

Étude « iNum »

Impacts environnementaux du numérique en France

Collectif d'experts
23 juin 2020



ÉTUDE : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU NUMÉRIQUE EN FRANCE

Version : 0.5

Date de publication : 23 juin 2020

Dernière version :

<https://www.greenit.fr/impacts-environnementaux-du-numerique-en-france/>

Revue critique jusqu'au : 15 septembre 2020

AUTEURS

- Frédéric Bordage, GreenIT.fr
- Lorraine de Montenay, GreenIT.fr
- Olivier Vergeynst, Green IT Belgium

CONTRIBUTEURS

- Adrien Montagut, Commown
- Samuel Sauvage, Halte à l'obsolescence programmée (HOP)

MISE EN PAGE ET INFOGRAPHIES

- Céline Berthaut, celineberthaut.fr
- Geneviève Van Diest, visuelle.be

REMERCIEMENTS

Pour fiabiliser notre inventaire et réaliser des contrôles de cohérence, nous nous sommes appuyés sur deux études (voir bibliographie) publiées par

- L'ADEME
- Le CGEJET

CONTACT

collectif@greenit.fr



LICENCE

Ce travail est diffusé sous licence Creative Commons CC-BY-NC-ND. Vous avez l'obligation de transmettre ce document en l'état, sans modification, intégralement, en incluant les informations contenues sur cette page. Vous ne pouvez pas modifier ce document.

Version française complète de la licence :

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>

PRÉAMBULE

Réalisée par des experts indépendants dans le cadre du collectif GreenIT.fr entre janvier et juin 2020, cette étude baptisée « iNum » porte sur les impacts environnementaux du numérique en France.

Cette étude est le prolongement de l'étude « Empreinte environnementale du numérique mondial » publiée en octobre 2019 par le collectif GreenIT.fr.

Nous considérons comme numériques, les équipements électroniques qui manipulent (affichent, transportent, transforment, stockent, etc.) des données binaires.

Cette étude s'appuie sur une méthodologie d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) simplifiée de type screening (ISO 14044/40) pour quantifier les impacts environnementaux associés à l'usage du numérique en France.

Cette version préliminaire vise à valider l'inventaire et les impacts associés via une revue critique publique d'ici au 15 septembre 2020.

Dans un second temps, l'analyse sera étoffée avec une caractérisation de l'évolution des impacts de 2010 à 2030.

À PROPOS

GreenIT.fr fédère les acteurs du Green IT, du numérique responsable et de la sobriété numérique depuis 2004. Outre son rôle d'information (principal média francophone sur le sujet), GreenIT.fr est surtout le collectif qui structure et fait avancer ces sujets en France et en Europe, depuis 15 ans, au travers de conférence, livres, d'outils, d'études, de guide de bonnes pratiques, de système d'évaluation, etc. grâce à l'implication bénévole de centaines de personnes.

DERNIÈRES PUBLICATIONS :

→ **Sobriété numérique et collectivités territoriales : quels enjeux ?**

Étude réalisée avec Espelia, juin 2020, <https://bit.ly/SobNumCollectivites> (PDF, 2,5 Mo)

→ **Empreinte environnementale du numérique mondial**

Étude, octobre 2019, <https://bit.ly/EENM2020>

→ **Sobriété numérique : les clés pour agir**

Buchet-Chastel, livre, septembre 2019, <https://bit.ly/SobNum>

→ **Ecoconception web : les 115 bonnes pratiques,**

Eyrolles, livre, avril 2019, <https://bit.ly/EcoWeb115>

→ **50 mesures pour une consommation et une production durables**

HOP, livre blanc, février 2019, <https://bit.ly/HOP50LB>

→ **Quelles démarches Green IT dans les grandes entreprises françaises**

Étude réalisée pour le WWF France, octobre 2018, <https://bit.ly/WeGreenIT2018> (PDF, 2 Mo)

→ **Numérique et environnement**

Collectif (Iddri, Fing, GreenIT.fr et WWF), livre blanc, mars 2018, <https://bit.ly/LBNE2018>

SOMMAIRE

ÉTUDE : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU NUMÉRIQUE EN FRANCE	2
PRÉAMBULE	3
À PROPOS	4
01 LE NUMÉRIQUE EN FRANCE EN 2020	6
1.1 Quantités d'équipements et nombre d'utilisateurs	6
1.2 Appareils les plus utilisés	7
1.3 Indicateurs de poids et de flux	7
02 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU NUMÉRIQUE	8
2.1 À l'échelle de la France	8
2.2 À l'échelle individuelle	9
03 RÉPARTITION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	10
3.1 Répartition générale en fonction des étapes du cycle de vie et du tiers	10
3.2 En fonction du tiers	10
3.3 En fonction de l'étape du cycle de vie	11
3.4 Focus sur les équipements des utilisateurs	12
3.5 Focus sur les réseaux	12
3.6 Focus sur les centres informatiques	13
04 RECOMMANDATIONS	14
05 CONCLUSION	16
06 ANNEXES	18
6.1 Données d'inventaire	18
6.2 Facteurs d'impacts	19
6.3 Périmètre, limites et points de progrès de l'étude	20
6.3.1 FRONTIÈRES DU SYSTÈME	20
6.3.2 CONTRÔLE DE COHÉRENCE ET DONNÉES À FIABILISER	20
6.4 Bibliographie	21

01 LE NUMÉRIQUE EN FRANCE EN 2020

1.1 QUANTITÉS D'ÉQUIPEMENTS ET NOMBRE D'UTILISATEURS



631
MILLIONS
D'ÉQUIPEMENTS



58
MILLIONS
D'UTILISATEURS

En 2020, l'univers numérique français est constitué d'environ :

- **631 millions d'équipements ;**
- **utilisés par 58 millions de personnes ;**
- **soit environ 11 équipements par utilisateur.**

À titre de comparaison, le nombre moyen d'appareils numériques par utilisateur, en incluant les objets connectés, en moyenne mondiale la même année, est de **8**.

Pratiquement tous les Français de plus de 12 ans sont désormais des utilisateurs du numérique. Cela explique le taux d'équipement par personne relativement faible. Si on retire les jeunes de moins de 15 ans et les seniors de plus de 70 ans, le taux d'équipements monte à **15 appareils par utilisateur**.



MONDE
8
APPAREILS
EN MOYENNE
PAR UTILISATEUR



FRANCE
11 à 15
APPAREILS
EN MOYENNE
PAR UTILISATEUR

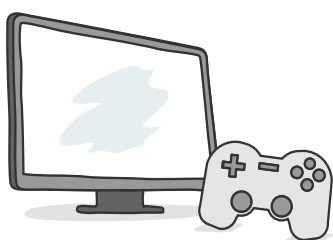
1.2 APPAREILS LES PLUS UTILISÉS



Hors objets connectés, les appareils les plus utilisés par nos compatriotes sont :

- **les ordinateurs (portables et de bureau) et les écrans associés (116 millions au total en comptant les écrans) ;**
- **les smartphones et les téléphones mobiles (98 millions au total).**

Ces équipements sont utilisés aussi bien par les entreprises que par les particuliers.



Une seconde catégorie d'équipements est constituée par les appareils principalement utilisés par le grand public :

- **télévisions (87 millions) ;**
- **tablettes (23 millions) ;**
- **consoles de jeu vidéo (15 millions) ;**
- **imprimantes (14,5 millions).**



Enfin, les **objets connectés** sont également de plus en plus présents, à la fois dans les ménages (montres et enceintes connectées, assistants vocaux, domotique, voiture connectée, etc.) et dans les entreprises (nombreux capteurs et intelligence embarquée). Cette étude ne comptabilise que les objets connectés grand public, soit de l'ordre de **180 millions**.

1.3 INDICATEURS DE POIDS ET DE FLUX

Hors cœur de réseau physique (câbles téléphoniques, fibres optiques, etc.) la masse de ces équipements représente environ **7 millions de tonnes (700 Tours Eiffel)**.

Selon nos calculs, sur le périmètre étudié, la consommation électrique du numérique français est de l'ordre de **40 TWh d'électricité en 2019**, soit environ **8,3 % de la consommation électrique totale de la France** la même année (473 TWh selon RTE).

02 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU NUMÉRIQUE

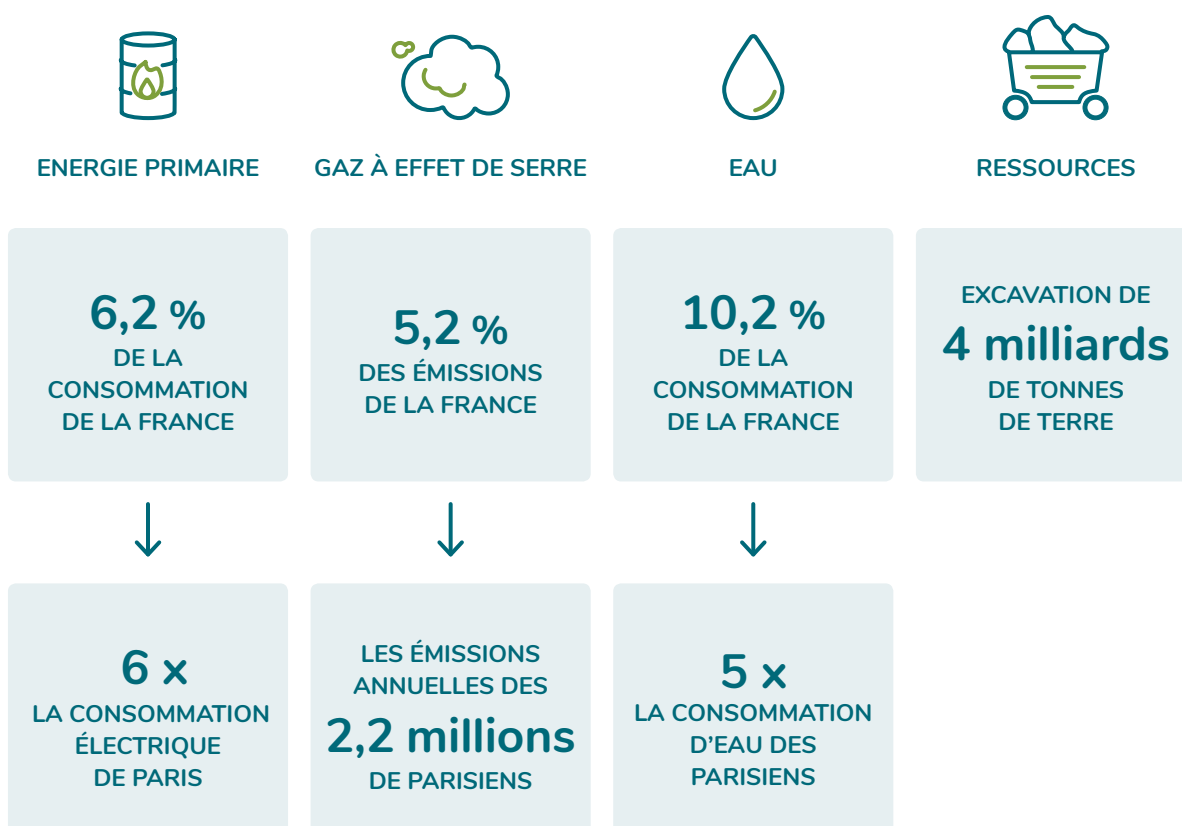
Selon l'inventaire préliminaire, les impacts environnementaux du numérique en France sont :

2.1 À L'ÉCHELLE DE LA FRANCE

En 2020, les impacts environnementaux du numérique français sont de l'ordre de

- **Consommation d'énergie primaire : 180 TWh d'énergie primaire ;**
- **Réchauffement global : 24 millions de tonnes de gaz à effet de serre ;**
- **Tension sur l'eau douce : 559 millions de m³ d'eau douce ;**
- **Épuisement des ressources abiotiques : 833 tonnes équivalent antimoine.**

Rapportée aux impacts environnementaux annuels de la France, l'empreinte du numérique français représente¹:



¹ Une grande partie de ces impacts ont lieu en dehors de la France. Ils sont « importés » lors de l'extraction des minerais et de leur transformation en composants électroniques, de la production des dalles des écrans, etc.

2.2 À L'ÉCHELLE INDIVIDUELLE

Pour 58 millions d'utilisateurs, **à l'échelle d'un utilisateur en France, pendant un an**, cela représente (chiffres arrondis) :

- **Énergie primaire : 3 100 kWh d'énergie primaire ;**
- **Gaz à effet de serre : 420 kg de gaz à effet de serre ;**
- **Eau : 9 700 litres d'eau douce ;**
- **Ressources : 14 grammes équivalent antimoine.**

420 kg de gaz à effet de serre peuvent paraître peu. C'est pourtant **un quart du forfait GES annuel soutenable d'un français** (25 % de 1 700 kg équivalent CO₂).





Rapporté à des usages quotidiens, cela revient pour chacun des 58 millions d'utilisateurs, **chaque jour pendant un an** à :



03 RÉPARTITION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

3.1 RÉPARTITION GÉNÉRALE EN FONCTION DES ÉTAPES DU CYCLE DE VIE ET DU TIERS

Cette répartition indique quels sont les principaux contributeurs à l'empreinte environnementale du numérique français.

%	 Energie		 GES		 Eau		 Ressources ⁽¹⁾	
	FAB	USE	FAB	USE	FAB	USE	FAB	USE
Utilisateurs	37 %	27 %	76 %	8 %	86 %	5 %	79 %	0 %
Réseau	2 %	19 %	5 %	5 %	1 %	4 %	15 %	0 %
Centres informatiques	2 %	13 %	2 %	4 %	1 %	3 %	6 %	0 %
	41 %	59 %	83 %	17 %	88 %	12 %	100 %	0 %

Répartition des impacts du numérique en France en 2020





⁽¹⁾ Cet indicateur de contribution à l'épuisement des ressources abiotiques ne prend en compte que les ressources « matière ». L'énergie fossile, qui est aussi une ressource abiotique, n'est pas prise en compte. En revanche, le pétrole, s'il est utilisé pour fabriquer du plastique, est par exemple pris en compte.

3.2 EN FONCTION DU TIERS

On distingue généralement 3 « tiers » dans l'architecture du numérique actuel :

- les équipements des utilisateurs ;
- les réseaux qui relient les utilisateurs entre eux et aux centres informatiques ;
- les centres informatiques qui hébergent des serveurs.

Selon ces résultats préliminaires la fabrication des équipements des utilisateurs est la principale source d'impacts du numérique en France, avec la répartition suivante :

%	 Energie	 GES	 Eau	 Ressources ⁽¹⁾
Utilisateurs	64 %	84 %	91 %	79 %
Réseau	21 %	10 %	5 %	15 %
Centres informatiques ⁽²⁾	15 %	6 %	4 %	6 %

Répartition par tiers des impacts du numérique en France en 2020

⁽¹⁾ Cet indicateur de contribution à l'épuisement des ressources abiotiques ne prend en compte que les ressources « matière ». L'énergie fossile, qui est aussi une ressource abiotique n'est pas prise en compte. En revanche, le pétrole, s'il est utilisé pour fabriquer du plastique, est pris en compte.

⁽²⁾ Les centres informatiques considérés sont uniquement ceux fonctionnant en France. Le poids des centres informatiques serait légèrement supérieur (de quelques %) si on intégrait tous ceux utilisés par les Français et qui sont situés pour partie à l'étranger.

3.3 EN FONCTION DE L'ÉTAPE DU CYCLE DE VIE





En termes d'étape du cycle de vie, on en distingue deux principales :

→ **fabrication** ;

→ **utilisation**.

Afin de simplifier la lecture des résultats de cette étude, nous n'avons pas pris en compte la fin de vie qui représente une source nettement moins importante que la fabrication et que l'utilisation.

Sauf pour l'énergie primaire qui est principalement liée à la production de l'électricité (59 %), tous les autres impacts sont d'abord liés à la fabrication des appareils, notamment de ceux des utilisateurs.

%	 Energie	 GES	 Eau	 Ressources ⁽¹⁾
Fabrication	41 %	83 %	88 %	100 %
Utilisation	59 %	17 %	12 %	0 %

Répartition en fonction de l'étape du cycle de vie des impacts du numérique en France en 2020

⁽¹⁾ Cet indicateur de contribution à l'épuisement des ressources abiotiques ne prend en compte que les ressources « matière ». L'énergie fossile, qui est aussi une ressource abiotique n'est pas prise en compte. En revanche, le pétrole, s'il est utilisé pour fabriquer du plastique, est pris en compte.

3.4 FOCUS SUR LES ÉQUIPEMENTS DES UTILISATEURS

Les équipements des utilisateurs totalisent **64 à 91 %** des impacts.

Les télévisions et les box TV (et autres décodeurs associés) totalisent **22 % à 65 %** des impacts du numérique en France ! C'est dû à la fois à leur nombre (plus de télévisions que d'individus) et à l'augmentation continue de la taille des écrans (43 pouces en moyenne dans cette étude).

Les ordinateurs (portables et de bureau) et **les écrans associés** totalisent de **15 % à 24 %** des impacts du numérique français.

Malgré leur nombre et leur faible durée de vie, les **98 millions de smartphones et de téléphones mobiles**, ne totalisent que de **4 à 9 %** des impacts.

C'est également le cas des 180 millions **d'objets connectés** qui ne constituent pas encore une source importante d'impacts. Mais ce n'est qu'une question de temps si leur production et leur usage poursuivent leur accélération. A noter que cette étude ne prend en compte que les objets connectés destinés au grand public.

La taille des écrans, composant électronique particulièrement impactant pour l'environnement, est par contre un paramètre sensible, tant en termes d'impacts liés à la fabrication que de consommation électrique. Pour ne donner qu'un chiffre, selon une compilation d'Analyses du Cycle de Vie réalisée pour l'Ademe, la fabrication d'une télévision de 47 pouces émet 479 kg de gaz à effet de serre et elle nécessite 26 000 litres d'eau !

La consommation électrique n'est pas un indicateur environnemental². En revanche, c'est un indicateur technique intéressant. La consommation individuelle de la plupart des appareils a continué de baisser jusqu'en 2019, notamment celle des écrans / TV et des ordinateurs, renforçant la prédominance des impacts liés à la fabrication. Cependant, ces progrès en termes d'efficacité énergétique s'essouffent rapidement et ils ne compenseront bientôt plus l'augmentation continue du nombre d'équipements par français.

3.5 FOCUS SUR LES RÉSEAUX

Le réseau dans son ensemble est responsable de **5 à 21 %** des impacts.

Avec près de **39 millions d'équipements en activité**, il constitue la seconde source d'impacts du numérique français, loin devant les centres informatiques, mais aussi loin derrière les utilisateurs.

² En effet, selon la méthode utilisée pour produire l'électricité consommée par nos appareils numériques, les impacts ne sont pas de même nature et pas en même quantité. Produire la même quantité d'électricité à partir de charbon émet par exemple 170 fois plus de gaz à effet de serre qu'avec une centrale hydraulique installée sur un fleuve.

Particulièrement mutualisé et reposant sur des fibres optiques qui consomment peu d'électricité sur la phase d'utilisation, **le cœur de réseau opérateur** (core network) représente **moins de 3 %** des impacts du numérique français.

En toute logique, les impacts du réseau se concentrent dans la boucle locale / le dernier kilomètre, et notamment chez les utilisateurs – particuliers comme professionnels – du fait de la capillarité du réseau (chaque foyer possède sa propre box et chaque entreprise possède ses propres passerelles réseau).

Les box et les passerelles réseau (qui assurent le lien avec l'extérieur du bâtiment) totalisent **3 à 11 %** des impacts du numérique français. **Les équipements de réseau local** (LAN) tels que les routeurs et les points d'accès WiFi totalisent de **2 à 9 %** des impacts.

3.6 FOCUS SUR LES CENTRES INFORMATIQUES

Les centres informatiques sont responsables de **4 à 15 %** des impacts du numérique français.

Dans le cas des centres informatiques, **la consommation électrique des équipements** est pratiquement toujours la première source d'impacts, sauf pour l'indicateur de contribution à **l'épuisement des ressources abiotiques** (ADP) qui est surtout lié à la fabrication des serveurs, switchs et autres équipements informatiques et télécoms.

04 RECOMMANDATIONS

On observe un paradoxe : alors que l'humanité doit diviser son empreinte écologique par 4 pour atteindre les objectifs d'un développement durable, l'univers numérique continue son expansion, avec des impacts environnementaux toujours plus importants.

Dans ce contexte de **croissance effrénée des impacts**, de nécessaire **relance économique**, mais aussi de prise de conscience de la **raréfaction de la ressource numérique**, la démarche de sobriété propose une voie médiane.

En articulant intelligemment *low* et *high tech* numérique, nous pouvons construire un avenir numérique plus enviable et en faire un outil efficace au service de la résilience de l'humanité.

À court terme, sur la base des résultats préliminaires de cette étude, quelques mesures simples s'imposent pour réduire les impacts environnementaux du numérique français dans les années à venir :

1

AUGMENTER LA DURÉE DE VIE DES ÉQUIPEMENTS

- A. en allongeant la durée de garantie légale ;
- B. en favorisant la réparation et le réemploi ;
- C. en luttant contre certains modèles économiques (smartphone « gratuit » contre réengagement 24 mois par exemple) et plus généralement contre les mécanismes économiques et techniques qui accélèrent artificiellement l'obsolescence des appareils des consommateurs.

2

RÉDUIRE LA QUANTITÉ DE RESSOURCES NUMÉRIQUES MOBILISÉES (ÉQUIPEMENTS, RÉSEAUX, ETC.), NOTAMMENT

- A. en favorisant la mutualisation des équipements ;
- B. en écoconcevant les services numériques (voir plus bas) ;
- C. en réduisant le nombre de très grands écrans (TV) par exemple via un système de bonus / malus associé à la taille des écrans, comme cela existe déjà pour la puissance des automobiles ;
- D. En réduisant le nombre nombre d'objets connectés en favorisant leur mutualisation et leur substitution, et en ouvrant leurs APIs pour allonger leur durée de vie.

3

REDONNER LE CONTRÔLE AUX UTILISATEURS DU NUMÉRIQUE, NOTAMMENT

- A. en leur permettant de choisir les mises à jour logicielles qu'ils souhaitent installer ;
- B. et en les guidant vers des équipements réparables et faciles à reconditionner
 - via un renforcement des exigences de l'indice de réparabilité lors de son passage en indice de durabilité ;
 - et en accentuant les obligations d'affichage environnemental, notamment pour les services numérique en ligne.

4

ECOCONCEVOIR LES SERVICES NUMÉRIQUES pour réduire leurs besoins en ressources numériques et ainsi favoriser l'allongement de la durée de vie des appareils ainsi que leur réemploi.

05 CONCLUSION

Nous sommes encore très loin du facteur 4 (monde) ou 6 (France) incontournable pour un développement durable. Les émissions de gaz à effet de serre d'un français, liées à ses usages numériques, sont de l'ordre de 407 kg équivalent CO₂, soit **25 % de son « forfait GES annuel soutenable »** de 1,7 tonne équivalent CO₂. C'est évidemment trop.

Au rythme actuel, le numérique – qui dépend directement de ressources abiotiques en voie d'épuisement – sera considéré comme une **ressource critique non renouvelable** d'ici une à deux générations. L'enjeu de la sobriété numérique dépasse donc la réduction des impacts environnementaux : c'est désormais une question de résilience.

Compte tenu de ces enjeux critiques pour l'humanité, il n'est plus acceptable d'augmenter volontairement notre empreinte numérique uniquement pour doper l'économie. Car c'est finalement la raison principale de la croissance effrénée des impacts du numérique.

Nous devons changer de « braquet » et de modèle pour basculer aussi vite que possible vers une sobriété de nos usages numériques, mais aussi des technologies elles-mêmes.

Au-delà des recommandations précédentes, nous militons pour :

1. **le développement d'une « low-tech numérique » ;**
2. **une articulation effective entre « low » et « high » tech numérique ;**
3. **une écoconception facteur 4 des services numériques qui permettent d'assembler low et high tech.**

L'industrialisation massive du réemploi permise par l'écoconception des services numériques et le développement d'une véritable **filière d'écoconception** facteur 4 sont **deux axes de compétitivité pour la France.**

L'idée de la **low-tech numérique** est d'utiliser des technologies numériques robustes, simples, les moins impactantes pour l'environnement, peu consommatrices de ressources (en comparaison de technologie high-tech) et très largement répandues : 2G, SMS, etc. pour répondre aux besoins quotidiens. De nombreux retours d'expérience ces 10 dernières années, notamment au sein de la communauté GreenIT.fr et du Collectif conception numérique responsable, montrent que cette démarche n'est pas synonyme de régression. Au contraire, elle reçoit un accueil très favorable des utilisateurs et permet de créer de la valeur économique tout en réduisant des impacts environnementaux.

L'écoconception facteur 4 vise quant à elle à articuler l'usage des ressources low et high tech numériques pour répondre au mieux aux besoins de l'humanité tout en réduisant considérablement notre empreinte numérique. Pour conclure sur un exemple simple, il n'est pas nécessaire de disposer d'un smartphone dernière génération connecté en 4 ou 5G pour accéder à des prévisions météo. Un simple SMS permet de transmettre le bulletin sur un téléphone portable en 2G. En revanche, le calcul des prévisions météorologiques nécessite lui de recourir à des technologies évoluées.

06 ANNEXES

6.1 DONNÉES D'INVENTAIRE

Device	Unit	Quantity	Source	Year
People		58 000 000	WeAreSocial	2020
User				
Smartphone	Device	43 800 000	CREDOC - ARCEP	2019
Mobile phone	Device	54 000 000	CREDOC - ARCEP	2019
Phone (land line via box)	Device	20 682 273	EENM ⁽¹⁾	2019
Tablets	Device	23 000 000	CGIET	2018
Laptop	Device	46 800 000	Kantar Media	2018
Desktop	Device	28 000 000	Kantar Media	2018
Monitor	Device	42 000 000	EENM ⁽¹⁾	2019
Projector	Device	14 249 545	Kantar Media	2018
TV Box	Device	20 700 000	CREDOC - ARCEP	2019
TV (digital)	Device	87 395 000	Kantar Media et calcul GreenIT.fr	2018
Game console	Device	15 114 000	GFK	2018
Printers	Device	14 400 000	Snessii	2019
IoT	Device	181 000 000	Google	2019
Network				
Box home + enterprise	Device	31 000 000	ARCEP	2019
IP / PABX	Device	270 123	ARCEP	2019
Wi-Fi access point	Device	3 600 000	EENM ⁽¹⁾	2019
Network device	Device	3 840 000	EENM ⁽¹⁾	2019
Core network	GB	18 571 264 000	OFCON	2019
Data center				
Server	Device	1 971 000	Université de Sherbrook	2019

⁽¹⁾ Extrapolation sur la base des chiffres de l'étude Empreinte Environnementale du Numérique Mondial 2019 en fonction du nombre d'utilisateurs.

6.2 FACTEURS D'IMPACTS

Nous avons utilisé des facteurs d'impacts propres aux étapes de fabrication et d'utilisation. La fin de vie n'est pas prise en compte.

Les facteurs d'impacts utilisés sont majoritairement ceux développés dans le cadre de l'opération Greenconcept (cf : <http://greenconcept-innovation.fr/>). Ce sont les plus aboutis à notre disposition.

Dans les prochaines versions de cette étude, et dès qu'ils seront disponibles, nous utiliserons les facteurs d'impacts du projet NegaOctet.org qui seront alors l'état de l'art.

Device	Source	Year
User device		
Smartphones	Greenconcept	2018
Mobile phone	Greenconcept	2018
Phone (land line via box)	Greenconcept	2018
Tablets	Greenconcept	2018
Laptop	Greenconcept	2018
Desktop	Greenconcept	2018
Monitor	Greenconcept	2018
Projector	Greenconcept	2018
TV Box	Greenconcept	2018
TV set	Ademe	2018
Game console	GreenIT.fr	2018
Printers	GreenIT.fr	2018
IoT	GreenIT.fr	2019
Network		
Box home + enterprise	Greenconcept	2018
IP / PABX	GreenIT.fr	2016
Wi-Fi access point	Greenconcept	2018
Network device	Greenconcept	2018
Core network	Greenconcept	2018
Data center		
Server ⁽¹⁾	GreenIT.fr ⁽¹⁾	2019

⁽¹⁾ Ce facteur d'impact « grosse maille » prend en compte tous les impacts d'un centre informatique (bâtiment, froid, électricité, ensemble des autres équipements électroniques, etc.) en fonction d'un nombre de serveurs. La consommation électrique associée tient compte d'un PUE de 1,7.

6.3 PÉRIMÈTRE, LIMITES ET POINTS DE PROGRÈS DE L'ÉTUDE

L'inventaire et les résultats publiés dans ce document sont des versions préliminaires. Nous les soumettons à une revue critique de nos pairs jusqu'au 15 septembre 2020.

6.3.1 FRONTIÈRES DU SYSTÈME

Exclusions

Certains flux ou équipements n'ont pas été pris en considération, notamment :

- les objets connectés professionnels du fait de la très grande variation de leur nature et des quantités d'une étude à l'autre, du peu d'informations sur la nature des objets comptabilisés, et de l'hétérogénéité des études en termes de frontières du système étudié.
- l'infrastructure de diffusion de la Télévision Numérique Terrestre (TNT) pour laquelle nous n'avons pas de données d'inventaire.
- les satellites de télécommunications.
- les centres informatiques utilisés par les Français mais situés en dehors de la France car nous n'avons pas pu obtenir d'information fiable à ce sujet.

Données secondaires

Lorsque nous ne possédions pas de données primaire d'inventaire ou qu'elles ne semblaient pas assez fiables, nous avons extrapolé l'inventaire France en fonction de l'inventaire monde réalisé dans le cadre de l'étude Empreinte environnementale du numérique mondial (EENM 2019), cf. <http://www.greenit.fr/empreinte-environnementale-du-numerique-mondial/>. La règle d'allocation est basée sur la population d'utilisateurs : (utilisateurs France / utilisateurs Monde) * quantité d'équipements Monde.

Durées de vie

Les durées de vie sont celles généralement constatées par les experts ayant participé à cette étude.

Impacts de l'électricité

Nous avons utilisé les données ELCD qui font consensus à l'échelle européenne.

6.3.2 CONTRÔLE DE COHÉRENCE ET DONNÉES À FIABILISER

Contrôle de cohérence

Nous avons réalisé de nombreux contrôles de cohérence pour nous assurer que les proportions de l'étude, notamment de l'inventaire, semblaient conformes à d'autres études. Nous nous sommes notamment appuyés sur une étude fournie par l'Ademe sur le taux d'équipement des ménages et sur une autre étude du CGEJET.

Données à fiabiliser

Ces contrôles de cohérence ont fait ressortir trois points d'attention :

- **Le nombre de télévisions** en activité est très incertain. Selon les sources, le parc serait plutôt de l'ordre de 40 millions d'équipements. D'autres tablent plutôt sur une fourchette entre 70 et 87 millions d'équipements. Nos calculs sur la base des ventes de télévision en France ces 15 dernières années et de leur durée de vie moyenne (12,7 ans selon l'Ademe) nous amènent plutôt sur la fourchette haute. Compte tenu de leurs impacts tant lors de la fabrication que de l'utilisation, c'est une donnée à fiabiliser pour pouvoir passer en version finale. Pour ces résultats préliminaires, nous avons appliqué la règle de base en ACV en retenant le scénario plus impactant. Cette incertitude ne bouleverse pas les grands équilibres constatés dans l'étude
- **Le nombre d'utilisateurs semble très élevé** : 58 millions de personnes sur une population de 67 millions d'habitants. Le fait que pratiquement tous les Français en âge de manipuler un équipement numérique soient équipés réduit mécaniquement le nombre d'appareils par individu. Si on se concentre uniquement sur le cœur de segment (15-65 ans) le nombre d'équipement remonte à 15 par personne. Cela n'a aucune incidence sur le calcul de l'empreinte globale, uniquement sur la calcul des impacts par utilisateurs.
- **La consommation électrique globale**, notamment des équipements des utilisateurs, semble trop faible par rapport à certaines études déjà publiées, notamment par RTE et Negawatt. Compte tenu de la bonne fiabilité de nos facteurs de consommation électrique, cela signifie soit que les études précédentes ont surestimé la consommation électrique du numérique en France, soit plus probablement que les études ne couvrent pas le même périmètre et que les gains d'efficacité énergétique se sont poursuivis jusqu'en 2020.

6.4 BIBLIOGRAPHIE

Liste des principaux documents sur lesquels nous nous sommes appuyés pour constituer l'inventaire de l'étude et réaliser des contrôles de cohérence :

- Baromètre du numérique, 2019, ARCEP, CGEJET, Agence du Numérique
- Réduire la consommation énergétique du numérique, 2019, CGEJET
- Empreinte environnementale du numérique mondial, 2019, GreenIT.fr