



Dossier #2

# La techno-critique

## La numérisation du monde, un désastre écologique



### Interview : Fabrice Flipo

Philosophe des sciences et techniques, Fabrice Flipo est professeur à l'IMT-BS, spécialiste des enjeux de transition écologique et sociale. Il dispense des cours sur les risques environnementaux et technologiques. Ses recherches portent sur la crise écologique, la société de l'information la mondialisation et la modernité. Il est l'auteur nombreux ouvrages, dont récemment : *L'impératif de la sobriété numérique* (Matériologiques, 2020) et *La Numérisation du Monde, un désastre écologique* (L'Echappée, 2021).

## Taper « numérique » dans un moteur de recherche d'image c'est obtenir des images de lignes de code, de *cloud* éthéré ou de *flat design*. Ainsi, les technologies de l'information et de la communication (TIC) véhiculent-elles une image de légèreté et d'absence de friction, sans effet sur l'écologie planétaire. Est-ce réellement le cas ?

C'est tout l'inverse : le numérique c'est l'industrie lourde. Il existe uniquement grâce à une vaste infrastructure : zones d'exploitation minière et de production des terminaux, *data centers*, réseaux de communication tentaculaires, multiples antennes relais qui parsèment le territoire, etc. Quand on effectue une recherche image sur internet, on a le nez rivé sur l'écran, mais il faut être capable de voir ce qu'il y a derrière. Bien que donnant le sentiment de l'immatériel, de l'immédiat, la fabrication de l'image nécessite en elle-même une infrastructure gigantesque pour la générer. Cette réalité matérielle, c'est précisément ce que le numérique a tendance à faire oublier.

En 2007, s'est produite une mise à l'agenda assez brutale de l'écologie appliquée au numérique lorsque Gartner, LE spécialiste des études de marché, a publié une analyse et a proposé la comparaison suivante : le numérique représentant environ 2 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) mondiaux se situe désormais au même niveau que l'aviation. A la suite de cette publication, un certain nombre d'engagements ont été pris par les acteurs du secteur. Toutefois, ils n'ont guère dépassé l'effet d'annonce. Aujourd'hui, les émissions liées au numérique sont réparties de plus belle : elles représentent entre 3 % et 4 % des émissions de GES mondiales en 2021 et ont vraisemblablement dépassé celles de l'aviation.

A ce titre, le numérique connaît une dynamique contraire aux tendances générales. Si les grands secteurs (agriculture, transport, etc.) voient globalement leurs émissions stagner ou diminuer, l'intensité carbone du numérique, quant à elle, augmente. Ainsi, la tendance va-t-elle vers toujours plus de données, supportées par toujours plus d'infrastructures et traitées par des logiciels frappés d'obésité.

On peut noter toutefois que certaines initiatives législatives s'efforcent de traiter le problème, accompagnées des publications d'institutions comme le CNNum<sup>1</sup> ou l'Arcep<sup>2</sup> qui elles aussi s'efforcent de réduire cette fracture. Cependant, peu d'analyses portent sur les évolutions du secteur numérique en tant que tel. Et lorsqu'elles existent, elles ont tendance à se focaliser sur les usages du consommateur final (l'impact écologique d'un service de *streaming* ou d'une requête sur un moteur de recherche, par exemple). A mon sens, il manque encore d'analyses qui portent sur le secteur considéré comme acteur économique, sur les mouvements de capitaux et leurs impacts à long terme. La question centrale est de savoir où vont les investissements dans le numérique aujourd'hui. A ce titre, les investissements importants qui sont consentis dans l'Intelligence artificielle n'incitent pas forcément à l'optimisme tant ces technologies sont voraces en puissance de calcul et en énergie. De même, la stratégie commerciale des grands acteurs du secteur n'est que peu scrutée du point de vue écologique. Lorsque les GAFAM investissent massivement le secteur de l'e-sport ou du *cloud gaming*, visant « les 7 milliards de joueurs en ligne », il est difficile de croire que cela ne s'accompagnera pas d'impacts. Autre exemple, la voiture autonome, totem du secteur numérique, engloutit elle-aussi un nombre considérable de données.

Pour résumer, on constate une visibilité accrue sur le *hiatus* entre le numérique et les conditions matérielles de sa production, mais peu de mise en lumière des facteurs structurants : les architectures de choix, les flux financiers, les modifications en profondeur de l'industrie. A cet égard, le terme de capitalisme numérique est un peu trop englobant et ne constitue pas le niveau d'analyse le plus pertinent.

<sup>1</sup> Conseil national du numérique.

<sup>2</sup> Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse.

**En 1933, l'Exposition universelle de Chicago avait pour devise « la science découvre, l'industrie applique, et l'homme suit ». Peut-on dire que le numérique applique cette dynamique, ou qu'il la contredit ?**

J'apprécie particulièrement la phrase de Pierre Veltz selon laquelle « *l'industrie est un service comme un autre*<sup>3</sup> ». C'est aujourd'hui un lieu de commun de dire que la place des services s'étend, notamment du fait de la numérisation. Si l'on revient au nœud du problème, l'une des raisons de la confusion réside dans ce qui distingue l'industrie des services. D'un côté, du matériel, du lourd, on possède un produit à la fin. De l'autre, on n'a rien dans la main *a priori* ; mais si l'on regarde en détails, la distinction s'estompe. À titre d'exemple, l'aviation, est un service ; à l'issue d'un vol Paris-Canberra, je n'ai rien dans la main excepté un billet usagé. Or, un service a besoin d'une infrastructure pour fonctionner, gigantesque dans le cadre de l'aviation, comme dans celui du numérique. En première analyse, le numérique est donc bien une industrie comme une autre.

Que fait cette industrie ? La littérature sur le sujet met en avant deux spécificités du numérique sur lesquelles il faut revenir : l'information et la commande.

L'information a vu le jour à la suite de la révolution de l'imprimerie de Gutenberg. Le numérique en constitue un prolongement et une démultiplication. Cette propagation de l'information induit des implications considérables dans l'histoire, sans l'imprimerie, les nations modernes n'auraient pas pu exister. Elle permet une standardisation de la langue : si la langue parlée change d'une vallée à l'autre, la langue écrite est beaucoup plus statique. Avec le numérique, on passe au niveau supérieur : le transnational fait son irruption, les communautés de locuteurs s'agrandissent alors que d'autres disparaissent. On assiste à une oligopolisation du nombre de langues. De même, avec le numérique, il est plus facile de capter des images, cela change la circulation de l'information dans la société, et *in fine* la société en elle-même. Une société incarne l'illustration de la dimension spéculaire de l'information : elle réfléchit l'information comme la lumière par un miroir, la diffuse, la déforme, l'estompe, l'enrichit.

<sup>3</sup> Veltz, *La société hyper-industrielle. Le nouveau capitalisme productif*, p. 34.

<sup>4</sup> *Electronic Numerical Integrator And Computer*.



La commande correspond à l'ensemble de la formidable chaîne logistique qui irrigue le monde désormais. Le code-barres est ainsi l'une des premières intrusions du numérique, dans les chaînes de valeur. Sans le numérique il serait impossible de piloter les chaînes de valeur à l'échelle globale comme le font les géants de la *fast fashion* (Zara) ou de la distribution (Amazon).

Ce bref détour nous montre en quoi le numérique est une industrie comme une autre, mais avec des spécificités bien distinctes.

On ajoute souvent que le numérique a changé le monde très vite, plus vite que les autres innovations. C'est discutable. L'équipement en machines numériques a été très progressif, de l'ENIAC<sup>4</sup> en 1945 à nos jours. A la différence de l'automobile, l'infrastructure était en partie disponible quand Internet a pris son essor : c'étaient les réseaux téléphoniques. La réorganisation permise sur le plan tant médiatique (information) que logistique (commande) a été progressive.

## **Si la notion de progrès était reine au moment de l'Exposition de Chicago, elle a aujourd'hui disparu au profit d'un glissement sémantique vers l'innovation. Que nous apprend cette évolution ?**

Si glissement il y a eu, il a plutôt concerné la notion de progrès elle-même. En effet, historiquement, la notion de progrès recouvre une succession temporelle de phases qui vont vers plus de maîtrise technique et de bien-être, sur la base d'une même recette que l'on répète encore et encore : investir, produire, généraliser, en tirer des profits pour réinvestir, etc. Allant vers des technologies toujours plus capitalistiques. Aujourd'hui, le débat se déplace vers une conception plutôt géographique des systèmes techniques.

La question n'est plus seulement de faire en sorte que la phase capitaliste suivante, nécessairement meilleure que la précédente, bénéficie à tous, ou au plus grand nombre, mais d'identifier des solutions pour des problèmes à dimensions multiples (social, environnemental, etc.). Les questions à se poser diffèrent donc. Est-ce un problème collectif ? d'intérêt général ? Quelles sont les infrastructures qui peuvent répondre à ces problèmes ? La solution proposée produit-elle un effet de réseau et permet-elle qu'un nombre important de personnes s'en saisissent ? Sont-elles résilientes face aux discontinuités à venir ?

Cette approche rénove l'idée de progrès plus qu'elle ne la remplace, au sens où le progrès n'est plus forcément le produit des dernières technologies. On peut ainsi admettre que des *low tech* répondent à bien des problèmes. Au cas par cas, il y a des solutions qui sont d'ordre infrastructurel et géographique et qui répondent mieux aux problèmes d'aujourd'hui que le cumul de la technologie, y compris dans le champ du numérique.

## **Vous évoquez l'importance du niveau mésoscopique comme champ à investir pour éviter les deux écueils des petits gestes du quotidien et la révolution (qui promet l'impossible table rase du passé). Est-ce un moyen pour résoudre le dilemme technophilie/phobie ?**

L'échelle mésoscopique<sup>5</sup> est une échelle spatiale intermédiaire entre une échelle dite microscopique et une autre dite macroscopique. Dans le cadre du rapport au numérique, renvoyer l'action vertueuse au seul consommateur (le micro) ne fonctionne pas. Pour changer les comportements durablement, la socialisation est nécessaire. Prenons par exemple la difficulté pour les parents à contrôler l'activité numérique de leurs enfants, notamment au domicile. Les parents doivent lutter contre des normes extérieures auxquelles les enfants se réfèrent (mon copain a ceci ou cela ; ses parents lui laissent faire, etc.). Si cette problématique est réincorporée dans une prise en charge collective, par exemple dans le cadre scolaire, alors les normes peuvent être réappropriées. Nul ne peut lutter seul contre l'océan. Cet exemple montre aussi que la production de normes étatiques peut être inefficace. Peut-on facilement légiférer sur l'usage que les familles font du numérique ? C'est possible, mais pas évident, ou en tout cas pas forcément plus efficace. Une loi efficace repose sur des attentes standardisées et répétitives, du côté des acteurs, sinon elle ne résout rien, elle est contournée ou les individus s'y opposent – à l'exemple des 80 km/h ou de la taxe carbone.

Du point de vue de l'innovation globale, adopter une échelle mésoscopique, c'est l'envisager par la trajectoire : comment configurer les dispositifs, normes et outils, de manière à changer un grand nombre de situations et avoir un impact final élevé sur le problème visé ? Plus que le dilemme technophilie/phobie, c'est la nature de la trajectoire et sa désirabilité qu'il faut creuser.

<sup>5</sup> Du grec μέσος (« milieu ») et σκοπέω (« observer »).



**Dans votre dernier ouvrage vous évoquez le caractère pervasif du numérique, son « expansion envahissante, continue, potentiellement totale ». Est-ce une dynamique qu'il faut stopper ? Ralentir ? Encourager ? Est-ce seulement possible ? Le cas échéant comment ?**

Cette expansion ne pourra durer trop longtemps de toute façon. La raréfaction des métaux nécessaires au développement du numérique est parfois annoncée comme le mur auquel elle va se heurter. Si ce n'est pas faux, le changement climatique constitue à mon sens un ralentisseur autrement plus brutal et précoce. Il faut s'attendre à une remise en cause des possibilités d'existence d'un numérique pervasif tel qu'on le connaît. On peut imaginer un arrêt de la fuite en avant de systèmes peu optimisés avec un mouvement vers de la simplification. Des formes chaotiques d'adaptation sont possibles et même probables, on le voit actuellement avec le manque de semi-conducteurs : peut-être cela va-t-il ralentir la numérisation et favoriser les solutions mécaniques. Les difficultés croissantes en approvisionnement d'énergie pourraient également conduire à ce que le papier redevienne une solution. La Poste met en avant une moindre empreinte carbone pour la publicité papier, en comparaison avec des vidéos virales.

Si le numérique est perçu comme inarrêtable, c'est pour trois raisons, au minimum. La première réside dans l'énormité des investissements qu'il attire : devant tant de moyens déployés pour réussir, comment penser que tout échouera ? C'est difficile. Le rapport de force est en faveur de cette industrie. Une deuxième raison est que nous dépendons déjà du numérique, nous pouvons donc facilement imaginer que ce sera encore plus le cas dans l'avenir, d'autant plus que la publicité aussi bien que la science-fiction nous y préparent sans cesse.

Une troisième raison est que le numérique s'inscrit dans une continuité historique, comme l'indique la qualification de « 3e » révolution industrielle que l'on utilise souvent à son propos. Quand on lit le *Manifeste du parti communiste*, le mot numérique n'y apparaît pas, mais on pourrait presque l'y retrouver tant il s'agit d'une innovation qui se situe dans la droite lignée de la société industrielle dénoncée et décortiquée dans le texte de Marx et Engels. Ce que le numérique fait et représente (on pense aux items de l'information et la commande évoqués plus haut) peuple l'imaginaire industriel depuis 150 ans. Si le numérique représente une rupture, elle se produit dans la continuité. Et cet imaginaire dont le numérique est l'héritier s'avère tout simplement le mieux financé (et de loin). En termes de rapport de force, le numérique paraît en effet inarrêtable, d'autant plus que les imaginaires alternatifs sont fragmentés et portés par des acteurs qui ne font pas système.

Je note toutefois que cette dynamique des imaginaires évolue. A l'Institut Mines-Télécom, où j'enseigne, on commence à admettre que la techno-critique est un sujet légitime, voire que la technophilie est un problème. C'était inimaginable il y a quelques années. Il ne faut pas sous-estimer les effets de rupture. Lorsque la Chine interdit brusquement les usines de minage de *bitcoin* en 2021, tout à coup, une forme de numérique se stoppe. Si l'Europe décidait d'interdire l'obésité numérique, cela aurait de très importantes conséquences.

**Vous décrivez comment le secteur du numérique a toujours été capable d'entendre les critiques formulées à son encontre, de les absorber pour les transformer en forces. Le numérique avec un but (*a digital with purpose*) en étant le dernier avatar. Une entreprise, *a fortiori* du numérique, peut-elle formuler une critique du numérique qui soit réellement audible ?**

Là aussi se positionner au niveau mésoscopique est pertinent. Il y a clairement des leviers dans les entreprises, sur la manière dont elles peuvent se positionner. Mais on voit bien aussi que les marchés sont conditionnés par des règles plus vastes. Agir à ce niveau exige une analyse de la dynamique générale du secteur, informée par le terrain. C'est exactement ce qui s'est passé pour les autres secteurs (bâtiment, énergie, agriculture). Changer les règles de marché est une banalité, les acteurs le font en permanence ; les changer pour aller vers la sobriété l'est beaucoup moins. Il y a une nécessité pour que les acteurs du numérique se mobilisent, mais ils le feront probablement en réaction à une forte pression médiatique. Le passage du charbon au pétrole en Angleterre est éclairant à ce titre. Jusqu'au début des années 1950, le charbon était non seulement omniprésent, mais aussi symbole de progrès. En 1952, un *smog* particulièrement violent recouvre Londres et inverse l'image du charbon comme synonyme de modernité.

**Vous évoquez le consommateur comme « ventriloqué » par tous les acteurs qui prétendent parler à sa place (entreprises, ONG, pouvoirs publics, association de consommateurs). En raison de sa place essentielle dans les « architectures de choix », comment est-il possible d'entendre sa véritable voix ? A l'inverse, comment le consommateur fait-il la différence entre l'acte éclairé ou non. Comment sait-on si l'on parle au consommateur pulsionnel ou à l'averti ?**

Il y a une question de principe dans nos sociétés de grande taille : les voix sont toujours fabriquées par des acteurs collectifs (*leader* d'opinion, représentant). Le problème, ici, est que les représentants sont éclatés, sans que la synthèse ne se donne sous la forme d'un projet cohérent susceptible d'une formalisation dans un parti politique, qui sont en principe le lieu privilégié de synthèse. La difficulté concrète réside dans un niveau d'information du citoyen relativement bas. Pour améliorer la situation, il faudrait exiger de l'industriel qu'il chiffre le coût écologique de la trajectoire qu'il pense produire, quand il investit, et rendre ce calcul public, avant commercialisation, à la manière d'une autorisation de mise sur le marché.

Ainsi, lorsque le consommateur effectuera un acte d'achat il sera conscient qu'il entre dans un mode de vie dont les conséquences ultimes sont explicités dans la trajectoire. C'est facile à faire, puisqu'une association telle que le *Shift Project* y arrive, avec de petits moyens. Cela rejoint les classiques études d'impact environnemental.

Il faudrait que ce degré d'information soit créé et financé par les entreprises, ce qui permettrait d'avoir un choix, de fournir quelque chose de compréhensible par les *leaders* d'opinion.