

Retour apaisé sur l'énergie du numérique et sa médiatisation



Pierre Beyssac – 13 avril 2023 – Minet

pb@eriomem.net

Twitter @pbeyssac Fediverse @pb@mast.eu.org

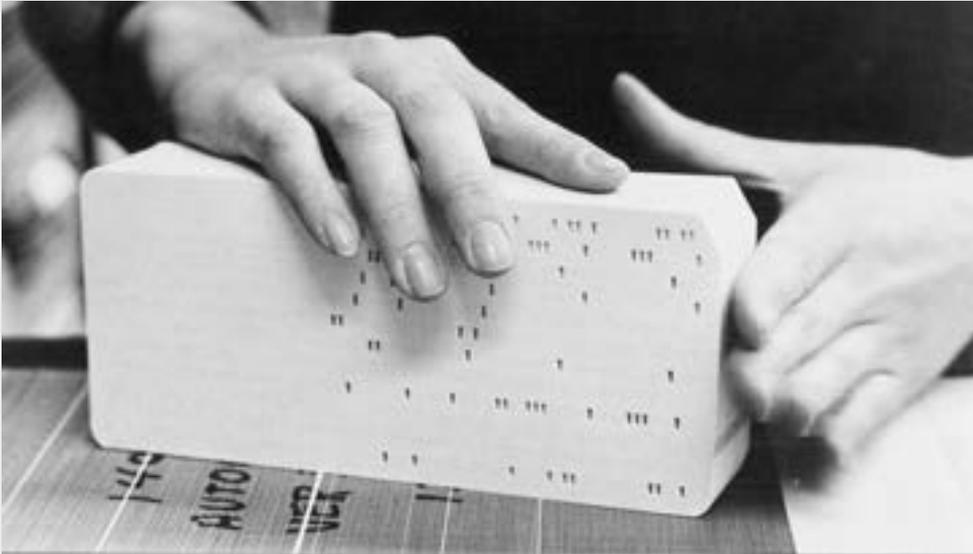
Sommaire

- Le numérique dans les médias
- Ordres de grandeur
- Exemple : le CO₂eq ou kWh/Go
- La fabrique de la loi
- Conclusion(s)

- Ingénieur (1991) informatique/électronique
- Développeur d'applications système Unix/TCP/IP
- 2 ans Consultant en sécurité informatique
- 11 ans ingénieur système puis responsable système et réseaux à Télécom ParisTech
- Co-fondateur de gandi.net, fondateur d'eriomem.net
- Participation à divers projets libres

1955

- 80 caractères par carte
- 625 000 cartes
- 5 Mo



1980

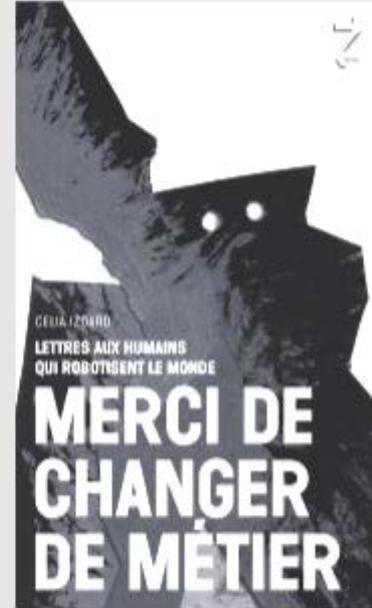
- 4 à 48 Ko de mémoire vive
- Stockage disquette (143 Ko)
 - Réseau 0 bps (300 bps)
 - Peu de photos
 - Peu de sons
 - Pas de vidéo
 - Quelques jeux
- Ordi : 13900 francs (5317 € 2019, INSEE)



Lode Runner (1983) 5



A l'occasion de la publication de *Lettres aux humains qui robotisent le monde : merci de changer de métier* (éditions de la dernière lettre, 2020), de la chercheuse et journaliste Celia Izoard, nous republions la lettre qui ouvre ce recueil. Une adresse qui interroge la responsabilité du développement et du déploiement technique sur la société et qui va bien au-delà des enjeux du seul véhicule autonome.



« Cyber cleanup day 2022 »

Cyber CleanUp Day : C'est quoi ?

Le Cyber CleanUp Day est une journée de sensibilisation à l'empreinte environnementale du numérique, organisée en France, Belgique et Suisse.

L'objectif du Cyber CleanUp Day est de créer les conditions d'une prise de conscience globale de l'impact environnemental du numérique en déployant une action de sensibilisation au numérique responsable, fédératrice, conviviale et permettant d'engager concrètement le premier pas : d'une part en nettoyant les données et d'autre part en offrant une seconde vie à nos équipements numériques.

Citoyennes et citoyens, Entreprises, Associations, Écoles, Collectivités, rejoignez le mouvement !

Le Cyber CleanUp Day est une initiative de **World CleanUp Day France** et **l'Institut du Numérique Responsable** lancée en 2020 avec l'idée simple de permettre à tout utilisateur d'agir concrètement sur son empreinte environnementale liée au numérique en nettoyant ses données !

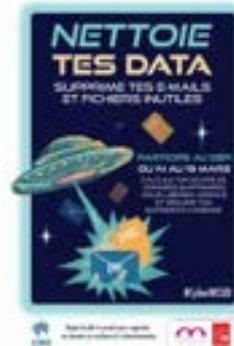
Comment participer à Mulhouse ?

La Ville de Mulhouse participe à cette journée, en incitant les Mulhousiens (particuliers ou professionnels) à effectuer un « ménage de printemps » dans leurs espaces de stockage numériques.

Mesurez le volume de données que vous avez supprimé, puis indiquez-le dans le formulaire ci-dessous !

Pour vous aider, n'hésitez pas à consulter les guides mis à disposition pour vous aider à nettoyer **vos mails**, nettoyer **votre ordinateur ou espace de stockage en ligne**, votre **téléphone mobile** et vos **réseaux sociaux**.

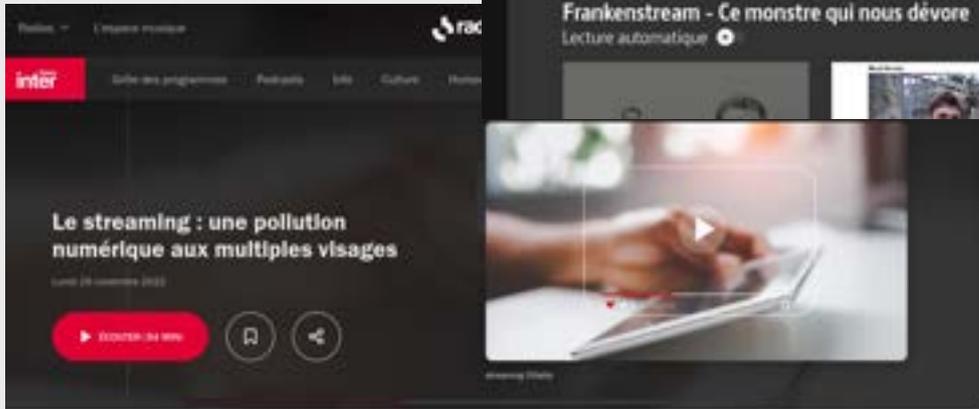
Ko, Mo, Go : suivez **ce lien** pour vous en sortir avec les unités de mesure.



Nous avons atteint notre objectif de 150 Go et supprimé 11 044,486 Go !

7303 %

<https://www.mulhouse.fr/cybercleanupday/>



<https://www.arte.tv/fr/videos/RC-023064/frankenstream/>

The Shift Project (rapports 2018-2019)

Rapport 2018 The Shift Project



<https://theshiftproject.org/en/article/lean-ict-our-new-report/>

Ces ordres de grandeur permettent ainsi de parvenir à quelques premiers ratios intéressants.

- Le visionnage d'une vidéo en ligne de dix minutes disponible dans le « Cloud » induit par exemple une consommation électrique équivalente à la consommation propre d'un smartphone sur dix jours. Dit autrement, **l'impact énergétique du visionnage de la vidéo est environ 1500 fois plus grand que la simple consommation électrique du smartphone lui-même.** La différence que l'on observe entre ces deux consommations permet de comprendre **l'importance de l'impact du réseau dans l'empreinte numérique** : les actions « virtuelles » utilisent en effet des infrastructures d'envergure planétaire constituant le « Cloud », et dont le fonctionnement nécessite une quantité substantielle d'énergie et donc de ressources matérielles.
- Il faudrait passer 5h à écrire et envoyer des mails sans interruption (soit 100 mails courts et avec une pièce jointe de 1 Megaoctets) pour générer une consommation d'énergie analogue à celle causée par le visionnage d'une vidéo de 10 minutes.
- Passer 10 minutes à visionner en streaming une **vidéo haute définition** sur un smartphone revient à utiliser à pleine puissance pendant 5 minutes **un four électrique de 2000W.**

Ces exemples illustrent bien l'impact primordial des **usages vidéo** sur l'empreinte énergétique du Numérique alors qu'ils sont à l'origine de plus de 80% de la croissance du trafic internet (Cisco, 2017a).

Rapport 2019 The Shift Project

Publication : été 2019

theshiftproject.org



LA VIDÉO EN LIGNE N'EST PAS UN USAGE DÉMATÉRIALISÉ

La vidéo fait aujourd'hui l'objet d'un usage intensif. Stockée dans des centres de données, elle est acheminée jusqu'à nos terminaux (ordinateurs, smartphones, TVs connectées, etc.) par les réseaux (câbles, fibre optique, modems, antennes de réseaux mobiles, etc.) : tous ces processus nécessitent de l'électricité, dont la production consomme des ressources, et émet le plus souvent du CO₂.

• **La vidéo est un support d'informations dense** : 10h de film haute définition, c'est davantage de données que l'intégralité des articles en anglais de Wikipédia en format texte !

• **Le visionnage de vidéos en ligne a généré en 2018 plus de 300 MtCO₂**, soit autant de gaz à effet de serre que l'Espagne, ou près de 1 % des émissions mondiales.

• **Les vidéos pornographiques constituent 27 % de tout le trafic vidéo en ligne dans le monde.** Elles ont généré à elles seules en 2018 plus de 80 MtCO₂, soit autant que l'habitat en France, ou près de 0,2 % des émissions mondiales.

• **Les émissions de gaz à effet de serre des services de vidéo à la demande (de type Netflix ou Amazon Prime) équivalent à celles d'un pays comme le Chili** (plus de 100 MtCO₂eq/an, soit près de 0,3 % des émissions mondiales), qui accueille la COP25 en 2019.

LA VIDÉO, POIDS LOURD DES USAGES DU NUMÉRIQUE

80 %
USAGES VIDÉO

La croissance rapide du volume total de données – donc de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre associées – est ainsi en très large partie due à la vidéo. Cette évolution est contraire aux objectifs de l'Accord de Paris.

20 %
AUTRE VIDÉO

Nous avons choisi de séparer la vidéo en ligne d'autres formes de vidéo, qui regroupent ici : streaming télé, vidéo live (Skype, « camgirls », télé-médecine, etc.) vidéosurveillance, etc.

Cette forme de vidéo, représente 20 % du flux total de données.

60 %
VIDÉO EN LIGNE

La plus grande partie des flux vidéo peut être rangée sous la catégorie « vidéo en ligne ». Elle représente 1,05 mille milliards de milliards d'octets (1,05 zetta-octets) en 2018, soit 60 % du flux mondial de données. C'est donc la principale forme d'usage de la vidéo, et de numérique.

Cela engendre 306 millions de tonnes de CO₂ soit 20 % du total des émissions de gaz à effet de serre (GES) dues au numérique (utilisation et production des équipements confondus) et près de 1 % des émissions de gaz à effet de serre mondiales. La vidéo en ligne recouvre 4 grands types de contenus.

34 %
VoD

(dans la vidéo en ligne)

27 %
PORNOGRAPHIE

(dans la vidéo en ligne)

21 %
TUBES

(dans la vidéo en ligne)

18 %
AUTRES

(dans la vidéo en ligne)

NE PAS CHOISIR N'EST PLUS UNE OPTION VIABLE

Pornographie, VoD, Tubes et autres : aucune de ces quatre catégories n'est négligeable dans les usages de la « vidéo en ligne ». Chacune représenterait à elle seule 10 à 20 % des flux de données mondiaux. Mettre en place une sobriété dans les usages vidéo, c'est diminuer l'usage et le poids de la vidéo.

Cette diminution implique de choisir entre affecter toutes les catégories d'usages de manière similaire, ou choisir de donner la priorité à certaines d'entre elles pour les préserver davantage – que ce soit en termes résolution/volume (par exemple : quelles sont les vidéos qui peuvent demeurer en 480p plutôt qu'en « 8k » ?), de design des plateformes, etc.

Réduire nos émissions de gaz à effet de serre, notre consommation d'énergie et de matières premières nous est imposé par la crise climatique et la finitude des ressources planétaires. Dans un monde ainsi contraint, ne pas choisir entre les usages, c'est laisser la contrainte s'appliquer aléatoirement plutôt que de manière choisie.

Ne pas choisir, c'est potentiellement laisser la surconsommation de pornographie restreindre mécaniquement le débit disponible pour la télé-médecine, ou laisser l'usage de Netflix contraindre l'accès à Wikipédia.

Du point de vue du climat et des limites planétaires, **il ne s'agit pas d'être « pour » ou « contre »** la pornographie, la télé-médecine, Netflix ou les mails : **il s'agit d'éviter qu'un usage jugé précieux ne pâtisse de la surconsommation d'un autre jugé moins essentiel.**

Il s'agit donc bien de choix sociaux, à arbitrer collectivement pour éviter que des contraintes ne s'imposent à nos usages contre notre gré et à nos dépens. **Au 21^{ème} siècle, ne pas choisir n'est plus une option viable.**

Part du Numérique dans les émissions GES mondiales

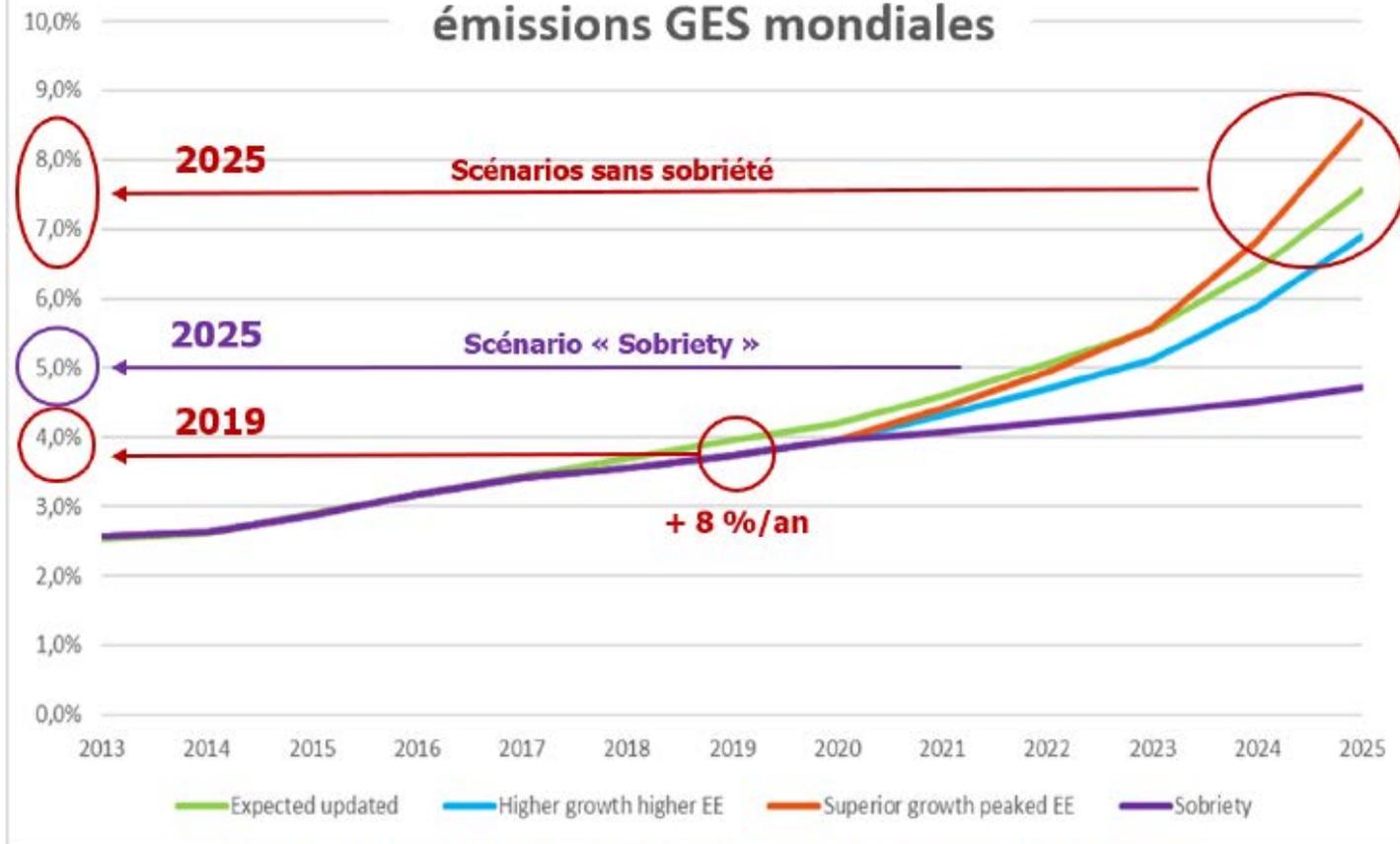


Figure 1 : Evolution 2013-2025 de la part du Numérique dans les émissions de GES mondiales
[Source: « Lean ICT – Pour une sobriété numérique » (The Shift Project, 2018)]

3. Résultats : la répartition des flux de données entre les différents usages

Répartition des flux de données entre les différents usages du numérique et de la vidéo en ligne

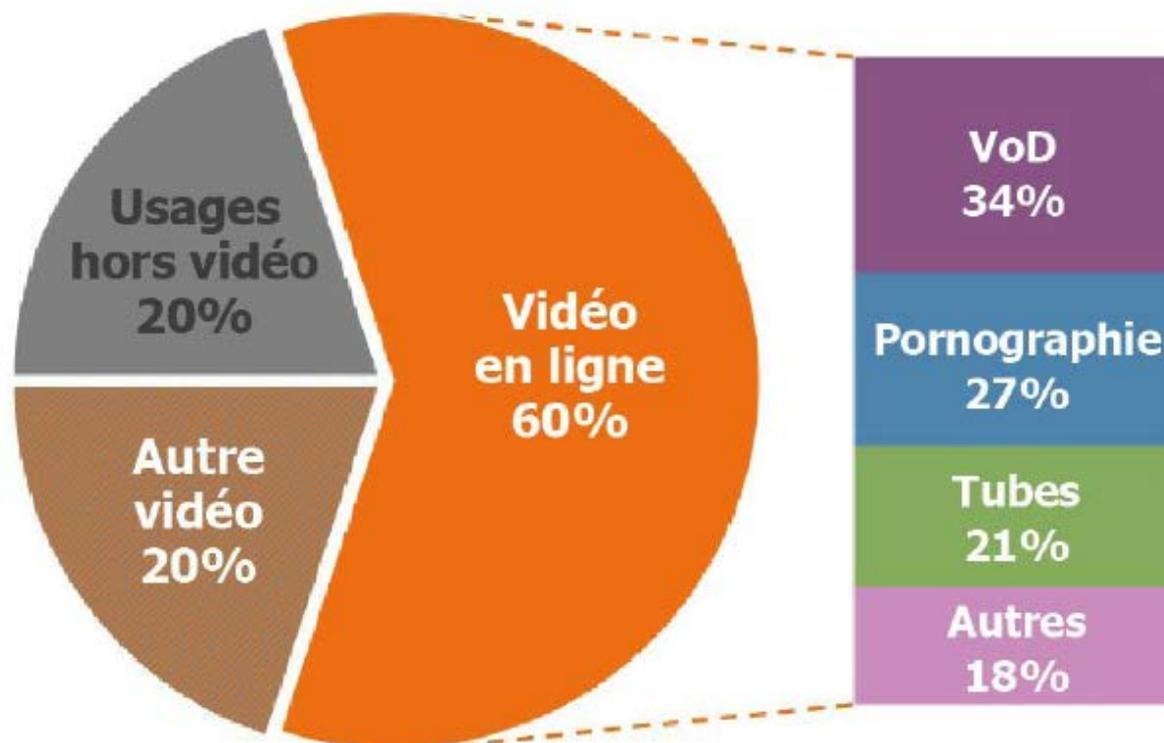


Figure 3 : Répartition des flux de données entre les différents usages du numérique et de la vidéo en ligne en 2018
[Source : « [Video+ Materials] Internet Video Traffic by use » (The Shift Project Materials, 2019a)]

Émissions de gaz à effet de serre générées par les différents usages vidéo en ligne en 2018

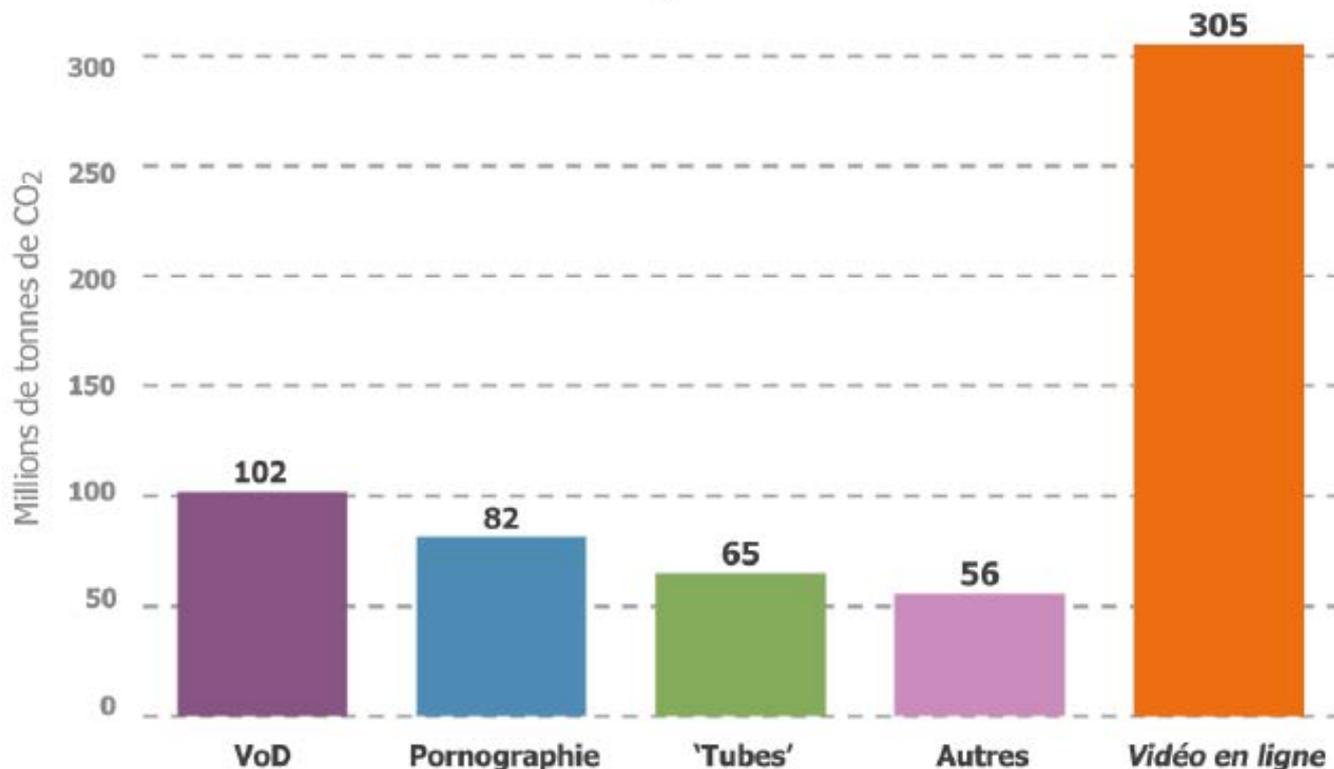


Figure 5 : Émissions de gaz à effet de serre générées par les différents usages vidéo en ligne en 2018
[Source : « [Video+ Materials] Internet Video Traffic by use » (The Shift Project Materials, 2019a)]

2. La question de la Neutralité du Net : régulation des contenus en maintenant l'Internet Ouvert

Dès lors qu'une régulation s'adresse aux contenus des plateformes, elle soulève la problématique, majeure, de la préservation de la neutralité du net (cf. « Un exemple de régulation par le contenu : le paradigme de design des plateformes de diffusion » p. 16). **La question exacte est ainsi celle de la compatibilité d'une régulation par les contenus avec le maintien de l'accès indifférencié à tous les contenus.**

La définition de la Neutralité du Net, donnée dans l'article D98-11 du Code des Postes et des Communications Electroniques (CPCE) (CNNum, 2013), indique qu'il faut que « *l'opérateur assure ses services sans discrimination quelle que soit la nature des messages transmis* », mais également que « *les réseaux sont considérés comme des infrastructures quasiment essentielles dont la gestion ne doit pas entrer en conflit avec l'intérêt des usagers à accéder à l'information* ». L'ARCEP définit quant à elle la Neutralité comme un moyen de construire Internet comme un bien commun (ARCEP, 2018).

Une similitude apparaît entre ces deux définitions et les motivations fondamentales de la sobriété numérique : **la sobriété vise à rendre le monde numérique résilient. Elle propose d'intégrer les contraintes physiques qui mettent l'intégrité de ses infrastructures en péril. En le considérant comme l'un des ensembles sociétaux à gérer en commun, à une échelle internationale et avec une approche collective éclairée, la sobriété est précisément une méthodologie de gestion du Numérique comme bien commun.**

The carbon footprint of streaming video: fact-checking the headlines

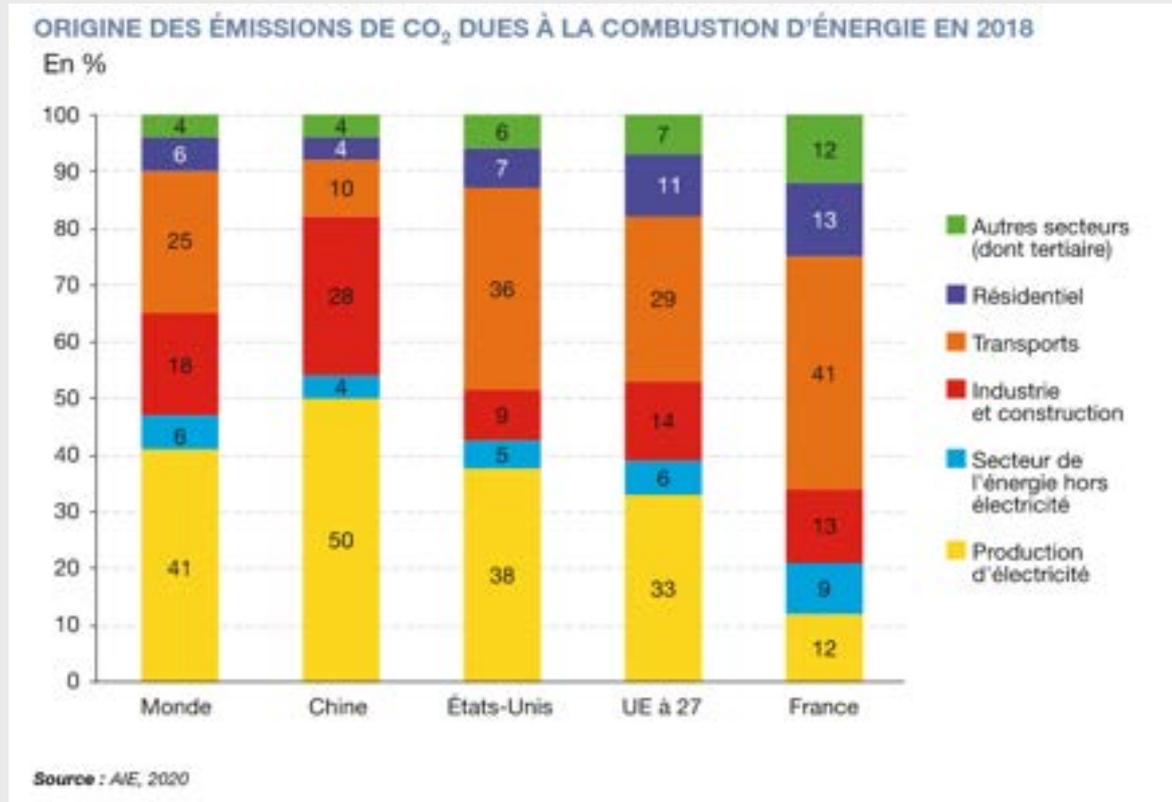


George Kamiya, Digital/Energy Analyst
Commentary — 25 March 2020

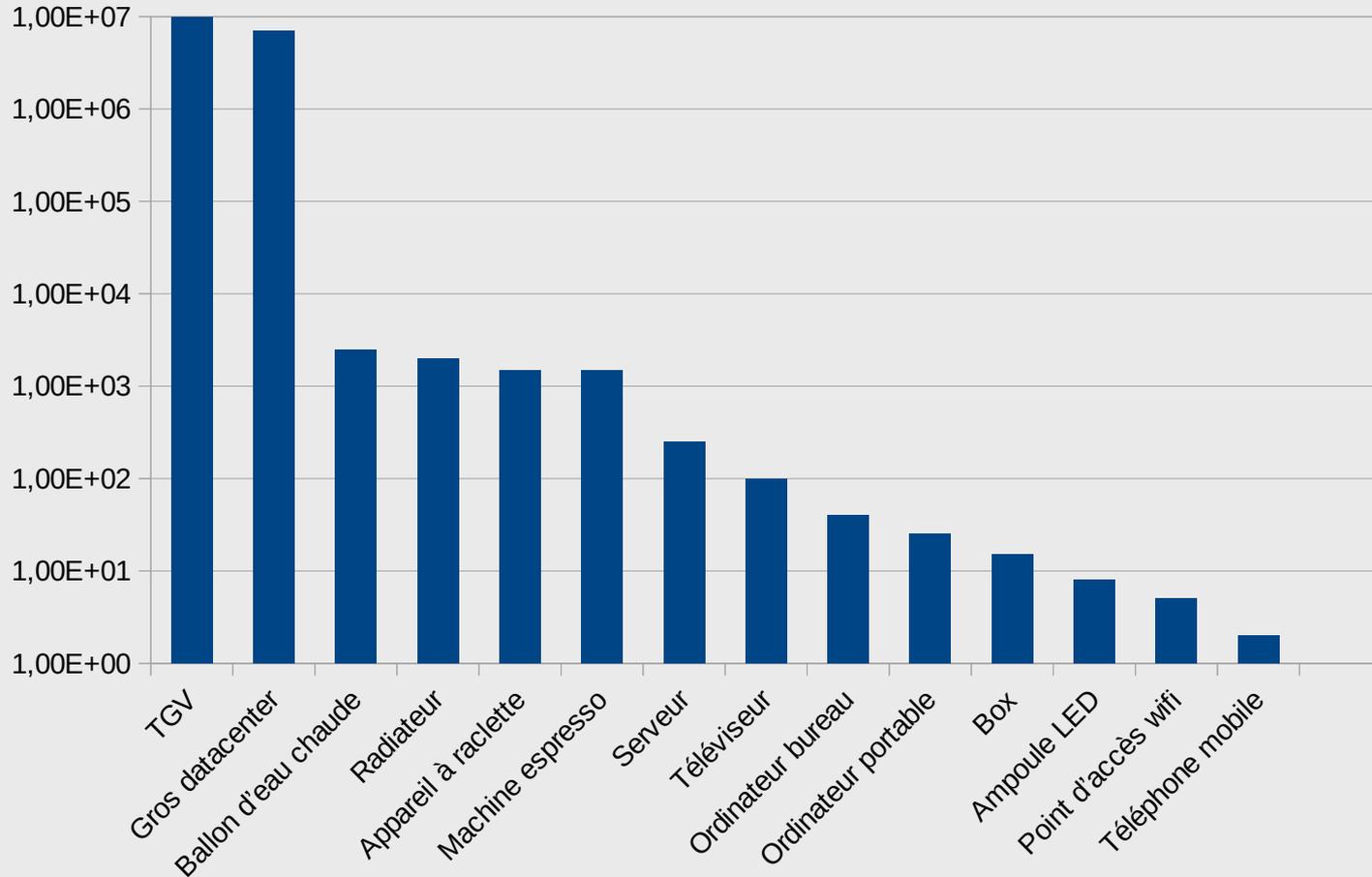


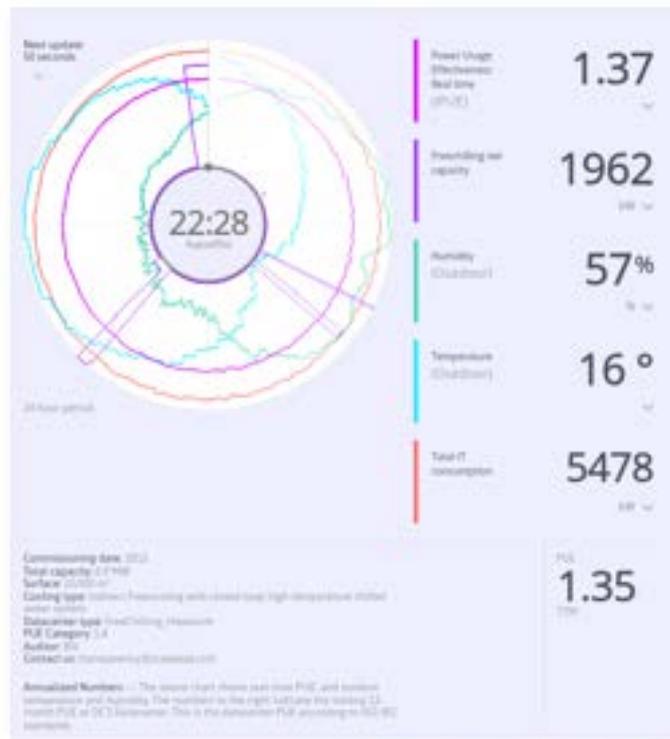
Drawing on [our analysis](#) and other credible sources, we expose the flawed assumptions in one widely reported estimate of the emissions from watching 30 minutes of Netflix. These exaggerate the actual climate impact by 30- to 60-times.

Émissions de CO₂ par secteur



Consommations (Watts)





<https://pue.online.net/>

Our certifications



Le kWh/Go, estimation en trompe-l'œil

Corrélation vs causalité



Le kWh/Go, estimation en trompe-l'œil



sustainability



Article

Evaluating the Energy Consumption of Mobile Data Transfer—From Technology Development to Consumer Behaviour and Life Cycle Thinking

Hanna Pihkola *, Mikko Hongisto, Olli Apilo and Mika Lasanen

VTT Technical Research Centre of Finland Ltd., P.O. Box 1000, FI-02044 Espoo, Finland;
mikko.hongisto@vtt.fi (M.H.); olli.apilo@vtt.fi (O.A.); mika.lasanen@vtt.fi (M.L.)

* Correspondence: hanna.pihkola@vtt.fi; Tel.: +358-403-515-819

Received: 31 May 2018; Accepted: 11 July 2018; Published: 17 July 2018



https://www.researchgate.net/publication/326470455_Evaluating_the_Energy_Consumption_of_Mobile_Data_Transfer-From_Technology_Development_to_Consumer_Behaviour_and_Life_Cycle_Thinking

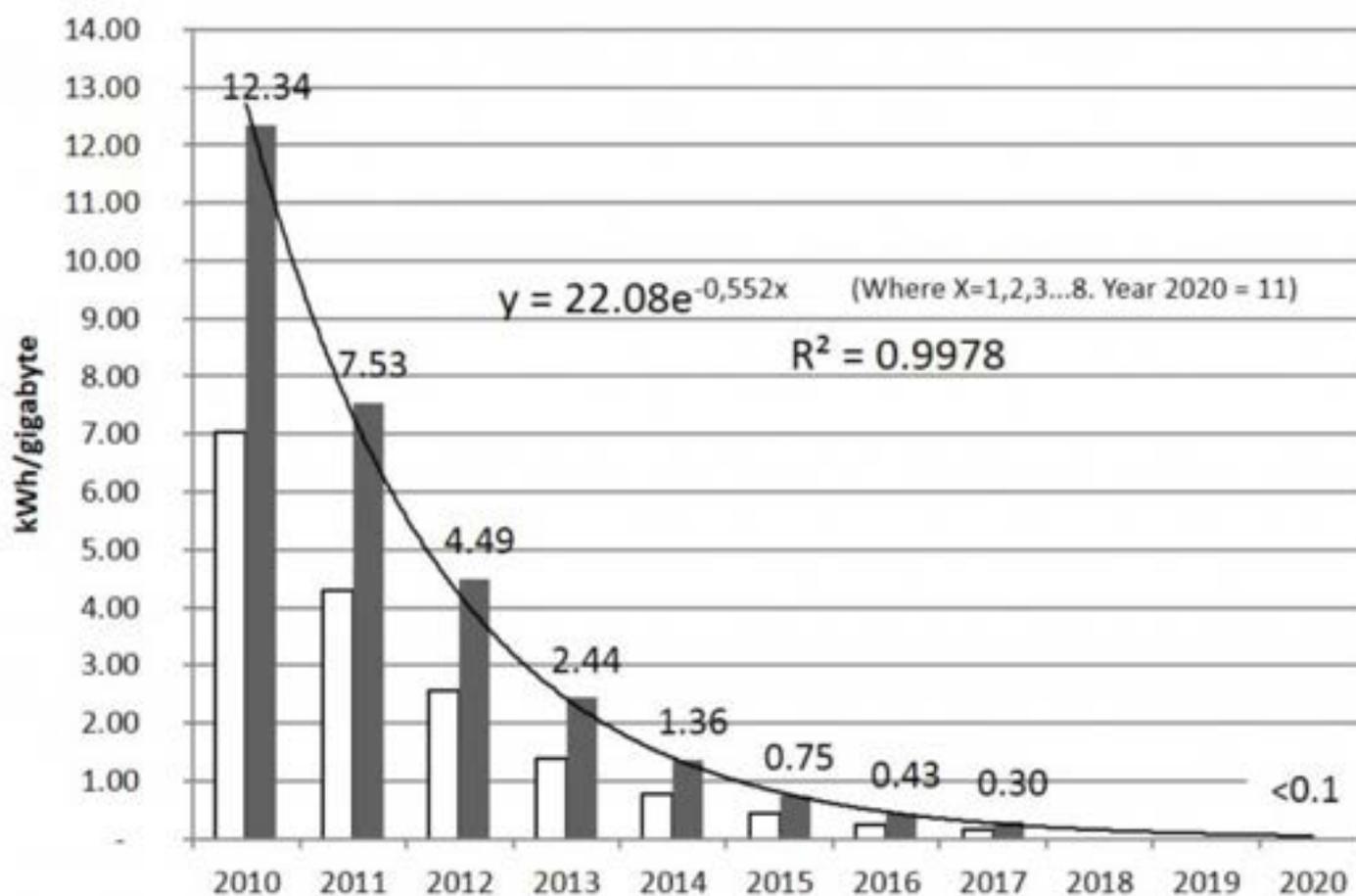


Figure 3. Development of energy efficiency of transmitted mobile data (kWh/gigabyte) in Finland during 2010–2017. Grey bars represent estimated consumption for production networks and white bars for base stations only. Exponential trends ($y = y(x)$) until 2020 were estimated by means of least squares fit using the data in the grey histogram. X in these equations refers to numbers 1 to 8; and 11 corresponding to years from 2010 through to 2017; and 2020.

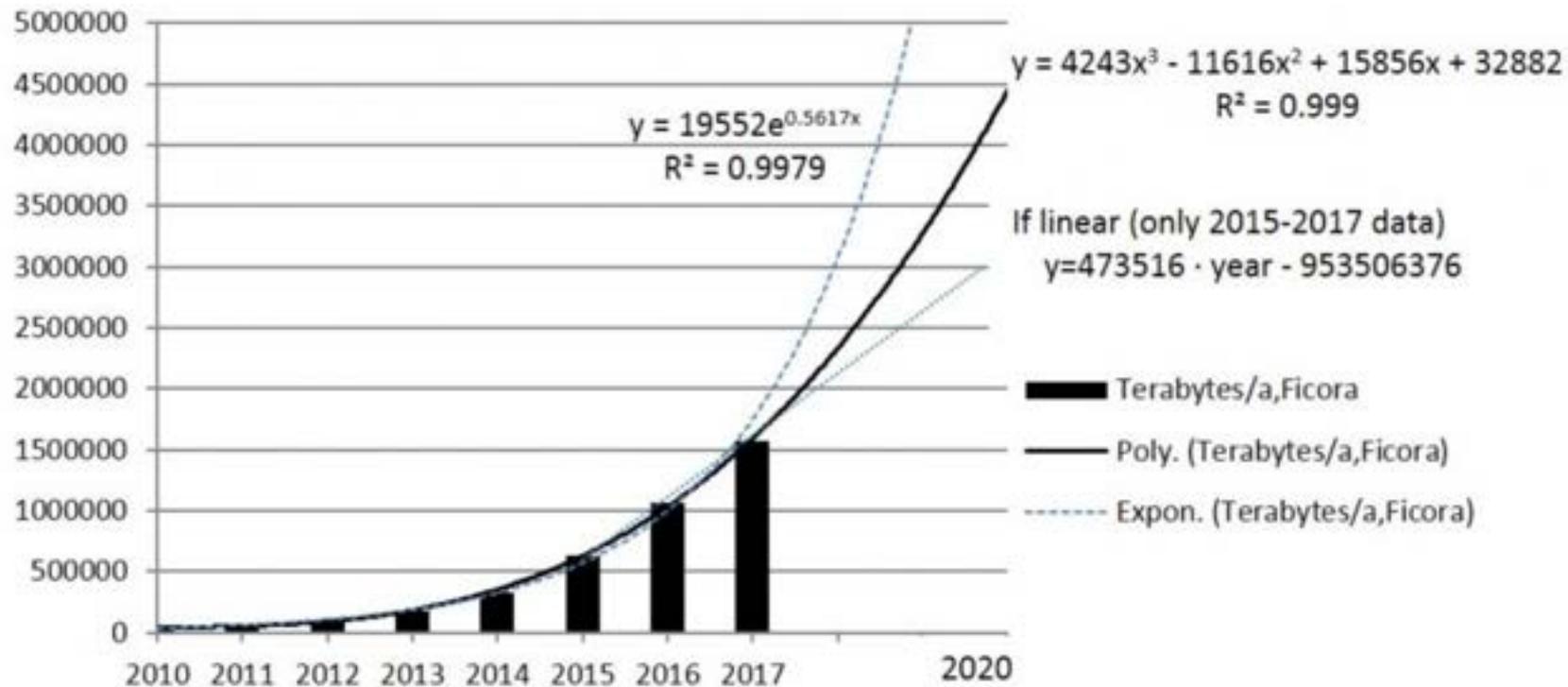


Figure 2. Growth of the transmitted mobile data in Finland during 2010–2017 in terabytes and corresponding statistical trends and estimates until 2020. The volume contains both the traffic the user has sent (uploaded) and the traffic the user has received (downloaded). Vertical Y-axis show terabytes per year and horizontal X-axis is the corresponding year. Data source for mobile data transmission volumes: FICORA 2017.

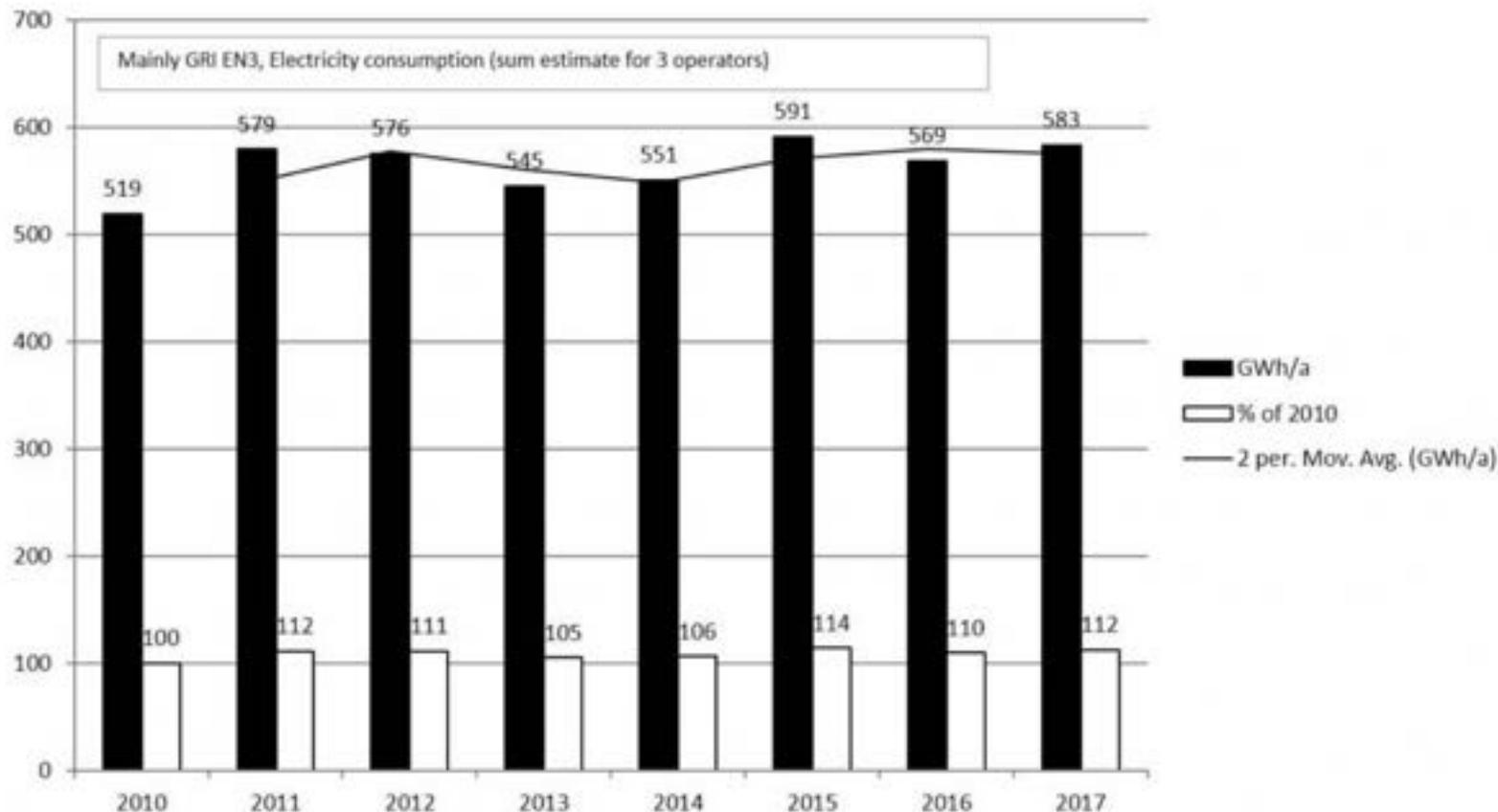


Figure 1. Total annual electricity consumption estimates for the three main operators' activities in Finland. This estimate was compiled based on various company reports. The main data sources included the total energy consumption figures (reported according to GRI EN3 as part of corporate environmental reports). Some uncertainty is related to the various system boundaries applied by different organisations in their reporting. (Mov. Avg. = Moving average calculated over a two-year period. If 2010 is set to 100%, current consumption level would be roughly 10% higher).

Emissions GES des opérateurs français

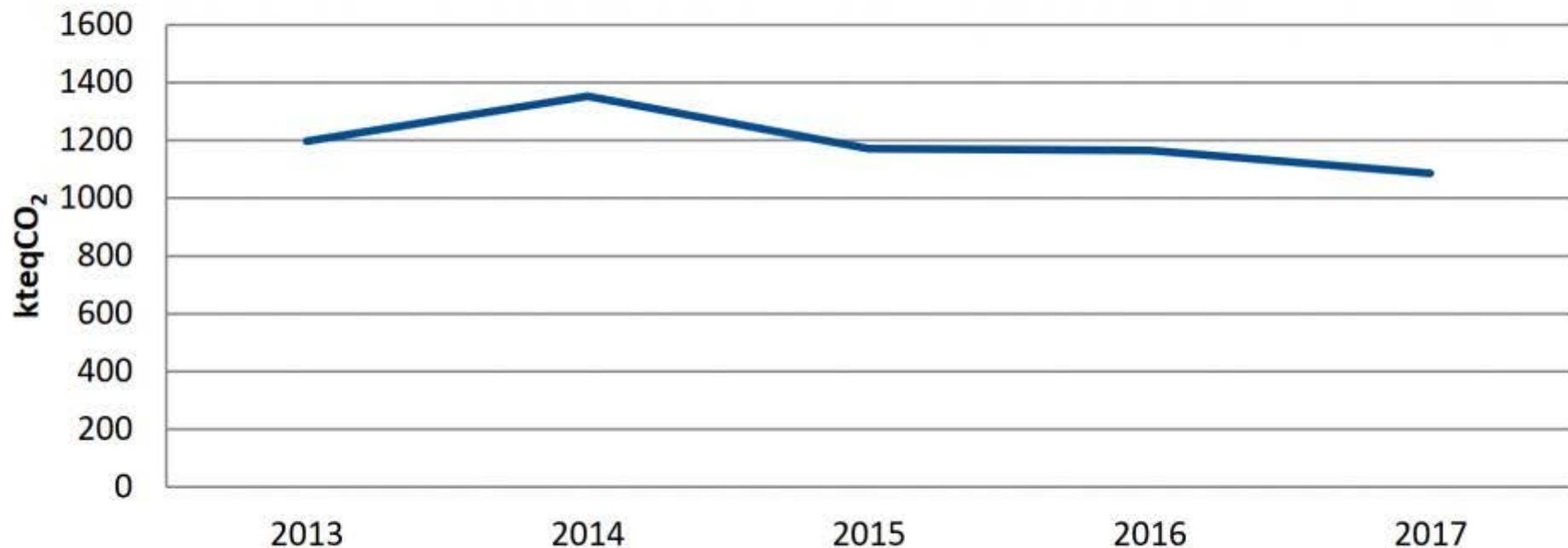
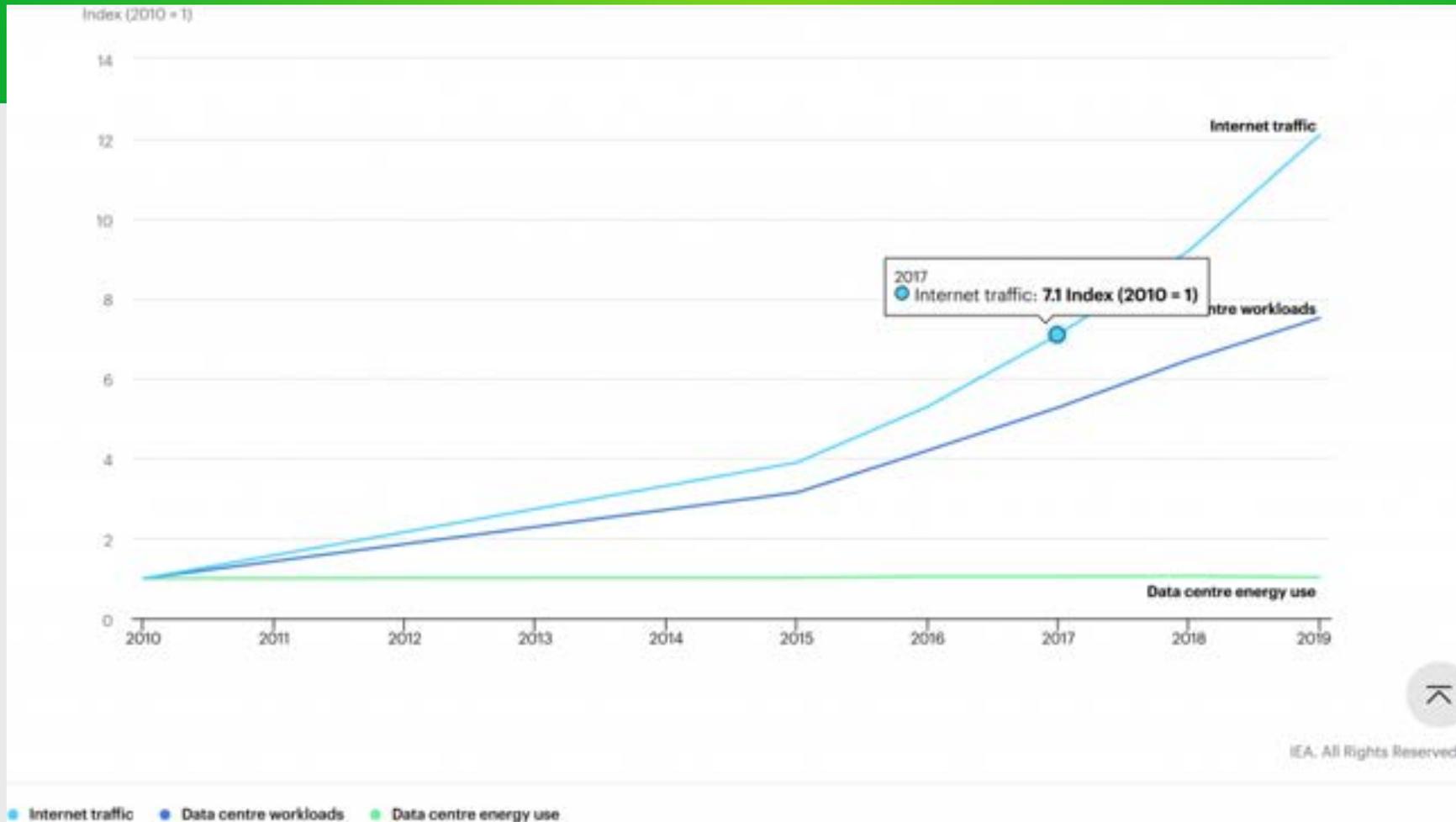


Figure 1 : Emissions carbone des opérateurs de télécommunications français. Source : réf. [4], [7] et [10] à [17], compilation des auteurs



<https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks>

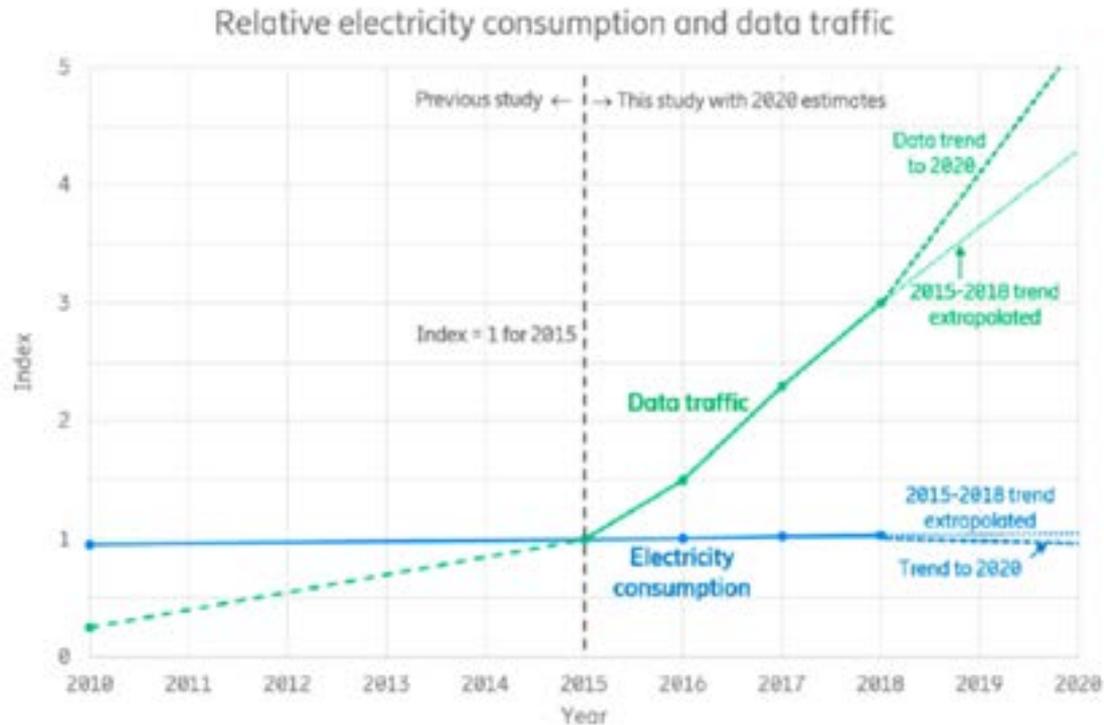
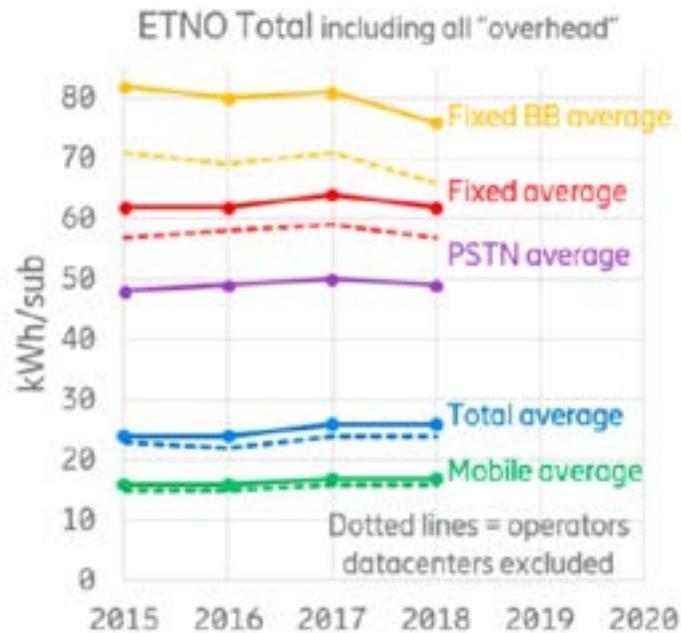
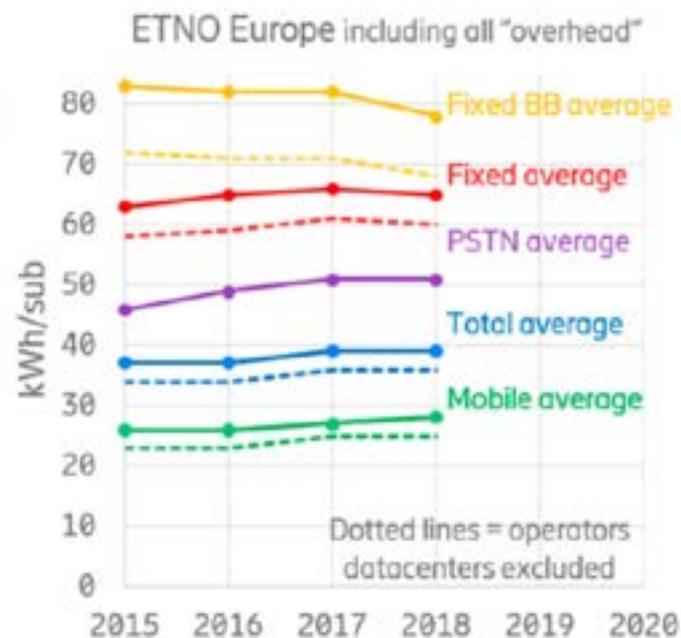


Figure 12. Electricity consumption and data traffic for the reporting ETNO operators of 2015–2018 (ETNO Total data set), also including less granular data reported for a more limited number of operators for the period of 2010–2015, as reported in Reference [10]. The electricity consumption and the data traffic for the full period have been indexed in relation to the 2015 level.



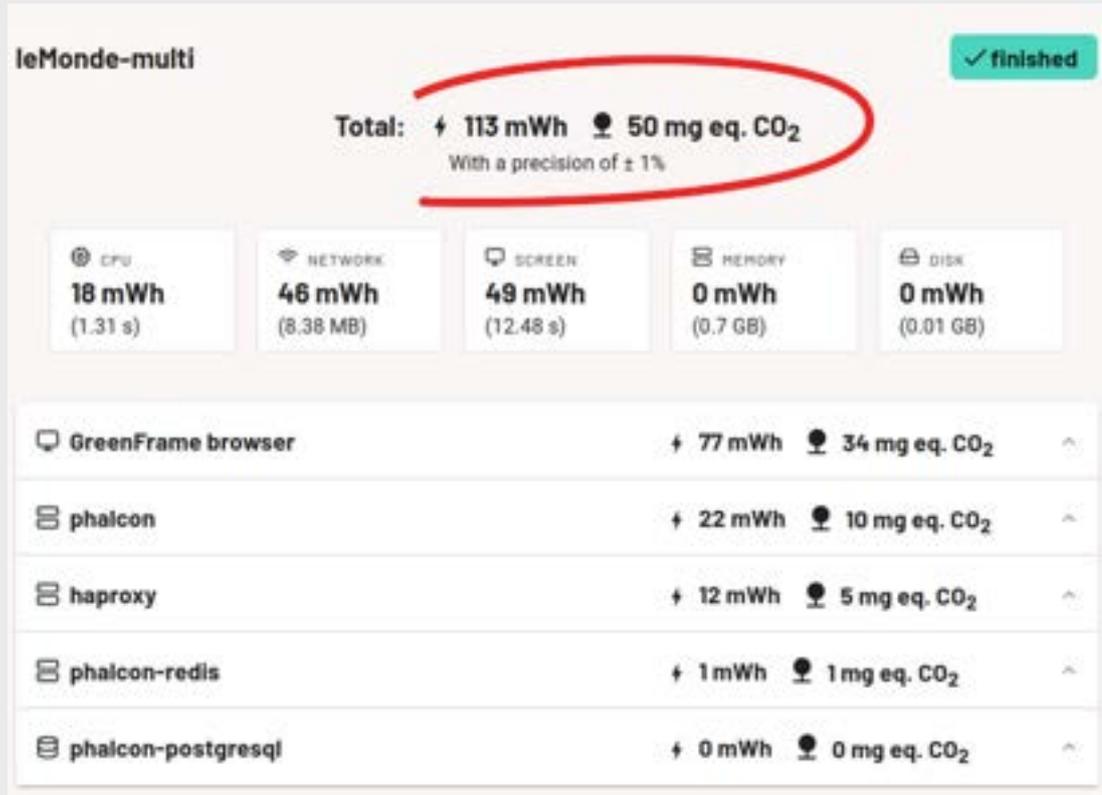
(a)



(b)

Figure 7. Electricity consumption per subscription for fixed, mobile, and combined subscriptions of the reporting ETNO Operators for (a) their overall reported operations and (b) those within Europe. The solid lines include all overhead, whereas the dotted lines exclude the operators' data centers. Electricity supply chain and losses are not included.

Écoconception



50 mg pour 113 mWh



442 g pour 1 kWh

IMPACT MOYEN DU kWh
DANS LE MONDE

France : ~60 g CO₂eq/kWh

« 70 arbres » => 1750 kg de CO₂/an
= ~3960 kWh si mix monde
= ~29000 kWh si mix français
= ~1800 km en voiture thermique



Figure 20 - variation de l'empreinte carbone en fonction de la durée de vie des équipements - segment Orsay-Montpellier

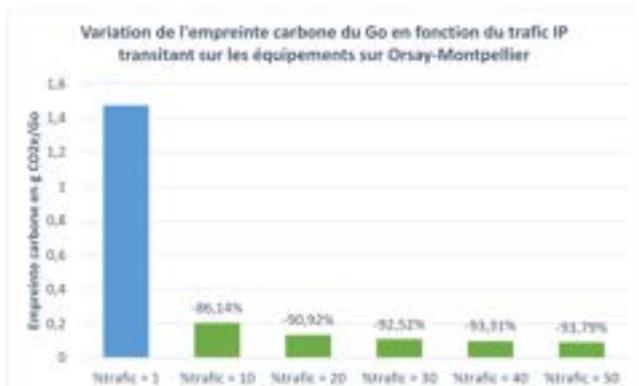


Figure 21 - variation de l'empreinte carbone en fonction de la quantité de trafic des équipements segment Orsay-Montpellier

Rapport : évaluation de l'empreinte carbone de la transmission d'un gigaoctet de données sur le réseau RENATER

Analyses bottom-up

Ordres de grandeur

- Commutateur ethernet à usage domestique 1 W
- Box 10-20 W
- Point d'accès wifi 5-10 W
- Ampoule LED : 5-10 W ; LED seule : 10-50 mW
- Ordinateur portable ~40 W (varie suivant charge ou non, écran allumé etc)
- Téléphone mobile ~2-4 W (capacité batterie : ~15 Wh)
- Téléphone en charge 8-15 W (charge lente) 65 W (charge rapide)
- Téléviseur 50 - 150 W
- Appareil à raclette 1500 W
- Machine à espresso 1500 W
- Radiateur électrique 2000 W, ballon d'eau chaude 2500 W...
- Locomotive électrique 5 MW, TGV 9-10 MW
- ...



CDN Netflix = 5 % de l'empreinte de la société
=> l'impact à économiser via l'infra est marginal
=> division par 2 ? impact réduit de 2,5 %

En 2020, notre empreinte carbone a été évaluée à 1 100 000 tonnes métriques. La moitié (50 %) de cette empreinte provient de la **production physique** de nos programmes, qu'ils soient gérés directement par Netflix (ex. *Minuit dans l'univers*) ou via une société de production partenaire (*Notre planète*, *You vs. Wild*). Elle comprend également les programmes que nous diffusons sous licence Netflix (*La Sagesse de la pieuvre* et *Les pieds sur Terre avec Zac Efron*).

Le reste (45 %) provient des **activités de notre entreprise** (telles que les bureaux que nous louons) et de nos **achats de biens** (comme nos dépenses en marketing). Nous dépendons également de fournisseurs d'hébergement comme Amazon Web Services et du réseau de serveurs de programmes Open Connect pour le streaming de notre service. Ceux-ci représentent 5 % de notre empreinte.

La fabrique de la loi et les lobbies

« Les lois sont comme les saucisses. Mieux vaut ne pas voir leur préparation. »

Otto Von Bismarck



Rapport du Sénat empreinte du numérique

N° 555

SÉNAT

SESSION ORDINAIRE DE 2019-2020

Enregistré à la Présidence du Sénat le 24 juin 2020

RAPPORT D'INFORMATION

FAIT

*au nom de la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable (1) par la mission d'information sur l'**empreinte environnementale du numérique** (2),*

Par MM. Hervé MAUREY, président de la commission,

Patrick CHAIZE, président de la mission d'information,

Guillaume CHEVROLLIER et Jean-Michel HOULLEGATTE, rapporteurs

Malgré la hausse rapide du volume de données échangées², la consommation d'électricité des réseaux en France est demeurée quasiment constante sur la période 2015 à 2019. Cette stabilité s'explique principalement par les **gains d'efficacité des réseaux, fixes et mobiles**. Pour ces derniers, les nouvelles générations, qui supplantent progressivement les anciennes, présentent une efficacité électrique nettement améliorée. L'étude commandée par la mission d'information évalue ainsi l'efficacité électrique de la 2G à 4,60 TWh/EB, contre 2,14 TWh/EB pour la 3G et 0,09 TWh/EB pour la 4G.

D'après le scénario central de l'étude, la consommation d'énergie primaire des réseaux en France pourrait passer de 11,1 TWh en 2019 à 13,3 TWh en 2025 et 19,4 TWh en 2040 (soit + 75 %). **Les émissions de gaz à effet de serre des réseaux augmenteraient plus lentement**, de 696 milliers de tCO₂eq en 2019, à 746 milliers de tCO₂eq en 2025 et 932 milliers de tCO₂eq en 2040 (+ 34 %). Selon ce scénario, s'appuyant sur une trajectoire médiane d'évolution de l'intensité carbone de l'électricité en France, **les gains d'efficacité énergétique ne permettraient pas de compenser l'augmentation importante du volume de données échangées**. La mission d'information note cependant que le scénario bas prévoit quant à lui une baisse de moitié de l'empreinte carbone des réseaux d'ici 2040. Considérant que cette évolution est peu plausible car s'appuyant sur une conjonction d'hypothèses optimistes, la hausse de l'empreinte carbone des réseaux semble aujourd'hui plus probable.

En ce qu'il doit permettre d'ici 2025 d'assurer la couverture intégrale de notre pays par la technologie réseau la moins énergivore - la fibre - **le plan France très haut débit constitue un premier outil à disposition des pouvoirs publics pour limiter la hausse probable de l'impact environnemental des réseaux dans les années à venir.**

LISTE DES PERSONNES ENTENDUES

I. DEVANT LA COMMISSION

Mercredi 29 janvier 2020

- *Table ronde de think-tanks* : **MM. Frédéric BORDAGE**, fondateur et animateur de *Green IT*, et **Hugues FERREBOEUF**, chef du projet « Lean ICT » au *Shift Project*.

II. DEVANT LA MISSION

Mercredi 5 février 2020

- **Mme Françoise BERTHOUD**, ingénieure au CNRS et fondatrice d'EcInfo.

- *Fondation Internet nouvelle génération (FING)* : **M. Jacques-François MARCHANDISE**, délégué général.

Mercredi 19 février 2020

- *Table ronde « Sciences comportementales et numérique »* : **Mme Maud LEMERCIER-DUGARIN**, psychologue spécialisée dans les usages du numérique et leur impact sur le développement des individus, attachée temporaire d'enseignement et de recherche (Université Paris Nanterre), et **M. Michael STORA**, psychologue spécialiste de la cyberdépendance, co-fondateur de l'Observatoire des mondes numériques en sciences humaines (OMNSH).

- **M. Philippe BEHOUX**, ingénieur, membre du conseil d'administration de l'Institut Momentum.

Mercredi 26 février 2020

- *Conseil national du numérique* : **Mme Annie BLANDIN-OBERNESSER**, membre, **MM. Hervé PILLAUD**, membre, et **Charles-Pierre ASTOLFI**, secrétaire général.

- *Alliance Green IT* : **Mme Caroline VATEAU**, secrétaire générale, responsable du service « Numérique responsable » (APL Datacenter), **MM. Romuald RIBAUT**, trésorier - responsable marketing (Ecologic), et **Thomas MESPLEDE**, chargé de mission.

- *Unicijf EMEA* : **Mmes Oriane CAPPELLA**, vice-présidente responsabilité sociale, et **Ophélie CERULLIS**, corporate affairs counsel.

- *Ecosystèm* : **M. Guillaume DUPARAY**, directeur de la collecte et des relations institutionnelles.

- *Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP)* : **MM. Serge ABITEBOUL**, membre du collège, **Emmanuel GABLA**, membre du collège, **Stéphane LIERMITTE**, directeur économie, marchés et numérique, et **Mme Anaïs AUBERT**, chargée de mission au sein de l'unité Analyse économique et intelligence numérique.

Mercredi 4 mars 2020

- *Table ronde - Fédération française des télécoms et Iladfree* : **MM. Michel COMBOT**, directeur général, et **Olivier RIFFARD**, directeur des affaires publiques (Fédération française des télécoms); **Mme Ombeline BARTIN**, directrice des relations institutionnelles (Ilad-free); **M. Anthony COLOMBANI**, directeur des affaires publiques (Bouygues Telecom); **Mme Claire PERSET**, directrice des relations institutionnelles et de l'engagement (Alice SFR); **M. Laurentino LAVEZZI**, directeur des affaires publiques (Orange); **M. Thibaud FURETTE**, directeur de la stratégie (Euro-Information Telecom).

LISTE DES CONTRIBUTIONS ÉCRITES

- M. Jean-Pol TASSEN - Institut de biologie Paris-Seine
- Direction interministérielle du numérique (DINUM)
- École nationale supérieure d'ingénieurs de Caen
- Fédération des industries électriques, électroniques et de communication (FIEEC)
- Gimelec
- Halte à l'Obsolescence Programmée (HOP)
- Institut du développement durable et des relations internationales (Idri)
- Ministère de l'économie et des finances - Direction générale des entreprises
- Oracle
- Université de technologie de Belfort-Montbéliard

ÉTUDE
RELATIVE À L'ÉVALUATION DES POLITIQUES PUBLIQUES
MENÉES POUR RÉDUIRE L'EMPREINTE CARBONE
DU NUMÉRIQUE

Cette étude a été réalisée par le cabinet Citing, épaulé par Hugues Ferrière et le cabinet KPMG, à la demande de la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable du Sénat au titre de l'accord-cadre multi-attributaires passé par le Sénat à l'automne 2018, au terme d'une procédure d'appel d'offres ouvert pour la réalisation d'études d'évaluation de l'impact ex ante ou ex post de dispositions juridiques ou d'évaluation de politiques publiques pour le compte des commissions, délégations et structures temporaires du Sénat.

S'appuyant sur un rapport du CGE de 2012²⁶, la mission prend en compte un ratio trafic / bande passante de 1,5 ; en d'autres termes, le trafic cloud user international est supposé être de 1,5 fois la bande passante internationale vers la France²⁷, tel que recensé par l'Arcep.

Le **trafic IP utilisateur**, en 2019, est alors égal à :

$$TIP\ Utilisateur_{2019} = SommeVolumeDonnéesEchangées_{2019}$$

Le **trafic IP cloud-user international**, en 2019, est alors égal à :

$$TIP\ UtilisateurInternational_{2019} = BandePassanteInterconnexion_{2019} * 1,5$$

²⁵ L'intensité carbone de l'énergie primaire au niveau mondial retenue par cette mission est de 213,8 grammes d'équivalent CO₂ par kilowattheure (213,8,1gCO₂eq/kWh)

²⁶ Les besoins en bande passante et leur évolution, décembre 2012

²⁷ Ce facteur ne suppose pas que le trafic est supérieur à la capacité de la bande passante française. La capacité actuelle de la bande passante vers la France, de 18,03 Tbit/s pourrait transporter, à charge maximale, 71 EB de données par an. Nous supposons un trafic de $1,53 * 18,03 = 27.5$ EB. ????

La loi



Les étapes de la discussion :



2^e lecture Sénat -- 10 juin 2021

Article 16 bis

- ① La section 3 du chapitre IV du titre I^{er} du livre II du code des postes et des communications électroniques, telle qu'elle résulte des articles 15, 16 et 23 de la présente loi, est complétée par un article L. 38-8 ainsi rédigé :
- ② « *Art. L. 38-8.* – À compter du 1^{er} janvier 2024, et dans le respect de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, les services de médias audiovisuels à la demande définis à l'article 2 de la loi n° 86-1067 du 30 septembre 1986 relative à la liberté de communication indiquent, lors de la lecture, selon le type de connexion utilisé et selon le niveau d'affichage et de résolution proposé, la quantité de données et la consommation d'énergie correspondant à l'utilisation de leurs services ainsi que l'équivalent des émissions de gaz à effet de serre correspondantes.
- ③ « Les équivalents d'émissions de gaz à effet de serre correspondant à la consommation de données sont établis suivant une méthodologie mise à disposition par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie. »

Par ailleurs, la part des impacts environnementaux associés au transport des données lors du visionnage d'une vidéo n'est pas prépondérante. Dans la majorité des scénarios, c'est la fabrication du terminal des utilisateurs qui concentre les impacts [NEGAOCTET 2021]. Il est donc dangereux (désinformation) de concentrer l'attention des consommateurs uniquement sur le transport des données. D'autant que les impacts environnementaux du réseau ne sont que très peu corrélés à la quantité de données transmises à un instant « t » [CNRS 2021].

Enfin, l'Etat français est en cours d'implémentation de l'article 13 de la loi AGECE qui couvre la méthodologie permettant de quantifier les impacts environnementaux de la transmission de données sur le réseau des opérateurs télécoms. Les travaux en cours reposent sur le standard international [ISO 14040]. Ce standard prend en compte toutes les étapes du cycle de vie, à l'aide de plusieurs indicateurs d'impacts environnementaux [PEFCR 2020]. Et il préconise d'intégrer tous les composants techniques nécessaires à la délivrance du contenu ou service numérique : terminaux (TV, etc.), réseau et centre informatique.

Cet amendement est porté avec le collectif Green IT.

Amendement Greenit Fr

Séance du 10 juin 2021

1) l'obligation d'affichage du CO2 disparaît : **distorsion de concurrence, avantagerait les GAFAM non soumis**

2) remplacée par une recommandation du CSA sur les "bonnes pratiques" d'affichage

3) les services de télévision conventionnelle y seront soumis.

(livetweet <https://twitter.com/pbeyssac/status/1402974255466303495>)



Seconde lecture assemblée nationale

Suite :

2 novembre 2021

Article 16 bis

- ① I. – La section 3 du chapitre IV du titre I^{er} du livre II du code des postes et des communications électroniques, telle qu'elle résulte de l'article 16 de la présente loi, est complétée par un article L. 38-8 ainsi rédigé :
- ② « *Art. L. 38-8.* – Le Conseil supérieur de l'audiovisuel, en lien avec l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse et l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, publie une recommandation quant à l'information des consommateurs par les services de télévision, les services de médias audiovisuels à la demande et les services de plateforme de partage de vidéos, définis à l'article 2 de la loi n° 86-1067 du 30 septembre 1986 relative à la liberté de communication, en matière de consommation d'énergie et d'équivalents d'émissions de gaz à effet de serre de la consommation de données liée à l'utilisation de ces services, en tenant compte notamment des modalités d'accès à ces contenus et de la qualité de leur affichage. »
- ③ II (*nouveau*). – Le I entre en vigueur le 1^{er} janvier 2023.

Loi AGECE (2022)

« loi anti-gaspillage pour une économie circulaire »

4. COMMUNIQUER AU CONSOMMATEUR SES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE LIEES A SES CONSOMMATIONS INTERNET ET MOBILE

Ce qui va changer

Les fournisseurs d'accès internet et opérateurs mobiles devront afficher une information sur la quantité de données consommées, ainsi que l'équivalent des émissions de gaz à effet de serre correspondantes. Cette information permettra aux consommateurs d'être sensibilisés sur l'impact de leur activité et de leur consommation numérique sur l'environnement et le climat, de même pour leurs fournisseurs d'accès qui pourraient ainsi être amenés à améliorer leur bilan CO₂.

Quand ?

Au 1^{er} janvier 2022

Décret loi AGEc 21/12/2021

Décret n° 2021-1732 du 21 décembre 2021 relatif aux modalités d'information sur la quantité de données consommées dans le cadre de la fourniture d'accès au réseau et son équivalent en émissions de gaz à effet de serre

› Article 4

Les informations visées aux articles 2 et 3 sont présentées à l'abonné sous la forme d'une mention indiquant :

- le type d'abonnement : internet fixe ou internet mobile ;
- le volume de données consommées : en gigaoctets (Go), arrondi à l'unité, et, le cas échéant, accompagné de la mention « données estimées » ;
- l'équivalent en émission de gaz à effet de serre : en grammes équivalent CO₂ (g éqCO₂), arrondi à l'unité ;
- la synthèse des modalités de calcul utilisées.

Ces informations peuvent être accompagnées d'une représentation graphique.

https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000044546135

Période transitoire entre le 01/01/2022 et le 31/12/2023 : durant cette période, les fournisseurs d'accès internet et les opérateurs télécom peuvent utiliser une méthode de calcul simplifiée reposant sur des données moyennes du réseau France fournies par l'ADEME :

■ pour les réseaux mobiles :

Empreinte carbone (en gCO₂e/mois) = Quantité de données consommées par l'utilisateur (en Go/mois) x Ratio moyen majorant représentatif de l'impact du « Réseau Mobile France » (en gCO₂e/Go)*

*au 1^{er} janvier 2022 cette valeur est estimée à **50 gCO₂e/Go** (gramme CO₂ équivalent par Gigaoctet)

■ pour les réseaux fixes :

Empreinte carbone (en gCO₂e/mois) = Impact moyen de la consommation Internet fixe d'un Français (en gCO₂e/mois)**

** au 1^{er} janvier 2022 cette valeur est estimée à **3,95 kgCO₂e/mois** par abonné. L'utilisation des réseaux fixes est à privilégier dès que possible.

Il est à noter que ces valeurs ont été calculées suivant une approche cycle de vie, multicritère dans le cadre d'une étude menée sur l'évaluation de l'impact environnemental du numérique à l'échelle de la France. Elles peuvent être amenées à être mises à jour.

<https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/consommer-autrement/passer-a-l'action/reconnaitre-produit-plus-respectueux-lenvironnement/dossier/laffichage-environnemental/affichage-environnemental-secteur-numerique>

“All models are wrong, but some are useful”

George E. P. Box

Grand statisticien britannique -- 1919-2013



« x y z recommande »

L'Ademe, RTE, ... « recommande »... vraiment ?

Article de presse

CLIMAT

Les lobbies ont saboté une proposition de loi interdisant les écrans publicitaires

Les députés Renaissance, Les Républicains et RN ont repris les argumentaires du lobby du secteur pour torpiller en commission un texte interdisant les écrans publicitaires. L'élu de la majorité Stéphane Buchou à la manœuvre de ce blocage est l'ex-directeur adjoint du premier réseau de panneaux numériques de France.

Selon l'Ademe, l'agence de la transition écologique, le pays comptait 55 000 panneaux publicitaires digitaux en 2019. Leur nombre augmente de 20 % par an. Et la consommation électrique d'un écran digital de 2 m² est estimée entre 2 000 et 7 000 kWh par an, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'un ménage.

Dans son rapport (« *Futurs énergétiques 2050* »), RTE a appelé à « *la disparition progressive des écrans publicitaires* » pour économiser l'énergie et limiter l'hyperconsommation.

Le rapport RTE

13.2.5 Le scénario « sobriété » de RTE : une trajectoire construite sur une vision systémique, mobilisant des gisements de sobriété dans l'ensemble des secteurs de l'économie, et dont les conditions sous-jacentes sont détaillées

Dans le cadre des groupes de travail sur les *Futurs énergétiques 2050*, les modalités de déploiement associées à la sobriété n'ont été que rarement détaillées dans les contributions des acteurs. Toutefois, les trajectoires proposées suggèrent une mobilisation combinée de multiples leviers de différentes natures.

- ▶ À l'échelle institutionnelle et politique, la sobriété énergétique s'inscrit dans les objectifs des feuilles de route stratégiques, dans les politiques publiques et dans les dispositifs de gouvernance : stratégies nationales ou régionales, SRADDET, PPE, mais aussi au travers des outils mis en débat dans la *partie 13.2.3*.

- ▶ une interdiction de création de nouvelles surfaces commerciales entraînant une artificialisation des sols, comme le prévoit par exemple la loi climat et résilience.

Enfin, le dernier gisement repose sur l'hypothèse d'une *disparition progressive des écrans publicitaires*. Au-delà des économies d'énergie associées *aux écrans eux-mêmes, qui sont faibles*, cette mesure pourrait s'inscrire dans une approche globale de régulation de la publicité (discutée à l'occasion de la Convention citoyenne pour le climat) visant à limiter les incitations à consommer. Elle aurait également une forte valeur symbolique pour favoriser la sobriété : les ménages et entreprises seront vraisemblablement plus enclins à limiter leur consommation d'énergie dans le cas où leur environnement n'est pas saturé d'écrans publicitaires. Une telle évolution nécessiterait toutefois une inflexion forte par rapport à la tendance actuelle, le nombre d'écrans publicitaires étant actuellement en forte croissance d'année en année.

- **Être sensibilisé à l'impact environnemental**
- Vérifier
 - Retracer les sources, les intervenants
 - Calculs
 - Essais
- Attention à la « preuve par l'autorité »... « selon une étude Ademe... »
- Distinguer « scénario » et « recommandation » (Ademe, RTE...)
- Discuter/rencontrer
- Préférer le fond et **creuser les sources**
- **Veille législative**

Il n'existe pas de données parfaites

La prospective est hasardeuse : le marketing rêve des chiffres improbables, les usages non anticipés peuvent les gonfler.

Tâches de l'ingénieur :

=> prendre des décisions sur des données incomplètes

=> apporter un éclairage factuel voire scientifique (compromis à faire)

=> tenter de modéliser les processus en jeu

=> « déconstruire » : savoir interpréter les données, distinguer les causalités et les corrélations

=> vérifier les ordres de grandeur

=> confirmer/infirmar les affirmations qui semblent contredire ses connaissances

Questions/discussion

Pierre Beyssac

pb@eriomem.net

Twitter @pbeysac

Fediverse @pb@mast.eu.org

Episode IV

A NEW HOPE

*It is a period of civil war.
Rebel spaceships, striking
from a hidden base, have won
their first victory against
the evil Galactic Empire.*