

---

## SCIENCE ET TECHNOLOGIE

---

# The Blind Spot of Digitized Relational Opulence and Communication

Dominique Carré\*

*University Sorbonne Paris Nord LabSic – MSH Paris Nord*

Received 19 June 2020

Revised 10 July 2020. Accepted 30 July 2020

**Abstract** : Digitized relational opulence and communication refer to many technical, economic, social, cultural and ethical issues, but one of the least - or never - addressed issues is the blind spot of these digital exchanges, namely: their environmental consequences (ecologically speaking). The reason is that Digital Information and Communication Technologies (DICT) are too often considered as intangible technologies that for different reasons are perceived as clean and non-polluting technologies. We wish to demonstrate through the study of the industrialization of digital exchanges that this is not true. The purpose of this publication is to show: 1- the importance of digitized relational opulence; 2- the real materiality of exchanges; 3- the imposition of a socio-economic model that promotes unbridled hyperconnectivity and the increase in the pace of life; 4- the consequences of this hyperconnectivity on energy production and greenhouse gases (GHGs), a source of global warming/climate change.

*Keywords* : Digital, relational and communicational opulence, hyperconnectivity, socio-economic model, ecology.

---

\* Corresponding author.

*E-mail* : dominique.carre@univ-paris13.fr

# L'angle mort de l'opulence relationnelle et de la communication numérisées

Dominique Carré\*

*Université Sorbonne Paris Nord LabSic – MSH Paris Nord*

Reçu le 19 juin 2020

Relu et modifié le 10 juillet 2020. Accepté le 30 juillet 2020

**Résumé :** L'opulence relationnelle et la communication numérisées renvoient à de nombreux enjeux techniques, économiques, sociaux, culturels, éthiques, mais l'un des enjeux peu ou pas abordé est l'angle mort de ces échanges numériques, à savoir les conséquences environnementales (au sens écologique) engendrées par celles-ci. La raison en est que les Technologies Numériques de l'Information et de la Communication (TNIC) sont trop souvent considérées comme des technologies immatérielles qui jouissent pour différentes raisons d'une image propre tout en étant perçues comme des techniques non polluantes. Nous souhaitons démontrer à travers l'étude de l'industrialisation des échanges numérisés que ce n'est pas le cas. La publication proposée a pour vocation de montrer : 1- l'importance prise par l'opulence relationnelle numérisée ; 2- la réelle matérialité des échanges ; 3- l'imposition d'un modèle socio-économique qui favorise une hyperconnectivité débridée et l'augmentation des rythmes de vie ; 4- les conséquences de cette hyperconnectivité sur la production énergétique et les gaz à effet de serre (GES), source de réchauffement-dérèglement climatique.

*Mots-clés :* Numérique, opulence relationnelle et communicationnelle, hyperconnectivité, modèle socio-économique, écologie.

## 1. Remerciements

Le texte qui suit n'aurait pu voir le jour sans l'invitation qui m'a été faite d'intervenir à la Conférence internationale intitulée *Nouvelle communication à l'ère de la transformation digitale* qui s'est tenue à Hanoi le 11 avril 2019 sous l'égide de l'Institut Francophone International (IFI), de la l'Université Nationale de Hanoi (VNU) et de l'Ambassade de France. Je tiens à en remercier chaleureusement les organisateurs.

La publication revient sur des éléments de cette communication tout en prolongeant la réflexion. Pour les lecteurs qui souhaiteraient approfondir certaines analyses, il est possible de se reporter à l'ouvrage *Hyperconnectivité. Enjeux économiques sociaux et environnementaux* co-écrit avec ma collègue Geneviève Vidal et publié en 2018 par Iste Éditions. Signalons que cette publication est également disponible en langue anglaise auprès de iste editions and Wiley.

---

\* Coordonnées de l'auteur.

*Courriel :* dominique.carre@univ-paris13.fr

## 2. Grandeur

La numérisation généralisée des échanges via le protocole ouvert TCP/IP (Internet) et la diffusion des *smartphones* font que les échanges informationnels et communicationnels ces dernières années ont changé d'échelle que cela soit d'un point de vue quantitatif ou en matière de rythme et de temporalité de vie. D'un point de vue quantitatif, les processus informationnels et communicationnels actuels favorisent grandeur et puissance. Il suffit pour en convaincre le lecteur de reprendre quelques chiffres avancés par les experts ou les géants des industries de la communication que sont les GAFAM (Google, Amazon, Facebook, Apple Microsoft) et les BATX, équivalent Chinois (Baidu, Alibaba, Tencent, Xiaomi), dont les revenus principaux proviennent très majoritairement de la publicité et imposent une logique d'industrialisation massive de la mise en relation et de la communication. Pour preuve, on estime en 2019 qu'il y a dans le monde 4,4 milliards d'utilisateurs de l'Internet, 3,5 milliards d'utilisateurs des réseaux sociaux numériques (Rsn), que le temps passé sur Internet en moyenne par personne et par jour est de 6 heures 42 minutes, et que celui consacré aux Rsn toujours par personne et par jour est de 2 heures 16 minutes. Ainsi, à chaque minute qui s'écoule sur Internet on dénombre 188 millions de courriels envoyés, 3,8 millions de recherches sont effectuées rien que sur le moteur de recherche de Google et 1 million de personnes font usage de Facebook. Ces chiffres donnent le tournis même s'ils sont à relativiser selon les aires géographiques. En témoignent les chiffres avancés par Nathan Blaison en 2018<sup>1</sup> sur son blogue. Celui-ci estime que le taux de pénétration de l'Internet en Afrique est de 37,4 % soit, un peu plus de 450 millions d'Africains pour une démographie de plus de 1,23 milliards de personnes.

## 3. Opulence

L'opulence relationnelle, informationnelle et communicationnelle de masse numérisée, individualisée et généralisée résulte, même si cette présentation, nous en convenons, est bien trop schématique, d'une offre de services en provenance des industriels et d'une offre de contenus en provenance largement des usagers.

Examinons dans un premier temps les caractéristiques de cette offre de services en ligne. Les industriels de la communication que sont les GAFAM et les BATX ont développé très majoritairement un modèle socio-économique qui possède trois caractéristiques principales :

- . Un mode d'accès : la gratuité
- . Deux modes de financement : la publicité et la production-commercialisation de données
- . Un mode d'activation : la sollicitation incessante, quotidienne et ininterrompue des usagers.

---

<sup>1</sup> MediaNet Blog (en ligne). *Étude sur les réseaux sociaux en Afrique*, chiffre, taux et répartition des connectés, 31 octobre 2018.

Ainsi, ces industriels de la communication incitent les usagers à rester connectés 24h/24 afin de les activer, les solliciter d'une manière incessante et d'attirer leur attention en leur proposant des informations, des services ou des offres les plus diverses.

Dispositif assez classique, l'on en conviendra, en matière de publicité et de démarche marketing mais qui via des traitements informatiques sophistiqués favorisent une collecte intime de données comportementales sans précédent, fondée sur la négation de toute vie privée tout en engendrant un capitalisme de surveillance (Zuboff, 2019).

Regardons maintenant l'offre de contenus. Les producteurs traditionnels sont certes présents, mais les dispositifs socio-techniques mis en œuvre par les industriels de la communication ont la particularité de proposer à chaque utilisateur, ne l'oublions pas, d'être tout à la fois récepteur et contributeur de contenus. Tout un chacun peut devenir un potentiel producteur ponctuel ou plus assidu, de contenus. Ainsi, les contenus les plus divers qui sont postés et qui circulent proviennent très majoritairement des usagers des plateformes numériques. Ceux-ci peuvent être originaux, mais le plus souvent ils résultent d'une pratique sociale qui permet de partager un commentaire, un conseil, une publication, une vidéo, une image, un morceau de musique, etc. La curation permet ainsi de s'accaparer de n'importe quel contenu et de l'ajouter à ses favoris sur des Rsn ou des plateformes numériques. L'objectif des industriels est de favoriser, on l'aura compris, l'opulence relationnelle qui alimente en retour leur modèle publicitaire et la récolte de données sur l'utilisateur, souvent sans son consentement et à l'insu de celui-ci. La peur, notamment chez les plus jeunes, de rater quelque chose (FoMO – *Fear of Missing Out*), une information, une nouvelle, un événement, une offre commerciale provoque une sorte d'anxiété sociale.

Les usages très productifs tiennent à l'assiduité avec laquelle les individus se connectent dans un sentiment d'urgence. Le triptyque immédiateté, réactivité, interactivité engendre alors une hyperconnectivité (Carré, Vidal, 2018). Tout cela auto-alimente le système et favorise des sollicitations incessantes, si possibles ininterrompues, pour démultiplier l'opulence relationnelle. Sans connexion, certains individus peuvent se retrouver disqualifiés, exclus d'un groupe d'amis, d'une communauté puisque les interactions numériques complètent, amplifient ou reconfigurent les interactions sociales plus traditionnelles (Berry, 2008 ; Casilli, 2010). Les TNIC étant intégrées dans notre vie quotidienne, on peut estimer que les pratiques sociales se sont technicisées et que les techniques se sont socialisées.

#### **4. Dimension environnementale**

Les TNIC sont trop souvent considérées comme des technologies immatérielles qui jouissent pour différentes raisons, que nous aborderons rapidement ci-dessous, d'une image propre tout en étant perçues comme des techniques non polluantes. Nous souhaitons prendre ici le contrepied de cette affirmation en démontrant dans les pages qui suivent que ce n'est pas le cas. Et qu'au contraire l'opulence

relationnelle et communicationnelle associée à celles-ci engendre des conséquences très matérielles, très physiques, tout particulièrement dans trois domaines : le climat, la biodiversité et la santé (pollutions les plus diverses).

Trop rares sont les analyses qui intègrent la dimension environnementale (au sens écologique) de la numérisation de la société et encore plus rares sont celles qui traitent des conséquences de l'usage très productif de cette opulence relationnelle engendrée. Ne pouvant tout traiter ici, nous nous limiterons à donner un éclairage uniquement sur les conséquences de l'usage massif et quotidien des TNIC et leurs conséquences sur le climat : production de gaz à effet de serre (GES), source de réchauffement-dérèglement climatique. La raison en est, d'une part, que ce volet est encore moins documenté. Il est en quelque sorte l'angle mort de cette frénésie hyperconnective. D'autre part, la consommation d'énergie liée au numérique marque une évolution d'importance. The Shift Project a fait ressortir en 2018<sup>2</sup> que la consommation liée à l'utilisation de ces techniques (y compris le fonctionnement des centres de traitement de données et les réseaux qui sont associés) représenterait dorénavant 55 % de l'électricité consommée alors que la fabrication des matériels (ordinateurs, *smartphones*, téléviseurs, réseaux et serveurs...) n'en représenterait plus que 45 %. Si cela est confirmé, on assisterait, en quelques années, à une inversion des tendances.

## 5. Appellation et représentations sociales

Alors que l'on sait dorénavant que toute technique peut engendrer des conséquences sur l'humain, le social, l'économique... et que les TNIC ont donné lieu à de nombreuses études d'impact dans le domaine de l'emploi, de l'éducation, de l'évolution des rapports humains, l'impact environnemental n'est guère présent.

Quelles sont les raisons ?

La première, sans doute, résulte à la fois du vocabulaire retenu et des représentations sociales qui sont associées aux TNIC et, d'une manière plus générale, au numérique. On y trouve régulièrement les expressions suivantes : monde ou univers virtuel, électrons qui circulent, dématérialisation, duplication sans trace et instantanée, informatique en nuage (*cloud computing*), lacs de données, immatérialité, cyberspace, avatar, etc. Expressions qui favorisent une abstraction de la matérialité.

La deuxième provient des perceptions qui sont associées au recours et à l'usage de ces techniques. Celles-ci sont perçues soit comme des instruments non « polluants » permettant la mise en œuvre du télétravail ou de services en ligne pouvant se substituer aux transports « polluants », tout en s'inscrivant ainsi dans un développement dit « durable » ; soit elles sont jugées sympathiques, conviviales favorisant le relationnel, les échanges, les liens sociaux. Et, dans ce cas, il faut encourager les individus à les utiliser. Le social prime.

---

<sup>2</sup> The Shift Project est un *Think-Tank* qui œuvre en faveur d'une économie libérée du carbone.

La troisième repose sur la possibilité qu'offrent ces techniques de pouvoir agir, de diffuser ses idées dans un espace public plus ou moins élargi, d'exercer une pression sur les pouvoirs publics, de contester une décision administrative ou politique, de mobiliser les citoyens contre un projet de loi ou une réforme. Ce pouvoir d'agir de la société civile via les TNIC à un niveau local, national ou mondial est bien vu et bienvenu pour nombre de personnes puisqu'il favorise l'expression, la controverse, le participatif, renforçant le fonctionnement démocratique des sociétés<sup>3</sup>. Notons que même les militants écologistes font parfois un usage très conséquent, pour ne pas dire « productivistes » pour reprendre leur terminologie de ces techniques, afin de conscientiser, mobiliser alors même qu'ils s'interrogent sur les limites d'un type de développement néfaste pour l'homme et la planète.

La quatrième résulte du positionnement que l'on pourrait qualifier d'épistémologique de certains auteurs ou courants de recherche. L'un des auteurs les plus « critiques » sur les méfaits de la société industrielle et sur le rôle des techniques, Ivan Illich (1975), exclut de sa critique les technologies de communication, comme le téléphone, au prétexte qu'elles sont « libératrices », « conviviales » et non « polluantes » alors que les autres sont jugées par cet auteur dangereuses et aliénantes (Illich, 2011). Signalons aussi que l'approche critique qui s'inscrit dans la lignée des travaux de l'École de Francfort porte une attention particulière aux techniques et lien avec les processus de rationalisation, de domination, d'exploitation favorisant la prise en compte de plusieurs dimensions : socio-économique (industrialisation, marchandisation), socio-technique (assujettissement, contrôle social), dimension socio-culturelle (normes, valeurs, pertes de sens), mais curieusement la dimension environnementale a été négligée. Sans doute l'approche environnementale bouscule certaines certitudes et questionne certains paradigmes dominants qui faisaient de l'opposition capital/travail le conflit central des sociétés contemporaines. Avec l'urgence écologique, le conflit central s'est indéniablement déplacé, mais l'habitus scientifique a quelques difficultés à intégrer la dimension environnementale et à faire évoluer certains paradigmes (Carré, 2013). Et pourtant ?

## 6. Matérialité des échanges numériques

Parfois, il est utile pour bien appréhender la réalité de se reporter un schéma descriptif plutôt qu'à de longs écrits. C'est ce que nous nous proposons de faire.

Que nous enseigne le premier schéma ci-dessous produit en France par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) ?

## 7. Quand vous envoyez un courriel, que se passe-t-il ?

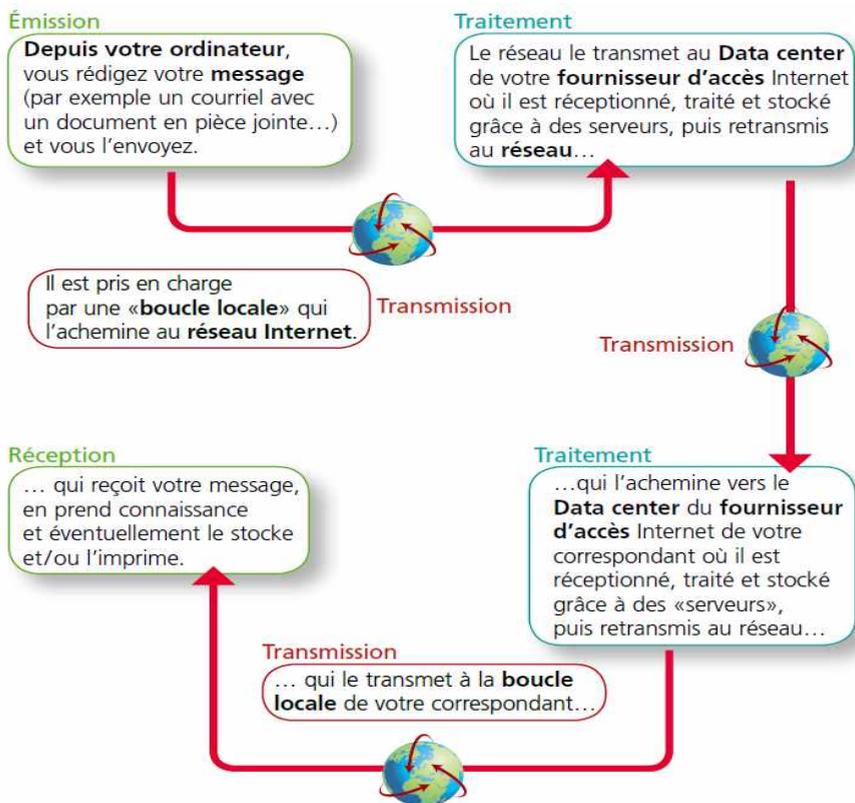
L'envoi d'un simple courriel mobilise une infrastructure importante composée de matériels (micro-ordinateur, tablette, *smartphone*), de réseaux les plus divers, de commutateurs, de routeurs, de serveurs, de centres de stockage, de traitements des

<sup>3</sup> Attac n'aurait sans doute jamais pu avoir une telle audience ou pouvoir de mobilisation sans cet espace internetique. Il en est de même pour Greenpeace, d'autres ONG ou collectifs.

données (*data centers*), de logiciels, sans oublier les bâtiments qui hébergent les matériels et qui ont besoin de la climatisation pour refroidir ou maintenir une température constante dans les salles machines.

Prenons l'envoi d'un courriel émanant d'une entreprise. L'ADEME nous indique, dans le contexte énergétique français<sup>4</sup>, que l'envoi à un poste de travail de 33 courriels/jour d'un poids 1 Mo à deux destinataires génère annuellement des émissions équivalentes à 180 kg de CO<sub>2</sub> (soit 1 000 km parcourus par une voiture). Si l'on multiplie par dix le nombre de destinataires, on multiplie alors par quatre l'impact climatique. N'oublions pas aussi que l'envoi d'un courriel accompagné d'un fichier de 1 Mo consomme l'équivalent de 7,5 g de fer.

Si l'on examine maintenant la production d'une requête web que pouvons-nous en tirer comme enseignements ?



Source ADEME (2011) – Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.

<sup>4</sup> Contexte très particulier puisque la production énergétique provient très majoritairement des centrales nucléaires qui émettent peu de CO<sub>2</sub>, même si elles représentent d'autres dangers, et pas des moindres, en matière de sécurité et de déchets. Dans un pays où la production d'électricité émanerait principalement du charbon, du pétrole, ou du gaz, le résultat serait tout autre. La production de CO<sub>2</sub> serait beaucoup plus importante.

L'envoi d'un simple courriel mobilise une infrastructure importante composée de matériels (micro-ordinateur, tablette, *smartphone*), de réseaux les plus divers, de commutateurs, de routeurs, de serveurs, de centres de stockage, de traitements des données (*data centers*), de logiciels, sans oublier les bâtiments qui hébergent les matériels et qui ont besoin de la climatisation pour refroidir ou maintenir une température constante dans les salles machines.

Prenons l'envoi d'un courriel émanant d'une entreprise. L'ADEME nous indique, dans le contexte énergétique français<sup>5</sup>, que l'envoi à un poste de travail de 33 courriels/jour d'un poids 1 Mo à deux destinataires génère annuellement des émissions équivalentes à 180 kg de CO<sub>2</sub> (soit 1 000 km parcourus par une voiture). Si l'on multiplie par dix le nombre de destinataires, on multiplie alors par quatre l'impact climatique. N'oublions pas aussi que l'envoi d'un courriel accompagné d'un fichier de 1 Mo consomme l'équivalent de 7,5 g de fer.

Si l'on examine maintenant la production d'une requête web que pouvons-nous en tirer comme enseignements ?

## 8. Lors d'une requête web que se passe-t-il ?

Pour ce qui est d'une requête web, il est préférable de se rendre directement à l'adresse d'un site en entrant l'adresse ou en l'ayant enregistrée comme favori au lieu de recourir à un moteur de recherche. En effet, passer par un moteur de recherche est aisé, d'un usage répandu, mais cette pratique a un inconvénient majeur : celui de multiplier par quatre les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES). Notons que cette pratique a aussi un impact également sur la consommation de matière première en équivalent fer.

Quant aux logiciels, ils sont devenus dorénavant des services en ligne ou à télécharger sur le *cloud computing* (informatique en nuage) qui lui même est hébergé dans des centres de traitement de données (*data centers*), obligeant les utilisateurs à des connexions incessantes, répétées ou continues. Il est à noter comme le montre Frédéric Bordage (2015), l'empreinte écologique des sites web augmente d'une manière très conséquente, comme en témoigne le poids de plus en plus lourd des pages web qui sont de plus en plus sophistiquées et nécessitent une consommation énergétique sans cesse croissante.

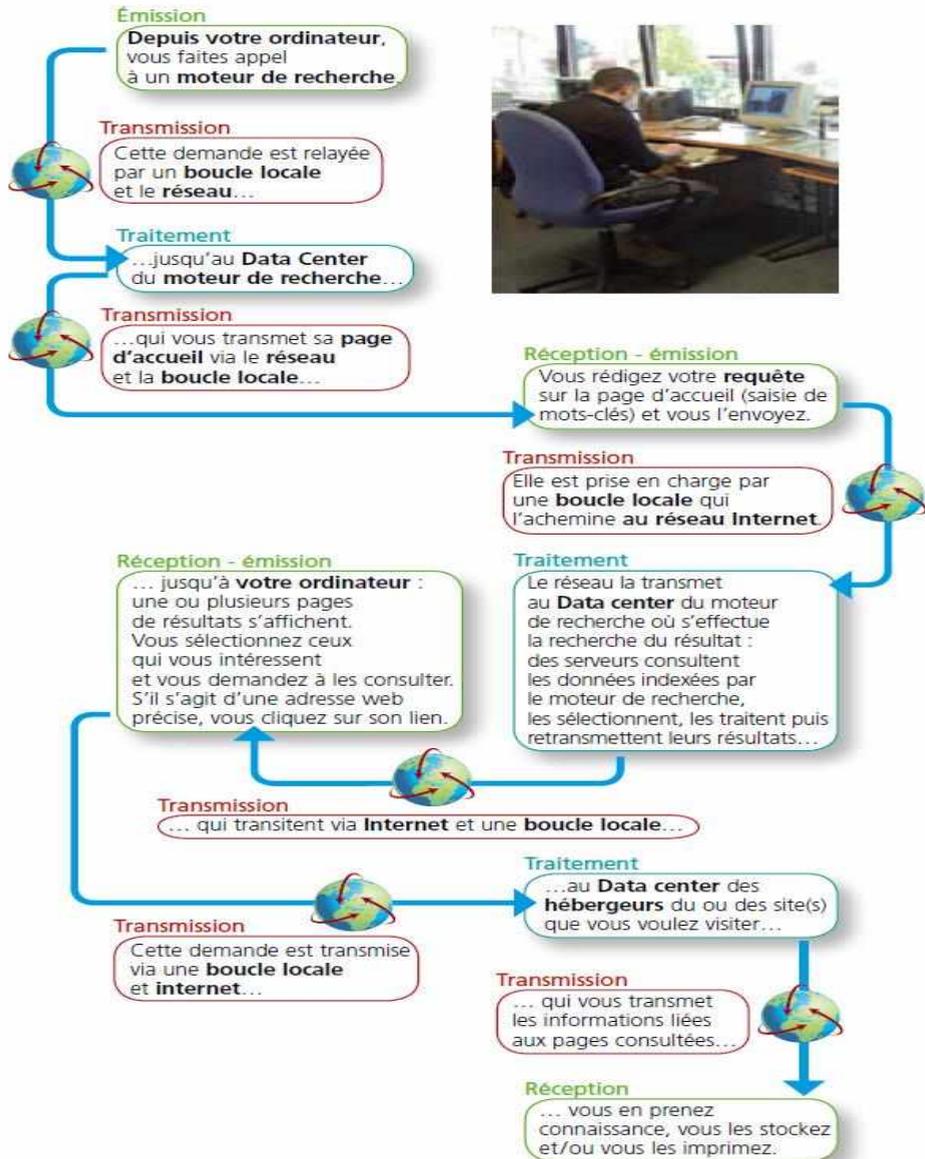
Soulignons aussi que les usages évoluent. Deux principaux renforcent connexions et sollicitations incessantes des infrastructures internétiques :

- Le premier est le visionnage de vidéo en tout lieu. Or, regarder une vidéo en ligne pendant une durée de dix minutes engendre cent fois plus d'impact écologique qu'envoyer un message avec une pièce jointe de 1 mégaoctet et cela génère une consommation énergétique équivalente à dix jours d'utilisation d'un

---

<sup>5</sup> Contexte très particulier puisque la production énergétique provient très majoritairement des centrales nucléaires qui émettent peu de CO<sub>2</sub>, même si elles représentent d'autres dangers, et pas des moindres, en matière de sécurité et de déchets. Dans un pays où la production d'électricité émanerait principalement du charbon, du pétrole, ou du gaz, le résultat serait tout autre. La production de CO<sub>2</sub> serait beaucoup plus importante.

*smartphone* (The Shift Project, 2019). Ainsi, dix heures de film à haute définition pèsent plus lourd que l'intégralité des articles en anglais de Wikipédia en format texte. Notons que le visionnage de vidéo en ligne a généré en 2018 plus de 300 Mt CO<sub>2</sub>, soit près de 1 % des émissions mondiales de Gaz à Effet de Serre et génère 80 % du trafic sur internet (Cisco, Visual, Networking, Index, 2019).



- Le deuxième est le *Mobile Money* (paiement en ligne par téléphone portable ou *smartphone*) qui permet de régler un paiement sans espèces. Dans ce type d'économie, tous les utilisateurs doivent être connectés, ce qui augmente également le recours d'une manière plus assidue à l'infrastructure technique. Ce mode de paiement se développe d'une manière importante en Afrique ; quant à la Suède, elle vient de décider que tous les paiements seront progressivement numériques. Il ne sera plus possible de payer en espèces.

Nous n'allons pas démultiplier les illustrations à l'infini, les quelques éléments avancés permettent d'appréhender, nous semble-t-il, la matérialité des échanges numérisés. Sachant que de telles infrastructures mondialisées sont sollicitées par des milliards d'individus (pour rappel : 4,4 milliards d'utilisateurs de l'Internet, 3,5 milliards d'utilisateurs des Rsn), qu'une donnée numérique parcourt en moyenne 15 000 kilomètres, que le temps passé sur Internet ne cesse de croître, on peut comprendre que cette industrialisation de la mise en relation peut avoir des répercussions tout à la fois sur l'énergie consommée et sur la production de GES, sources de réchauffement-dérèglement climatique.

## 9. Une énergie électrique très carbonée

Les pratiques relationnelles et communicationnelles numérisées très productives ne sont pas sans incidence sur l'impact environnemental, en particulier sur le tonnage de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et de méthane (CH<sub>4</sub>) produit, source d'effet de serre.

Comment l'expliquer ?

L'impact environnemental dépend fortement de la manière de produire de l'électricité. Or, malgré quelques avancées en matière de mise en œuvre d'une production à base d'énergies renouvelables (eau, vent, soleil), donc non carbonée, en 2019, l'électricité est encore produite à 80 % au niveau mondial par des énergies fossiles, carbonées et non renouvelables (charbon, gaz, pétrole) productrices de GES. L'Agence internationale de l'énergie indique même que les centrales à charbon auraient fourni 68 % de l'accroissement des capacités électriques dans le monde. Cet accroissement est le résultat de plusieurs facteurs : la croissance du nombre d'utilisateurs des TNIC (en particulier dans certaines aires géographiques : Sud-Est asiatique et Afrique), le développement de logiciels et de sites *web* de plus en plus sophistiqués ; la diversification des usages et l'importance prise par le visionnage de vidéo ; sans oublier l'implantation de *data centers* dans des régions où la production électrique provient principalement du charbon (entre 70 % et 80 %). C'est le cas de la Chine, de l'Inde ou encore du Vietnam ; centrales à charbon qui également polluent l'air (poussière, particules fines etc.), portant atteinte à la santé des travailleurs et des habitants. Dans certaines contrées, l'absence de réseaux électriques oblige à implanter des groupes électrogènes alimentés au pétrole pour satisfaire les usagers des TNIC.

Deux autres facteurs contribuent fortement à cet impact climatique. Le premier provient de l'augmentation des usagers, du rythme des échanges et de l'opulence

relationnelle et communicationnelle déployée. Il est le résultat de l'adoption par les industriels de la communication d'une offre de services en ligne reposant sur la gratuité, la valorisation des données captées et un mode d'activation, la sollicitation effrénée et incessante de tous (industriels, communautés, individus).

Le deuxième provient du prix bas des énergies carbonées en rapport encore avec le coût des énergies renouvelables (Enr). Cette situation dépend de considérations géo-politiques, de tensions entre offre et demande qui évoluent dans le temps, de l'extraction de gaz et de pétrole de schiste qui engendre une augmentation de l'offre et une baisse des prix des énergies carbonées, mais aussi des institutions financières ou de pays qui continuent à investir massivement dans la construction de centrales à charbon pour produire de l'électricité.

Cette orientation n'est pas nouvelle. En 2013, un rapport intitulé *The cloud begins with coal*<sup>6</sup> de Mark P. Mills du Digital Power Group mettait en garde et estimait que l'ensemble de l'écosystème numérique pesait 10 % de toute l'électricité produite dans le monde, soit 50 % de plus que l'activité aéronautique mondiale et précisait que la demande d'usages des *data centers* augmenterait plus vite que leurs gains en efficacité énergétique, c'est pourquoi la quantité d'électricité continuera dans les années à venir à croître et sera produite très majoritairement avec du charbon. Rappelons qu'actuellement la production électrique mondiale s'effectue toujours essentiellement à partir du charbon (46 %) et du gaz (23 %).

Si les industriels de la communication (Apple, Google, Facebook, etc.) investissent dorénavant de plus en plus dans les énergies renouvelables pour alimenter leurs équipements en faisant appel aux panneaux photovoltaïques, à la géothermie, à l'éolien, à l'hydraulique ou encore à l'eau ou à l'air pour refroidir la température dans leurs *data centers*, n'oublions pas qu'en 2012 Greenpeace avait publié la liste de 14 géants du Net<sup>7</sup>. On y a appris que si certains groupes (Yahoo, Dell) étaient alimentés à plus de 50 % en énergies renouvelables, les autres dépendaient encore très fortement du charbon (Apple 55,1 %, HP 49,7 %, IBM 49,5 %, Oracle, 48,7 %, Microsoft 39,3 %, Facebook 39,4 %).

## 10. Perspectives : insoutenabilité relationnelle et climatique

La recherche d'une meilleure efficacité énergétique des équipements par les industriels et la mise en place de politiques publiques de maîtrise de l'énergie dans nombre de pays sont à saluer mais des tendances structurelles lourdes nous obligent à être pessimiste. Sans entrer dans une analyse exhaustive et fine, il est possible de mettre en exergue, en guise de perspectives, quelques orientations majeures au plan mondial qui vont favoriser une plus grande demande d'électricité qui sera malheureusement encore trop carbonée :

- L'augmentation des individus connectés sur la planète

<sup>6</sup> Le *cloud* commence avec le charbon.

<sup>7</sup> Votre *cloud* est-il net ? Greenpeace, avril 2012.

- La montée en puissance d'autres industriels de la communication, les NATU (Netflix, Airbnb, Tesla, Uber) et la diversification des services en ligne
- L'importance de l'« effet rebond ». Plus l'amélioration technologique augmente l'efficacité à laquelle une ressource est employée, plus la consommation de cette ressource aura tendance à augmenter
- Le développement du format vidéo très gourmand en bande passante et la croissance des jeux en lignes
- Le passage en téléphonie mobile de la 4 G à la 5 G
- La diffusion des objets connectés

## Références

- [1] ADEME, *La Face cachée du numérique*, Paris, 2018.
- [2] Berry, Gérard, *Pourquoi et comment le monde devient numérique : leçons inaugurales au Collège de France*, Paris, Collège de France-Fayard, 2008.
- [3] Bordage, Frédéric, *Éco-conception du Web : les 115 bonnes pratiques*, Paris, Eyrolles, 2015.
- [4] Carré, Dominique, « Approche critique et techniques numériques d'info-communication. Vers la prise en compte d'une nouvelle dimension ? », in Kane, O. et George, E. (dir.) : *Où (en) est la critique en communication ? Actes du colloque international du 80<sup>e</sup> congrès de l'Association francophone pour le savoir (Acfas)*, Montréal, 7 au 11 mai 2012, Québec, Canada, Centre de recherche GRICIS, p. 61-73.  
<http://www.archipel.uqam.ca/5557/2/carre.pdf>
- [5] Carré, Dominique, Vidal, Geneviève, *Hyperconnectivité. Enjeux économiques, sociaux et environnementaux*, London, Iste Editions, 2018.
- [6] Carré, Dominique, Vidal Geneviève, *Hyperconnectivity ; Economical, Social and Environmental Challenges*, London Iste Editions – Wiley, 2018.
- [7] Casilli Antonio, *Les Liaisons numériques*, Paris, Le Seuil, 2010.
- [8] Illich, Yvan, *La Convivialité*, Paris, Le Seuil, 2011.
- [9] Illich, Yvan, *Énergie et équité*, Paris, Le Seuil, 1975.
- [10] Mills, M.P., *The Cloud begins with coal. Big data, Big Networks, Big Infrastructure and Big Power. An overview of the electricity used by global digital ecosystem*, synthèse, Digital Power Group, août 2013.
- [11] Rosa, Hartmunt, *Accélération, une critique sociale du temps*, Paris, La Découverte, 2010.
- [12] The Shift Project, *Climat : l'insoutenable usage de la vidéo en ligne*, Paris, 2019.
- [13] Zuboff, Shoshana, *The Age of Surveillance Capitalism. The Fight for a Human Future at the Nex Frontier of Power*, Londons, Profile Books, 2019.