est liée à deux innovations : le conteneur (90 % des échanges mondiaux transitent par des porte-conteneurs) et Internet. Ce deuxième facteur est crucial : pas de révolution logistique sans montée en puissance des technologies numériques. L'accélération du commerce mondial nécessite un saut qualitatif dans le traçage en temps réel des marchandises (Keucheyan, 2019), et ce d'autant plus du fait de la multiplication des intervenants, notamment des sous-traitants, et de l'allongement des chaînes de production. Il s'agit de supprimer les temps morts et de réduire les stocks en identifiant les points de ralentissement et d'arrêt. Dans cette course, le GPS, les codes-barres, les logiciels de gestion, les puces RFID qui sont placées dans les produits ou leur emballage, le Big Data et ses algorithmes jouent un rôle prépondérant. Ce point constitue très vraisemblablement l'impensé le plus important du rôle du numérique sur la destruction environnementale.

Plus encore (Keucheyan, 2019), cette révolution transforme le statut de la logistique elle-même, qui passe de service à élément de la valeur ajoutée : réduire les temps, c'est gagner de l'argent. Deux exemples sont particulièrement significatifs : les pratiques de *cross-docking* et de mélange croissant entre activités productives et logistique. La première consiste à laisser à quai les marchandises entre déchargement et rechargement. La seconde repose sur la « différenciation retardée ». Les produits sont adaptés aux normes ou préférences nationales au dernier moment, dans les plateformes logistiques elles-mêmes. Cette pratique permet d'éviter les invendus en suivant au plus près l'évolution de la demande et des ventes entre pays voisins, et en choisissant au dernier moment les destinations et adaptation finales des produits en fonction de ces variations. Là encore, de telles adaptations ne sont rendues possibles que par l'usage d'outils et logiciels numériques spécifiques, et par la rapidité des communications sur le réseau Internet.

Des arguments semblables mais plus connus peuvent être développés sur le rôle du numérique dans l'automatisation des chaînes de montage et de production. Il s'agit dans ce cas non seulement de réduire les coûts de production (réduction de la masse salariale) mais aussi d'accélérer la production elle-même et de la rendre plus réactive aux variations de la demande.

Mentionnons finalement un autre aspect de l'accélération de la logique consumériste, lié à la vente en ligne et au marketing ciblé sur Internet. Le rôle de ce dernier est évident sur l'incitation à la consommation. Les plates-formes de vente en ligne font tout de leur côté pour rendre l'acte d'achat immédiat et indolore, tout en alimentant la « fièvre acheteuse » par le même type de suggestions personnalisées.

### **Sauvés par le découplage ?**

Face à ses tendances lourdes, un miroir aux alouettes est brandi comme une oriflamme par nos élites : le découplage. Et de fait, face aux constats environnementaux tous les jours plus alarmants, il n'y a qu'une alternative : réduire la taille de l'économie, ou la découpler de ses impacts. Le premier terme est inconcevable pour un dirigeant moderne, la croissance est le coût de maintien du *statu quo* dans nos sociétés. Ne reste donc que le découplage. Ses ressorts se nomment gains d'efficacité, recyclage, économie circulaire.

Si l'intensité carbone du PIB décroît bon an mal an d'environ 1 % par an au niveau mondial, faire mieux relève de la gageure. Les gains d'intensité énergétiques et matériels de l'économie annoncés ici ou là, notamment en Europe, ne sont jamais observés à l'échelle globale ou sur de longues périodes, et pour cause : ils résultent de transferts cachés soit par les périmètres d'étude, soit par les méthodologies utilisées pour les quantifier (Parrique *et al.*, 2019 ; Vadén *et al.*, 2020). Or, rien que

sur le plan énergétique, la marche est désespérément haute : pour rester sous la barre des 2°C de réchauffement tout en maintenant 2 % de croissance mondiale par an, il nous faut réaliser des gains d'efficacité d'au moins 5 à 10 % par an sur, respectivement, une ou deux décennies (Figueres *et al.*, 2017). Aucune optimisation logicielle ne permettra de réaliser de tels gains, et les défis technologiques associés sont insurmontables sur des échelles de temps aussi courtes<sup>10</sup>, voire dans l'absolu. La transition aux renouvelables sur deux décennies semble une gageure largement impossible à tenir, optimisation numérique ou pas, sans compter que les énergies renouvelables sont déjà au service de la maximisation de l'extraction des énergies fossiles (Mignerot, 2021), et qu'une telle transition se traduira par une croissance phénoménale de la logique extractiviste, compte-tenu de la très grande intensité matérielle des énergies renouvelables par kWh produit (Vidal, 2018). Le numérique va sans aucun doute permettre le pilotage d'un réseau décentralisé de sources d'énergie renouvelables, mais n'aura pas d'incidence sur les dégâts environnementaux dus à l'extraction minière associée à leur déploiement.

Sur le plan de l'intensité matérielle, les gisements de gains d'efficacité sont substantiels et recycler est sans aucun doute utile, mais le recyclage ne suffira jamais à rattraper la demande dans une économie de croissance, au plus fait-il gagner une ou deux décennies (Grosse, 2010 ; Haas *et al.*, 2020). De ce fait, les notions de découplage et d'économie circulaire constituent une distraction dans la mesure où elles nous détournent des véritables enjeux de sobriété collective : l'arrêt de la croissance est un prérequis incontournable à un impact environnemental réel et durable de l'économie circulaire.

### **Le numérique comme retardateur de réaction**

A côté de ces effets accélérateurs, les outils numériques peuvent, de façon paradoxale, contribuer à l'inertie face aux transformations nécessaires pour la préservation de l'environnement. Citons à titre d'exemple le rôle du numérique dans la spéculation sur le marché du carbone, et plus généralement dans la finance moderne.

Hors des milieux spécialisés, une conséquence peu connue de la spéculation est la volatilité des prix sur les marchés des matières premières ou de leurs produits dérivés (Bouleau, 2018). Ces volatilités de court ou moyen terme peuvent atteindre plusieurs dizaines de pourcents ; elles sont largement suffisantes pour noyer tout signal prix tendanciel sur le marché du carbone. En conséquence, le prix du carbone fluctue trop et trop vite pour permettre une visibilité des coûts sur le moyen et long terme. Or une telle visibilité est nécessaire à toute décision d'investissement industriel visant un abattement des émissions de gaz à effet de serre sur la base d'un signal prix (Hache, 2019), ce qui est la raison d'être première d'un marché du carbone.

La numérisation des marchés financiers est un amplificateur considérable de la volatilité des cours. Sans outil numérique (équipements, algorithmes dédiés, réseau mondial quasi-instantané, etc.) il est impossible de réaliser le volume proprement colossal de transactions journalières qui ont lieu sur ces marchés et excèdent de nombreuses fois le volume d'échanges réel de marchandise – même en laissant de côté les transactions à haute fréquence<sup>11</sup>. Entre les difficultés d'instauration du marché du carbone (Pottier, 2016) et ses dysfonctionnements, vingt ans ont été perdus dans la lutte contre le réchauffement climatique, et le numérique est l'une des chevilles ouvrières de ce résultat.

---

<sup>10</sup> De fait, l'objectif des 2°C est inatteignable sans séquestration du carbone, dont il n'existe pour l'instant que des démonstrateurs très limités. La faisabilité à échelle industrielle est douteuse (Olivier Vidal, communication personnelle).

<sup>11</sup> C'est-à-dire l'exécution à grande vitesse de transactions financières par des algorithmes informatiques.



Le numérique est ici au service de la financiarisation de l'économie, dont la responsabilité est écrasante. Au-delà de ces questions de volatilité des cours, la finance asservit par la dette de nombreuses entreprises productives condamnées à croître ou mourir pour faire face à leurs engagements financiers, la finance « verte » est pour l'instant essentiellement du *greenwashing* (Dupré, 2020), les grandes banques blanchissent l'argent du crime organisé, qui contribue lui aussi à la destruction environnementale (il suffit de penser aux différents scandales de gestion mafieuse des déchets) etc., toutes choses impossibles à cette échelle et à ce rythme sans numérisation de la sphère financière, et qui reportent sans cesse les prises de décision critiques du fait des rapports de force économiques et politiques.

L'accélération de la Grande Accélération ou les retards de réaction ne sont pas des caractéristiques intrinsèques du numérique, mais une conséquence de son utilisation généralisée au service de la logique politico-économique dominante. De fait, le numérique n'est ni positif, ni négatif, ni neutre pour reprendre le célèbre aphorisme de Jacques Ellul<sup>12</sup>.

### **Pas de synergie possible entre transition numérique et transition écologique dans une économie de croissance**

La discussion qui précède sur les effets du numérique (effets induits, effets rebond directs et indirects, accélérateur d'échanges et retardateur de décisions-clés) repose beaucoup sur des exemples. Or la démonstration par l'exemple souffre par nature d'un déficit de généralité. Il est malheureusement extrêmement difficile de quantifier le rôle exact du numérique à ce niveau systémique. La méthode la plus simple (comparaison à des situations sans numérique) n'est pas praticable : il n'existe de nos jours aucun secteur d'importance globale où le numérique ne soit pas universellement déployé qui puisse fournir un point de comparaison, et l'état du monde à l'époque pré-numérique est maintenant trop différent de l'état actuel pour ne pas rendre la comparaison hasardeuse.

Néanmoins, chacun peut aisément pressentir, sur la base de ces quelques exemples, à quel point l'effet systémique du numérique sur les dégradations en cours dépasse très largement ses impacts directs. Surtout, on comprend bien que le numérique est enchâssé dans une logique économique d'ensemble qu'il amplifie, logique qui se déploie pour l'instant et pour le futur proche à l'opposé des impératifs environnementaux. Il n'existe pas de recensement de tous les usages du numérique au service de cette logique. Une telle entreprise serait de toute façon à la fois herculéenne et futile, tant ces usages sont divers et nombreux.

Les forces de l'économie du numérique, comme toute entreprise capitaliste, visent à la privatisation des bénéfices économiques et à une socialisation des pertes au nombre desquelles figurent les impacts environnementaux, alors que la transition écologique vise à l'inverse la privatisation des impacts environnementaux, par la mise en place de tout outil de régulation environnementale, fiscal ou autre. Les deux démarches sont donc frontalement contradictoires. De fait, l'explosion de l'économie (du) numérique n'a pas pour objet de lutter contre les dégradations environnementales, mais bien d'alimenter la logique économique qui a conduit à la dégradation de l'environnement.

Les appels au découplage ne sont pour l'instant que des vœux pieux, qui selon toute vraisemblance n'ont pratiquement aucune chance de se réaliser au rythme nécessaire au vu des verrous physiques,

---

<sup>12</sup> Cela dit, l'ignorance réelle ou feinte des promoteurs du numérique sur ces mécanismes – du chercheur au politique en passant par l'industriel ou le *quant* (cet analyste quantitatif, en général expert en algorithmes financiers, travaillant dans la finance) – ne les dédouane pas de leurs propres responsabilités, même si les verrouillages structurels l'emportent sur les responsabilités individuelles.

technologiques, économiques et sociétaux existants. Finalement – et il s’agit d’un point central – de nombreuses actions individuelles et collectives relevant de la sobriété des usages ne dépendent en rien du numérique (on peut penser par exemple aux changements de régime alimentaire).

Promouvoir la convergence des « transitions numériques et écologique » relève donc, en l’état des choses et des rapports de force, au mieux de l’ignorance, au pire de l’escroquerie intellectuelle. Le numérique ne peut faire partie de l’éventail des solutions et politiques d’atténuation de l’effondrement de la biodiversité, du dérèglement climatique et de l’épuisement des ressources, qu’à condition que les logiques économiques et géopolitiques dominantes soient renversées ou du moins largement contenues. Au contraire, sans changement des logiques de croissance consumériste qui sont au cœur de la pensée dominante, le numérique est voué à ne contribuer qu’à la marge à une transition écologique digne de ce nom, et massivement à l’aggravation de la situation.

### **En savoir plus :**

**Ademe, 2016**, *Potentiel de contribution du numérique à la réduction des impacts environnementaux : état des lieux et enjeux pour la prospective*.

**Ademe, 2021**, *Déchets Chiffres-clés - Edition 2020*.

**Bouleau N., 2018**, *Le mensonge de la finance*, L’Atelier.

**Dupré D., 2020**, « *Finance : pyromane des effondrements ?* », <https://www.youtube.com/watch?v=UuAFFvmrInw>

**Fangeat E. (Ademe), Deprouw A. et al. (In Extenso Innovation Croissance), 2020**, *Rapport annuel du registre des déchets d’équipements électriques et électroniques*

**Figueres C. et al., 2017**, “*Three years to safeguard our climate*”, *Nature* n° 546, pp. 593- 595.

**Forti V., Baldé C. P., Kuehr R., Bel G., 2020**, *The Global E-waste Monitor 2020*.

**Fressoz J.-B., 2013**, « L’histoire désorientée », *Entropia – Revue d’étude théorique et politique de la décroissance* n°15

**Greenworking et Ademe, 2020**, *Etude sur la caractérisation des effets rebond induits par le télétravail*.

**Grosse F., Mainguy G., 2010**, “*Is recycling “part of the solution”?* *The role of recycling in an expanding society and a world of finite resources*”, *S.A.P.I.E.N.S* vol. 3 n° 1.

**Haas W. et al., 2020**, “*Spaceship earth’s odyssey to a circular economy-a century long perspective*”, *Resources, Conservation & Recycling*, n° 163, 105076.

**Hache F., 2019**, *50 Shades of Green. Part I: Carbon*, Green Finance Observatory Policy Report.

**Kamiya G., 2020**, *Data Centres and Data Transmission Networks*, <https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks>

**Keucheyan R., 2019**, *Les besoins artificiels*, La Découverte.

**Lange S., Pohl J., Santarius T., 2020**, “*Digitalization and energy consumption. Does ICT reduce energy demand?*”, *Ecological Economics* n° 176, 106760.

**Masanet E. et al., 2020**, *“Recalibrating global data center energy-use estimates”*, *Science* n° 367, pp. 984 - 986.

**Mignerot V., 2021**, *L'énergie du déni*, Rue de l'Echiquier (à paraître).

**Parrique T. et al., 2019**, *Decoupling debunked – Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability*. EEB - The European Environmental Bureau.

**Pottier A., 2016**, *Comment les économistes réchauffent la planète*, Le Seuil.

**Roussilhe G., 2021**, *Que peut le numérique pour la transition écologique ?*, <https://gauthierroussilhe.com/pdf/NTE-Mars2021.pdf>

**Sénat, 2020**, *Rapport d'information de la mission d'information sur l'empreinte environnementale du numérique*.

**Steffen W. et al., 2015**, *“The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration”*, *The Anthropocene Review* n° 2, pp. 81-98.

**The Shift Projet, 2020**, *Déployer la sobriété numérique*.

**Vadén T. et al., 2020**, *“Decoupling for ecological sustainability: A categorisation and review of research literature”*, *Environmental Science & Policy* n° 112, pp. 236-244.

**Vidal O., 2018**, *Matières première et énergie*, ISTE Editions.