

COMPTE-RENDU

JEUDI DE LA FIBRE

**"FIBRE OPTIQUE : QUELS IMPACTS  
SUR L'ENVIRONNEMENT? "**

---

# SOMMAIRE

PAGES

04

**Introduction** - Richard TOPER, Président du Cercle CREDO

05

## **TABLE RONDE N°1 : « IMPACTS DU DÉVELOPPEMENT DE LA FIBRE OPTIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT : COMMENT LES IDENTIFIER ? »**

05

L'UN DES DERNIERS RAPPORTS PUBLIÉS PAR L'ARCEP SOULIGNE UN MANQUE D'HARMONISATION DES MÉTHODOLOGIES MESURANT L'IMPACT DU NUMÉRIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT. POURRIEZ-VOUS NOUS EXPLIQUER OÙ NOUS EN SOMMES ACTUELLEMENT SUR CE POINT ?

07

D'APRÈS VOTRE EXPÉRIENCE, LES RÉSEAUX FIBRES PERMETTENT-ILS D'ENVISAGER UNE RÉDUCTION DE TELS IMPACTS ?

09

PEUT-ON ESPÉRER QUE LES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES PERMETTENT DE RÉDUIRE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR D'AUTRES SECTEURS ? ET QUE POURRIEZ-VOUS NOUS DIRE SUR L'EFFET REBOND ?

11

LES POLITIQUES PUBLIQUES ONT-ELLES UN EFFET POSITIF OU NÉGATIF SUR LES IMPACTS DU NUMÉRIQUE ?

12

IL EXISTE UN CERCLE DE PERSONNES QUI ONT TRAVAILLÉ SUR DIFFÉRENTES ÉTUDES DÉMONSTRANT L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL. AUSSI, PENSEZ-VOUS QU'ELLES SUFFISENT AUJOURD'HUI À SENSIBILISER À LA FOIS LES ACTEURS DU NUMÉRIQUE ET LES CONSOMMATEURS ?

13

POURQUOI AVOIR CHOISI UN INDICATEUR EN CO2 PAR GIGAOCTET POUR SIGNIFIER L'IMPACT DU NUMÉRIQUE AU GRAND PUBLIC, ALORS QU'ÉTABLIR UN LIEN DIRECT NE SEMBLE PAS SI ÉVIDENT ?

14

POUR CE QUI RELÈVE DES 15 % D'ÉLECTRICITÉ CONSOMMÉE, POUVEZ-VOUS PROPOSER DES CHIFFRES SUR CE QUE CELA A PERMIS D'ÉVITER, DES EXEMPLES D'EXTERNALITÉS POSITIVES ?

14

EXISTE-T-IL RÉELLEMENT UN LIEN ENTRE AUGMENTATION DE TRAFIC SUR LES PLATEFORMES ET AMÉLIORATIONS DU RÉSEAU DES OPÉRATEURS ? L'APPROCHE ADOPTÉE PAR RUDOLF VAN DER BERG, ÉCONOMISTE À L'OCDE ET SPÉCIALISTE DES QUESTIONS DE TÉLÉCOMMUNICATIONS, SUGGÈRE LE CONTRAIRE.

16

## **TABLE RONDE N°2 : « QUELLES SOLUTIONS POUR RÉDUIRE L'IMPACT DU NUMÉRIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT ? »**

16

SELON VOUS, QUELLE EST LA TRAJECTOIRE POSSIBLE POUR L'ÉVOLUTION DE L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE DU NUMÉRIQUE ? QUELS LEVIERS D'ACTIONS ET BONNES PRATIQUES SONT SUSCEPTIBLES D'INFLUER POSITIVEMENT SUR L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE ? 16

17

DANS LE DOMAINE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS, DEUX GRANDS PROJETS SONT ACTUELLEMENT EN COURS : LE DÉPLOIEMENT DE LA FIBRE OPTIQUE POUR REMPLACER LE CUIVRE ET LE DÉPLOIEMENT DE LA 5G. QU'EST-CE QUI CONSOMME LE MOINS D'ÉNERGIE ENTRE LE CUIVRE ET LA FIBRE OPTIQUE, ENTRE LA 4G ET LA 5G ? 17

18

QUELLES SOLUTIONS CONCRÈTES PROPOSEZ-VOUS POUR RÉDUIRE L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE DES DATA CENTERS DE VOS CLIENTS ?

# SOMMAIRE

---

## PAGES

19

BIEN QUE LE DÉPLOIEMENT DU FTTH REPOSE EN GRANDE PARTIE SUR LE GÉNIE CIVIL D'ORANGE, IL ARRIVE QU'ON DOIVE LE COMPLÉTER, CE QUI PEUT REPRÉSENTER JUSQU'À 10% DU GC TOTAL DES RÉSEAUX. COMMENT AVEZ-VOUS ABORDÉ LA QUESTION DU GÉNIE CIVILE, DANS LE CADRE D'UNE DÉMARCHE ENVIRONNEMENTALE ?

20

QUELLES SONT LES SOLUTIONS QUI PERMETTRAIENT DE RÉDUIRE L'IMPACT DES USAGES ? QU'EST-CE QUI NOUS PERMETTRAIT D'ÉCONOMISER ET D'ÊTRE PLUS PERFORMANTS EN MATIÈRE DE BILAN CARBONE ?

21

APRÈS AVOIR PASSÉ EN REVUE LES ASPECTS NÉGATIFS, CONCENTRONS-NOUS SUR LES POINTS POSITIFS. QUAND NOUS PRENONS PART À UNE VISIOCONFÉRENCE, NOUS ÉVITONS LE RECOURS AU TRANSPORT DE L'ENSEMBLE DES PARTICIPANTS. FINALEMENT CE QUI EST DÉPENSÉ D'UN CÔTÉ, PAR L'UTILISATION DES RÉSEAUX, N'EST-IL PAS COMPENSÉ EN ÉVITANT LES DÉPLACEMENTS DE CHACUN ?

23

**Conclusion**

# INTRODUCTION

---

## > Richard TOPER

Président de SETICS et Président du Cercle CREDO

Cette rencontre est une première pour le Cercle CREDO et nous sommes ravis de pouvoir aborder ce sujet sous l'angle de la double transition numérique et écologique. Nous sommes convaincus que ces deux enjeux sont étroitement liés et qu'il nous faut les aborder conjointement, afin de trouver un équilibre entre croissance numérique et respect de l'environnement.

Nous avons la chance de pouvoir compter sur la participation de nombreux intervenants de qualité, qui nous aideront à identifier les impacts environnementaux de la fibre optique et du numérique, ainsi que les solutions pour y remédier.

Nous avons choisi d'aborder ce sujet aujourd'hui car il est crucial pour la transition écologique et environnementale. Nous devons trouver des moyens de faire cohabiter la technologie et l'environnement, et de mettre l'un au service de l'autre. Les enjeux de l'information et de l'énergie sont étroitement liés, et il est de notre responsabilité de les gérer de manière sobre et mesurée.

Un exemple récent est celui du calendrier de la fermeture du cuivre, qui a suscité l'attention de tous. Nous devons trouver des solutions pour maîtriser les progrès techniques dans le respect de l'environnement. Nous sommes convaincus que de telles rencontres constituent une opportunité de choix pour y parvenir.

# TABLE-RONDE N°1 : « IMPACTS DU DEVELOPPEMENT DE LA FIBRE OPTIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT :



L'UN DES DERNIERS RAPPORTS PUBLIÉS PAR L'ARCEP SOULIGNE UN MANQUE D'HARMONISATION DES MÉTHODOLOGIES MESURANT L'IMPACT DU NUMÉRIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT. POURRIEZ-VOUS NOUS EXPLIQUER OÙ NOUS EN SOMMES ACTUELLEMENT SUR CE POINT ?

## > Sofia BENQASSEM

APL Data Center, Ingénieure

Chargée d'Affaires – BU numérique responsable

APL Data Center accompagne les entreprises publiques et privées dans la conception, la construction et l'exploitation de data centers en prenant en compte les impacts environnementaux, depuis l'éco-conception jusqu'à la gestion de chantiers durables et à l'exploitation. Nous travaillons également avec des opérateurs de télécommunication pour le déploiement de ce que nous appelons les Edge data centers.

La réglementation environnementale liée au numérique est de plus en plus présente dans notre société. Les acteurs du numérique prennent en compte cet impact et cherchent à agir. Pour l'évaluer, il est nécessaire de disposer de méthodologies, de données et d'outils adaptés. Dans ce contexte, APL travaille principalement sur l'impact environnemental des data centers et a contribué à la rédaction d'études sur les conséquences du numérique en France et en Europe, en utilisant des normes et des standards internationaux et nationaux connus tels que l'ISO 14040, l'ISO 14044 et les normes de l'ITU. APL s'est également basé sur

les référentiels de l'ADEME pour déterminer l'impact environnemental sur l'inventaire du cycle de vie, la collecte de données et la modélisation du périmètre étudié.

## > Michel COMBOT

Directeur Général FFT

Le sujet de la fibre optique, et en particulier de son impact sur l'environnement constitue un véritable enjeu pour notre secteur. Les opérateurs de fibre optique s'appuient sur des études publiques pour mesurer leur impact sur l'environnement. Cependant, il est essentiel de s'appuyer sur des études indépendantes et fiables pour évaluer les avantages et les inconvénients de différentes méthodes. L'Arcep et son comité d'experts jouent un rôle crucial dans cette tâche. La mesure est essentielle pour avoir une base commune sur laquelle bâtir des programmes et des actions, ainsi que pour suivre l'évolution des progrès. Il est également important de disposer de données harmonisées et vérifiables pour projeter des scénarios crédibles. Le vrai enjeu est donc de disposer de projections basées sur des scénarios fiables, qui doivent être étayés par une recherche indépendante et harmonisée. Les opérateurs doivent travailler ensemble pour s'assurer que leurs projets soient économiquement viables et respectueux de l'environnement. La mesure et

les indicateurs sont donc des éléments cruciaux pour atteindre cet objectif commun.

## ➤ Aurélien DERAGNE

Co-Président, Fresque du Numérique

La Fresque du numérique est un atelier participatif qui permet de rapidement appréhender les impacts environnementaux du numérique. Les participants sont invités à former des équipes et à synthétiser sur un support papier les informations scientifiques que nous pourvoyons. Nous ne nous arrêtons pas à la simple compréhension des impacts, puisque nous faisons également réfléchir les participants en les amenant à débattre sur des actions concrètes à mettre en place.

## ➤ Hugues FERREBOEUF

Chef de projet Lean ICT, Shift Project

La fibre optique est un sujet d'actualité qui suscite des interrogations quant à son impact sur l'environnement. À ce titre, il est intéressant de souligner le travail du Shift Project, un think tank spécialisé dans la transition vers une économie post carbone. Depuis 2017, cette association loi 1901 a publié quatre rapports sur le secteur du numérique, permettant ainsi une meilleure prise de conscience de cette problématique en France. Son approche consiste à identifier les problèmes et les solutions visant à faciliter et accélérer cette transition. Le numérique est devenu un sujet opérationnel, législatif, réglementaire et même politique. La question environnementale est aujourd'hui au cœur des débats et les entreprises, privées ou publiques, doivent prendre en compte cette problématique

dans leur stratégie de transformation.

Alors que la transition écologique est au cœur des préoccupations, la mesure de l'impact environnemental du numérique reste un défi majeur. Cependant, des avancées significatives ont été réalisées depuis 2017 pour fournir des données plus fiables. Ainsi, près de 80% à 90 % des données nécessaires à l'élaboration d'un bilan carbone du numérique sont aujourd'hui disponibles.

Pour y parvenir, une méthodologie rigoureuse doit être appliquée. Cela nécessite également une collaboration étroite avec les équipementiers qui fournissent de plus en plus de données sur leurs produits grâce à la pression des clients.

Malgré ces progrès, des défis restent à relever. Tout d'abord, l'élaboration de modèles fiables pour mesurer l'empreinte carbone du numérique reste complexe. L'Arcep, le régulateur français des communications électroniques, a donc commencé à mener des enquêtes annuelles pour fournir des données plus précises. Cependant, il est également difficile de prévoir l'avenir et les technologies du futur, ce qui complexifie d'autant la projection de l'empreinte carbone du numérique sur le long terme.

En effet, les terminaux constituent actuellement 80 % de l'empreinte carbone du numérique en France, mais il est particulièrement ardu de prédire l'évolution de ces technologies. Bien que l'étude ADEME / Arcep ait fait des hypothèses sur l'avenir des terminaux actuels, il est impossible d'identifier avec précision les technologies à venir.

Malgré ces défis, la mesure de l'empreinte carbone du numérique est essentielle pour orienter la transition écologique. Des approches plus macro et top down pourraient être nécessaires pour anticiper l'avenir du numérique, tout en réduisant son impact environnemental.

En somme, bien que des progrès significatifs

aient été réalisés pour mesurer l'empreinte carbone du numérique, des défis de taille restent à relever. L'élaboration de modèles plus fiables et la prévision des technologies à venir constituent donc des enjeux majeurs pour la transition écologique du numérique.

Les impacts environnementaux du numérique sont multiples et varient selon les segments de la chaîne de production. Si l'on évoque souvent

l'impact carbone, il ne faut pas omettre d'autres conséquences, comme les retombées sur les terres rares, par exemple.

L'étude ADEME/Arcep a mis en lumière ces différents types d'impacts, en fonction des étapes de fabrication, d'utilisation et de recyclage des déchets, mais également selon les équipements, les réseaux ou les data centers.

## D'APRES VOTRE EXPERIENCE, LES RESEAUX FIBRES PERMETTENT-ILS D'ENVISAGER UNE REDUCTION DE TELS IMPACTS ?

### > Sofia BENQASSEM

APL Data Center, Ingénieure Chargée d'Affaires – BU numérique responsable

Lorsque l'on évoque les impacts environnementaux, on pense souvent en premier lieu à l'impact carbone, mais l'étude menée par l'ADEME et l'Arcep montre que d'autres types d'impacts sont également à prendre en compte, tels que l'impact sur les terres rares, en fonction des segments de la chaîne de production (fabrication, utilisation, recyclage des déchets) ou des équipements concernés (réseaux, data centers, terminaux).

D'après les résultats de l'étude, on constate que les terminaux sont responsables d'environ 76% de l'impact carbone sur l'ensemble du cycle de vie, tandis que les data centers et les réseaux ne représentent respectivement que 16% et 6% de l'impact. Cependant, il convient de préciser que ces ratios peuvent varier selon les indicateurs environnementaux pris en compte.

Il est intéressant de noter que, malgré cet état de fait, ce sont les acteurs de télécommunication qui ont été les premiers à être obligés d'évaluer

et de communiquer sur leur impact environnemental. Les fournisseurs d'accès internet ont ainsi l'obligation, à partir du 1er janvier 2025, d'afficher l'impact environnemental des données consommées par leurs abonnés. Cette obligation implique de prendre en compte plusieurs indicateurs, tels que l'acidification, ou encore les émissions de particules fines, etc.

En ce qui concerne l'impact des réseaux, il convient de souligner que l'étude ADEME / Arcep a révélé que 56% de l'impact sur les réseaux fixes étaient dus à leur phase d'utilisation, tandis que pour les équipements mobiles, c'est la phase de fabrication qui a le plus grand impact environnemental. Finalement, on commence à disposer d'une empreinte environnementale des réseaux, qui ne se limite plus à l'empreinte carbone.

L'évaluation de l'impact environnemental ne doit donc pas se limiter à l'empreinte carbone, mais doit prendre en compte d'autres indicateurs environnementaux. Les fournisseurs d'accès internet devront ainsi prendre en compte ces différents indicateurs pour communiquer sur l'impact environnemental des données consommées par leurs abonnés.



## ➤ Aurélien DERAGNE

Co-Président, Fresque du Numérique

Nous devons, en effet, considérer l'ensemble des impacts environnementaux causés par l'industrie numérique. Les limites planétaires représentent un bon moyen de mesurer leur ampleur. En plus de l'impact sur le climat, il y a également des enjeux de ressources naturelles, notamment pour la fabrication des produits numériques, qui nécessite des quantités importantes de minerais et d'autres matières premières.

Le concept de « sac à dos écologique » est particulièrement intéressant, car il permet de comprendre la quantité de ressources nécessaires pour produire ces dispositifs numériques. Il est surprenant de constater que la fabrication d'un simple téléphone peut nécessiter jusqu'à 200 kg de ressources naturelles.

Le sujet de l'eau est également fondamental, notamment en ce qui concerne l'activité minière. En effet, l'exploitation des ressources naturelles nécessite souvent de grandes quantités d'eau, ce qui peut avoir un impact localement sur les ressources disponibles et donc sur l'environnement.

Enfin, le problème des déchets électroniques est très préoccupant. Ils sont souvent exportés illégalement vers des pays en développement, où ils sont mal gérés et peuvent causer de graves problèmes de pollution et de santé publique. L'ensemble de ces enjeux environnementaux doit être pris en compte pour mieux comprendre l'impact de l'industrie numérique sur notre planète.

## ➤ Hugues FERREBOEUF

Chef de projet Lean ICT, Shift Project

Tout d'abord, la comparaison entre la masse de matériaux nécessaires pour produire un kilogramme de smartphone et un kilogramme de voiture est très révélatrice de l'importance de l'impact environnemental du numérique. Le ratio révélant que 80 fois plus de matériaux sont requis pour produire un kilogramme de smartphones est édifiant. Il souligne la nécessité de considérer l'empreinte matérielle du numérique.

De plus, cela met en évidence le niveau de consommation d'énergie pesant sur l'empreinte environnementale du numérique. La tendance actuelle montre une augmentation de la consommation d'électricité liée au numérique, ce qui est préoccupant compte tenu de la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre pour atteindre les objectifs de neutralité carbone. Les grandes entreprises du numérique sont celles qui s'approvisionnent le plus en électricité décarbonée, soulevant la question de l'équité en matière de consommation d'énergie.

Enfin, nous devons également nous concentrer sur l'usage fait des métaux dans la production d'équipements pour le numérique et pour la production d'énergie décarbonée. En effet, la surconsommation de métaux dans un secteur peut entraîner des répercussions sur la disponibilité de ces matières pour d'autres secteurs, ce qui peut compliquer la transition vers une économie décarbonée.

Ces différents points soulignent le besoin de prise en compte de l'impact environnemental du numérique et de travailler à réduire cette mesure.

## > Michel COMBOT

Directeur Général, FFT

Lorsqu'on parle de l'effet rebond, il faut également noter que celui-ci a des implications au niveau mondial. En tant qu'opérateurs, nous nous concentrons principalement sur la fibre optique car cela permet une amélioration significative de la qualité de connexion et de la capacité comparativement au cuivre. De plus, cela permet également de réaliser des économies d'énergie, notamment en termes d'alimentation électrique. L'approvisionnement électrique est un enjeu essentiel pour de nombreuses industries, y compris les opérateurs.

La crise en Ukraine a démontré l'importance de la disponibilité et du coût de l'énergie. Par conséquent, il est crucial de faire avancer rapidement le déploiement de la fibre optique et d'abandonner progressivement le cuivre, afin de réduire notre impact environnemental et énergétique. Bien que la 5G ait été vivement critiquée, il n'en demeure pas moins que les antennes 5G sont plus efficaces en matière d'énergie, avec un facteur de 1 à 10. Pour les opérateurs, cela signifie qu'il s'avère judicieux de diriger le trafic vers ces antennes, car cela engendre un gain énergétique considérable.

Cependant, il est fondamental d'anticiper l'effet rebond. S'il dépasse les gains attendus, cela pourrait annuler tous les avantages environnementaux et énergétiques. Par conséquent, l'effet rebond est un sujet de premier ordre, car si les consommateurs utilisent 10 fois plus de données, tous les avantages

environnementaux et énergétiques seront annulés.

Le débat sur l'impact environnemental des technologies numériques nécessite donc une vision globale. En effet, l'augmentation de la consommation de données à des répercussions environnementales. Il est donc essentiel de sensibiliser les abonnés et les usagers sur l'impact de leurs usages. Cela pourrait amener à une réflexion sur les bons et mauvais usages, ce qui s'apparente, en réalité, à un vrai débat de société. Nous devons nous assurer que les gains d'efficacité permis par les nouvelles technologies ne soient pas annulés par une augmentation des usages. Les opérateurs de réseau ont un rôle à jouer, mais tous les acteurs doivent être impliqués, y compris les plateformes qui doivent également faire des efforts d'optimisation de leurs flux. Seule une approche collective aidera à réellement maîtriser les impacts environnementaux, et à s'assurer que les bénéfices de la fibre et des nouvelles technologies soient réels.

Lors des discussions auprès des plateformes, il est difficile de faire comprendre notre proposition qui consiste à considérer leur impact environnemental en termes financiers, notamment en ce qui concerne les réseaux mobiles et la croissance du trafic qui y est liée. Nous souhaitons que les coûts de cet impact soient pris en compte et que cela incite les entreprises à optimiser leur consommation. En effet, lorsqu'on paie pour quelque chose, on peut chercher à l'optimiser pour réduire les coûts. Cela peut se traduire par une empreinte environnementale amoindrie. Nous pensons

que ce système est vertueux car il incite à une meilleure utilisation des ressources. Sans incitation financière, il est difficile de trouver une motivation pour optimiser l'impact environnemental généré. Par exemple, pour une entreprise déployant une antenne 5G, il est inutile de la mettre en place si elle ne permet pas de réduire la facture énergétique. Les entreprises doivent donc prendre en compte les coûts environnementaux en plus des coûts financiers, car cela devient un enjeu majeur.

## ➤ **Hugues FERREBOEUF**

Chef de projet Lean ICT, Shift Project

L'impact environnemental du numérique est un sujet brûlant d'actualité, et ses effets systémiques doivent être appréhendés pour évaluer les conséquences de la numérisation à grande échelle.

Chaque composante du système numérique a des interactions avec les autres, et tout gain d'efficacité énergétique à un endroit de la chaîne entraîne des effets rebonds qui affectent les autres parties. Par exemple, un téléviseur capable de diffuser des images en 4K facilitera la mise à disposition de programmes 4K, ce qui multipliera par trois la bande passante utilisée sur le réseau. Inversement, le gain d'efficacité énergétique de la 5G peut faciliter la transmission de flux plus importants vers des terminaux qui n'ont pas évolué au même rythme, provoquant ainsi des effets rebonds.

En outre, les grandes plateformes numériques, responsables d'une part significative des besoins d'augmentation de capacité dans les réseaux, ont réussi à externaliser des coûts financiers et environnementaux qu'elles

n'assument pas. Bien qu'elles réalisent des gains d'efficacité énergétique considérables, ces derniers leur permettent surtout d'introduire de nouveaux services, tels que le cloud gaming, qui contribuent à la croissance du trafic. Les 6 principales plateformes représentent 75% de la croissance du trafic Internet. De plus, leur stratégie de devenir "net 0" et carbone neutre d'ici 2030 peut en réalité entraîner une augmentation de 50% de leur empreinte environnementale, en raison de l'impact systémique de leur stratégie.

## ➤ **Aurélien DERAGNE**

Co-Président, Fresque du Numérique

L'effet rebond se produit lorsque l'amélioration de l'efficacité d'un produit le rend plus accessible et donc plus attractif, entraînant une augmentation de sa consommation qui peut annuler, voire dépasser, le gain initial. À titre d'exemple, la 5G est conçue pour transporter plus d'octets, or cela entraîne également une augmentation de la consommation d'octets si les utilisateurs ne réduisent pas volontairement leurs usages. La sobriété est la clé pour obtenir un gain réel d'impact environnemental. Bien que le numérique apporte des avantages, il est systémique et son impact environnemental ne cesse d'augmenter malgré les gains d'efficacité technologiques accumulés au fil des années. Il n'y a pas de preuve que le numérique permette des gains dans d'autres secteurs, en revanche les impacts environnementaux humains ne cessent d'augmenter.



➤ **Hugues FERREBOEUF**  
Chef de projet Lean ICT, Shift  
Project

Le déploiement des infrastructures numériques a un impact sur l'empreinte environnementale, car ce sont des choix publics qui ont des conséquences matérielles. De plus, certains modèles d'affaires dans le secteur du numérique sont difficiles à concilier avec la réduction de l'empreinte environnementale, et des mesures réglementaires sont nécessaires pour y remédier. La loi pour la réduction de l'empreinte environnementale du numérique en 2021 a abordé ce sujet. Plusieurs mesures ont été prises pour réduire l'impact environnemental du numérique, mais il reste encore beaucoup à faire. À titre d'exemple, l'utilisation de l'autoplay sur les sites web augmente inutilement le trafic et pourrait aisément être réglementée. Dans le même temps, nous devons encourager les pratiques positives telles que le reconditionnement des équipements électroniques qui augmente leur durée de vie. À cet effet, les politiques publiques peuvent jouer un rôle déterminant dans la mise en place de telles pratiques.

➤ **Michel COMBOT**  
Directeur Général, FFT

La sobriété énergétique est dorénavant au cœur des politiques publiques, en particulier en matière d'aménagement du territoire. Nous travaillons sur des scénarios de déploiement des réseaux qui prennent en compte les aspects environnementaux. Des propositions ont été soumises au gouvernement dans ce sens, pour

maintenir l'ambition de service tout en optimisant l'impact environnemental des réseaux. Le débat a été nourri par des stress tests sur la capacité des réseaux à faire face à une baisse de la consommation d'électricité, conformément à ce qui nous était demandé l'hiver dernier. Néanmoins, le déploiement de nouvelles technologies pour réduire la consommation d'énergie ne suffit pas, il faut aussi prendre en compte la dimension anthropique des réseaux. Le déploiement de la 5G doit tenir compte des coûts globaux et de l'empreinte environnementale, comme le prévoit la loi REEN qui vise à réduire l'impact environnemental du numérique. Les enjeux environnementaux ne doivent jamais être perdus de vue dans l'aménagement du territoire, ni dans les politiques publiques, notamment pour mutualiser les réseaux mobiles en zone rurale. L'environnement est une priorité, mais il reste difficile de l'intégrer pleinement dans les politiques publiques. L'objectif est donc de composer avec la réalité industrielle actuelle, tout en intégrant le nouveau paradigme environnemental.

➤ **Sofia BENQASSEM**  
APL Data Center, Ingénieure Chargée  
d'Affaires – BU numérique responsable

Lorsqu'on implante un data center, l'impact sur l'environnement est minutieusement étudié, notamment la biodiversité, la gestion de l'eau et l'artificialisation des sols. La loi AGEC oblige à prendre en compte l'impact carbone de la consommation de données pour les abonnés. Elle incite de plus en plus à considérer ces éléments. Les politiques publiques doivent être

appliquées localement pour s'avérer efficaces dès la conception d'un projet de construction, et ne pas se cantonner à communiquer sur

l'indicateur carbone ou la consommation d'eau, mais s'inscrire dans une dimensions plus globale.

IL EXISTE UN CERCLE DE PERSONNES QUI ONT TRAVAILLE SUR DIFFERENTES ETUDES DEMONTRANT L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL. AUSSI, PENSEZ-VOUS QU'ELLES SUFFISENT AUJOURD'HUI A SENSIBILISER A LA FOIS LES ACTEURS DU NUMERIQUE ET LES CONSOMMATEURS ?



## ➤ Michel COMBOT

Directeur Général, FFT

En quelques années, des progrès ont été accomplis dans la sensibilisation aux enjeux environnementaux dans le secteur du numérique, mais il reste encore beaucoup à faire. Les opérateurs se sont engagés dès 2010 sur une charte environnementale et publient leurs chiffres sur le recyclage des terminaux depuis bientôt 13 ans, mais ils sont les seuls à le faire. Cependant, ils aimeraient que tous les acteurs du secteur en fassent autant pour une plus grande transparence. Les opérateurs sont également les seuls à publier l'impact carbone de la consommation de leurs clients et les chiffres sur le recyclage et le reconditionnement de leurs terminaux. Malgré cela, ils reconnaissent que l'importance de la question environnementale n'a pas été suffisamment démontrée dans le secteur, contrairement à la crise climatique et énergétique actuelle. Les plateformes de vente devraient également publier leurs chiffres de recyclage. D'autre part, nous devons mieux convaincre les consommateurs de ramener leurs terminaux dans les magasins pour qu'ils soient recyclés. Des efforts doivent être réalisés quant à la réutilisation des matériaux, en plus d'une pédagogie renforcée auprès des consommateurs pour qu'ils adoptent des comportements

plus respectueux de l'environnement. Les box, par exemple, représentent un impact environnemental significatif, les consommateurs doivent en être conscients pour être incités à mettre ces appareils en veille à chaque fois qu'ils en ont la possibilité. Des pratiques durables sont envisageables, si toutes les parties prennent l'engagement collectif de progresser vers plus de transparence.

## ➤ Aurélien DERAGNE

Co-Président, Fresque du Numérique

Nous pouvons témoigner de l'intérêt des participants à l'atelier "Fresque du numérique" qui favorise la compréhension des impacts environnementaux du numérique. Nous y identifions deux types d'entreprises qui y participent. Celles qui cherchent à réaliser des gains sans pour autant modifier leur modèle et celles qui, au contraire, adoptent une approche plus radicale en réduisant la place du numérique dans leur activité.

Les gains d'efficacité doivent être investis dans une baisse réelle des impacts environnementaux, plutôt que dans une consommation accrue. Chez les utilisateurs, on constate que beaucoup sont intéressés par les pratiques écologiques, mais se sentent pris au piège par les services

numériques omniprésents dans nos sociétés contemporaines. C'est là un sujet mondial qui dépasse les frontières de la France, et touche à l'organisation même de nos modes de vie.

## > **Hugues FERREBOEUF**

**Chef de projet Lean ICT, Shift Project**

En France, il y a une prise de conscience croissante de la nécessité de tenir compte de l'impact environnemental du numérique, et qui semble même plus importante que ce que l'on peut constater à l'étranger. Cependant, pour

passer de la prise de conscience à l'action efficace, il est crucial que tous les acteurs du numérique travaillent conjointement à la définition d'une trajectoire commune, comme cela est prévu dans la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC). Actuellement, selon une étude ADEME/Arcep, l'empreinte carbone du numérique pourrait augmenter de plus de 45% entre 2020 et 2030, il est donc impératif de définir un objectif clair et de travailler ensemble pour l'atteindre. Cela permettra aux entreprises et aux utilisateurs de s'adapter et changer leurs modes de vie en conséquence.

POURQUOI AVOIR CHOISI UN INDICATEUR EN CO2 PAR GIGAOCTET POUR SIGNIFIER L'IMPACT DU NUMERIQUE AU GRAND PUBLIC, ALORS QU'ETABLIR UN LIEN DIRECT NE SEMBLE PAS SI EVIDENT ?



## > **Sofia BENQASSEM**

**APL Data Center, Ingénieure Chargée d'Affaires – BU numérique responsable**

Appréhender le lien direct entre consommation de données et impact environnemental est complexe. Le réseau constitue une part de l'impact environnemental d'un utilisateur, mais il serait préférable d'associer également l'impact lié aux smartphones et aux datas centers pour obtenir un résultat global. Cela nécessiterait dès lors une coordination entre tous les acteurs pour communiquer les informations et obtenir une vue d'ensemble. Toutefois, l'impact de la consommation de données demeure une donnée intéressante, car tout le monde a un smartphone et utilise Internet, donc cela contribue certainement à sensibiliser chacun sur sa part d'impact environnemental liée au numérique.

## > **Hugues FERREBOEUF**

**Chef de projet Lean ICT, Shift Project**

L'impact psychologique est le principal intérêt d'une telle mesure. Il fait prendre conscience à tous que les usages numériques ont des conséquences sur l'environnement, même si on peut discuter de leur niveau exact. Il faut surtout retenir que cet impact n'est pas nul, l'intégrer c'est déjà parcourir une partie du chemin.



POUR CE QUI RELEVE DES 15 % D'ELECTRICITE CONSOMMEE, POUVEZ-VOUS PROPOSER DES CHIFFRES SUR CE QUE CELA A PERMIS D'EVITER, DES EXEMPLES D'EXTERNALITES POSITIVES ?

---

## > **Hugues FERREBOEUF**

**Chef de projet Lean ICT, Shift**

### **Project**

La question est complexe, car bien que la numérisation ait eu lieu, les émissions de gaz à effet de serre continuent d'augmenter. Toutefois, il y a des cas d'usage où l'ajout d'une couche numérique a permis de réduire l'impact environnemental d'un produit ou d'un processus. L'alliance européenne "European Green Digital Coalition" tente d'identifier ces cas et de certifier leur impact environnemental. Par exemple, l'ajout d'ampoules intelligentes peut réduire la consommation d'électricité de 20 à 30%, mais uniquement dans certaines conditions, comme sur un plateau de bureau. Dans un studio, l'impact environnemental est négatif car le coût environnemental de la couche numérique est supérieur au gain énergétique. Il est donc difficile de répondre de manière générale à cette

EXISTE-T-IL REELLEMENT UN LIEN ENTRE AUGMENTATION DE TRAFIC SUR LES PLATEFORMES ET AMELIORATIONS DU RESEAU DES OPERATEURS ? L'APPROCHE ADOPTEE PAR RUDOLF VAN DER BERG, ECONOMISTE A L'OCDE ET SPECIALISTE DES QUESTIONS DE TELECOMMUNICATIONS, SUGGERE LE CONTRAIRE.

---

## > **Michel COMBOT**

**Directeur Général, FFT**

En envoyant plus de trafic vers le réseau mobile, cela peut entraîner une saturation de la capacité du réseau, contrairement à la fibre qui offre une capacité plus grande. Le réseau mobile a, quant

question, mais une approche méthodologique sérieuse est nécessaire pour identifier les cas d'usage pertinents et certifier leur impact environnemental.

## > **Aurélien DERAGNE**

**Co-Président, Fresque du Numérique**

Il faut être vigilant lorsqu'on raisonne en pourcentage de gains en matière d'impacts environnementaux, car ce qui importe avant tout c'est la valeur absolue finale. Pour lutter efficacement contre le changement climatique, l'objectif est porté à 15 gigatonnes de CO2 par an, cet indicateur doit être respecté quels que soient les moyens utilisés. Il faut donc se poser la question de savoir si le niveau total est atteint, plutôt que de se focaliser sur des gains spécifiques exprimés en pourcentage.

## ➤ Patrick CHAIZE

Président de l'Avicca, Vice-président de la FNCCR, Sénateur de l'Ain

L'empreinte environnementale du numérique me tient à cœur, nous avons beaucoup travaillé sur cette question lors de travaux parlementaires. Le secteur du numérique connaît une croissance rapide, avec 34 millions de prises fibre optique et près de 83 millions de cartes SIM en circulation. Cette croissance doit nous interroger sur l'impact environnemental du numérique, à l'heure où les applications et les services ne cessent de se développer. La proposition de loi que nous avons portée en la matière constitue une avancée importante pour la France dans ce domaine.

Deux événements ont provoqué cette réflexion sur l'impact environnemental du numérique : la controverse autour de la 5G, puis la marche pour le climat. Ils nous ont amenés à réfléchir à la sensibilisation et à l'éducation portant sur les questions environnementales liées au numérique. Le travail a été initié dès octobre 2019, et a abouti à l'idée que la sobriété est une solution clé vouée à réduire l'empreinte environnementale du numérique. En mars 2020, la pandémie a engendré une augmentation considérable du trafic sur les réseaux, ayant nécessité une réponse technique pour y faire face. Ces contraintes nous ont incité, avec Sébastien Soriano de l'Arcep, à rechercher des solutions pour fluidifier le trafic et le rendre opérationnel pour tous.

Nous avons donc élaboré un texte de loi visant à éduquer et sensibiliser à l'éco-conception dans le monde professionnel du numérique. Il promeut l'utilisation du wifi plutôt que la 3G/4G, afin d'éviter de dépenser de la bande passante inutilement. L'augmentation de l'empreinte environnementale

du numérique en France à 7%, dépassant dès 2040 l'empreinte environnementale du trafic aérien, doit être anticipée. Le texte que nous proposons comprend cinq grands chapitres portant sur l'éducation, la sensibilisation, l'éco-conception, la gouvernance, et l'innovation.

Le deuxième volet est capital car il représente 80% de l'empreinte globale. Il concerne les terminaux et leur reconditionnement pour prolonger leur durée de vie. Les terminaux de type smartphone ont une durée de vie moyenne de 23 mois en France, en la doublant on peut bénéficier d'un gain de 40%. Or, les politiques publiques doivent accompagner cette volonté de reconditionnement.

Le troisième volet concerne les usages, des modèles économiques doivent permettre d'éviter les débits inutiles pour l'environnement. Il est donc nécessaire de se poser la question de l'intérêt environnemental dans le développement des usages, notamment sur les territoires.

Enfin, les réseaux ont besoin d'inclure des politiques volontaristes, notamment sur la partie data centers. À ce titre, des politiques publiques imposant aux collectivités de plus de 50 000 habitants d'intégrer la notion d'empreinte environnementale du numérique contribueront à sensibiliser tous les acteurs dans leur ensemble.

## TABLE RONDE N°2 :

# « QUELLES SOLUTIONS POUR REDUIRE L'IMPACT DU NUMERIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT ? »

SELON VOUS, QUELLE EST LA TRAJECTOIRE POSSIBLE POUR L'EVOLUTION DE L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE DU NUMERIQUE ? QUELS LEVIERS D'ACTIONS ET BONNES PRATIQUES SONT SUSCEPTIBLES D'INFLUER POSITIVEMENT SUR L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE ?

### ➤ **Charles JOUDON-WATTEAU**

Chargé de mission – Direction Economie, marchés et numérique, Arcep

Pour faire de l'enjeu de l'empreinte environnementale du numérique un nouveau chapitre de sa régulation, l'Arcep a lancé une démarche collaborative destinée à rassembler tous les acteurs motivés, car il y avait un certain manque de maturité sur le sujet. Au cours des dernières années, l'Arcep a produit des publications pour contribuer à sensibiliser sur ce sujet. Récemment, nous avons remis au gouvernement le dernier volet de l'étude ADEME/Arcep, qui s'inscrit dans la volonté contribuer au débat public en tant qu'expert neutre et de réunir tous les acteurs pour mieux comprendre les contraintes diverses que chaque segment d'acteurs du numérique peut rencontrer.

Les analyses développées ici ne sont pas prédictives mais prospectives. La mission confiée à l'ADEME et à l'Arcep consiste à mener des analyses quant aux trajectoires possibles de l'empreinte environnementale du numérique, en testant des mesures pour la réduire. Les leviers d'action pour la réduire seront également examinés.

La partie prospective de l'étude dont il est question se divise en deux exercices. Le premier exercice

consiste à mener des analyses prospectives à moyen terme, jusqu'en 2030, en examinant comment les mesures d'écoconception et de sobriété peuvent être combinées pour infléchir la tendance actuelle de croissance de l'impact environnemental du numérique. Les mesures incluent l'augmentation de la durée de vie des terminaux, l'éco-conception des équipements et services numériques, ainsi qu'une stabilisation du parc de terminaux. Les mesures combinées peuvent réduire l'empreinte environnementale du numérique, mais si rien n'est fait, l'empreinte carbone augmentera de plus de 45 % en 2030 par rapport à 2020. Le deuxième exercice de cette partie de l'étude propose une analyse prospective à long terme jusqu'en 2050, en se basant sur le projet " Transition 2050 " de l'ADEME, qui évalue quatre chemins de société contrastés pour atteindre la neutralité carbone. Cette partie consiste à décliner ces chemins de société au numérique.

Le débat porte sur le choix entre une société entièrement numérisée ou une société plus économe en numérique pour atteindre la neutralité carbone. Il est possible de parvenir à la neutralité carbone de la France en suivant ces deux chemins différents, mais cela implique des trajectoires pour le numérique différentes. Rappelons, enfin, que l'impact environnemental du numérique est multicritère et ne se limite pas aux émissions de gaz à effet de serre. L'étude met aussi en évidence

l'enjeu de la disponibilité des métaux et des autres ressources rares nécessaires à la fabrication des équipements composants notre infrastructure numérique (des centres de données jusqu'à nos terminaux utilisateur) et qui peuvent être utilisés dans d'autres industries (par exemple la transition énergétique). Pour réduire cet impact, il est possible de jouer sur la durée de vie, la stabilisation du parc

de terminaux, la consommation électrique grâce à des efforts d'écoconception. Tous ces leviers sont à mobiliser, car il y existe une interdépendance et des effets croisés entre les trois tiers du numérique (réseau, terminaux et datacenter). Tout le monde doit prendre sa part pour un numérique soutenable.



DANS LE DOMAINE DES TELECOMMUNICATIONS, DEUX GRANDS PROJETS SONT ACTUELLEMENT EN COURS : LE DEPLOIEMENT DE LA FIBRE OPTIQUE POUR REMPLACER LE CUIVRE ET LE DEPLOIEMENT DE LA 5G.

QU'EST-CE QUI CONSOMME LE MOINS D'ENERGIE ENTRE LE CUIVRE ET LA FIBRE OPTIQUE, ENTRE LA 4G ET LA 5G ?

## > Olivier DUROYON

Director, Nokia entreprise – segment secteur public

Nokia est un leader dans le domaine des équipements télécoms depuis 30 ans. L'entreprise a récemment changé son identité visuelle lors du Mobile World Congress pour renforcer son engagement envers les clients entreprise et les territoires. Nokia s'engage également à réduire de 50% l'impact environnemental lié à sa propre consommation d'énergie et à ses activités d'ici 2030, ainsi qu'à réduire de 50% l'impact environnemental lié à l'utilisation des produits par ses clients. L'entreprise s'engage également à atteindre les objectifs de développement durable, tout en œuvrant à connecter les 1,4 milliards de personnes encore non reliées au réseau.

Le déploiement de la 5G et de la fibre optique apportent de vrais avantages par rapport aux générations précédentes, en permettant de découpler la consommation d'énergie du trafic, ce qui représente un point de bascule important. Le standard 5G a permis de réduire la consommation d'énergie de manière significative, grâce à des optimisations techniques telles que l'utilisation

de trames différentes et de multifréquences simultanément. Les antennes MIMO ((Multiple Input, Multiple Output) ultra-performantes contribuent également à augmenter la capacité du réseau mobile.

Si la 5G est ajoutée sans aucune modification, la consommation pourrait augmenter de 30 à 80%. Cependant, en utilisant des technologies modernes telles que des chipsets et des logiciels plus récents, la consommation peut être réduite de 50% à 80%. En outre, pour économiser de l'énergie, les fréquences utilisées pour la 3G peuvent être fermées et le refroidissement par eau peut réduire la consommation jusqu'à 90% sur un site.

Les nouveaux chipsets permettent une réduction significative de la consommation, tandis que les technologies de fibre optique plus récentes consomment moins que les anciennes. Le XGS-PON est la technologie la plus efficace en termes de débit, mais il faut être vigilant car elle consomme deux fois plus que les autres technologies de fibre. Le G.fast est une technologie de cuivre qui consomme plus que la fibre. Les chiffres de consommation ont fortement baissé d'une technologie à l'autre, et la consommation moyenne par abonné pour la fibre est inférieure à un Watt.



> **Marc BARBARET**  
VP Sales, EVERNEX

Evernex, leader européen de la Tierce Maintenance Informatique, intervient dans les data centers pour prolonger la durée de vie des équipements tels que les serveurs, le stockage et les réseaux, une fois que les constructeurs n'assurent plus de support. L'entreprise dispose également du plus grand centre européen de recyclage et de reconditionnement de matériel de data centers. Elle récupère les équipements, les démonte et stocke les pièces détachées employées pour reconstruire des matériels complets, remis ensuite à disposition de ses clients.

La majorité de l'empreinte carbone des équipements informatiques est générée lors de leur conception, plutôt qu'au moment de leur utilisation. En France, où l'électricité est plutôt décarbonée, prolonger la durée de vie des équipements avec une tierce maintenance peut réduire considérablement l'empreinte carbone. En prolongeant la durée de vie de 50%, l'empreinte carbone globale est réduite.

On observe une demande croissante pour l'utilisation de matériel de seconde main dans les appels d'offres du secteur public et cela pourrait être étendu au secteur privé à l'avenir.

> **Paul LE DANTEC**  
Fondateur, EKHO

Ekho, société de conseil en RSE spécialisée dans les télécoms, accompagne également les fédérations telles que INFRANUM et CDRT pour

partager les bonnes pratiques et identifier les adhérents les plus avancés, afin d'encourager les autres à s'engager dans cette démarche.

La croissance forte de la demande de data centers est source d'une forte consommation d'énergie. Les data centers représentent environ 10% de l'empreinte environnementale des bâtiments, 40% pour l'environnement technique (l'électricité et la climatisation) et 50% pour les équipements. Pour réduire leur empreinte carbone, il est possible de travailler sur les bâtiments existants, de les rénover ou de les construire de manière éco-conçue avec des matériaux faibles en bilan environnemental. Il est également possible de travailler sur les équipements existants plutôt que d'en acheter de nouveaux et d'augmenter leur durée de vie. Diverses solutions innovantes telles que la trigénération, la réutilisation de la chaleur fatale des data centers ou l'utilisation de l'air frais de l'extérieur pour la climatisation sont également envisageables pour réduire l'empreinte environnementale des data centers.

> **Charles JOUDON-WATTEAU**  
Chargé de mission – Direction Economie, marchés et numérique, Arcep

L'Arcep, souligne l'importance de dimensionner l'actif matériel en fonction de l'usage que l'on veut en faire, afin d'éviter d'avoir une consommation d'énergie parfois inefficace. Il est également important de mettre en place une circularité dans l'industrie du hardware pour ne pas considérer un équipement comme obsolète simplement parce qu'il n'est plus performant sur le marché. La valorisation de la valeur fatale

est un sujet important pour lequel l'ADEME travaille actuellement. Les data centers doivent être repensés pour être plus éco-responsables, notamment en utilisant des solutions innovantes et décentralisées pour répondre aux besoins de calcul. Il y a donc de nombreuses questions intéressantes à aborder dans cette industrie, qui doit prendre un tournant environnemental.

## > Kevin LENGLE

Référent Marketing France Telecom Business Unit, ACOME / Sycabel

Acome est une entreprise coopérative qui

BIEN QUE LE DEPLOIEMENT DU FTTH REPOSE EN GRANDE PARTIE SUR LE GENIE CIVIL D'ORANGE, IL ARRIVE QU'ON DOIVE LE COMPLETER, CE QUI PEUT REPRESENTER JUSQU'A 10% DU GC TOTAL DES RESEAUX.

COMMENT AVEZ-VOUS ABORDE LA QUESTION DU GENIE CIVILE, DANS LE CADRE D'UNE DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE ?

## > Benjamin COLLOMB

Chef de projet Greenpose, OTE

OTE intervient dans le domaine numérique, de la conception à la construction de points hauts. L'entreprise a développé une solution plus écologique pour le déploiement de la fibre optique en France, nommée "Green Pose". La méthode classique de déploiement implique de creuser une tranchée de 50cm, d'évacuer les déblais en décharge et de remplir la tranchée avec du béton apporté par des camions-toupies. Or, "Green Pose" permet de réutiliser les matériaux sur place, en les traitant avec un liant pour atteindre les mêmes propriétés de résistance et de compression que le béton. Un seul camion est alors employé pour, à la fois, creuser, mélanger les déblais puis reboucher la tranchée. Le compactage est réalisé à l'aide d'une mini-pelle afin d'éviter les nuisances sonores et visuelles

considère le développement durable et la responsabilité sociétale comme des éléments clés de son activité. Depuis 1992, Acome a un Responsable Environnement, en 2006, elle a publié sa première analyse de cycle de vie (ACV) de produit, et en 2009, l'association PEP ecopassport a été créée pour fournir un cadre international d'évaluation des produits électriques et électroniques à travers les ACV, PSR et PCR, qui sont des règles de calcul uniformes pour garantir l'homogénéité et la fiabilité des données. Le programme PEP ecopassport fournit un cadre d'analyse commun et des données transparentes.

pour les riverains. Cette méthode réduit l'émission de gaz à effet de serre de 95% par rapport à la méthode classique. En 2022, cette solution a permis d'économiser près de 4200 tonnes de CO2 sur l'ensemble des chantiers de l'entreprise OTE..

## > Kevin LENGLE

Référent Marketing France, Telecom Business Unit, ACOME / Sycabel

Acome, considère que l'entreprise ne peut améliorer que ce qu'elle est en capacité de mesurer. Aussi, la société évalue l'impact environnemental de ses produits à travers des Profils Environnementaux Produits (PEP), qui sont basés sur des analyses de cycles de vie multicritères. À cet égard, Acome souligne l'importance d'un cadre d'analyse commun voué à garantir la fiabilité des données et permettre la comparaison entre les produits

des différents industriels. Le Sycabel a adopté un cadre d'analyse commun à travers les règles du Programme PEP Ecopassport (règles communes PCR et règles spécifiques PSR). L'aspect environnemental prévaut de plus en plus dans les appels d'offres, notamment depuis le déploiement du plan France très haut débit. Ces PEP permettent également de constater que 80% de l'impact carbone est lié à la production. Le mix énergétique du lieu de production est le premier levier pour réduire l'impact environnemental des câbles. Il est préférable de produire les câbles en Europe ou en France qui bénéficie d'une électricité peu carbonée, plutôt qu'à l'autre bout du monde. S'ajoute à cela le gain environnemental lié au poids carbone du transport de ces équipements produits au plus près des marchés sur lesquels ils sont installés. Malgré la complexité économique et technique de cette équation, il est important de donner la priorité aux ambitions environnementales et de différencier les appels d'offres sur cette base. En utilisant les Profils Environnementaux Produits (PEP) d'Acome, il est possible de modéliser l'impact environnemental des produits de l'infrastructure passive du réseau, tels que

les câbles, les boîtiers de raccordement et les connecteurs. Par exemple, les infrastructures PON ont un impact environnemental 40 % inférieur à celui des infrastructures point à point. En utilisant les PEP, il est possible de décomposer le réseau en trois segments : le transport, la distribution et le raccordement chez le client. Selon Acome, sur les plusieurs kilomètres de fibres optiques reliant l'opérateur au domicile de chacun, près de 30% à 35% de l'impact carbone des équipements passifs proviennent du câble de raccordement, qui s'étend sur une distance d'environ 50 mètres. L'entreprise cherche donc à innover sur ce segment pour réduire significativement l'empreinte carbone du réseau, notamment en proposant des câbles de raccordement 25% moins carbonés que les précédents, ainsi que des tourets à base de plastique recyclé qui pourraient réduire l'empreinte carbone de ces éléments de moitié. Au global, de telles innovations pourraient permettre de réduire de 10% à 15% l'empreinte carbone d'un abonné individuel, contribuant ainsi à diminuer sensiblement celle des infrastructures de fibre optique.

QUELLES SONT LES SOLUTIONS QUI PERMETTRAIENT DE REDUIRE L'IMPACT DES USAGES ? QU'EST-CE QUI NOUS PERMETTRAIT D'ECONOMISER ET D'ETRE PLUS PERFORMANTS EN MATIERE DE BILAN CARBONE ?

## > Charles JOUDON-WATTEAU

Chargé de mission – Direction Economie, marchés et numérique, Arcep

Lorsqu'on se pose la question de l'impact environnemental du streaming, il est important de considérer l'unité fonctionnelle et de ne pas se focaliser uniquement sur la consommation d'énergie de la technologie utilisée. Il s'agit ici d'adapter la technologie et le terminal à l'usage,

par exemple veiller à ne pas recourir à une résolution 4K sur un petit écran qui n'a pas la capacité de supporter cette résolution. Les utilisateurs doivent être sensibilisés aux bonnes pratiques et comprendre que leurs habitudes ont un impact sur l'environnement. Il est donc complémentaire et tout aussi important d'avoir une approche consciente de l'utilisateur que de chercher à quantifier pour déterminer la meilleure pratique.

## > Olivier DUROYON

Director, Nokia entreprise – segment secteur public

L'utilisation des CDN dans l'architecture des réseaux et Internet vise à offrir la meilleure expérience client. Les CDN permettent de rapprocher les données, principalement des vidéos, des clients. Après le 16 mars 2020, on a observé que la capacité d'Internet avait doublé en quelques jours en raison de la crise du covid et du télétravail généralisé. Les CDN ont également été doublés pour s'adapter à l'utilisation des personnes travaillant à domicile. L'architecture d'Internet a été construite pour

être flexible et elle a bien résisté pendant toute la période de pandémie. L'impact environnemental de l'utilisation d'Internet n'est pas évident à déterminer ; en revanche les deux critères qui influent beaucoup sur les architectures sont le nombre de gigaoctets et les bits transportés. Il s'avère relativement complexe d'opérer des comparaisons d'usage de bout en bout, en raison de la dépendance des différents acteurs de l'écosystème d'Internet, les uns envers les autres. Les protocoles sont aujourd'hui pensés et prévus pour économiser de la bande passante, et doivent par exemple permettre d'éviter de télécharger des vidéos en résolution 4K sur des petits écrans de téléphone mobile.

APRES AVOIR PASSE EN REVUE LES ASPECTS NEGATIFS, CONCENTRONS-NOUS SUR LES POINTS POSITIFS. QUAND NOUS PRENONS PART A UNE VISIOCONFERENCE, NOUS EVITONS LE RECOURS AU TRANSPORT DE L'ENSEMBLE DES PARTICIPANTS. FINALEMENT CE QUI EST DEPENSE D'UN COTE, PAR L'UTILISATION DES RESEAUX, N'EST-IL PAS COMPENSE EN EVITANT LES DEPLACEMENTS DE CHACUN ?



## > Paul LE DANTEC

Fondateur, EKHO

L'impact environnemental du télétravail est un sujet complexe. Les résultats sont discutables, mais des études ont évalué que le télétravail peut réduire de 5 à 6% l'empreinte environnementale, car il évite les déplacements domicile-travail en voiture. Cependant, les personnes en télétravail peuvent utiliser leur véhicule pour d'autres déplacements, ce qui limite d'autant les bénéfices environnementaux. En outre, le télétravail nécessite des services de télécommunications et de data centers, qui ont également un impact. Une mesure utilisant les méthodes ACV ont montré que pour le service de visioconférence, l'impact environnemental est réduit de 20 fois

lorsque la caméra est désactivée. Enfin, le télétravail peut encourager les gens à déménager en dehors des zones urbaines pour améliorer leur qualité de vie, mais cela peut entraîner des déplacements supplémentaires, notamment en avion ou en voiture. De fait, bien que le numérique s'accompagne d'avantages environnementaux, il peut également engendrer un effet rebond sur le plan humain et physique.

## > Charles JOUDON-WATTEAU

Chargé de mission – Direction Economie, marchés et numérique, Arcep

Le numérique propose de nombreuses applications : par exemple le compteur Linky permet une meilleure métrologie de la

consommation d'énergie, tandis que la chirurgie à distance peut profiter de la 5G. Dans le premier cas l'intérêt est direct et aide à maîtriser sa consommation d'énergie et dans le second on voit que ça peut être plus complexe : l'accessibilité aux soins médicaux peut être bénéfique au sein des zones peu denses, mais qui ne sont pas forcément les zones couvertes en 5G. ce qui implique alors de développer le réseau pour assurer les besoins de connectivités d'un tel cas d'usage et va entraîner d'autres impacts. Pourtant cet exemple des cas d'usage qu'offre la 5G revient souvent car il touche à notre sensibilité collective : le fait de fournir des soins de qualité aux citoyens. On voit ainsi qu'on ne peut donc appréhender l'utilisation du numérique comme une bonne ou mauvaise chose à proprement parler et de manière générale ; car cela dépend avant tout de la sensibilité de chacun. C'est pourquoi, une réflexion collective s'impose pour décider de la place que l'on souhaite donner au numérique dans notre société, en prenant en compte son potentiel (qui peut être positif ou négatif pour la réduction des impacts environnementaux) et les études disponibles sur son empreinte environnementale pour que les décisions prises le soient de manière éclairées.

## > Olivier DUROYON

Director, Nokia entreprise – segment secteur public

La numérisation des zones rurales aiderait justement à proposer des services tels que la chirurgie à distance, avec un impact positif sur la décarbonation globale. Le GT5 est inclus dans la feuille de route du CSF infrastructure Numérique. Il amène à se poser les bonnes questions, en évaluant les évolutions des standards 5G. De surcroît, la 5G grand public pour les débits de données est différente de la 5G advanced qui peut aider des industries fortement carbonées dans l'énergie, le transport et les bâtiments.

# CONCLUSION

---

## > Gaël SÉRANDOUR

Directeur adjoint Investissements Numériques Groupe Caisse des Dépôts

Au-delà des sujets traités, il existe des initiatives à prendre. C'est ce à quoi nous nous évertuons, notamment en investissant dans des startups et des entreprises françaises innovantes. La banque des territoires a, en effet, réalisé nombre d'investissements dans ce sens, tout en s'appuyant sur les critères environnementaux, et en veillant à la construction de réseaux fibres durables. Chaque acteur, doit se poser les bonnes questions pour optimiser en étant le plus efficace possible, à l'instar de ce qui a été évoqué au cours de la dernière table ronde ; à savoir, s'il était vraiment utile et pertinent de soutenir le développement de la 5G, au risque de favoriser une explosion des usages.

Nous devons également nous interroger pour comprendre en quoi le numérique peut nous aider collectivement, en termes de service à apporter, et de bénéfices pour la société. Dans cette optique, nous avons d'ores et déjà pris un certain nombre d'initiatives que nous comptons intensifier en incluant cette dimension de développement durable dans nos investissements pour 2023.

Ces derniers mois, nous avons participé au financement d'une plateforme dénommée "The Trip" qui vise à repenser les déplacements professionnels, favoriser des conférences phygiales, présentielle et digitales. De plus, le but est de faire en sorte que les entreprises françaises se posent la question de la légitimité des déplacements prévus pour leurs salariés : "est-ce le bon moyen de transport qui est envisagé ?" "L'impact carbone est-il bien optimisé ?".

Nous avons également investi dans deux entreprises spécialisées dans l'analyse de la donnée pour les élus, les collectivités et les acteurs des territoires. À titre d'exemple, "Upfactor" recoupe à la fois des images satellitaires et des informations issues des collectivités, de même que des données cartographiques du bâti et de l'urbanisme. L'objectif est ici de révéler les meilleurs endroits pour favoriser l'élévation des bâtiments, tout en évitant l'artificialisation et l'étalement urbain.

Le numérique propose des solutions et des opportunités qui sont extra-financières et qui, au-delà des calculs carbone, génèrent un bénéfice environnemental et écologique dans la vie de tous les jours, tout en améliorant la qualité de vie de chacun d'entre nous.

# REJOINDRE LE CERCLE CREDO

**Cercle de Réflexion et d'Étude pour le Développement de l'Optique, le CREDO est l'association des métiers et expertises pour le TRÈS HAUT DÉBIT.**

Association interprofessionnelle active depuis plus de vingt ans, le CREDO, Cercle de Réflexion et d'Étude pour le Développement de l'Optique, regroupe et fédère l'ensemble des métiers et expertises de la technologie fibre optique, des réseaux à Très Haut Débit et des usages du numérique. S'appuyant résolument sur son expertise technique, il s'est donné pour vocation de :

- Promouvoir le rôle et l'utilisation de la fibre optique dans le domaine des infrastructures et des réseaux et favoriser le développement des applications et des usages.
- Encourager les échanges et partages d'information entre les acteurs de la filière.
- Définir des spécifications techniques et émettre des recommandations.
- Accompagner et susciter l'apparition des innovations liées à la fibre optique et au Très Haut Débit.

Il s'agit d'une démarche globale qui prend en compte non seulement les choix de composants et d'équipements, mais aussi les règles d'ingénierie et d'installation associées, les règles de contrôle, les applications et le niveau de qualification des intervenants.

## QUI SONT LES MEMBRES DU CREDO ?

Organisé en « communauté d'expertise », le CREDO réunit l'ensemble des acteurs impliqués dans le cycle de vie d'une infrastructure de télécommunications sur fibre optique. Les membres représentés ont une connaissance du domaine de nature à enrichir les échanges et travaux du Cercle: Bureaux d'études et Cabinets Conseil, Donneurs d'ordre, Industriels, Intégrateurs et Installateurs, Institutionnels, Groupements professionnels, Formateurs, Opérateurs d'opérateurs, Exploitants, Utilisateurs...

## COMMENT ADHÉRER ?

Les modalités et la démarche d'adhésion sont décrites dans le dossier de candidature téléchargeable [sur le site du Cercle CREDO](#). N'hésitez pas à nous contacter pour en savoir plus !



[contact@cercle-credo.com](mailto:contact@cercle-credo.com)  
[www.cercle-credo.com](http://www.cercle-credo.com)

17 rue de l'Amiral Hamelin  
75016 Paris

