

Implications sociales et écologiques de la croissance numérique

Fabrice Flipo

▶ **To cite this version:**

Fabrice Flipo. Implications sociales et écologiques de la croissance numérique. Colloque international EAVT. "Les limites de la croissance de la smart city : espaces et énergies des infrastructures numériques", Jun 2019, Marne-la-Vallée, France. hal-02491810

HAL Id: hal-02491810
https://hal.science/hal-02491810

Submitted on 1 Mar 2020

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.

Social and ecological implications of digital growth

Fabrice Flipo, IMT-BS / LCSP
Philosophe

Table des matières

Qu'est-ce que la « digital growth » ?.....1
Enjeux sociaux.....4
Enjeux écologiques.....8
Perspectives.....11

Qu'est-ce que la « croissance numérique » ? Quelles sont ses implications sociales et écologiques ? Nous revenons successivement sur chacun des trois termes, avant d'esquisser quelques pistes pour l'avenir.

Qu'est-ce que la « digital growth » ?

Le « digital » désigne les machines numériques, qui présentent deux caractéristiques : utiliser le langage binaire, le plus élémentaire quoi soit (tout est décomposé en 0 et en 1), et la commande électronique. Chacun des deux pris séparément ne sont pas forcément très nouveaux : le binaire est proposé par Leibniz au XVIIe siècle et les propriétés de l'électronique sont utilisées depuis le début du XXe siècle notamment pour produire des télévisions électromécaniques (l'Angleterre compte un parc de 20 à 25 000 postes) mais aussi pour compter[1]. La nouveauté vient de la machine dite « universelle », « de Von Neumann », qui permet de traiter une diversité de programmes[2]. L'informatique commence à se diffuser sous la forme de grosses machines dans les années 1950, qui voient leur taille de réduire avec la miniaturisation des composants, jusqu'à arriver à la microinformatique dans les années 1970. Des systèmes sont mis au point pour communiquer par le téléphone. Le premier réseau numérique est Arpanet, inauguré en 1968. Il est de petite taille, tissé entre universités dans un contexte de commandes militaires[3]. Les universités vont créer d'autres réseaux, aux États-Unis, ainsi que les informaticiens entre eux. Le premier grand réseau de terminaux est le Minitel, lancé en 1984 ; c'est un joli succès puisqu'en 1990, la France compte 6 millions d'abonnés. Le téléphone est alors filaire, souvent à cadran. Le téléphone mobile existe déjà, mais il est cher et encombrant, réservé à quelques usages précis ; avec le système Radiocom 2000 la France compte toutefois jusqu'à 60 000 abonnés, à la fin des années 1980[4]. L'arrivée des « autoroutes de l'information »[5], terme employé pour la première fois par Al Gore en 1992, marque un tournant : celui d'une mise en réseau des centaines de petits réseaux, d'abord aux États-Unis, puis dans le monde. En 1990 Tim Berners-Lee du CERN met à disposition son système de navigation. En 1993, *Netscape Navigator*[6] ouvre les portes d'un monde nouveau, offert par les possibles numériques. Le réseau ne compte encore que 130 sites web, contre près de 25 000 services Minitel ; mais quatre ans plus tard ce sont plus d'un million de sites qui sont recensés. Le numérique se diffuse aussi grâce aux PC, qui arrivent dans les maisons au cours des années 1980, alors qu'ils sont déjà présents dans les bureaux : IBM, Apple (le II lancé en

1 Patrice Flichy, *Une histoire de la communication moderne : espace public et vie privée* (Paris: La Découverte, 1991), p. 195.
2 Norbert Wiener, *La cybernétique. Information et régulation dans le vivant et la machine (1947)* (Seuil, 2014); Norbert Wiener, *Cybernétique et société (1949)* (Paris: Deux Rives, 1949).
3 Philippe Breton, *Une histoire de l'informatique* (Paris: Points, 1990).
4 Le DynaTac de Motorola commercialisé en 1983 pesait environ un kilogramme pour 25 centimètres de longueur ; sa batterie offrait 30 minutes d'autonomie pour presque 10 heures de chargement, pour la somme de 3 995 $. Le MicroTac de Motorola en 1989 mesure 23 cm de long, et coûte à peine moins cher.
5 Gérard Théry, *Les autoroutes de l'information*, *Rapport au Premier Ministre*, 1994. https://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/064000675.pdf
6 En fait les « précurseurs » sont plus nombreux, Mosaic, WorldWideWeb etc.

1977 se vend à 2 millions d'exemplaires sur 7 ans[7]), Thomson, Commodore, Atari etc. ils sont autour de 200 fabricants dans ces années-là, ce qui rappelle beaucoup les premières années de l'automobile, au tournant des 19ème et 20ème siècle, quand la France compte alors plusieurs centaines de fabricants. Chacun assemble les composants à sa manière, cherche des usagers. Les PC sont déjà plus d'un million en service en France en 1985. Ils sont 100 millions dans le monde en 1989, 230 millions en 1996, dont 13 millions connectés à Internet[8]. IBM qui dominait largement le marché dans les années 1980 doit laisser la place à de nouveaux entrants, qui se multiplient (Chine, Japon etc.)[9]. Le Minitel décline avant de fermer en 2012, se concentrant sur des services très limités, tels que l'annuaire. Les machines sont trop peu puissantes pour traiter la masse croissante de données et son débit n'est que de quelques dizaines de ko/seconde[10]. En 2000 les PC grand public atteignent déjà une vitesse de traitement de 200 Mhz, soit 200 millions de bits à la seconde, soit 25 Mo traités par seconde – 1000 fois plus vite que l'ENIAC, le premier ordinateur (1944). En comparaison le réseau est relativement lent. L'ADSL dans les années 2000 permet des débits de 1 à 20 Mo/s en réception, 100 fois plus que le Minitel. Le CDROM permet cependant de faire circuler les mégaoctets et d'instancier peu à peu un monde vorace en données. Le câble permet 100 Mo/s, soit 5 fois plus, 500 fois plus que le Minitel, et la fibre est déjà envisagée depuis le début des années 1980 (rapport Nora-Minc) avec un débit minimal de 200 Mo/s[11]. Les pages HTML reliées via le protocole HTTP deviennent bientôt une norme importante, mais non exclusive, dans l'échange de données entre serveurs. Les réseaux radio évoluent également : les systèmes analogiques sont remplacés par la norme GSM (1 ou 2 ko/s) au début des années 1990 et permet progressivement de transmettre de plus en plus de données, sous les améliorations successives, pour des prix beaucoup plus bas que les réseaux analogiques. La 3G arrive en 2000 avec un débit 100 fois plus important, en conditions optimales (250 ko/s), ce qui suppose également de déployer un nouveau réseau d'antennes - comme ce sera de nouveau le cas avec la 4G, puis la 5G à venir.

Ces rythmes de calcul et ces débits permettent la production et la circulation d'images, textes, un défilement écran fluide : autant d'opportunités pour développer des services qui se rapprochent de ce que propose l'audiovisuel sur d'autres canaux (cinéma, télévision), ou d'autres activités, telles que les visites virtuelles (musées, conception de bâtiments etc.), les jeux ou le shopping. Amazon est fondée en 1995, Google en 1998, et c'est bientôt la bataille autour des « portails » « d'information », autour de cette idée pas complètement fausse suivant laquelle celui qui contrôle la fenêtre (l'écran, l'interface) qui se trouve devant les yeux de l'usager prend une position incontournable sur un marché audio-texto-visuel en profonde mutation. La fusion AOL-Time Warner illustre cette idée : le nain AOL, 15 ans d'existence et 29 millions d'abonnés sur Internet, mais valorisé en bourse à des montants extravagants, fusionne avec la vénérable entreprise de production de contenus (cinéma, télévision, presse écrite), beaucoup plus importante, et qui touche déjà des milliards d'individus. A la clé, des gains de productivité et une emprise croissante sur la chaîne de valeur qui lie les contenants aux contenus. Mais l'idée n'est pas si bonne. Les entreprises divorcent 10 ans après, perdant 200 milliards de capitalisation, et AOL ferme définitivement en 2018. L'idée de concilier « les » contenus existants avec « le » canal disruptif de diffusion, nouveau support, est trop simpliste. En effet le numérique n'est pas simplement un canal ouvrant sur le flux de conscience du consommateur : c'est l'ensemble des médiations qui se trouve changé. Comme le suggère McLuhan, le message réel est celui que diffuse l'ensemble des déformations structurelles produites dans un médium, par un signal isolé[12]. Le numérique ne permet pas immédiatement aux gros acteurs de s'approprier une part croissante de la chaine de valeur : en la déstabilisant, il permet plutôt à de petits acteurs de se positionner, trouvant de nouveaux publics (Mediapart, NetFlix etc.), suivant de nouvelles médiations (le smartphone, la tablette). C'est aussi ce que montre Piketty, à sa manière : les périodes de croissance qui sont des moments d'ouverture sont aussi ceux au cours desquels les individus situés au bas de l'échelle ont le plus de chances de monter[13]. Internet devient gigantesque et la question se pose d'une sorte d'annuaire permettant de le cartographier, par exemple ; Google (« lunettes », en anglais) propose une solution qui connaît un grand succès, et remplace en partie les solutions existantes (programmation en cinéma, kiosque à journaux, pages jaunes etc.).

7 https://www.zdnet.fr/actualites/les-pionniers-de-l-informatique-11-machines-stars-des-annees-1970-39374505.htm?p=3

8 http://www.volle.com/ENSPTT/datespc.htm

9 https://www.numerama.com/tech/303330-mais-qui-a-invente-lordinateur-personnel-du-hp-9100a-a-libm-pc-voyage-a-laube-de-la-tech-moderne.html

10 https://www.laposte.fr/chp/mediasPdf/Schafer_Thierry_Le_Minitel.pdf

11 Et jusqu'à 1 pétabit/seconde (125000 Go) sur 52 km ; NEC and Corning achieve petabit optical transmission [http://optics.org/news/4/1/29; 22 janvier 2013

12 Marshall McLuhan, *Pour comprendre les médias. Les prolongements technologiques de l'homme.*, 1977th edn (Paris: Seuil, 1964).

13 Thomas Piketty, *Le capital au XXIe siècle*, collection « Les Livres du nouveau monde », Paris, Le Seuil, 2013.

La circulation des biens et des services se trouve reconfigurée à tous les niveaux (inter-entreprises et dans le service au consommateur final) et dans tous les secteurs (médias mais aussi transport, construction, architecture etc.), de manière forte ou faible suivant les cas, ce qui explique à la fois le succès mais aussi les limites des plate-formes universelles telles qu'Amazon. Le monde de l'information est plus touché que celui du béton, par exemple ; mais toutes les mises en relation sont impactées. Une plate-forme, c'est avant tout de la mise en relation, du réseau, des gains sur les coûts de transaction. Uber est souvent le symbole de cette nouvelle situation ; ainsi les véhicules avec chauffeur, les chambres louées par les particuliers (AirBnb), le covoiturage (Blablacar) etc. A chaque fois, un « marché biface » c'est-à-dire une infrastructure de marché[14]. Les supports de communication numérisés gagnent en temps d'attention, bien souvent au détriment des solutions analogiques (journal etc.), qui ne disparaissent pas pour autant. L'effort de R&D pour diffuser le numérique et le rendre *pratique* est extrêmement puissant : c'est la clé pour s'insérer de manière insensible dans le usages, créer les marchés, et attirer les revenus. L'écran devient léger, plat, mobile et constamment connecté. Il est extensible, de la montre connectée de 1,5 pouce à l'écran de Times Square de 2300 m2[15]. La petite fenêtre fixe du Minitel, à côté de la télévision, des journaux et du cinéma, n'est pas remplacée par une seule fenêtre « multimédia », comme le pensaient AOL et TimeWarner, mais par toute une gamme d'écrans, fixes ou mobiles, offrant toutes sortes de mises en relation. La loi de Moore prend fin, dans la mesure où la taille de la gravure des transistors atteint un palier ; mais le nombre de transistors prend le relais, ouvrant sur un monde numérique dont la qualité visuelle finit par être proche de celle du monde saisi sans la médiation d'un écran (Oled 4K).

L'attention limitée des consommateurs est l'objet de toutes les attentions[16]. La fenêtre est petite elle se démultiplie et l'usager y passe un temps de plus en plus important. Les sites sont allégés, dédiés au mobile ; les images (fixes ou animées) sont compressées ; la vitesse et le débit de la transmission sans fil sont améliorés, au terme d'un puissant effort de R&D, à nouveau. De tous les côtés la technique évolue pour que l'écran ou mini-écran puisse se déplacer sans perdre les fonctionnalités acquises sur l'écran d'un PC fixe. Un saut qualitatif majeur est accompli vers 2007 avec l'arrivée du smartphone qui dispose d'un OS similaire à celui du PC et une bonne partie de ses fonctionnalités. Mais il est encore bien lent, pour ne rien dire du réseau, dans sa partie radio. A partir de 2010, la 4G autorise des débits de l'ordre de 1 à 10 Mo/s, soit à peu près autant que l'ADSL. « L'écrantisation » du monde est rapide. Depuis les années 1990, on parle de « monde virtuel » (un réel vidé de ses enjeux matériels, du moins un niveau de l'écran)[17], de « déclaration d'indépendance du cyberespace »[18] ouvert par un ensemble de possibles numériques. En 2018 la tablette avait conquis près de 40 % des ménages français, plus de 90 % de la population « surfe ». Dans les pays industrialisés le multi-équipement est devenu la norme : en France 90 % des ménages sont équipés de téléphone fixe, 95 % d'un téléphone mobile, 75 % d'un smartphone, 80 % a « au moins un PC ». 75 % de la population se connecte tous les jours à Internet ; chez les cadres et les jeunes le taux monte à 90 %. Internet capte 20h d'attention par semaine, autant que la télévision, qui demeure cependant le média de référence, dès lors que l'enjeu est de comprendre le monde dans lequel nous vivons[19]. Les industries culturelles telles que NetFlix occupent cette nouvelle fenêtre, engendrant une synchronisation des consciences encore jamais vue, à l'échelle planétaire.

Le rapport Théry de 1994 sur les « autoroutes de l'information »[20] voit très bien arriver la fusion de l'information, des télécommunications et de l'audiovisuel, mais il n'anticipe pas du tout l'émergence des réseaux sociaux, qui jouent pourtant un rôle important dans des mouvements tels que l'altermondialisme, par exemple à Seattle en 1998 contre l'OMC, permettant la création de contre-espaces publics tels que ceux que l'on voit encore avec les Gilets Jaunes via Facebook. Le rapport Théry n'anticipe pas la pluralisation industrielle du monde de l'attention. Facebook compte 33 millions d'utilisateurs réguliers, en France, et ils sont 2 milliards dans le monde. D'autres réseaux sont nés, offrant des fonctionnalités différentes : Instagram, Twitter, LinkedIn, YouTube etc. Les « applis » (canaux de communication utilisant internet, mais sans navigateur) se développent également (WhatsApp, Tinder etc. 175 milliards de téléchargements en 2017). Les entreprises de biens et de services classiques commencent à utiliser ces canaux de communication qui permettent d'entrer « directement » en contact avec le consommateur, sans passer par le distributeur ; elles disposent de plus en plus souvent d'un réseau social sur internet et d'une « app » disponible dans « l'app store » du smartphone. Les

14 Nicolas Curien, *Economie des réseaux* (Paris: La Découverte, 2000).

15 160 MW pour les 55 écrans LED de Times Square https://www.businessinsider.fr/us/the-cost-of-lighting-landmarks-around-the-world-2017-7

16 Yves Citton, *L'économie de l'attention. Nouvel horizon du capitalisme ?* (Paris: La Découverte, 2014); Bernard Stiegler, *La technique et le temps* (Paris: Fayard, 2018), p. 685.

17 Pierre Lévy, *Cyberculture* (Paris: Odile Jacob, 1997).

18 https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9claration_d%27ind%C3%A9pendance_du_cyberespace

19 ARCEP, CGIET, *Le baromètre du numérique*, 2016, p. 158.

20 Gérard Théry, *Op. Cit*.

activités quotidiennes et usuelles, dont certaines sont aussi vieilles que l'humanité, passent de plus en plus par le biais des algorithmes numériques : rencontrer quelqu'un (Tinder), partager des souvenirs de vacances avec sa famille ou des amis (Picasa), choisir un livre (Amazon, Cdiscount, Fnac), regarder un film (VOD, Netflix), se repérer dans l'espace (Google Maps), ou dans le temps (Android Cal), écouter de la musique (Deezer, Spotify), se reposer (Calm), acheter une pièce automobile (Caradisiac), renouveler ses vêtements de sport (materiel-velo.com), prendre un billet de train (Ouisncf) etc. Internet propose 182 000 sites marchands actifs, rien que pour la France, représentant 2200 euros de dépenses par acheteur[21]. Avec le web « 2.0 » (Wikipédia, YouTube, DailyMotion, les « like » et autres commentaires) l'usager est aussi producteur, parfois avec succès, dans des domaines aussi divers que la connaissance, la musique, l'image animée (films ou animations) etc. Le dessin numérique remplace le papier, dans les films pour enfant. Les consoles de jeu sur cassette à bande magnétique, branchées sur la télévision à tube cathodique, mettant des heures pour télécharger quelques centaines de ko, cèdent la place à de véritables supercalculateurs dédiés à des univers numériques toujours plus réalistes, visuellement, dont *Second Life* a pu paraître un temps être le parangon, avant de tomber en désuétude.

Le numérique n'est pas seulement une technique ou industrie de l'esprit, individuel ou collectif. C'est aussi une manière de transformer le monde, et pas seulement de l'interpréter. Le numérique est un système matériel de commande : le programme exécute des ordres, qui commandent des machines. La machine-outil à commande numérique arrive dans les années 1980, précédée de la machine à bande magnétique, elle-même précédée de la machine à cartes perforées. En 2000 la France comptait 380 000 machines de ce type, avec des parts variables suivant les secteurs : 60 % dans l'usinage, 17 % dans l'assemblage[22]. C'est sur ce dernier secteur que la robotique progresse fortement, avec ce que l'on appelle désormais l'Internet « 4.0 », qui permet ou permettrait de commander les robots à distance, par exemple un bras articulé pour réaliser une opération chirurgicale sans la présence directe du praticien. Placés dans des boucles de rétroaction, les programmes peuvent « apprendre », ou du moins évoluer dans leur structure en fonction des événements qu'ils détectent, jusqu'à ne plus pouvoir être entièrement prévisibles, singeant ainsi la liberté. L'intelligence artificielle n'en est que le prolongement sophistiqué. L'ensemble de l'organisation du travail évolue avec la présence grandissante des algorithmes, qui ne sont rien d'autre que des programmes numériques. En France 100 % des entreprises a internet à haut débit, 67 % ont un site web, 39 % sont présentes sur les réseaux sociaux ; au quotidien 60 % des salariés utilisent internet, 17 % ont un emploi dédié aux TIC, 11 % ont recours aux données massives, 17 % utilisent le « cloud » : toutes ces techniques incorporent un rapport aux algorithmes. Le domaine des TIC représente plus de 100 000 entreprises, 650 000 salariés, dont la vaste majorité (85%) sont dans le domaine du service. L'industrie n'a pas disparu : elle s'est délocalisée, et numérisée. On parle « d'internet physique », de coordination de l'ensemble des mouvements physiques d'une entreprise à partir d'un seul réseau interconnecté[23]. Le conteneur modulaire est le pendant matériel du bit, dans la circulation économique. Ce n'est pas seulement l'industrie qui s'algorithmise mais le monde entier, à la manière de *Matrix*. Ce n'est pas entièrement nouveau : le monde industriel est celui des machines, du feu[24], celui qui a choisi de « motoriser le monde », au point de penser parfois remplacer celui qu'Aristote appelait le Premier Moteur : Dieu lui-même. C'est le rêve transhumaniste.

Enjeux sociaux

Qu'est-ce que le social ? A l'époque de la modernité ce concept renvoie d'abord à la répartition de la valeur ajoutée, et plus largement au contrôle collectif de notre destin. *Le Capital* met en scène l'opposition entre le capitaliste et le travailleur, dans une lutte dialectique[25], à la suite du Maître et de l'esclave de Hegel[26]. Le capitaliste cherche à valoriser son capital, à le reproduire de manière élargie. Dans ce but il dispose de deux leviers principaux : l'allongement de la journée de travail, ou plus-value absolue, et l'évolution technologique, ou plus-value relative. Au 19ème siècle, la journée de travail est longue et pénible, mais les luttes des ouvriers, bientôt structurés en syndicats (légalisés par la loi Waldeck-Rousseau de 1884), permettent de la réduire, de manière tendancielle, jusqu'à la semaine dite « de 35 heures », en France à la fin des années 1990 ; la durée moyenne effective de travail se situe plutôt autour de 40 heures, mais avec 5 semaines de congés payés, ce

21 Insee Première, *Le commerce électronique*, n°1695, mai 2018. https://www.insee.fr/fr/statistiques/3541557
22 SESSI, *Le 4 pages des statistiques industrielles*, n°121, octobre 1999. https://www.epsilon.insee.fr/jspui/bitstream/1/56433/1/4p121.pdf
23 https://www.usinenouvelle.com/article/l-internet-physique-atout-de-la-supply-chain.N383723
24 Alain Gras, *Le choix du feu : aux origines de la crise climatique* (Paris: Fayard, 2007).
25 Karl Marx, *Le Capital (1867)* (Paris: PUF, 1993), LIVRE 1.
26 G.W.F. Hegel, *La phénoménologie de l'esprit (1807)* (Paris: Flammarion, 2012).

qui conduit à 1400 heures par an, contre 2100 en 1960[27]. Le capitaliste ne cessera de dénoncer la menace pour la compétitivité que représente cette réduction des heures travaillées, mais il devra composer avec cette marge de manœuvre réduite ; son effort va donc se reporter sur l'innovation technologique. Sur ce point Marx et ses successeurs seront moins critiques, estimant que la phase capitaliste et le développement des forces productives sont les conditions nécessaires à l'avènement du socialisme : c'est la « ruse de l'histoire » ; Lénine expliquera même que les « spécialistes bourgeois » sont les meilleurs à cet effet, aussi le socialisme naissant en Russie dans les années 1920 devra-t-il se mettre à leur école[28], et plus encore ensuite[29]. Les socialismes se comporteront dans la plupart des cas comme des « nation-builders », avec de nombreux régimes mixtes, notamment dans les pays « non-alignés », pour la plupart issus des décolonisations[30]. Ils vont développer des trajectoires de développement originales, quoique toutes modernes et tendues vers la hausse du PIB ; l'Inde tire par exemple aujourd'hui plus de 60 % de son PIB des services, tout en ayant la moitié de sa population dans les champs, avec des moyens rudimentaires : c'est une configuration assez éloignée de la voie suivie par les trois pays qui servent généralement de référence, dans l'ordre l'Angleterre, l'Allemagne et la France[31], suivis des États-Unis. Au 19ème siècle « les économistes » est une expression qui désigne les libéraux, le parti qui estime que la bourgeoisie doit être à l'initiative, et rémunérer le travail comme elle l'entend, suivant les conditions de marché, c'est-à-dire notamment de la concurrence entre capitalistes, qui tendent à réduire les coûts, notamment salariaux, pour emporter les parts de marché. Le droit du travail naît contre la journée de 12 à 16h, le travail des enfants et toutes ces formes de dégradation de la dignité humaine. « Le social », au sens large, désigne l'ensemble de ces enjeux. De même que « l'économie » renvoie généralement à l'action des entrepreneurs, dans la bouche des libéraux[32], « le social » renvoie le plus souvent au mouvement social organisé, du côté des socialistes. Ce sont deux descriptions hétérogènes et antagoniques de l'ordre social, relatives à deux positions différentes de l'ordre productif. Pour le libéralisme la société s'auto-organise, via l'intérêt marchand, il suffit d'assurer l'égalité et l'état de droit. Le socialisme estime que l'échange n'est pas libre et que les travailleurs courent des risques disproportionnés ; le mouvement ouvrier met peu à peu en place ce filet de sécurité connu sous le nom de sécurité *sociale* et qui couvre la vieillesse, la maladie et le chômage.

[ici schéma de la réserve fédérale de Dallas]

Source : Federal Reserve Bank of Dallas 1993 Report, p. 25.

Sans trop entrer dans le détail, le libéralisme se subdivise en différents courants, quatre, principalement, si l'on suit Catherine Audard[33].

		« L'avantage de chacun »	
		Principe d'efficacité	Principe de différence
Positions « ouvertes à tous »	Égalité définie par les carrières ouverte aux talents	Système de la liberté naturelle (optimum de Pareto)	Aristocratie naturelle (« noblesse oblige »)
	Juste égalité des chances (*fair opportunities*)	Égalité libérale	Égalité démocratique

27 Jean Gadrey, La durée moyenne du travail est passée à 31h en 2010. En Allemagne, elle est de 29h ! Reporterre, 27 mai 2013. https://reporterre.net/La-duree-moyenne-du-travail-est

28 Vladimir Lénine, *Problèmes d'organisation de l'économie socialiste* (Moscou: Editions du Progrès, 1969).

29 David Edgerton, *Quoi de neuf ? Du rôle des techniques dans l'histoire globale.* (Paris: Seuil, 2013).

30 Immanuel Wallerstein, *L'Après-libéralisme : Essai sur un système-Monde à réinventer* (La Tour d'Aigues: Editions de l'Aube, 1999).

31 Walt W. Rostow, *Les étapes de la croissance – un manifeste non-communiste (1960)* (Paris: Seuil, 1962). Rappelons qu'il fut conseiller de nombreux États du tiers-monde.

32 Par exemple Pierre-Joseph Proudhon, *Les Malthusiens*, 1849.

33 Catherine Audard, *Qu'est-Ce Que Le Libéralisme ?* (Paris: Gallimard, 2009).

Explicitons un peu. La *carrière ouverte aux talents* suppose qu'aucune position n'est réservée *par principe* à une catégorie ou une autre de population, à la différence de l'Ancien Régime où les positions dépendaient surtout de la filiation. Le libéralisme s'oppose en principe aux sociétés *hiérarchiques* mais rien n'est fait pour vérifier si les talents ont *effectivement* accès aux carrières. Au-delà, l'ordre émerge du marché livré à lui-même. Un tel système est proche de celui dont Gauchet a situé l'apogée dans la seconde moitié du 19ème siècle et que Rosanvallon a appelé « *le capitalisme utopique* »[34]. La *juste égalité des chances* s'en distingue par son souci de corriger les inégalités héritées et d'assurer à tous des opportunités réelles, et pas seulement formelles[35]. L'*égalité démocratique* soutient donc que les inégalités sont un problème public, devant faire l'objet d'une discussion et d'une régulation collective. Deux orientations principales dominent aussi la question de *l'avantage de chacun* : le principe d'efficacité (allocation « optimale » et « gagnante-gagnante » des ressources via la main invisible) et le principe de différence, qui traite des inégalités naturelles et en particulier des talents. Dans le système de l'aristocratie naturelle les plus talentueux sont ceux qui réussissent à s'imposer, peu importe comment : c'est la position de Pierre Gattaz expliquant que ses 400 000 euros annuels sont mérités. Dans l'égalité démocratique les talents naturels sont considérés comme n'étant pas le fruit du travail et donc n'appartenant à aucun individu. Ils doivent donc être au service de tous et en particulier des plus démunis. Cette dernière position est celle de Rawls, qui estime que les inégalités ne peuvent être justifiées que si elles bénéficient aux moins favorisés.

Avec les travaux de Thomas Piketty[36], la courbe en éléphant[37] illustre bien ce qui s'est produit ces dernières années : forte croissance du 1 % le plus riche, tassement voire réduction du niveau de vie de la classe moyenne dans les pays développés, croissance de la classe moyenne des pays en développement, et relative stabilité des plus bas revenus à l'échelle globale. La troisième révolution industrielle que représente le numérique n'est pas neutre dans cette évolution : il est souvent l'outil privilégié, avec la baisse des droits de douane (libéralisation) et la généralisation du transport par conteneur ; il suffit pour cela de comparer les salaires très élevés de ce secteur (Google etc.) et ceux très bas des « travailleurs du clic »[38], même si c'est réducteur, dans la mesure où bien d'autres métiers sont occultés. Le numérique « disrupte » les marchés classiques mais facilite aussi la délocalisation des entreprises et la restructuration « en réseau » des firmes, voire des villes[39]. Les grandes fortunes récentes sont largement issues du numérique ou de transformations économiques facilitées par le numérique, telles que la « fast fashion » du groupe Inditex, qui impose un temps très court entre la conception du produit et sa mise en vente[40]. Les nouvelles chaines de valeur qui se mettent en place ne sont pas avantageuses pour tous. Le numérique devient tyrannique : après la joie d'être connecté, et de commander la machine, liée aux gains en autonomie, la bataille pour le droit à la déconnexion, et la lutte contre le rythme imposé par la machine[41]. Le salariat tend à régresser, au profit de contrats de sous-traitance mal encadrés par le droit existant, et coupé de la protection sociale. Dans d'autres cas cependant la plate-forme ouvre de vraies opportunités de collaboration[42], voire organise un travail qui jusque-là était assuré principalement par des indépendants (par exemple, les taxis). Certaines analyses s'alarment d'un effondrement possible de l'emploi, oubliant que les machines n'inventent pas le sens seules, et ne « remplacent » donc jamais à proprement parler l'être humain dans l'aventure humaine ; de plus dans l'approche marxiste l'origine de l'activité est dans le travail et non dans les machines, celui-ci ne peut donc que se redéployer ailleurs, ce qu'avait également perçu Schumpeter.

Que sont ces fameuses « plate-formes », parfois dites « collaboratives » ? Des « marchés biface », dit-on, qui mettent en relation l'offre et la demande. Historiquement ce fut le rôle des places de marché, au sens géographique du terme : l'agora est ce lieu où se rencontraient les citoyens et les marchands, généralement au centre de la ville. Il revient à la mairie de les organiser, de déterminer les emplacements, l'accès, la circulation, les droits, les devoirs, et lever les taxes. Les plate-formes « vendent » principalement de la mise en relation : elle instituent de nouveaux marchés, « disruptent » donc les institutions de marché héritées. Elles sont un maillon important dans la division et l'organisation du travail, dans la mesure où leurs règles privées

34 Pierre Rosanvallon, *Le capitalisme utopique* (Paris: Seuil, 1979).
35 John Rawls, *Théorie de la justice (1971)* (Paris: Seuil, 1995), sec. 12.
36 Thomas Piketty, *Le capital au XXIe siècle* (Paris: Seuil, 2013).
37 Christoph Lakner and Branco Milanovic, 'Global income distribution' (World Bank, 2013) <https://www.gc.cuny.edu/CUNY_GC/media/CUNY-Graduate-Center/PDF/Centers/LIS/Milanovic/papers/2013/WPS6719.pdf>.
38 Antonio Casilli, *En attendant les robots : Enquête sur le travail du clic* (Paris: Seuil, 2019).
39 Guillaume Faburel, *Les métropoles barbares* (Paris: Le Passager Clandestin, 2018).
40 https://www.forbes.com/sites/kathleenchaykowski/2019/03/05/welcome-to-the-billionaires-club-195-newcomers-worth-362-billion/#a7382ca42156
41 Voir le numéro spécial Sociologies pratiques, *Le numérique (dés)organise-t-il le travail?* 2017/1, n°134.https://www.cairn.info/revue-sociologies-pratiques-2017-1-page-3.htm
42 Eloi Laurent, *L'impasse de l'économie collaborative* (Paris: Les Liens qui Libèrent, 2018).

structurent de nouvelles interactions : rémunération à la tâche ? Primes ? Évaluation de la qualité du travail ? « Avancement » et « carrière » ? Elles influencent tous ces paramètres, parfois jusqu'à en avoir la maitrise quasi-totale. Autour d'elles se rejouent les débats déjà vus au XIXème siècle, en matière de gestion des risques (chômage, maladie, vieillesse), de propension à collaborer via les outils (néo-saint-simonisme ou néo-proudhonisme) ou pas (systèmes d'information autoritaires). Le marché est toujours encastré dans la société[43], le risque de le voir la dévorer est toujours présent. Les biens communs ou communs[44] qui émergent via la collaboration tels que Wikipédia ou Linux sont menacés par la privatisation et la formation de positions de pouvoir, génératrices de rentes, comme on a pu le voir autour du cas du peer-to-peer et les œuvres de l'esprit (livres, audiovisuel), mais aussi de Uber : de la simple « mise en relation » à la requalification possible en contrat de travail salarié. La plate-forme est un bien public, ou plus exactement un bien commun, c'est-à-dire un bien « de club » : réservé à ses membres. Mais ce sont des biens transnationaux, ne se situant pas sur un territoire démocratique ou démocratisable. Le monde a déjà connu des entreprises jouant le rôle de l'État : ce fut le cas d'AT&T mais aussi de l'East Indian Company, qui, implantée en Inde au XVIIIème siècle, se met au XIXème à lever des l'impôt puis des armées, avant que la Couronne britannique ne prenne la relève et ne proclame l'instauration du Gouvernement colonial de l'Inde, en 1858[45]. Et les plate-formes sont des réseaux, sujettes aux effets de réseau, c'est-à-dire de concentration. Plus vite qu'ailleurs, les monopoles s'installent. Dans le cas de la vente en ligne en France, par exemple, quelques très gros sites (Amazon CDiscount Fnac Vente-privee Ouisncf) ont déjà remporté la mise : 0,6 % des sites font 65 % du chiffre d'affaires total[46].

Les deux modalités principales de rémunération des plate-formes sont la commission (Amazon, Uber, AirBnb, Blablacar etc.) ou la publicité (Google, Facebook etc.). Le phénomène n'est pas nouveau : 70 % des revenus d'un journal comme *Le Monde* viennent de la publicité. Le coût du journal est en partie assuré par les ventes des annonceurs. Ce n'est pas sans effet : Nicolas de Tavernost, directeur du groupe détenant M6, affirmait ainsi en 2015 que ses chaînes ne feraient pas de reportage sur la téléphonie mobile, pour ne pas favoriser ses produits, ni ceux de ses concurrents ; bref pour ne pas fausser le marché[47]. Pour ne pas fausser le marché, donc, le consommateur restera dans son ignorance. Ce n'est qu'un exemple : les biais induits sont légion, Edward Bernays montrait la puissance d'influence des médias classiques, possiblement décuplés par le numérique[48]. Le numérique a permis de créer un contre-espace public « disruptif », on l'a vu ; mais l'interactivité permet aussi au média de connaître son public, au marketing de se lancer dans le crowdsourcing et les données de masse (big data) dans le but de contrôler ce public, le fidéliser, le stabiliser, à l'instar de la première révolution marketing, qui chercha à stabiliser la demande, alors que l'offre montait en puissance, sous l'effet du développement des forces productives[49]. Plus que jamais le capitalisme utilise les armes de la séduction[50] et des relations publiques[51] pour orienter les comportements de manière latérale, « soft », sans usage de la force brute. Il s'agit de capter le « temps de cerveau disponible », suivant la célèbre expression de Patrick Le Lay, alors directeur de TF1. Les réticences dans l'acte d'achat sont d'autant plus scrutées et auscultées que l'entreprise est puissante et que les perspectives de gain sont élevées. Toutes sortes de solutions sont inventées en permanence à l'insu du consommateur pour le pousser à l'achat, certes sans garantie de réussite, mais l'effort est là : un pays tel que la France consacre à cette activité autour de 45 milliards d'euros[52], comparable au budget de l'éducation nationale (50 milliards). La publicité entretient la rivalité mimétique entre individus et la « tension pénurique » empêchant toute satiété[53]. Les États en tirent profit puisque la dynamique économique renforce leur puissance[54], et permet de trouver une solution peu onéreuse aux inégalités : tout le monde gagne plus, même si les riches gagnent souvent beaucoup plus. Le numérique est donc présenté comme une solution à tout. « Croissance, emplois et services sont les avantages les plus importants qu'apportent les investissements dans le numérique. [...] les technologies numériques

43 Karl Polanyi, *La Grande transformation (1944)* (Paris: Gallimard, 1983).
44 Pierre Dardot and Christian Laval, *Commun : Essai sur la révolution au 21ème siècle* (Paris: La Découverte, 2013); Elinor Ostrom, *Gouvernance des biens communs : pour une nouvelle approche des ressources naturelles* (Paris: De Boeck, 2010).
45 *Government of India Act*, 1858.
46 FEVAD, *Les chiffres clés*, 2018. https://www.fevad.com/wp-content/uploads/2018/06/Chiffres-Cles-2018.pdf
47 https://www.programme.tv/news/actu/141252-capital-censure-le-grand-patron-de-m6-admet-exercer-une-pression-videos/
48 Edward Bernays, *Propaganda. Comment manipuler l'opinion en démocratie.*, trans. by Oristelle Bonis, 2007th edn (Paris: Zones, 1928).
49 Franck Cochoy, *Histoire du marketing* (Paris: La Découverte, 1999).
50 Michel Clouscard, *Le capitalisme de la séduction - Critique de la social-démocratie* (Paris: Editions Sociales, 1981); Guy Debord, *La société de spectacle (1967)* (Paris: Gallimard, 1996).
51 Eward Benays, *Propaganda : Comment manipuler l'opinion en démocratie*, La Découverte, 2007 (1928).
52 https://www.ladn.eu/nouveaux-usages/etude-marketing/communication-dentreprises-quel-investissement-reel/
53 Jean Baudrillard, *La société de consommation*, 2008th edn (Paris: Gallimard, 1970); Jean Baudrillard, *Pour une critique de l'économie politique du signe* (Paris: Gallimard, 1972).
54 François Fourquet, *Les comptes de la puissance. Histoire de la comptabilité nationale et du plan* (Paris: Encres, 1980).

aident les entreprises à devenir plus productives ; les populations à trouver des emplois et élargir leurs possibilités, et les pouvoirs publics à fournir des services de meilleure qualité à tous »[55]. Pourtant il y a loin de la coupe à la bouche : derrière les promesses, la « fracture numérique », et la réalité des algorithmes stupides, qui multiplient les obstacles, plutôt que de simplifier la vie – que l'on pense aux automates téléphoniques des grandes sociétés. Dans le même temps l'accès au réseau devient indispensable, car les alternatives sont progressivement supprimées : 65 % des Français pense qu'internet est important ou très important pour se sentir intégré dans notre société (2009 : 54%)[56] ; 39 % sont inquiets face aux démarches administrative en ligne[57]. L'accès au réseau est très inégal.

Enjeux écologiques

Qu'est-ce que « l'enjeu écologique » ? L'écologie désigne une science, née vers la fin du XIXème siècle ; le mot apparaît sous la plume d'Ernst Haeckel en 1866[58]. C'est une science de la nature entendue comme biosphère, lieu où la vie a lieu en permanence[59]. Pour aller au fait, l'enjeu écologique est l'anthropocène, à savoir une modification potentiellement catastrophique de la biosphère, de la part d'une seule espèce, l'humanité, et cela suivant des responsabilités différenciées. Le concept d'anthropocène est récent, il est popularisé à partir de 2000[60]. L'enjeu écologique naît bien avant. C'est au sommet de Rio en 1992 qu'il est reconnu à l'échelle internationale comme une question de mode de vie et même de genre de vie[61]. L'écologie met en jeu le rapport à la nature, c'est-à-dire la technique[62]. La technique est création absolue, au sens de configuration inédite du réel ; elle est, en droit, indéterminée. Elle structure le réel et entretient une relation non univoque avec les configurations sociales, ce qui explique à la fois que « la même » technique (par exemple, le SMS) puisse être utilisée dans des régimes autoritaires ou dans des interactions collaboratives, et dans le même temps que la technique ne soit pas un simple instrument, « neutre » : elle est anthropologiquement constitutive, à l'instar de la nature elle structure les possibles individuels et collectifs, de manière systémique. A cet égard les sociétés humaines sont des états de nature, au sens où elles mettent la nature dans une certaine forme, comme tous les vivants[63]. L'écologisme naît de la défense d'un certain ordre de la nature, celle-ci étant plutôt entendue comme la biosphère, là où la vie a lieu de manière permanente.

Le numérique est accompagné dans un premier temps d'une image de légèreté et d'immatérialité. Au niveau législatif rien n'est entrepris avant les années 1990 pour traiter ses déchets, par exemple. Les Sommets Mondiaux de la Société de l'Information (SMSI) qui s'enchainent dans les années 2000 ne communiquent pas du tout avec la dynamique née à Rio, autour du développement durable. L'Agenda 21 ne fait pas mention des « autoroutes de l'information » ni rien d'autre au sujet du numérique ou même de l'informatique. Les conventions-cadres qui se mettent en place dans les années 1990 (climat, biodiversité) ne focalisent pas non plus sur le sujet, les techniques numériques n'apparaissent jamais comme un puissant levier permettant d'atteindre les buts fixés, qui intègrent pourtant un souci très large d'information sur les enjeux et de participation dans la construction des solutions. Cette situation est toujours celle qui prévaut lors du Sommet de Rio en 2012 : dans la Déclaration finale, le numérique n'est mentionné qu'une fois, à propos de la fracture numérique[64]. Un discours séduisant apparaît alors : une « nouvelle économie », « immatérielle », car tirée par l'information, serait en voie d'émergence. L'information est de la néguentropie, arguait-on déjà dans les années 1970 ; elle permet d'aller contre les funestes avertissements de Nicholas Georgescu-Roegen[65] et du Club de Rome[66]. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) ne produisent rien d'autre, à première vue, que de la mise en relation. Or c'est justement ce qui manque, semble-t-il : davantage de mise en relation ne pourrait conduire qu'à une société mieux (auto)contrôlée, donc contrôlant mieux sa trajectoire dans la biosphère. Les TIC apporteraient donc « la maîtrise de la maîtrise » cherchée par Michel Serres dans son

55 Rapport sur le développement dans le Monde, Banque Mondiale, 2016.
56 Baromètre numérique 2016, *Op. Cit*.
57 https://www.entreprises.gouv.fr/observatoire-du-numerique/e-administration-la-double-peine-des-personnes-difficulte
58 Ernst Haeckel, *Histoire de La Création Des Êtres Organisés d'après Les Lois Naturelle*, 1884, Gallica.
59 Vladimir Vernadsky, *La biosphère (1926)* (Paris: Alcan, 1929).
60 Paul J. Crutzen and Eugene F. Stoermer, 'The "Anthropocene"', *Global Change*, 41, 2000, 17–18; Jean-Baptiste Fressoz, *L'événement anthropocène (2013)* (Paris: Points, 2016).
61 Dominique Bourg and Christian Arnsperger, *Écologie intégrale : Pour une société permacirculaire* (Paris: PUF, 2017).
62 Alfred Schmidt, *Le concept de nature chez Marx*, 1994th edn (Paris: PUF, 1962).
63 Serge Moscovici, *Essai sur l'histoire humaine de la nature (1962)* (Paris: Flammarion, 1999).
64 https://www.diplomatie.gouv.fr/IMG/pdf/declaration_finale_Rio_20_cle0c85b4.pdf
65 Georgescu-Roegen Nicholas, *The Entropy Law and the Economic Process*, Cambridge, Harvard University Press, 1971. Traduction : *La décroissance*, Paris, Sang de la Terre, 2006.
66 Club de Rome, *Halte à la croissance ?*, Paris, Fayard, 1972 (1971).

Contrat naturel[67]. Les TIC apparaissent comme la clé du développement durable, selon certains experts : « Le salut de la planète, la cohésion sociale et la reprise de la croissance sous une nouvelle forme semblent passer par la réussite et la vitesse de cette révolution »[68]. Les TIC sont vues comme l'outil validant l'hypothèse d'une « courbe de Kuznets »[69], en forme de « U inversé » : après une période de forte croissance des inégalités et de la pollution, correspondant à peu près au 19ème siècle européen, la tendance s'inverse et l'économie tend à se « dématérialiser ».

Mais en 2007, Gartner, le cabinet d'étude de référence dans le secteur du numérique, révèle que le secteur des TIC est à l'origine d'une quantité de gaz à effet de serre comparable à celle produite par l'aviation : 2 % des émissions globales. Le chiffre émeut le secteur. Déstabilisé, il contre-attaque : se concentrer sur les 2 %, c'est oublier les 98 % restants, argue-t-il, pour la réduction desquels le numérique est la solution. À l'échelle mondiale, le potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre serait de 15 à 30 %, d'ici 2020[70]. Ces chiffres sont largement repris par les autorités publiques, et même par certaines ONG[71]. L'espoir est-il fondé ? Les données 2019, à la veille de 2020, indiquent que le résultat espéré est totalement absent : le numérique a été massivement diffusé mais les GES mondiaux n'ont pas été réduits ; au contraire, ils ont augmenté, et la part du numérique au augmenté plus vite que celle de l'aviation, dépassant les pires scénarios.

Entrons dans le détail. Le débat se structure en trois parties distinctes, souvent renvoyées à l'article de Berkhout et Hertin[72] : l'impact du numérique en tant que tel, de manière brute et physique ; les effets du déploiement du numérique sur les styles de vie, tels que les transports, la communication, l'information ; et les transformations plus larges, sur les genres de vie.

Le premier point exige de mettre quelques chiffres en avant de manière à éclairer les enjeux. Ces chiffres ressortent de trois grandes catégories, gérées de manière distinctes par les réglementations : la consommation d'énergie, la matière et les toxiques[73]. Le rapport du Shift Project identifie quatre sources principales de croissance de la consommation d'énergie[74] : le smartphone, la multiplication des objets connectés, l'internet des objets et l'explosion du trafic de données (et donc celui des centre de données). Le parc de smartphones s'élevait à 4 milliards d'unités en 2017, en croissance de 11 % par an, à l'échelle mondiale ; on se rappelle que l'appareil n'existait pas voici 10 ans. Le smartphone consomme 80 à 90 % de son énergie lors de sa fabrication ; dans un pays comme la France il est renouvelé au maximum tous les 2 ans, en moyenne. Un Européen possède en moyenne 5 objets connectés, contre 8 en Amérique du Nord[75] ; c'est donc plus de 20 objets connectés par foyer de quatre personnes, en croissance de 50 % sur les cinq dernières années[76]. L'internet des objets industriels pourrait doubler ce nombre. La consommation de données double tous les trois ans, et est essentiellement imputable à l'activité des GAFA au sens large. La vidéo représente 51 % du trafic mondial ; NetFlix provoque à lui seul 30 % du trafic de données des États-Unis. Le gaming pèse lourd : il passe de 1 % du trafic mondial en 2016 à 3 % en 2020. Un jeu comme Grand Theft auto pesait 360 Mo en 1996 ; en 2013 : 65 Go[77]. Les logiciels ne sont pas en reste ; le concept « d'infobésité » désigne parfois ce poids excessif de logiciels conçus sans le souci d'optimiser les lignes de code. La demande de stockage croît aussi très vite : +40 % / an. Cette augmentation rapide est partiellement compensée par l'efficacité énergétique, à tel point que la consommation du numérique en France a stagné voire légèrement baissé sur les dix dernières années, malgré les hausses indiquées ; nous restons entre 10 et 15 % de la consommation électrique nationale, depuis 2008, soit quand même 8 réacteurs nucléaires[78]. Si Internet était un pays, il serait le 3ème plus gros consommateur d'électricité au monde avec 1500 tWh par an, derrière la Chine et les États-

67 Michel Serres, *Le contrat naturel (1990)* (Paris: Flammarion, 1999).
68 Sylvie Faucheux, Christelle Hue, and Isabelle Nicolaï, *TIC et développement durable - Les conditions du succès* (Paris: De Boeck, 2010).
69 Bertrand Zuindeau, 'La « loi de Kuznets » : de l'économie de la répartition à l'économie de l'environnement', *Colloque international Y a-t-il des lois en économie ? Lille*, 2005.
70 GeSI, *SMART 2020 Enabling the low-carbon economy in the information age*, 2008 <https://gesi.org/report/detail/smart-2020-enabling-the-low-carbon-economy-in-the-information-age>.
71 WWF Sweden, *The potential global CO2 reductions from ICT use*, 2008 <https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/identifying_the_1st_billion_tonnes_ict_academic_report_wwf_ecofys.pdf>.
72 Frans Berkhout et J. Hertin, *Impacts of information and communication technologies on environmental sustainability: speculations and evidence*. 2001. Report to the OECD.
73 Fabrice Flipo, Michelle Dobré, and Marion Michot, *La face cachée du numérique* (Paris: L'Echappée, 2013); Fabrice Flipo and others, *Peut-on croire aux TIC vertes ? Technologies de l'information et crise environnementale* (Paris: Presses de Mines, 2012).
74 Shift Project, 'Lean ICT', 2018 <https://theshiftproject.org/article/pour-une-sobriete-numerique-rapport-shift/>.
75 *Ibid*.
76 GSMA, *The Impact of the Internet of Things*, 2015.
77 https://www.senscritique.com/liste/Les_jeux_PC_les_plus_lourds/869822
78 Negawatt : https://decrypterlenergie.org/la-revolution-numerique-fera-t-elle-exploser-nos-consommations-denergie

Unis[79]. Google consomme 5 GW, soit 5 réacteurs nucléaires ; Amazon 700 MW, Facebook 400[80]. Au total, le numérique consomme 10 à 15 % de l'électricité mondiale, soit l'équivalent de 100 réacteurs nucléaires. Et cette consommation double tous les 4 ans, car la situation française n'est pas représentative de la croissance mondiale, et elle n'intègre pas le coût énergétique de fabrication des produits. En outre les gains en efficacité énergétique ne sont pas particulièrement motivés par des raisons écologiques : les enjeux premiers sont plutôt l'autonomie des appareils (condition de la mobilité), l'évacuation de la chaleur (nécessaire au fonctionnement) et les injonctions de la réglementation (en Europe, principalement la directive EuP, energy using products). Les centres de données ont ainsi réalisé des gains spectaculaires. La croissance rapide des émissions de gaz à effet de serre a aussi été ralentie par l'effort réalisé par les entreprises du numérique en matière de déploiement des énergies renouvelables, sous la pression d'ONG telles que Greenpeace. Ainsi Google vise 100 % renouvelables pour ses propres opérations en 2025. Mais les émissions numériques ont doublé, depuis 2007, passant de 2 à 4 % des émissions mondiales. Et suivant les rapports d'Apple eux-mêmes, la quantité de GES par produit augmente, en dépit du passage à 100 % d'énergie renouvelable[81].

Un second volet des impacts directs est la matière. De l'époque du minitel à celle de l'Iphone X, la quantité de matière consommée a fortement augmenté, en quantité comme en qualité. Le téléphone à cadran contenait 12 éléments minéraux distincts, parmi lesquels aucun n'était « critique ». Un smartphone contient 55 éléments, dont 22 critiques[82]. Le numérique consomme 95 % du gallium mondial, 66 % du ruthénium, 34 % du tantale, 15 du palladium, 12,5 % du cuivre, pour n'en citer que quelques-uns[83]. Les terres rares ont souvent été pointées du doigt, dans la mesure où elles sont abondantes mais peu concentrées ; elles nécessitent donc un effort extractiviste très important pour être obtenues. Et il augmentera dans l'avenir. D'où la part importante de l'énergie mobilisée lors de la fabrication des smartphones, relativement à la quantité totale d'énergie consommée sur le cycle de vie. Enfin la majeure partie de ces ressources n'est pas recyclée. Les statistiques et les enquêtes montrent même que les déchets électroniques sont devenus une source majeure de pollution, via des traitements douteux, des exportations illégales et incontrôlées. La France, qui n'est pourtant pas un pays en développement, est incapable de savoir ce que devient 40 % de ses déchets, et les toxiques qu'ils contiennent[84]. C'est là le troisième et dernier volet, pris en charge au niveau européen par la directive REACH, sur les toxiques, tandis que la régulation de la matière tombe sous le coup de la directive DEEE, qui a maladroitement tenté de favoriser une concurrence vertueuse, vers des produits plus écologiques, mais s'en est tenue à organiser des filières de recyclage matériel, sans réemploi ni lutte contre l'obsolescence accélérée[85].

Quels sont les effets de la numérisation sur les styles de vie ? C'est le second point. Va-t-on vers la dématérialisation attendue ? *« Alors que l'empreinte carbone des TIC devrait atteindre 1,27 GtCO2 d'ici 2020, le potentiel total de réduction des TIC est sept fois plus élevé »*[86]. Le gros point faible des déclarations de ce genre est qu'elles s'appuient sur la comparaison de scénarios d'usage qui ne tiennent compte ni des genres de vie, ni des styles de vie (suivant les catégories socioprofessionnelles et habitus), et même à peine des modes de vie (variabilité des conduites individuelles). Un cas classique est la mise en avant de l'usage du numérique pour réduire le transport, soit par substitution (télétravail, skype etc.) soit par optimisation (déplacements maintenus mais réduits, en termes de distance parcourue, ou de modalité utilisée). Les études proposées par ceux qui voient des potentiels massifs de réduction des transports sont généralement irréalistes, se basant sur des comparaisons simplistes mais de bon sens, au regard des habitudes du lectorat, ce qui contribue à expliquer qu'elles ne fassent pas forcément scandale. Elles offrent une solution simple et apolitique à un problème complexe et politique : c'est séduisant. Le GPS, par exemple, toutes choses égales par ailleurs, loin de réduire l'usage des transports, favorise l'optimisation des flux, remplit les voies sous-utilisées, décongestionne les autres, et permet donc au système de circulation d'accepter plus de véhicules. Si l'on admet l'hypothèse de Zahavi, suivant laquelle l'être humain consent une heure de transport par jour, en moyenne, depuis l'époque des Pharaons[87], alors le GPS est à situer dans la catégorie des technologies qui provoquent l'étalement urbain, comme le doublement des voies de circulation, dans la mesure où le temps

79 Greenpeace, *Make IT green – cloud computing and its contribution to climate change*, 2010.
80 Greenpeace, *Clicking green*, 2016.
81 Apple, *Environmental responsability report*, 2017.
82 Guillaume Pitron, *La guerre des métaux rares : la face cachée de la transition énergétique et numérique* (Les Liens qui libèrent, 2018).
83 *Ibid*.
84 CWIT, *Countering WEEE Illegal trade*, 2015.
85 Flipo & al., Op. Cit.
86 UNESCO, 2015 cité dans Shift Project, *Op. Cit*.
87 Crozet Y., Joly I., *La "Loi de Zahavi" : quelle pertinence pour comprendre la construction et la dilatation des espaces-temps de la ville ?*, Plan Urbanisme Construction Architecture (PUCA), Coll. Recherches du PUCA, n° 163, 2006, 89 p.

gagné sur le transport sera réinvesti en éloignement et en accès à des zones moins onéreuses, plus calmes, plus en contact avec la nature… Et c'est bien ce que nous constatons : les surfaces artificialisées ne cessent de croître, en dépit de près de 20 ans de numérisation intensive. « Évidemment », sommes-nous tentés de dire, puisque le numérique a été utilisé dans le but de produire plus et de consommer plus, ainsi que nous l'avons relevé plus haut : le genre de vie n'ayant pas changé, dans ses grandes lignes ; les conséquences étaient donc prévisibles. La substitution sert en réalité à optimiser le contenu matériel et énergétique de la croissance économique, qu'elle ne remet pas en cause. Cette croissance économique génère des ressources qui sont utilisées à… développer des activités consommatrices et polluantes, même si elles sont un petit peu moins polluantes. Les rapports industriels vont tous dans le même sens. Citons seulement celui de General Electric : la « digitalisation » de l'énergie, au travers de trois technologies clé, la blockchain, l'intelligence artificielle et l'apprentissage machine, devrait permettre de réduire les émissions de 20 %, mais aussi de réduire les coûts de près de 5 000 milliards de dollars, d'ici 2030[88]. Ceux-ci seront-ils investis pour produire plus et consommer plus, auquel cas le gain sera probablement annulé ? Sans changement dans le genre de vie, la réponse est malheureusement positive.

Le troisième point, relatif aux transformations des genres de vie, est donc le plus facile à traiter. La transformation numérique n'a pas d'influence eu déterminante les genres de vie, au cours des 40 dernières années de numérisation intensive. Là encore ce résultat était prévisible : sur le plan macrotechnique le numérique sert principalement, depuis le départ, l'accroissement de la production et de la consommation ; sans ce but, le numérique n'aurait peut-être pas existé.

Perspectives

Gérard Théry, dans le rapport qu'il livre au Premier Ministre Edouard Balladur en 1994, en a la conviction : demain tout ce qui existe aura son double numérique. La « numérisation totale » du monde est permise. Imaginons un instant ce que cela implique : dédoubler entièrement le monde, de manière instantanée (puisque le monde change), dans une définition qui ne serait pas 4K, puisque celle-ci est encore imparfaite ; le tout visible par tous et à tout moment. Une telle situation engendrerait un flux de données si énorme que la situation actuelle paraîtrait rétrospectivement avoir été proche du zéro absolu. Et même plus encore, puisque le numérique ne se contente pas de dédoubler l'existant : il « l'augmente », fait plus, ou du moins autre chose, que ce qui est perceptible ou actionnable sans écran. Le langage fait déjà plus que le monde sans phrase : il introduit une réflexivité et une sphère symbolique qui sans cela n'existerait pas. La technique et la culture « augmentent » aussi le monde d'entités qui sans elles n'existeraient pas. Tous les vivants transforment le monde et en ce sens « l'augmentent » - ou le détruisent : c'est là tout le problème. Le numérique « augmente » aussi bien la destruction du monde que son bien-vivre : comment tirer le bilan, aujourd'hui, et plus encore pour l'avenir ? Le rapport Théry ne se pose aucunement la question du négatif. Il reprend les promesses partout réitérées par la suite : emploi, accès à la connaissance (même s'il anticipe les réticences forcément jugées déraisonnables des enseignants), nouvelle chance pour les territoires peu denses, marchés « latents » prêts à être « conquis ». La dimension écologique n'est aucunement abordée.

Hier encore nous n'avions pas de numérique, et nous vivions très bien ; aujourd'hui le numérique est si présent qu'il devient inimaginable de s'en passer, dès lors tout ce qui précède paraît n'avoir été qu'illusion. Ainsi ce journaliste qui, commentant un très léger repli dans les ventes de smartphones, y voit « la pire année de tous les temps » - alors que le phénomène ne dure que depuis un peu plus de 10 ans[89]. Relire nos propres travaux[90], près de dix ans après, montre à la fois l'écart et les continuités. Écart sur les usages, les produits et les services, mais continuités dans les promesses, les illusions entretenues par les intérêts ; politique de l'écologisme, en dépit de quelques succès d'estime, dont électoraux, face aux idéologies productivistes, même si les libéraux, productivistes et « accélérationnistes »[91] ont largement dû se rendre à l'évidence : nous sommes dans l'anthropocène, qui désigne une manipulation non-maitrisée de la nature, à une échelle potentiellement catastrophique, on ne peut plus faire comme si le problème n'existait pas. Lanceurs d'alerte, nous n'avons pas été entendu. Entendus, nous n'avons pas eu d'impact. Et c'est encore le cas aujourd'hui, même si la situation s'est un peu améliorée. Mieux utiliser le numérique reste l'option dominante : renoncer à sa croissance, dans une attitude luddite, paraît atteindre la substance même du vivre-ensemble, attenter à l'avenir tel que les maitres de l'audience se l'imaginent. Inégalités écologiques et sociales se redoublent : en Caroline du Nord une zone accueille la plus grande concentration de centres de données dans le monde ; 70 % du trafic internet

88 https://www.ge.com/content/dam/gepower-pw/global/en_US/documents/hybrid/des/GE_Digital_Transformation.PDF
89 https://www.zdnet.fr/actualites/en-2018-les-smartphones-ont-connu-leur-pire-annee-39880149.htm
90 Flipo & al., Op. Cit.
91 http://www.multitudes.net/manifeste-accelerationniste/

global. Les 1400 fermes[92] se situent sur le plus riche comté de plus de 65 000 habitants, avec un revenu médian de 125000 $ pour 400 000 habitants[93], consomme 20 TWh d'énergie[94]. Quel avenir ? Le Shift Project demande si le numérique n'est pas « une impasse technologique »[95]…

92 https://biz.loudoun.gov/information-center/business-industry-stats/
93 https://en.wikipedia.org/wiki/Loudoun_County,_Virginia
94 https://www.loudoun.gov/DocumentCenter/View/228/Energy-Strategy?bidId=
95 Shift Project, *Op. Cit*.