

Les formations aux usages du numérique

2024

Ecologie et Numérique

La légende du colibri adaptée à nos usages



Rodrigue Galani

Pôle Usagers et qualité

Direction du numérique

Université de Strasbourg

Un jour, il y eut un immense incendie de forêt.

Tous les animaux terrifiés, atterrés, observaient impuissants le désastre.

Seul le petit colibri s'activait, allant chercher quelques gouttes avec son bec pour les jeter sur le feu.

Après un moment, le tatou, agacé par cette agitation dérisoire, lui dit : "Colibri ! Tu n'es pas fou ? Ce n'est pas avec ces gouttes d'eau que tu vas éteindre le feu !"

Et le colibri lui répondit : "Je le sais, mais je fais ma part."

Depuis la fabrication d'un appareil jusqu'à son recyclage :

- nous allons survoler les origines de l'impact du numérique sur l'environnement
- nous verrons les pratiques simples, et peu contraignantes, que nous, individus, pouvons mettre en place pour réduire ces effets
- nous ne verrons pas en détails les mesures collectives (locales, nationales ou internationales) qui pourraient être mises en place



De manière générale

L'impact du numérique sur l'environnement : **3%-4% des émissions de GES** ([ARCEP, 2023](#))

Sur l'ensemble du cycle de vie d'un appareil cet impact provient essentiellement de deux phases

Fabrication



Utilisation et usages*



	Energie	Gaz à effet de serre	Ressources
Fabrication	41%	83%	100%
Utilisation et usages*	59%	17%	0%

(Chiffres pour la France en 2020 ; source GreenIT)

La distribution et le recyclage n'ont pas d'impact significatif

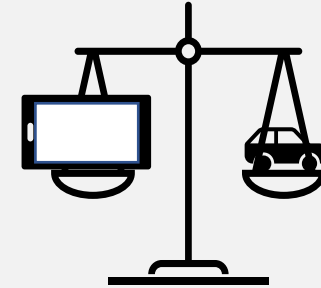
[Un rapport de janvier 2022 de l'ADEME/ARCEP](#) fondé sur différents aspects du cycle de vie des appareils numériques confirment cette distribution.

* Équipement et infrastructure compris

La fabrication d'un appareil numérique

Étapes réalisées dans des pays où l'énergie est essentiellement d'origine fossile : extraction des minerais, fabrication des matériaux, assemblage...

1g de téléphone nécessite pour sa production **80 fois plus d'énergie** que la production de **1g de voiture**



631 millions d'équipements numériques (PC, écrans et smartphones en particulier) en France (34 milliards dans le monde)...et des infrastructures à fabriquer et mettre en place pour les faire fonctionner (réseaux, serveurs....)

Principale source d'émission de gaz à effet de serre dans le cycle de vie d'un appareil

(Chiffres mondiaux 2019 et pour la France en 2020 ; source GreenIT)

L'équipement numérique représente 223 millions de tonnes de matériel

Un ordinateur de **2 kg**...nécessite **600 kg** de matière

Un téléphone nécessite **40 à 60 métaux différents** : aluminium, cuivre, or, nickel, tantale, plomb, argent, étain, magnésium...

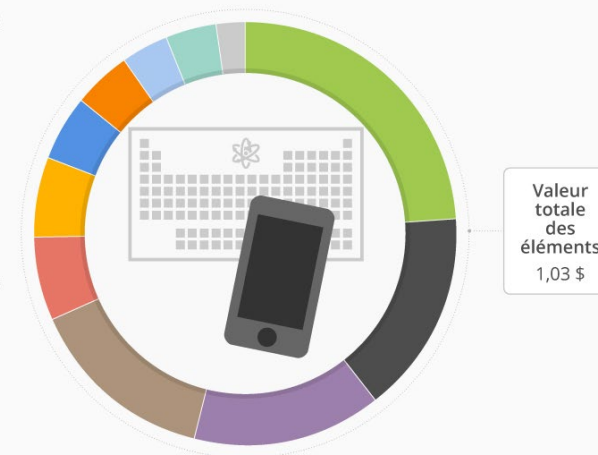
Utilisation de méthodes chimiques pour la séparation : mercure, chrome, acides et autres solvants....

Plus de 20% des mines sont dans des zones riches en biodiversité

Les matériaux qui se cachent dans l'iPhone

Matériaux utilisés pour la fabrication de l'iPhone 6 (modèle 16 GB)

31,1 g	Aluminium
19,9 g	Carbone
18,7 g	Oxygène
18,6 g	Fer
8,1 g	Silicone
7,8 g	Cuivre
6,6 g	Cobalt
5,5 g	Hydrogène
4,9 g	Chrome
4,9 g	Autres
2,7 g	Nickel
129,0 g	Total



Données arrondies.
Source : 911 Metallurgist

statista



Épuisement des ressources minières, pollution des sols et des eaux, destruction d'écosystèmes

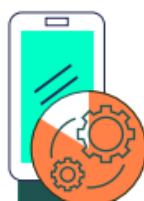
Ce que vous pouvez faire : choisir



- Achetez un téléphone/ordinateur reconditionné ou d'occasion
Il existe également des solutions de location (par ex. [Commown](#))
- Évaluez votre besoin. "Qui peut le plus, peut le moins" n'est pas un raisonnement écologique.
Vous avez besoin d'un ordinateur surpuissant ? Et le smartphone ?
- Partagez ! (PC à la maison, imprimante...)
- Gardez son téléphone/ordinateur plus longtemps (>3ans)
- Il existe des labels "écologiques" pour les appareils : renseignez-vous
- Préférez les téléphones "éco-responsables" comme le [Fairphone](#) : durable, réparable, éco-responsable dès sa conception.
Exemple pour les PC : [Framework](#)



La durée d'utilisation reste faible (données ARCEP, fin 2020)



84%

des utilisateurs déclarent détenir leur smartphone depuis **trois ans ou moins**



17%

des utilisateurs déclarent détenir un smartphone de **seconde main**



60%

des utilisateurs déclarent être prêts à acheter un smartphone **éco-responsable**



Ce que vous pouvez faire : choisir



Informez-vous sur le score de réparabilité de l'appareil avant de l'acheter.

Informations sur [l'indice de réparabilité](#)

L'affichage obligatoire d'un **indice de réparabilité** est institué par l'article 16-I de la loi n° 2020-105 du 10 février 2020 de lutte contre le gaspillage et pour l'économie circulaire, pour les produits électriques et électroniques

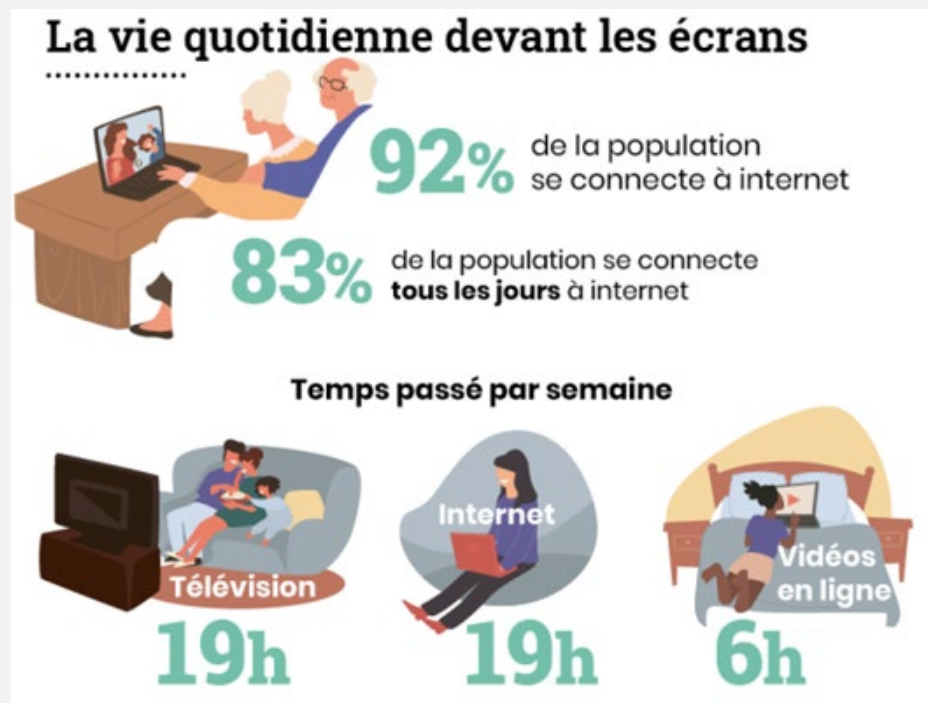


[Trouver un appareil avec un bon indice](#)

Cela vous tente de découvrir tout ce que vous pouvez réparer ? Vous aimez bricoler et réparer ? [Ifixit.com](https://www.ifixit.com) vous propose des tutoriels de réparation gratuits (et des pièces de rechange à acheter)

Si vous ne voulez pas réparer : faites réparer

Nos usages en général



La consommation électrique pour les services numériques en France est estimée à **48,7 TWh**, ce qui représente **10% de la consommation électrique française**, soit l'équivalent de la consommation annuelle de 8 282 000 foyers français.

L'empreinte carbone des services numériques en France est égale à 16,9 Mt CO₂ eq., ce qui représente **2,5% de l'empreinte carbone de la France** – légèrement supérieurs à l'équivalent du secteur des déchets en France (2%).

[Données clés du référentiel des usages numériques \(ARCEP/ARCOM, 2022\)](#)



La partie visible : la consommation d'énergie de l'appareil

La consommation d'énergie. L'utilisation mais également le mode de recharge du smartphone, les fonctions actives et même la veille sont des sources de **consommation d'énergie**

Consommation d'énergie d'un appareil

Smartphone de **3 à 5 kWh/an**

Tablette de **5 à 15 kWh/an**

Écran de **20 à 100 kWh/an**

Ordinateur portable de **30 à 100 kWh/an**

Ordinateur fixe de **120 à 250 kWh/an**

Box (Internet +TV) de **150 à 300 kWh/an**

Une machine à laver (2000W/7h par semaine) **728 kWh/an**

En France.

116 millions d'ordinateurs et d'écrans, 100 millions de smartphones et autres téléphones mobiles, 87 millions de téléviseurs, 125 millions de tablettes, consoles de jeu et imprimantes auxquels s'ajoutent 180 millions d'objets connectés.

(chiffres France, GeenIT et ADEME , 2020)

La partie invisible : réseau et centres de données (stockage et calcul)



Le réseau télécom et les centres de données sont nécessaires au fonctionnement de nos applis

L'alimentation électrique moyenne d'un centre (refroidissement et fonctionnement) est d'environ 30MW et les plus gros dépassent les 100 MW, soit **l'équivalent de la consommation de villes de 25 à 50 000 habitants.**

Sur l'ensemble de la consommation du numérique

	Energie	GES
Le réseau	21%	10%
Les centres	15%	6%

Une heure de flux vidéo ("streaming") correspond à l'émission d'environ **100 g de CO2**

Une simple requête de moteur de recherche correspond à l'émission de **7g de CO2**

Une heure de webconférence entre deux personnes émet environ **82 g de CO2**

Une voiture produit l'équivalent de 1 kg de CO2 pour 9 km

Les émissions de GES en provenance des opérateurs télécoms augmentent (+2%). La multiplication des usages en est responsable ([ARCEP, 20](#))

Lorsque vous vous ne vous en servez pas...



- Attendez de disposer encore de 20% à 30% (la première partie de la charge est la plus énergivore)
Évitez la charge rapide et par induction
Débranchez le chargeur
- Activez et désactivez les fonctions selon vos besoins (GPS, Bluetooth, NFC, WiFi...), notifications, vibreur (si possible).
- Configurez le mode "éco" de votre PC
- Éteignez votre PC/tablette et leurs périphériques si vous partez plus de 10 min (débranchez pour les plus longues durées).

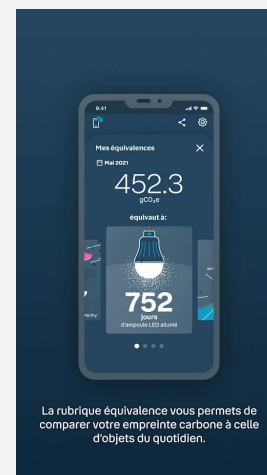
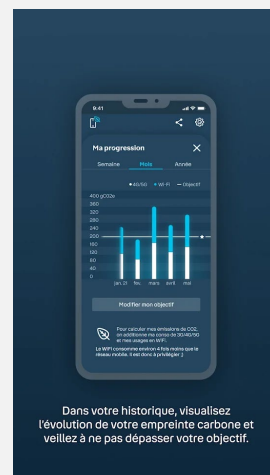
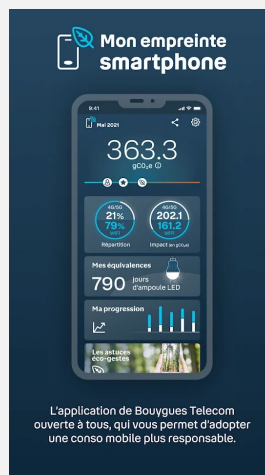
[Comment prendre soin de la batterie de son smartphone \(2022\)](#)

Lorsque vous vous en servez...

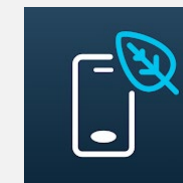


- **Utilisez le wifi** plutôt que la 4/5G
- **Ne téléchargez que** les applications que vous allez vraiment utiliser
- **Si vous n'utilisez plus une application supprimez-la** (si impossible, désactivez-la)
- **Baissez la résolution de lecture** pour les vidéos (vos yeux ne verront pas la différence)
- **Baissez la luminosité des écrans** (tablette et smartphone) que vous utilisez (désactivez le mode "auto" pour cela). Si vous avez un écran Oled utilisez le mode "sombre".

- **Téléchargez votre vidéo** avant de sortir de chez vous (en wifi).
- Si vous visitez souvent le même site web, **placez-le dans vos favoris** plutôt que de réitérer une recherche (qui produit 7g de CO2 à chaque requête)
- Testez votre consommation !



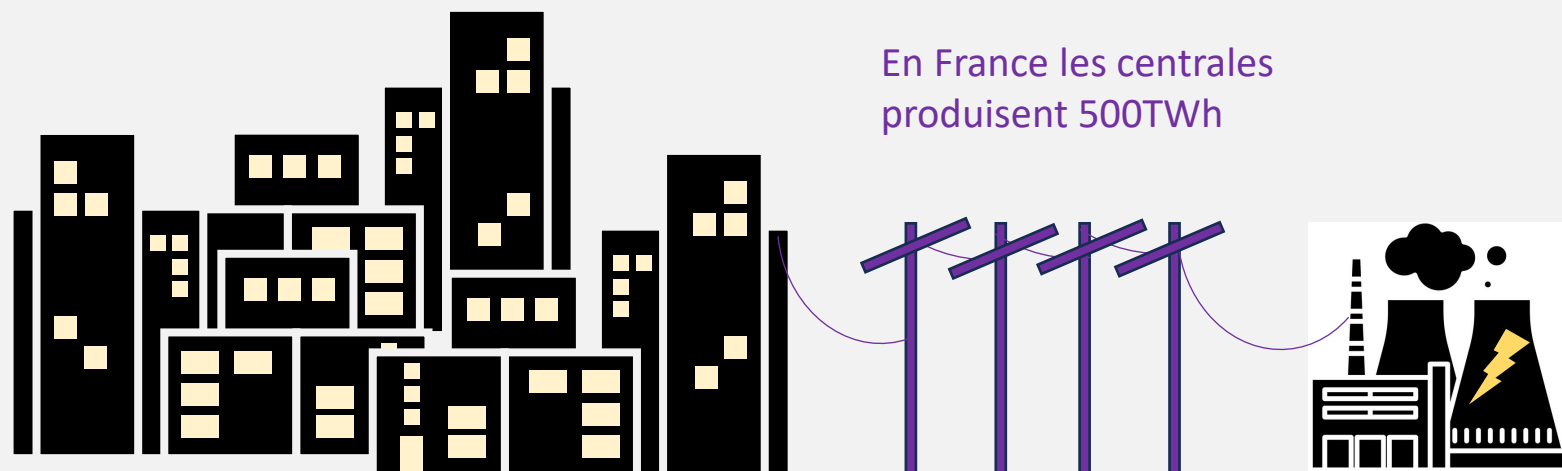
Mon empreinte smartphone



Gratuite et fonctionne sur iOS et Android quelque soit l'opérateur

Stockage Cloud : des nuages de fumée

- Notre stockage en ligne représente **64 milliards de To (en 2020 contre 2 milliards de To en 2010)**
- L'ensemble des centres de données dans le monde consomment **650 térawattheures, soit plus que la consommation de la France (2020).**






Ce que vous pouvez faire : mieux stocker









- **D'abord : que faut-il stocker ?** Ne stockez que ce qui est nécessaire ou ce qui a une forte valeur affective
- **Utilisez le "cloud" uniquement si** vous avez besoin d'accéder aux documents partout ou si vous le partagez
- **Préférez le stockage sur un disque** que vous pourrez éteindre en même temps que l'ordinateur.
- Pour le plus important **le stockage + une sauvegarde** sur un disque externe, c'est suffisant.

Les courriels sont à l'origine de 1% des émissions liés au numérique



 **empreinte carbone d'un email**  Basile Fighiera x 

					
court	non (10 Ko)	smartphone	4G	1 destinataire	0,4 gCO2e
court	oui (10 Mo)	smartphone	4G	1 destinataire	1,8 gCO2e
court	oui (1 Mo)	ordinateur	Wi-Fi	1 destinataire	3,3 gCO2e
court	non (10 Ko)	ordinateur	Wi-Fi	10 destinataires	4,9 gCO2e

Données 2022

Dans le monde, **188 millions d'e-mails sont envoyés... chaque minute.**



Et on les stocke en plus ! Chaque Français stocke 10.000 à 50.000 courriels inutilement

(ADEME, 2021)

Ce que vous pouvez faire : on ne s'arrête pas d'écrire des courriels mais ...



- **S'il y a plusieurs destinataires** il est plus écologique **déposez la pièce jointe sur un serveur en ligne** et de le partager.
- **Triez votre courrier** et ne gardez que l'essentiel
- **Oubliez le destinataire "au cas où" ou "ça ne fait pas de mal"**. Envoyez le message au nombre strictement nécessaire de destinataires.
- **Ne vous abonnez pas ou désabonnez-vous** des newsletter et autres listes que vous ne lisez pas.

Et l'IA dans tout cela ?



- En se fondant sur des données du marché des serveurs, un chercheur estime **qu'aujourd'hui la consommation annuelle est de 5,7 à 8,9 TWh** (la consommation d'une ville moyenne).
Avec les prédictions de vente de serveurs il estime que sur une année, ces serveurs d'IA pourraient consommer, au total, entre 85 et 134 térawattheures, d'ici à 2027 ([A. de Vries, 2023](#)).

Un dernier point : Peu de récupération et mauvais recyclage

- En France nous jetons environ **20kg de déchets de produits informatiques et de téléphonie par an**
- Le taux de collecte des smartphones ne dépasse pas 15%
- Moins de 1/3 des métaux est recyclé à 50%

Et si on faisait circuler ?

- Remettez votre ancien téléphone en circulation en :
 - le rapportant au fournisseur lors de l'achat du nouveau (il doit le reprendre),
 - le revendant (FNAC, FAI, recycler.fr....)
 - le donnant à une association caritative : Emmaüs, Points de collecte "Pour la vie" ou "Partage plus", Envie, réseaux solidaires ou même en ligne avec Donnons.org
 - Depuis 2020 : [Lacollecte.tech](https://www.lacollecte.tech)



Pour en savoir plus et rester Informé(e)

Infographies

[ARCEP, 2024](#)

[ARCEP – \(2023\)](#)

[Novethic – \(2022\),](#)

[Chiffres clés – \(2019\)](#)

[GreenIT \(site web\)](#)

[Theshiftproject Déployer la sobriété numérique \(2020\), Impact environnemental du numérique : tendances à 5 ans et gouvernance de la 5G \(2021\)](#)

Guides

[Évaluer son besoin \(2024\)](#)

[Réduire son impact numérique \(Gouvernement, 2022\)](#)

[Achats numériques responsables \(Gouvernement, 2021\)](#)

[Pour un site web éthique et responsable \(Observatoire socialmedia des territoires, 2021\)](#)

[Publication de l'INRIA dans le site Interstices \(2022\)](#)

Pour en savoir plus et rester Informé(e)

Rapports et enquêtes

[Enquête annuelle "pour un numérique soutenable" \(2024\)](#)

[Objets et équipements connectés : catégorisation par secteur et allocation de leur impact environnemental \(2024\)](#)

[Evaluation de l'impact environnemental du numérique en France... \(ADEME/ARCEP, \[2022\]\(#\), \[2023\]\(#\)\)](#)

[Feuille de route. Numérique et environnement \(Ministère de la transition écologique, 2021\)](#)

[La face cachée du numérique \(ADEME 2021\)](#)

[Impacts environnementaux du numérique en France \(GeenIT, 2021\)](#)

Podcasts

[Dans la tuyauterie d'Internet \(France Inter, 2019\)](#)

[Le numérique peut-il être écologique et responsable ? \(France Culture, 2021\)](#)

Webconférence

[Intelligence artificielle et environnement : une loi de plus Monsieur Asimov \(S. Bianchini, 2021\)](#)

Guides et rapports pour les entreprises et les organisations...



[Référentiel général d'écoconception de services numériques \(ARCEP-ARCOM - 2024\)](#)

[Guide des bonnes pratiques pour les organisations \(2023\)](#)

[Référentiel général d'écoconception de services numériques \(RGESN - 2022\)](#)

[NumEcoDiag \(2023\)](#)

[Politique RSE et digital \(BDM, 2022\)](#)

[La sobriété numérique en entreprise : éclairage et bonnes pratiques \(Geres, 2021\)](#)

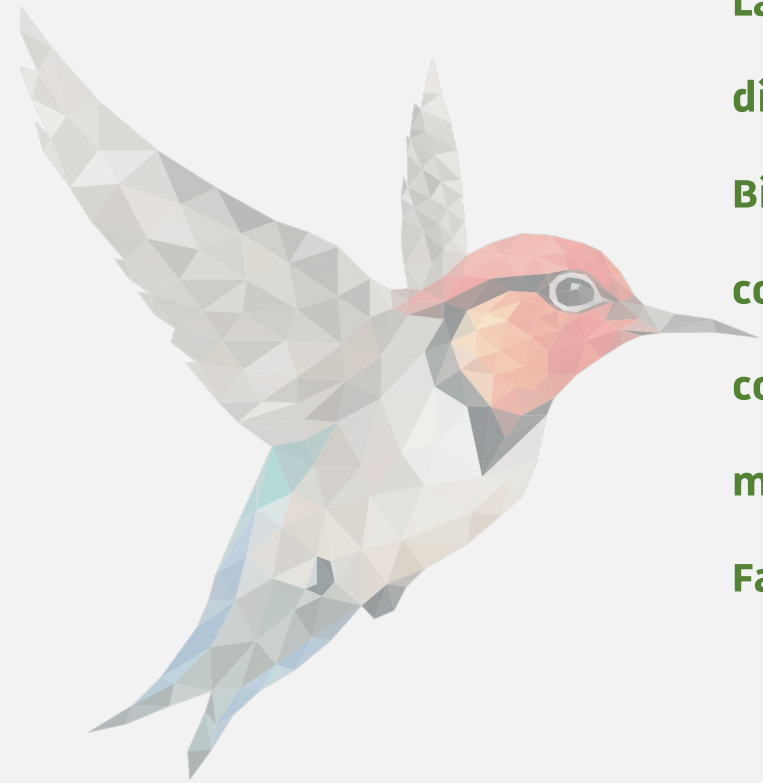
[Le numérique responsable en entreprise : comprendre et agir \(Weact4earth, 2021\)](#)

[Responsabilité numérique des entreprises \(France Stratégie, 2021\)](#)

[Numérique responsable \(NumEum, 2021\)](#)

[La frugalité numérique : une stratégie viable ? Un horizon désirable ? \(Sopra Steria Next, 2021\)](#)

[Le label numérique responsable](#)



La somme des appareils numériques ne cesse d'augmenter et les usages se diversifient. Vous savez maintenant ce que cela implique.

Bien sûr il y a beaucoup à faire mais vous savez désormais qu'il y a beaucoup de comportements individuels qui peuvent réduire de manière importante les conséquences sur l'environnement de nos usages du numérique. C'est aussi le bon moment d'aborder le virage au niveau des organismes privés et publics.

Faites passer le message, que chacun fasse sa part..

Merci de m'avoir écouté