



POUR UNE SOBRIÉTÉ NUMÉRIQUE

Résumé aux décideurs

du rapport du groupe de travail « Lean ICT » dirigé par Hugues Ferreboeuf

CONTEXTE

L'Accord de Paris engage tous les États de la planète à sortir le plus vite possible des énergies fossiles. Celles-ci représentent 80 % de la consommation d'énergie mondiale, et sont responsables de l'essentiel des émissions anthropiques de gaz à effet de serre. **Tout accroissement de la consommation globale d'énergie rend plus difficile la réussite de ce défi historique vital : empêcher le chaos climatique.**

Le numérique étant reconnu comme un levier de développement économique et social, **la transition numérique apparaît comme incontournable** pour l'ensemble des pays et des entreprises, tandis que les objets et interfaces numériques irriguent peu à peu tous les aspects de la vie sociale. La transition numérique est aussi considérée comme un moyen de réduire la consommation d'énergie dans un grand nombre de secteurs (« IT for Green »), à tel point que l'on considère de plus en plus qu'il ne sera pas possible de maîtriser le changement climatique sans un recours massif au numérique.

Pourtant, **les impacts environnementaux directs et indirects (effets rebond) liés aux usages croissants du numérique sont systématiquement sous-estimés**, du fait de la miniaturisation des équipements et de « l'invisibilité » des infrastructures utilisées. Le risque est réel de voir se réaliser un scénario dans lequel des investissements de plus en plus massifs dans le numérique aboutiraient en fait à une augmentation nette de l'empreinte environnementale des secteurs numérisés - ce qui, en pratique, se constate déjà depuis plus d'une décennie.



CONCLUSIONS PRINCIPALES

Les effets systémiques mondiaux de la transition numérique actuelle restent pour l'instant fortement incertains, alors qu'ils sont souvent considérés comme positifs a priori. Avec la bonne réglementation, la transition numérique peut bien sûr aider à réduire la consommation d'énergie et de matières premières de manière sectorielle. Par ailleurs, l'efficacité énergétique des technologies digitales a effectivement très largement progressé. Mais les grandes tendances mondiales tous secteurs confondus dressent un tableau alarmant. L'explosion de l'impact environnemental du numérique peut et doit être évitée par la mise en œuvre de la « sobriété numérique ».

LA TENDANCE A LA SURCONSOMMATION NUMÉRIQUE N'EST PAS SOUTENABLE AU REGARD DE L'APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE ET EN MATÉRIEL QU'ELLE REQUIERT

La transition numérique génère actuellement une augmentation forte de l'empreinte énergétique directe du numérique. Cette empreinte inclut l'énergie de fabrication et d'utilisation des équipements (serveurs, réseaux, terminaux). Elle est en progression rapide, de 9 % par an.

- **La captation d'une part progressivement démesurée de l'électricité disponible** accroît la tension sur la production électrique à l'heure où celle-ci peine à se décarboner.
- **La part du numérique dans les émissions de gaz à effet de serre a augmenté de moitié depuis 2013**, passant de 2,5 % à 3,7 % du total des émissions mondiales. La demande en métaux rares et critiques, également indispensables aux technologies énergétiques bas-carbone, est elle aussi croissante.
- **L'explosion des usages vidéo (Skype, streaming, etc.) et la multiplication des périphériques numériques** fréquemment renouvelés sont les principaux facteurs d'inflation.

L'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DE L'INDUSTRIE NUMÉRIQUE AUGMENTE MONDIALEMENT

Cette augmentation, de 4 % par an, est à contre-courant de l'évolution de l'intensité énergétique du PIB mondial, qui baisse actuellement de 1,8 % par an.

- **La consommation d'énergie directe occasionnée par un euro de numérique a augmenté de 37 %** par rapport à 2010.
- **Cette évolution va à l'encontre des objectifs de découplage énergétique et climatique** du PIB fixés par l'Accord de Paris. Le numérique s'illustre ainsi par une tendance exactement inverse à celle qui lui est généralement attribuée, à savoir dématérialiser l'économie.
- **Les émissions de CO₂ du numérique ont augmenté depuis 2013 d'environ 450 millions de tonnes** dans l'OCDE, dont les émissions globales ont diminué de 250MtCO₂eq.
- **La contribution nette du numérique à la réduction de l'impact environnemental reste donc à démontrer**, secteur par secteur, en prenant garde aux nombreux effets rebond.

LA CONSOMMATION NUMÉRIQUE ACTUELLE EST TRÈS POLARISÉE

Les profils de consommation numérique sont extraordinairement contrastés. En moyenne en 2018, un Américain possède près de 10 périphériques numériques connectés, et consomme 140 Gigaoctets de données par mois. Un Indien en possède un seul et consomme 2 Gigaoctets.

- **La surconsommation n'est pas généralisée : elle est le fait des pays développés**, pour lesquels l'enjeu majeur est de reprendre le contrôle de leurs usages.
- **Les impacts attendus de la transition numérique sur la productivité et la croissance ne sont pas visibles** dans les pays développés sur les 5 dernières années. Le taux de croissance de la zone OCDE reste stable autour de 2 % alors que la croissance des dépenses numériques est passée de 3 % à plus de 5 % par an.
- **L'enjeu est de planifier et prioriser partout les investissements** en s'assurant qu'ils servent efficacement les politiques sectorielles, sachant que les pays en développement en retireront le plus de gains.

L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE LA TRANSITION NUMÉRIQUE DEVIENT GÉRABLE SI ELLE EST PLUS SOBRE

Passer de l'intempérance à la sobriété dans notre relation au numérique permet de ramener l'augmentation de consommation d'énergie du numérique à 1,5 %, ce qui n'est que similaire à la tendance globale tous secteurs confondus et n'est pas compatible avec les objectifs de l'Accord de Paris.

- **Notre scénario Sobriety est possible sans remettre en cause la transition numérique** dans son principe même. Ainsi, dans ce scénario, le volume de données transitant dans les data centers augmente encore de 17 % par an, le trafic sur les réseaux mobiles de 24 % par an, et le nombre de smartphones et téléviseurs produits chaque année se stabilise au niveau de 2017 - alors que les marchés des pays développés sont aujourd'hui proches de la saturation.
- **Notre scénario Sobriety ne suffit pas lui tout seul à réduire l'empreinte environnementale numérique.** Il permet simplement d'éviter son explosion. Sa réduction demandera des efforts supplémentaires.

UNE ANALYSE GLOBALE

The Shift Project a rassemblé un groupe d'experts pour étudier l'impact environnemental du numérique, dans le contexte de la « digitalisation », donc de l'augmentation rapide des flux de données et du parc installé de terminaux alors que les usages du numérique se multiplient.

- Les experts se sont intéressés aux **conséquences sur le dérèglement climatique**, sur la consommation d'énergie (production, utilisation) et sur l'approvisionnement matières premières (limites physiques, géopolitiques...).
- La définition retenue pour « le numérique » est large, cohérente avec celle aujourd'hui utilisée par des acteurs du secteur dans leurs approches prospectives.

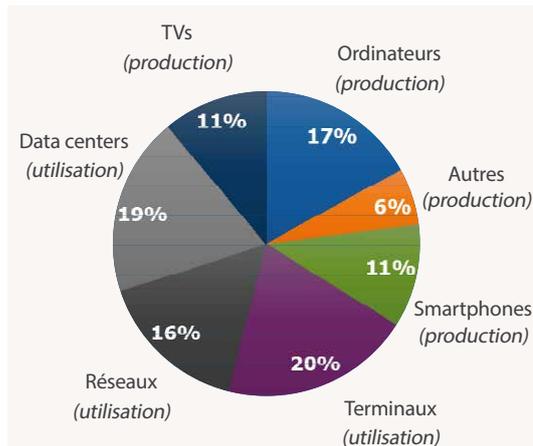
Cette définition comprend : **réseaux** de télécommunication (d'accès et de transport, fixes, wifi et mobiles) ; **data centers** ; **terminaux** (ordinateurs personnels fixes et portables, tablettes, smartphones, téléphones portables traditionnels, « boxes », équipements audiovisuels connectés y compris les téléviseurs) ; les **capteurs IoT** (Internet of Things). Ce périmètre exclut les équipements numériques non communicants intégrés dans les automobiles ainsi que les composants numériques des chaînes de production industrielle.

- Le directeur du projet, **Huques Ferreboeuf**, a rassemblé **des universitaires, des professionnels et des experts du secteur** : Françoise Berthoud (CNRS, GDS EcoInfo), Philippe Bihouix (exp. métaux), Pierre Fabre (AFD), Daniel Kaplan (FING), Laurent Lefèvre (INRIA), Alexandre Monnin (INRIA, ESC-Clermont Origens Media-lab), Olivier Ridoux (IRISA, Université de Rennes), Samuli Vajja (exp. ACV), Marc Vautier (exp. éco-conception), Xavier Verne (exp. grands projets informatiques),

Alain Ducass (exp. énergie et numérique en Afrique), Maxime Efovi-Hess (TSP), Zeynep Kahraman (TSP).

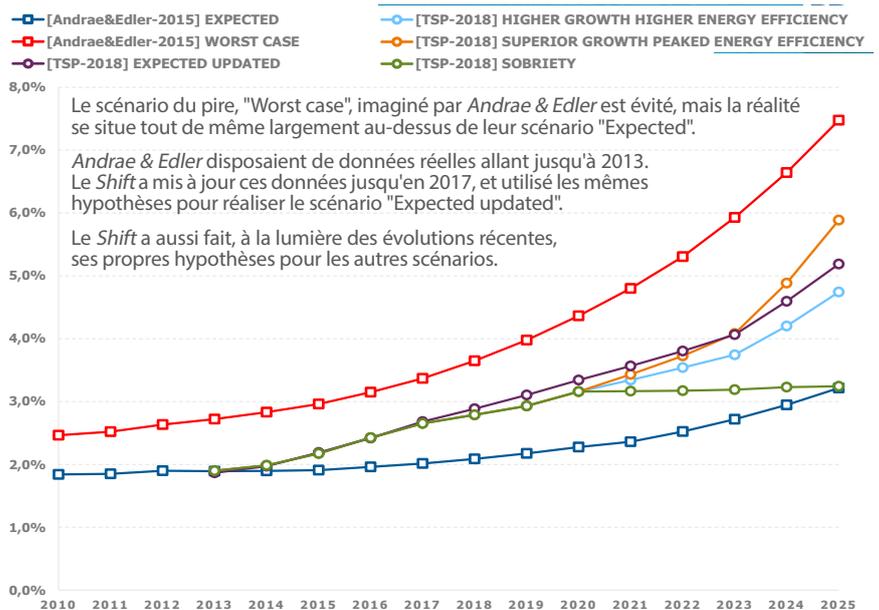
- Le groupe de travail s'est réuni régulièrement depuis avril 2017 et a conduit des **travaux de modélisation et de consolidation des études** sur les impacts environnementaux du numérique. Près de 170 travaux ont été pris en compte, la plupart publiés entre 2014 et 2018.
- Les conclusions rejoignent l'appel à « *réduire les impacts environnementaux du numérique et mettre son potentiel d'innovation au service de la transition écologique* » lancé par l'Idrri, la FING, le WWF France et GreenIT.fr dans le « **Livre blanc Numérique et Environnement** » au printemps 2018. Il confirme aussi l'importance de la problématique soulevée en septembre 2018 par le rapport de la *Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement*, qui titre « *les pays en développement pourraient avoir beaucoup à perdre face aux monopoles du numérique* ».

DES SCÉNARIOS POUR 2025



Distribution de la consommation énergétique du numérique par poste pour la production et l'utilisation en 2017.

[Source : The Shift Project 2018, à partir de Andrae & Edler 2015]



Évolution de la consommation énergétique mondiale du numérique entre 2010 et 2025, rapportée à la consommation énergétique mondiale totale

[Source : scénarios et calculs The Shift Project 2018, à partir de Andrae & Edler 2015]

DES OUTILS DE PILOTAGE

Le Shift a élaboré des outils facilitant ce changement de paradigme.

Destinés aux grandes organisations (administrations publiques, banques, grandes entreprises de services, etc.), ces outils gagnent à être couplés à des politiques publiques poursuivant les mêmes objectifs.

■ **UN RÉFÉRENTIEL ENVIRONNEMENTAL DU NUMÉRIQUE (REN)** qui donne, de manière accessible, des ordres de grandeur vérifiés sur l'énergie et les matières premières mobilisées par la production et l'utilisation de technologies numériques courantes.

■ **DES LEVIERS POUR LES DIRECTIONS** des grandes organisations, qui sont des mesures leur permettant d'agir sur la demande et la consommation de services numériques, sans que cela obère leur transition numérique.

■ **DES PRINCIPES DE POLITIQUES PUBLIQUES**, notamment destinés aux pays en développement, pour que ceux-ci retirent les bénéfices attendus de la transition numérique, y compris environnementaux.

POUR DÉPLOYER LA SOBRIÉTÉ NUMÉRIQUE

➔ **Une transition numérique sobre consiste essentiellement à acheter les équipements les moins puissants possibles, à les changer le moins souvent possible, et à réduire les usages énergivores superflus.** La sobriété numérique est une approche « lean », soit au plus juste, qui est aussi source d'efficacité pour les organisations. Son principe étend au niveau sociétal la prise en compte des objectifs poursuivis par les approches techniques de type « Green IT », et confirme leur importance.

Adopter la sobriété numérique comme principe d'action. Réduire l'empreinte énergétique et environnementale du numérique passe par un retour à une capacité individuelle et collective à interroger l'utilité sociale et économique de nos comportements d'achat et de consommation d'objets et de services numériques, et à les adapter en conséquence.

Accélérer la prise de conscience des impacts environnementaux du numérique dans les entreprises et organisations publiques, au sein du grand public (étiquetage, communication, etc) et dans le monde de la recherche.

Intégrer les impacts environnementaux comme critères de décision dans les politiques d'achat et d'utilisation des équipements numériques, ceci dans les pays développés comme dans les pays en développement, dans les organisations publiques comme privées.

Permettre aux organisations de piloter environnementalement leur transition numérique en disposant de références et d'outils leur permettant de prendre en compte l'impact environnemental de la composante numérique des choix qu'elles envisagent, à différents niveaux de pilotage. En tirant parti de l'exemple du REN, appuyer la mise en place d'une base de données publique (sur le modèle de la base carbone de l'Ademe) pour permettre aux acteurs d'analyser leur impact environnemental.

Procéder à un bilan carbone des projets numériques, pour inclure cette donnée dans l'analyse. La pression de l'offre (GAFAM, BATX*), et les attentes de croissance du PIB associées à la numérisation ne peuvent servir de seuls juges dans la sélection des projets. De plus, les gains économiques, environnementaux et sociaux potentiels sont plus importants pour les pays en développement, car les infrastructures sont encore à créer.

Améliorer la prise en compte des aspects systémiques du numérique dans les secteurs clés que sont l'énergie, les transports, l'habitat et l'agriculture-alimentation. Développer une expertise autour de cette approche pour accélérer sa mise en œuvre.

Mettre en place ces mesures à l'échelle européenne et auprès d'organisations internationales, compte tenu de l'envergure mondiale et de la puissance économique des acteurs principaux du numérique.

*GAFAM (Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft), BATX (Baidu, Alibaba, Tencent, Xiaomi)