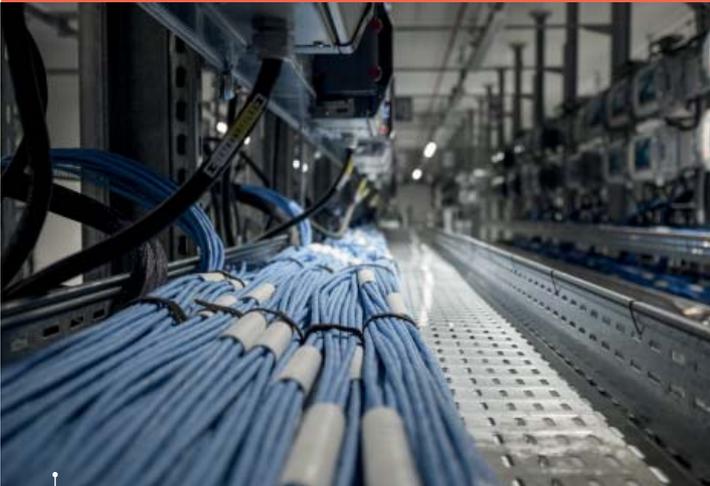


LE NUMÉRIQUE, CE N'EST PAS AUTOMATIQUE

Xavier Verne

Expert IT, Projet Lean ICT, The Shift Project



Câbles et fibres optiques dans un centre de données

The Shift Project est un think tank qui cherche à décarboner l'économie pour lutter contre le réchauffement climatique. Cette association délivre des préconisations, modélisations et études pour tous les secteurs (énergie, bâtiment, transport, numérique...) à destination des « corps intermédiaires » à savoir les institutions, entreprises, administrations qui ont des leviers sur l'économie réelle et ainsi l'orienter vers une économie bas carbone.

Xavier Verne est ingénieur TelecomParis, Directeur de projets digitaux à la SNCF, contributeur actif du Shift Project depuis 2016, sur les questions numériques et le projet LeanICT, dont il co-rédige les contributions. Agrégé de mathématiques passionné de sciences en général et de sobriété numérique en particulier, il en introduit les bonnes pratiques à la SNCF.

Le numérique est ambivalent dans la voie vers la transition écologique que l'humanité a entamée pour assurer son avenir. En tant que filière à part entière, il est très consommateur de ressources faiblement recyclables et d'énergie. Comme filière au service des secteurs de l'économie, il peut être un formidable vecteur d'économie de ressources et de CO₂, à condition d'en avoir réfléchi les zones de pertinence et d'utilisation optimales. Sinon, c'est l'effet rebond assuré et une hausse finale forte des émissions de CO₂, directes ou indirectes associées. Mais des questions et des bonnes pratiques émergent pour mettre le numérique du côté de la solution et non du problème et contribuer à un avenir soutenable.

INTRODUCTION

Mettre en relation des personnes, faciliter la réutilisation et le partage d'objets, co-voiturer, partager des astuces de réparation : toutes ces choses sont facilitées par le digital et contribuent à l'économie circulaire. Mais le numérique en tant que tel pollue aussi, alors comment faire pour engranger les gains environnementaux et respecter les accords de Paris ?

DERRIÈRE LE NUAGE DE LA “DÉMATÉRIALISATION”, LE NUMÉRIQUE GÈNÈRE DES DÉCHETS

Tout d’abord, déconstruisons peut-être deux idées reçues sur le numérique. Une première au niveau du langage ; le numérique ne dématérialise pas l’information dans un nuage vaporeux et perçu comme « gentil ». Ce nuage est en réalité constitué de serveurs par millions dans des data centers, traitant des données acheminées par des câbles, des antennes et des équipements réseau jusqu’aux terminaux des utilisateurs. Toute cette matérialité génère des déchets : en 2019, un record a été battu avec 53,6 millions de tonnes de déchets électroniques¹, soit une croissance de 21 % en 5 ans. Les équipements numériques du quotidien, à savoir les écrans, les PC, les box internet, représentent 21 % de ce total.

Une deuxième sur la « recyclabilité », les déchets électroniques sont très mal recyclés, seulement 17 % à l’échelle mondiale. La faute essentiellement à trois phénomènes. Un premier frein sur la difficulté technique d’extraire d’un téléphone en fin de vie ses ressources rares, certains métaux à l’état de trace sont quasiment impossibles à séparer et reconcentrer. Une deuxième difficulté est la disponibilité des usines de recyclage ayant les technologies nécessaires pour faire ce travail. Leur pérennité dépend en temps long du prix de vente de la ressource recyclée par rapport au coût de la même ressource issue de l’extraction directe. Une troisième sur l’existence de circuits parallèles qui empêchent une valorisation dans les filières DEEE officielles qui captent en Europe autour de 50 % des déchets à valoriser : le reste emprunte des chemins moins respectueux des normes en vigueur, de la santé et de l’environnement.

Aussi le digital s’envisage-t-il de deux manières, comme un secteur économique à part entière d’une part, avec sa chaîne de valeur, ses clients, ses fournisseurs, et d’autre part comme un outil qui transforme en profondeur le reste des secteurs économiques, la fameuse « digitalisation des processus ». Regardons-les successivement.

UN SECTEUR EN PLEINE PRISE DE CONSCIENCE DE SES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

En tant que filière à part, le numérique est donc un secteur ambivalent, intensif en énergie et ressources, qui est en croissance continue de 8 à 10 % par an², dont on ne voit pas forcément quel saut technologique pourrait en faire baisser drastiquement le niveau de complexité, au sens des basses technologies ou Low Tech³, sans devoir y renoncer en partie ou en totalité. Plusieurs signaux forts permettent

cependant d’espérer. D’abord, la prise en compte du facteur environnemental dans le numérique est tout à fait nouvelle. D’autres secteurs comme le bâtiment (via les réglementations thermiques puis environnementales successives), la mobilité (via les normes Euro 4/5/6) y sont confrontés depuis plus longtemps, avec des règles de plus en plus mûres qui prennent en compte cette question. Les récents rapports du Sénat⁴ et du Conseil National du Numérique⁵ (CNN) amèneront tôt ou tard le législateur à venir contraindre le numérique, au-delà des normes d’affichage environnemental CO₂ déjà votées et en cours de mise œuvre. Les entreprises qui s’y préparent auront clairement un avantage compétitif, qui plus est pérenne. Sur l’économie circulaire par ailleurs, des business models plus éthiques émergent : en écoconception le Fairphone incarne la promesse d’un numérique sobre⁶, modulaire, et prouve qu’il est possible de doubler la durée de vie de son téléphone, avec toutes les mises à jour ; sur l’allongement de la durée de vie, le site Ifixit⁷ étend cette promesse et note les appareils en fonction de leur réparabilité. Un vrai critère d’achat commence à se généraliser ! L’économie de la fonctionnalité se développe également, avec le site Commown⁸ qui propose des équipements électroniques à la location et non plus à la vente. Citons enfin des campagnes de plus en plus régulières, que ce soit en B2B sur la filière DEEE, ou en B2C pour mieux recycler tous ses appareils électroniques, qui ont un effet bénéfique venant diminuer – un peu – les « externalités négatives ».

Enfin au niveau industriel et des entreprises, la prise de conscience des impacts du numérique progresse fortement, avec (1) des annonces régulières des GAFAM sur leur mise en œuvre d’une stratégie bas carbone voire « Zéro émission », qui oublie pour l’instant au passage la fabrication des équipements dans leur bilan carbone, et (2) la mise en œuvre d’une stratégie informatique « Numérique Responsable » qui démarre depuis deux ans dans plusieurs entreprises du CAC40, avec une mise sous contraintes de la chaîne de valeur analysée de bout en bout dans le dernier rapport du Shift Project. Le gaspillage est énorme, tant dans les données stockées que dans la manière dont sont construits ces systèmes d’information ; il y a des gisements d’économie et de performance environnementale qui n’attendent qu’à être découverts et exploités !

Dans le numérique, il y a des gisements d’économie et de performance environnementale qui n’attendent qu’à être découverts et exploités !

1 Rapport « The Global E-Waste Monitor 2020 », Global E-waste Statistics Partnership (GESP)

2 « Déployer la Sobriété Numérique », The Shift Project : <https://theshiftproject.org/article/deployer-la-sobriete-numerique-rapport-shift/>

3 L’âge des Low Tech, Philippe Bihouix, éd. Seuil

4 <https://www.senat.fr/notice-rapport/2019/r19-555-notice.html> Pour une transition numérique écologique

5 https://cnnumerique.fr/environnement_numerique Travaux Numérique et environnement

6 <https://medium.com/@sophiejeanwilson/how-fair-is-fairphone-f3f0e046e40d>

7 <https://fr.ifixit.com>

8 <https://commown.coop/>

Chaîne de valeur numérique à adresser dans une stratégie Numérique Responsable

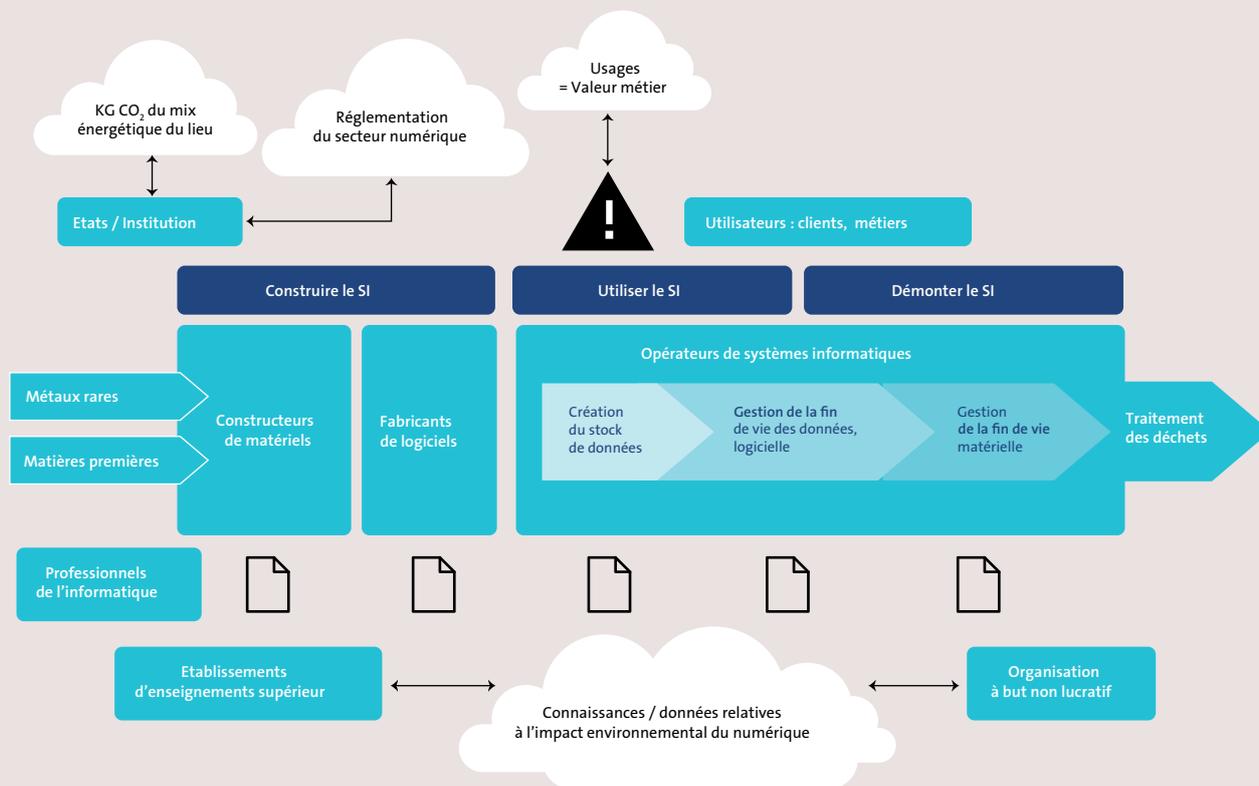


Schéma 1

L'OUTIL NUMÉRIQUE : ENTRE PROMESSES DE SOBRIÉTÉ ET EFFET REBOND

Le numérique est également une filière au service des autres secteurs économiques, avec des promesses de gain sur la sobriété des activités industrielles, leur contenu CO₂ et des usages « circulaires ».

Le digital, c'est encore et toujours la capacité de mettre en relation pour faire se rencontrer une offre et une demande à moindres frais. Dans le B2C, le site leboncoin.fr – par ailleurs connu pour être à la limite du respect de la vie privée⁹ – a démocratisé le réemploi en permettant des mises en relation historiquement impossibles d'un bout à l'autre de la France. Dans le B2B, des places de marché virtuelles se sont déployées, à l'image de Upply¹⁰ dans le transport. Inimaginable il y a 20 ans ! La liste est immense si on compte les plates-formes de covoiturage, les listes de diffusion et réseaux sociaux de prêt de matériel et d'échanges de services.

Le numérique, c'est également la capacité de mieux informer, ce qui permet dès aujourd'hui de faciliter les échanges, comme

Asimov l'avait prédit avec la visioconférence dès les années 80¹¹: mettre en valeur une politique responsable, informer sur les filières de recyclage, compiler et communiquer des bonnes pratiques d'entreprise, de management, d'écoresponsabilité. Pourquoi demain ne pas imaginer que les entreprises aident leur client, via une plate-forme dédiée, à réduire leur empreinte carbone, directe et indirecte à travers les services qu'ils offrent ? À travers cette capacité d'information, le numérique fait émerger des business model complets : pensez à la réparation et des sites comme Spareka.com¹². La loi AGEC introduisant des critères de réparabilité dans l'affichage des caractéristiques des produits électroniques devrait favoriser ce business model.

Le numérique, c'est enfin la capacité d'économiser des ressources : un banal capteur de température qui éteint le chauffage quand la pièce a atteint la température de consigne, ou qui le remet en route avant que le gel ne vienne endommager des installations. Connecté par exemple à un système global de surveillance des bâtiments ou installations, ce sont des gains substantiels d'énergie et de ressources. Le dernier rapport du Shift Project¹³ propose une méthodologie simple mais qui

9 <https://www.pixeldetracking.com/fr/le-bon-coin-donnees-personnelles-rgpd>
10 <https://www.upply.com/fr-fr>

11 <https://www.franceculture.fr/emissions/la-methode-scientifique/la-methode-scientifique-emission-du-vendredi-18-septembre-2020>

12 <https://www.spareka.fr/>

13 « Déployer la Sobriété Numérique », The Shift Project : <https://theshiftproject.org/article/deployer-la-sobriete-numerique-rapport-shift/>

permet de clarifier à quelles conditions l'introduction d'une couche numérique ou connectée est pertinente ou non, via des exemples autour de l'éclairage intelligent et l'introduction d'un modèle STERM - Smart Technologies Energy Relevance Model.

Mais dès lors qu'on déploie une technologie qui permet des gains d'efficacité (énergétique, de performance, de temps de travail), la surconsommation guette ! C'est l'effet rebond, direct ou indirect, qui joue à plein et nous empêche d'engranger des gains nets de carbone. Prenons l'exemple de l'Internet des Objets – IdO – dont le développement rapide accélère la transformation digitale des outils de production industriels et agricoles : l'industrie 4.0. Des applications dans le domaine de l'optimisation des procédés et des processus, ou dans le domaine de la maintenance prédictive par exemple, visent à instrumenter, à l'aide de capteurs, les chaînes de production. L'objectif est (1) d'anticiper les pannes, d'augmenter la productivité et la fiabilité des machines pour agir sur les coûts, mais aussi (2) d'optimiser la consommation de ressources comme l'eau, l'énergie et les matières premières, pour agir sur les impacts environnementaux des processus industriels. Des projets européens comme le CE-IoT visent à promouvoir un cadre pour une économie circulaire améliorée par l'Internet des objets¹⁴. Cette tendance nommée Tech For Good est intéressante, si ce n'est que d'un point de vue climatique, les émissions de gaz à effet de serre émises pour fabriquer, transporter, installer, opérer, maintenir, désinstaller, recycler ou détruire tous ces systèmes et capteurs connectés ne sont utiles que si elles sont en face d'économies nettes de CO₂ émis, tous calculs faits. Et force est de constater que ce calcul n'est pas toujours fait, et ce, même au premier ordre. Pourquoi nos disques durs sont toujours essentiellement pleins, alors que leur capacité a doublé tous les douze mois ces trente-cinq dernières années – encore plus rapide que la loi de Moore¹⁵ ! – ? Parce que dans le même temps, les photos et vidéos se sont alourdies avec l'augmentation de leur résolution et, s'y ajoute, la capacité de nos smartphones à en produire et contenir toujours plus ! De même, les opérateurs télécoms européens continuent d'installer des câbles réseaux transocéaniques pour le compte des GAFAM alors que la capacité de transfert entre l'Europe et l'Amérique du Nord n'a jamais été aussi grande.

Cet effet rebond n'est pas cantonné au numérique, regardons les différents secteurs : dans les transports d'abord, on optimise les flux de marchandises, les ruptures de charges, les trajets, les retours chargés plutôt qu'à vide... Et on n'a jamais eu autant de camions sur les routes ! Cela a été également démontré et diffusé, Uber augmente les émissions de CO₂ dans les villes où il s'installe durablement¹⁶. Regardons également la livraison à domicile qui a connu un véritable boom ces dix dernières années, et qui continue de progresser dans le contexte mondial que nous vivons : un magasin virtuel mondial, censé au départ faire baisser les déplacements des particuliers et donc *in fine* les émissions de gaz à effet de serre, qui a plutôt pour résultat l'exact impact inverse, en rendant l'achat de produits de consommation courante, d'électroménager, plus accessible



Vue aérienne de la mine de cuivre de Palabora, en Afrique du Sud

et facile que jamais. Sans parler de l'artificialisation des sols dus aux nouveaux entrepôts à construire qui est un vrai sujet de préoccupation¹⁷.

Dans le secteur automobile, nous pouvons également citer deux phénomènes à l'œuvre. L'augmentation continue du poids et du niveau technologique d'un véhicule¹⁸, 60 % en 50 ans, est directement due au fait que les technologies de confort et de sécurité sont disponibles et plus accessibles. Le bilan net d'impact de fabrication par véhicule s'en ressent, qui, ajouté à l'augmentation de la mobilité dans le même temps, n'est absolument pas compensé par les gains d'efficacité de fabrication et l'optimisation de la consommation instantanée des véhicules.

CONCLUSION

Nous l'avons vu à travers ces nombreux exemples, le numérique « ce n'est pas automatique », il s'agit comme toute technologie de regarder au cas par cas et d'objectiver les coûts CO₂/Ressources, les bénéfices, et les effets rebonds possibles. Les externalités négatives des uns sont l'avenir de tous les autres et de notre société !

À chaque industriel donc de réfléchir au-delà de son produit, ainsi qu'avec les autres acteurs de toute la chaîne de valeur, en objectivant ses fournisseurs informatiques sur leur responsabilité sociale et environnementale, c'est-à-dire sur le « bout en bout » et donc incluant les scope 2 et scope 3¹⁹. À cette condition-là et cette condition seulement, il fera partie de la solution plutôt que du problème.

¹⁷ <https://www.banquedesterritoires.fr/centres-commerciaux-les-prefets-appelles-renforcer-la-lutte-contre-lartificialisation-des-sols>

¹⁸ <https://fr.motor1.com/news/266197/poids-moyen-voiture-augmentation-etude/>

¹⁹ Scope 2 : Émissions à énergie indirectes

Scope 3 : Autres émissions indirectes : Les autres émissions indirectement produites par les activités de l'organisation qui ne sont pas comptabilisées au 2 mais qui sont liées à la chaîne de valeur complète. Dans le numérique on peut citer la fabrication des ordinateurs des salariés, des serveurs utilisés dans les data centers, les équipements réseaux. Elles constituent une part très importante du bilan carbone d'une entreprise, typiquement 15 à 20 % d'une entreprise de services.

¹⁴ <https://cordis.europa.eu/article/id/413173-where-the-circular-economy-and-the-internet-of-things-meet/fr>

¹⁵ https://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_de_Moore

¹⁶ <https://www.forbes.fr/environnement/comment-uber-augmente-la-pollution-atmospherique-des-villes/>