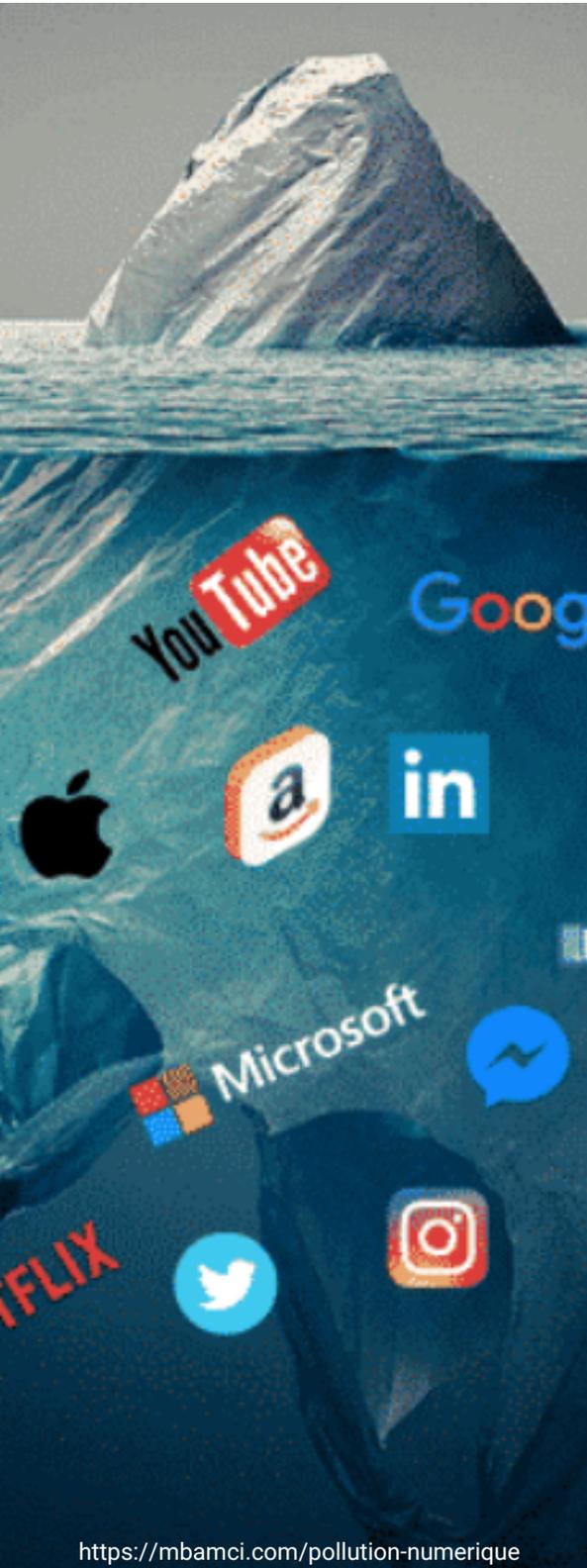




La pollution numérique

DOSSIER 2021

Sommaire



03

AVANT PROPOS

04

INTRODUCTION

05

L'IMPACT DE NOS APPAREILS

05

NOS APPAREILS, UNE SOURCE DE POLLUTION ?

09

NOTRE UTILISATION N'EST PAS NEUTRE

12

COMMENT AGIR POUR CHANGER LES CHOSES ?

12

DES ACTIONS À GRANDE ÉCHELLE

16

QUE FAIRE À NOTRE NIVEAU ?

20

CONCLUSION

21

RESSOURCES

<https://mbamci.com/pollution-numerique>

Avant-propos

Ce dossier a pour but de répondre à une question simple : comment prendre conscience de ce qu'on appelle la pollution numérique ? Il s'inscrit dans une démarche de sensibilisation lancée par la FAGE, se couplant à un second objectif : répondre dès aujourd'hui aux crises environnementales de demain par l'action individuelle ou commune.

En effet, le secteur des technologies de l'information et des télécommunications représente 2% à 3% des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale. Il apparaît fondamental qu'en tant qu'étudiants, utilisateurs privilégiés des outils numériques (usage accentué par la crise sanitaire de la Covid-19), nous ayons à disposition des outils simples pour se saisir de cette problématique et pouvoir y faire face.

Les difficultés n'ont pas manqué. Le peu d'informations chiffrées sur la thématique a pu être pallié par un travail rigoureux sur la compression du fonctionnement de ce secteur permettant d'avoir accès à des données plus précises. Pour autant, dans une optique de compréhension par le plus grand nombre, la complexité des éléments abordés ne sera pas mise en avant et pourra se retrouver au sein des ressources utilisées.

Ce dossier est le fruit d'un travail de groupe réalisé par plusieurs fédérations. Il était important que l'ensemble des participants puisse apporter sa vision personnelle, résultant du parcours dans lequel ils s'inscrivent. C'est pourquoi chaque fédération se voit mise à l'honneur et est remerciée pour son temps et son investissement tout au long de ce travail.



Introduction

“

« *En prenant trop peu en compte ses limites environnementales, une part de l'innovation actuelle n'est pas compatible avec le monde de demain.* »

”

- Jean-François Marchandise

L'informatique, et par extension le numérique, est née dans les années 1950 mais s'est considérablement démocratisée à partir des années 90 avec l'arrivée d'Internet. Initialement prévu pour des tâches complexes, le numérique est devenu plus qu'indispensable ces derniers mois.

Bien que source d'avantages au quotidien, le numérique reste un gros consommateur de matériaux et d'électricité. Il génère 2 à 3% des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale, avec une empreinte environnementale équivalente à trois fois celle de la France d'après un rapport du Sénat. De ce constat, la question suivante se pose :

Comment remédier aux conséquences environnementales du numérique ?

De par nos expériences, nous allons tout d'abord présenter l'impact de nos appareils à la fois visible et invisible sur l'environnement puis nous développerons des axes d'amélioration afin de pallier cela.

**1
MILLIARD
D'ÉQUIPEMENTS
NUMÉRIQUES**

2010



**10
MILLIARDS
D'ÉQUIPEMENTS
NUMÉRIQUES**

2030

L'impact de nos appareils

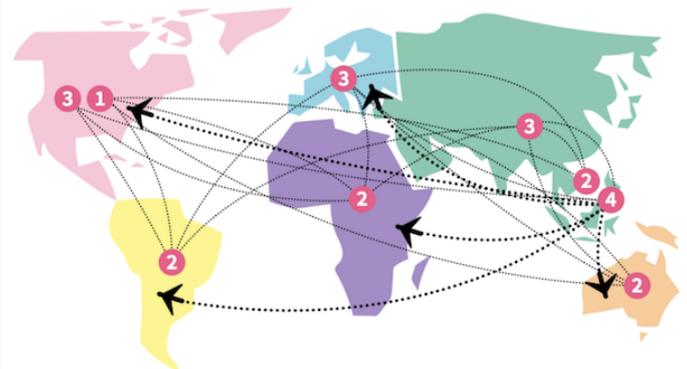
Nos appareils, une source de pollution ?



La production d'un smartphone n'est pas sans conséquence

Avant de nous intéresser à l'utilisation que nous faisons de notre smartphone, interrogeons-nous sur son processus de production. Déjà, prenons conscience que comme la majorité des objets technologiques que nous utilisons aujourd'hui, il est issu du phénomène de mondialisation. Derrière ce terme se cache surtout une chaîne de production décousue qui profite au mieux des « avantages » de chaque pays. Par conséquent, il faut prendre en compte l'ensemble des étapes de production pour mesurer l'impact lié à la production d'un smartphone ; sachant que le raisonnement sera similaire pour les autres appareils électroniques, comme nos ordinateurs, tablettes, etc. Ici, nous allons nous attarder sur l'extraction minière pour comprendre comment analyser une étape de production. Dans la majorité de nos appareils on retrouve des « métaux rares ». Ce nom trompeur ne veut pas seulement dire qu'il n'existe que très peu de ces métaux sur Terre, mais qu'à la différence des métaux comme le zinc ou le cuivre, ils sont beaucoup plus diffus dans la croûte terrestre. Quelles en sont les conséquences ? Il faut soit creuser plus profond, soit fouiller sur une plus grande zone pour en retirer une quantité moindre en comparaison avec un métal plus « classique ».

QUATRE TOURS DU MONDE POUR FABRIQUER UN SMARTPHONE



1. Conception le plus souvent aux États-Unis

2. Extraction et transformation des matières premières en Asie du Sud-Est, en Australie, en Afrique centrale et en Amérique du Sud

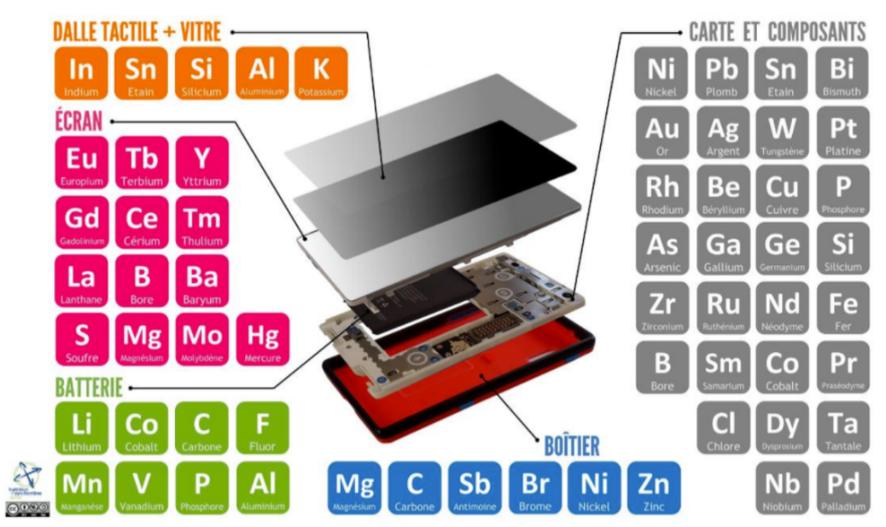
3. Fabrication des principaux composants en Asie, aux États-Unis et en Europe

4. Assemblage en Asie du Sud-Est

↑
Distribution vers le reste du monde, souvent en avion.

Source : www.mtaterre.fr

Les méthodes d'extraction peuvent alors être beaucoup plus brutales pour l'environnement, ainsi que la séparation avec les « déchets » miniers. C'est là



Liste des métaux présents dans un smartphone - Source : Ingénieurs Sans Frontières

que le premier enjeu se trouve. La majorité des métaux extraits sont originaires de Chine, où les normes environnementales sont beaucoup moins contraignantes qu'en France. Ce principe d'avoir une régulation moins stricte que dans d'autres pays a un nom : le dumping. Dans notre exemple, nous parlons de dumping environnemental, mais nous

pouvons aussi entendre parler de dumping social lorsque la réglementation concernant les droits des travailleurs est plus laxiste que dans notre pays.



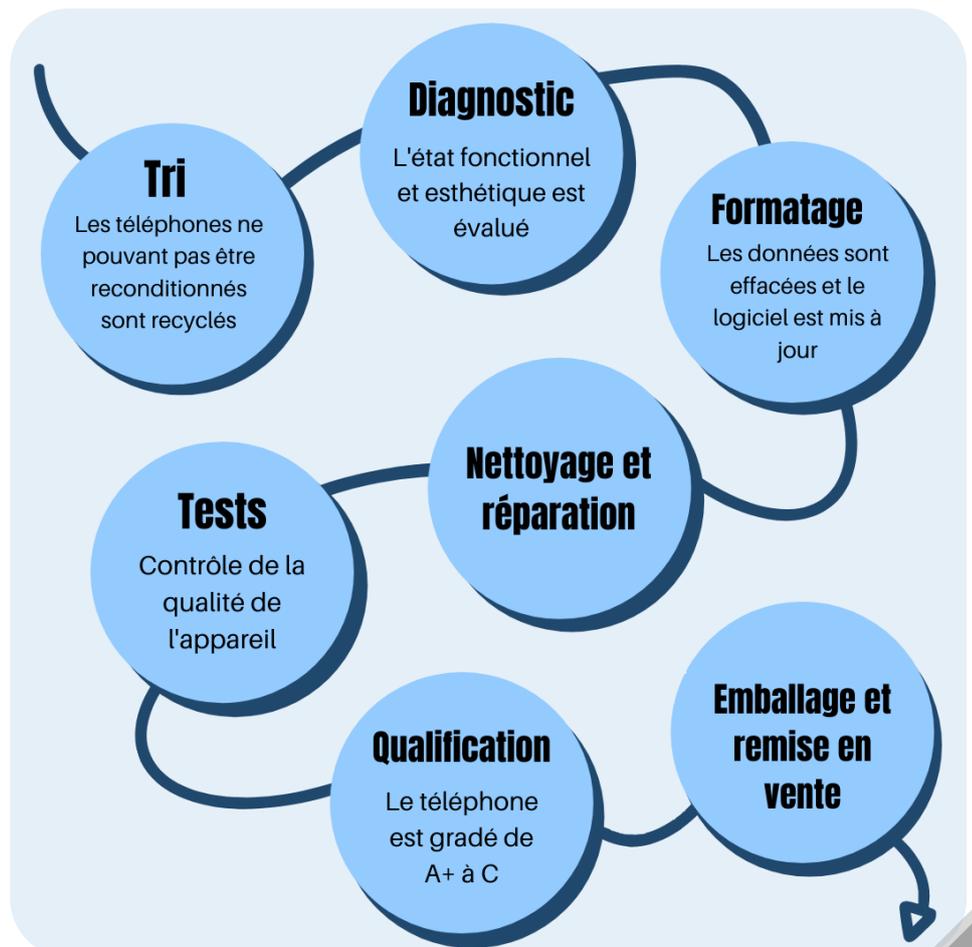
L'exemple de l'extraction des métaux doit surtout illustrer qu'à chaque étape de la production d'un de nos appareils technologiques, les droits humains tout autant que l'environnement sont mis en danger. Pour donner un ordre d'idée, pour chaque ordinateur produit, c'est en moyenne 420g de CO2 qui sont émis et 35 000 litres d'eau qui sont utilisés. Le conseil pour se rendre compte de l'impact de l'objet que l'on souhaite acheter est de se renseigner sur la chaîne de production dont il dépend, les matières premières utilisées, les lieux de fabrication des composants, lieu d'assemblage et regarder les normes environnementales et sociales en vigueur dans ce pays.

Les téléphones reconditionnés et la question du recyclage

En France, la durée de vie moyenne d'un téléphone est de deux ans. Mais un smartphone peut durer au moins cinq ans s'il est bien entretenu. Afin d'augmenter sa longévité, il est conseillé de le protéger avec une coque pour minimiser les impacts d'une chute, de le nettoyer avec du matériel adapté et de l'éloigner des endroits humides. En cas de dysfonctionnement, traitez celui-ci rapidement. Enfin, ne le laissez pas charger pendant des heures une fois les 100% atteints pour ne pas abîmer la batterie. Appliquer ces conseils représentera un avantage économique mais aussi environnemental, réduisant la production de téléphones.

Si l'on souhaite réduire l'impact environnemental de sa consommation d'appareils électroniques, il est également intéressant de privilégier l'occasion. Les sites de vente de téléphones reconditionnés sont en plein essor, mais qu'est-ce qu'un téléphone reconditionné ? Il s'agit d'un appareil qui a déjà servi mais dont le propriétaire souhaite se séparer.

Il le confie donc à un professionnel qui va effectuer les étapes décrites sur le schéma ci-dessous. Le téléphone pourra présenter quelques défauts esthétiques et sa batterie ne sera pas aussi performante qu'initialement, mais ses capacités globales seront conservées. De plus, son prix sera 30 à 50% plus bas que celui d'un neuf.



Et nos anciens téléphones, que doit-on en faire ? Il faut savoir qu'en France, seuls 16% des téléphones sont recyclés correctement. Le reste est soit gardé par son propriétaire, qui ne s'en servira plus, soit mal trié. Lorsque votre téléphone ne fonctionne plus, pensez donc à aller le déposer chez un distributeur, qui est dans l'obligation de vous le récupérer gratuitement. Votre appareil sera alors envoyé dans le circuit de recyclage adapté.

Et s'il fonctionne encore mais que vous souhaitez vous en séparer, pensez à le confier à des sociétés de reconditionnement afin qu'il soit remis sur le marché.

**NOMBRE DE
TÉLÉPHONES
RECYCLÉS
CORRECTEMENT :**

16%

ET SI ON RECYCLAIT NOTRE SMARTPHONE ?



78,2 %

De matières
recyclées



2 kg

De matières
brutes
économisées



1 an

De pluie acide
évitée



9 kg

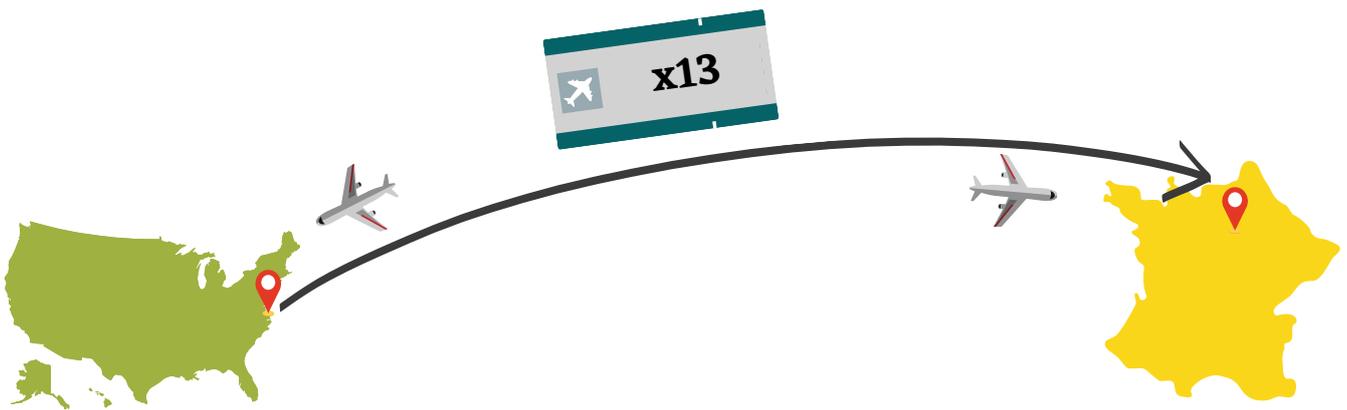
De CO2 non
émis

Comment se passe le recyclage ? Tous les matériaux d'un téléphone ne peuvent pas encore être recyclés avec les technologies actuelles. Cependant, le réflexe du recyclage est plus éco-responsable que celui de jeter son téléphone dans une poubelle classique. Ainsi, les coques en plastique seront incinérées, tandis que les cartes électroniques et les écrans seront recyclés. Les composants restants ne le seront pas car ils sont trop nombreux et variés pour être triés.

Notre utilisation n'est pas neutre



La pollution numérique à l'échelle globale

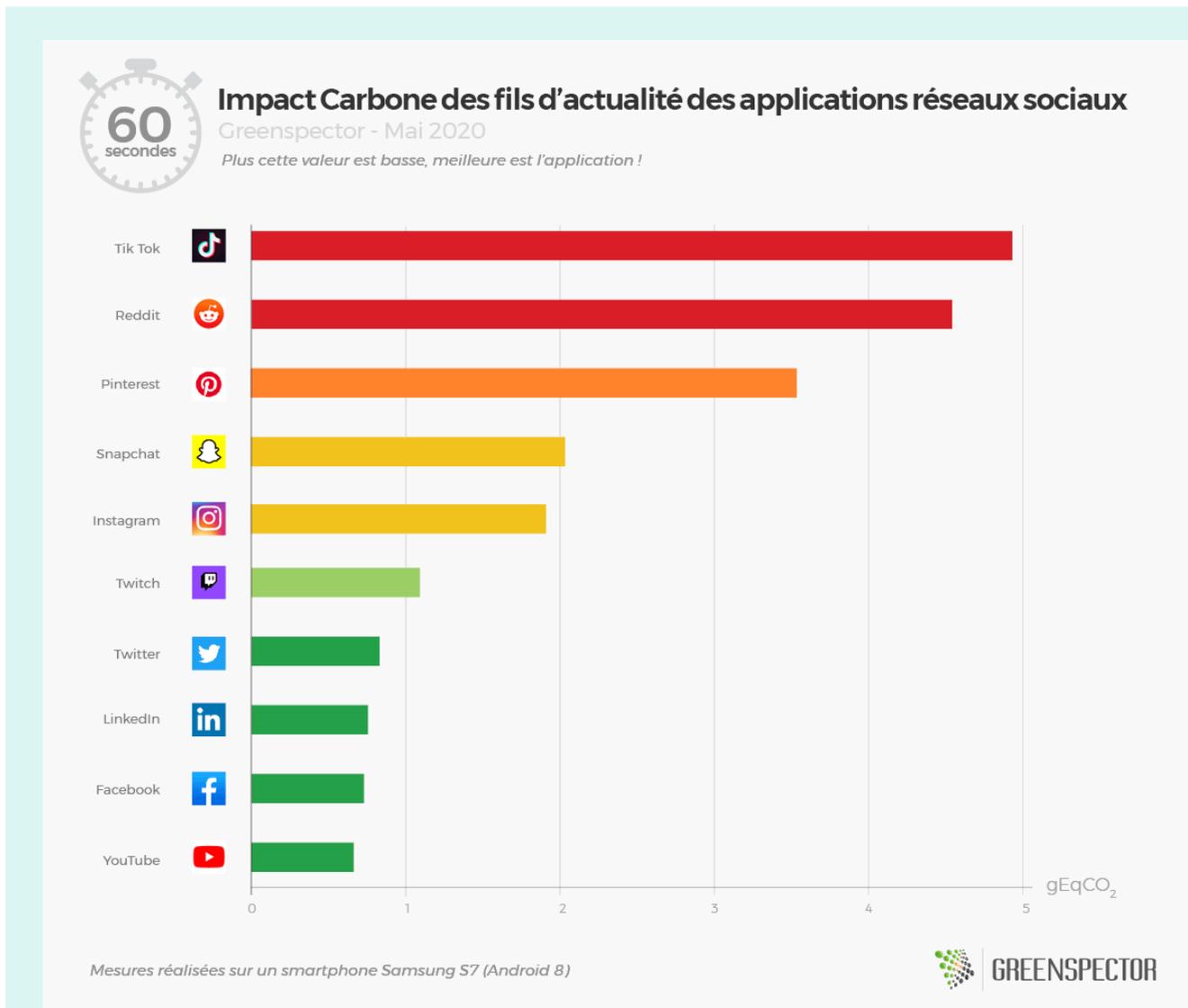


La pollution numérique ne se résume pas aux appareils que nous utilisons mais renvoie à la manière dont nous utilisons internet. Le réseau mondial consomme beaucoup d'énergie. Si l'on prend l'exemple de **l'empreinte numérique d'un salarié**, on remarque que sa consommation est de 360 kg de gaz à effet de serre soit l'équivalent de 2400 km en voiture. De plus, la communication entre usagers, tel que les mails, a un impact non négligeable. Un mail avec une pièce jointe de 1 Mo équivaut à 19g de CO₂ soit une ampoule allumée pendant 1h. Si l'on multiplie cela par 300 milliards de mails (hors spam) envoyés en moyenne chaque jour dans le monde, on arrive à une consommation nettement supérieure à certains autres secteurs. De plus, un mail stocké dans sa boîte mail consomme 10g de CO₂ par an. Pour une entreprise de 100 personnes, l'envoi des mails génère chaque année environ **13,6 tonnes de CO₂ soit 13 aller-retour Paris-New York**. On comprend ainsi que l'utilisation globale des outils numériques a un impact environnemental nettement plus important que l'on ne peut imaginer.

La pollution via nos applications favorites



Le fait de ne pas être limité par un support matériel rend plus difficile le fait de comprendre mais aussi de calculer sa consommation. En effet, regarder un streaming Netflix de 30 minutes équivaut à conduire 100 mètres en voiture. Cela ne semble pas très important mais il faut prendre en compte le nombre croissant de consommateurs. Enfin, il ne faut pas oublier de prendre en compte que tous les documents sont archivés dans ces data centers pour assurer la pérennité de l'information, mais à quel prix ?



Source : Greenspector

"STRANGER THINGS"**64 M DE VUES****189 000 TONNES DE CO2**

Selon une analyse réalisée en mars 2020 par SaveonEnergy, l'énergie nécessaire aux 64 millions de vues de la saison 3 de la série "Stranger Things", diffusée par Netflix, a émis 189 000 tonnes de CO₂, ce qui équivaut à 676 millions de km parcourus en voiture. Au final, on se rend compte que visionner plusieurs fois un fichier déjà présent sur l'ordinateur aura moins de conséquences environnementales que de charger autant de fois ce fichier en streaming.

**676 MILLIONS DE KM EN VOITURE**

Une autre question se pose sur notre consommation individuelle du numérique. Nous avons vu l'émergence des messageries instantanées, mais quel est leur impact environnemental ? Comme vous avez pu le comprendre, l'envoi de SMS ou de messages instantanés (Messenger, Whatsapp) consomme de l'énergie. Selon une étude, l'envoi de SMS consomme jusqu'à 300 fois moins d'énergie qu'un message direct sur une application. Cependant, il faut faire attention à la taille du contenu. En effet, un SMS est limité à 160 caractères. Au-delà, il faudra en envoyer plusieurs ou bien le convertir en MMS. Cela n'aura plus le même coût énergétique. On comprend donc que pour un message court, il est finalement préférable de favoriser les SMS plutôt que les applications de messageries instantanées.



Comment agir pour changer les choses ?

Des actions à grande échelle



Faire évoluer la législation

Afin de faire évoluer les mentalités autour de la pollution du numérique, développer le volet législatif peut être d'une grande aide.

Députés et sénateurs se saisissent des questions environnementales liées au numérique pour faire évoluer la loi, comme avec la proposition de loi visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France. Les principaux sénateurs à l'origine de ce projet de loi sont les sénateurs P. Chaize, G.Chevrollier, J-M.Houllegatte et H.Maurey. Ils ont déposé cette loi au parlement le 12 octobre 2020 et elle a été adoptée le 12 janvier 2021.



Les objectifs de la loi sont clairs : une prise de conscience sur l'empreinte numérique individuelle passant par une éducation à la sobriété numérique et l'obligation en 2022 pour les sites de streaming d'informer leurs utilisateurs des émissions de gaz à effet de serre engendrées par leur consommation. Un autre objectif est également de diminuer le renouvellement abusif des terminaux numériques, souvent lié aux effets de mode et non uniquement à leurs performances. En effet, ceux-ci représentent 70% de l'empreinte carbone du numérique en France.

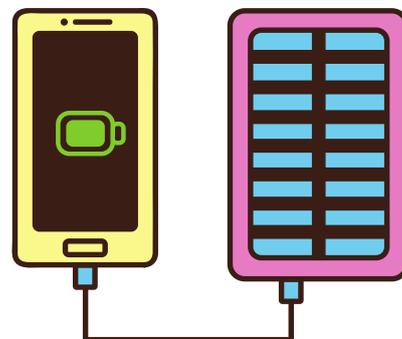
NOMBRE DE DE CHARGEURS APPLE DANS LE MONDE :

2
MILLIARDS

L'évolution de la loi française doit faire écho à des mesures prises au niveau international, ainsi qu'à un changement de comportement des entreprises liées à ce secteur d'activité. Certaines marques décident d'agir sur les emballages ou les accessoires mis à disposition, comme la marque Apple, qui a récemment retiré de ses boîtes tous les chargeurs et écouteurs.* En effet, plus de 2 milliards de chargeurs compatibles avec les dernières générations d'iPhone sont déjà présents dans le monde.

*À noter qu'en France, la loi oblige les fabricants à fournir un kit main libre avec leurs smartphone.

La question de l'obsolescence programmée entre ici dans le débat renvoyant à notre mode de production et de consommation des appareils. Avoir le sentiment, le « besoin » de devoir changer d'appareil car les performances de ce dernier sont ralenties volontairement par les entreprises est maintenant puni par la loi. Pour autant, en tant que consommateurs, il est de notre devoir de porter une attention particulière sur ces évolutions de loi pour les pousser en avant ou bien pour vérifier que ces dernières soient respectées.

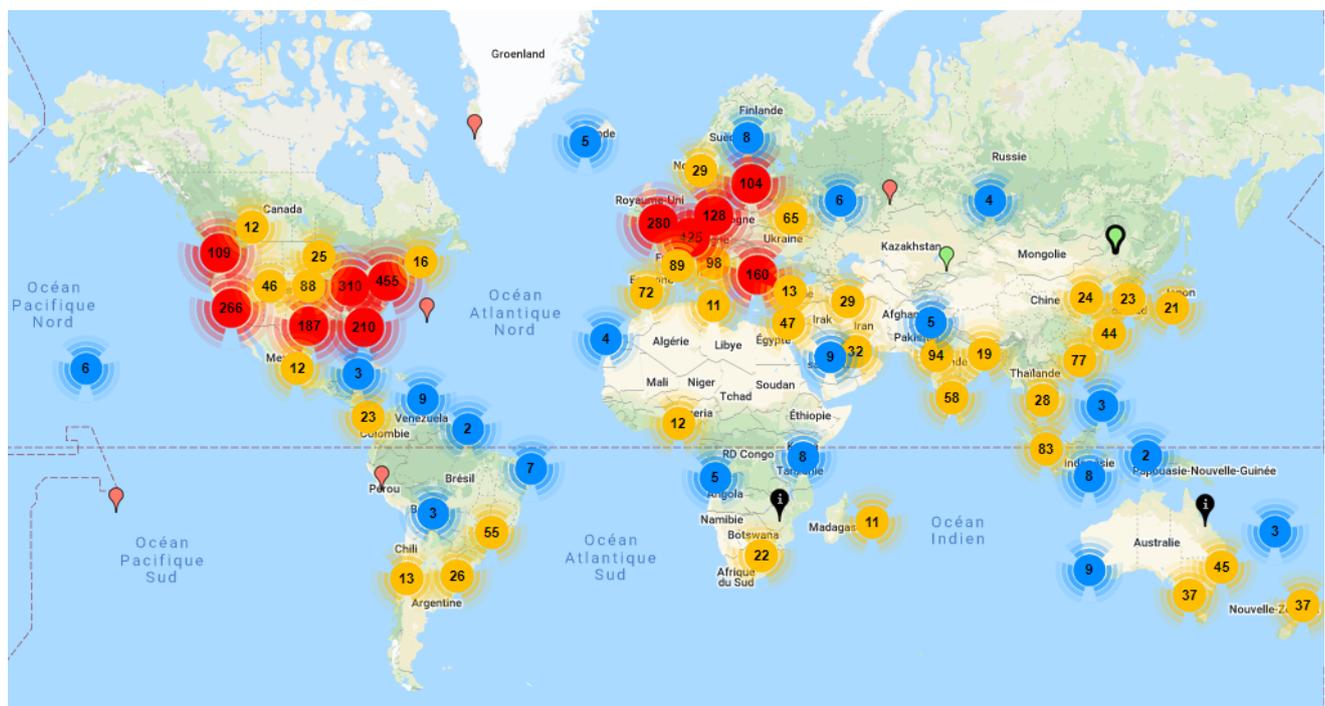


Les data centers : énergivores mais à l'origine de ressources



Nous avons sur notre planète plus de 4 500 data centers, dont environ 150 sont en France. Ces data centers, composés de multitudes de serveurs pour faire transiter les données, génèrent une immense quantité de chaleur et doivent alors être rafraichis pour éviter des dysfonctionnements. Nous pouvons voir grâce à la carte ci-dessous qu'ils sont situés assez proches des métropoles.

Cependant, afin de diminuer la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre, des entreprises développent des solutions moins gourmandes et plus respectueuses de l'environnement. Cela vise à diminuer la quantité d'énergie requise pour le transport d'une donnée.



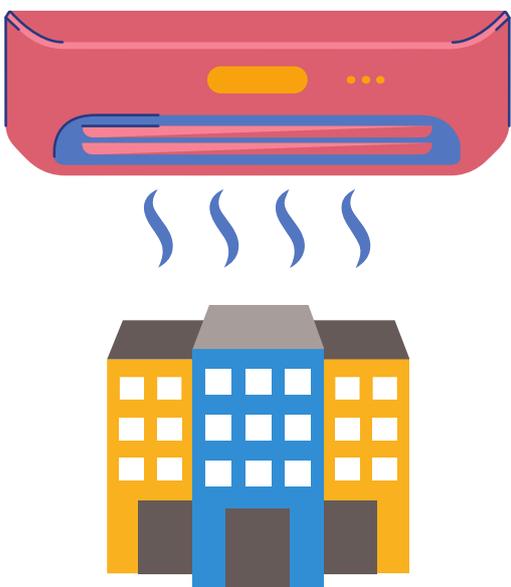
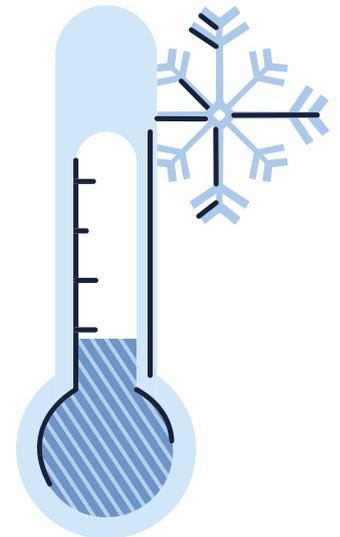


Utiliser des énergies renouvelables

Alimenter les data centers avec ce type d'énergie, en particulier celles géothermiques ou hydrauliques. D'après un rapport co-écrit par Johan Falk en 2018, le changement de source d'énergie pourrait réduire de moitié les émissions de gaz à effet de serre. Dans ce sens, Amazon Web Services (AWS) a atteint 50% d'utilisation d'énergies renouvelables en 2018 et ambitionne d'arriver aux 100% avant 2030.

Utiliser le climat environnant

Le système de refroidissement du data center est alimenté par la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment. Cette méthode, appelée "free cooling" permet d'utiliser l'air extérieur en journée et d'évacuer la chaleur la nuit pour refroidir les serveurs tout au long de la journée. Certaines entreprises les délocalisent dans des environnements froids ou les immergent afin de limiter leur impact.



Utiliser l'énergie générée pour alimenter les bâtiments environnants

Par l'utilisation de "chaudières numériques", la chaleur générée par les data centers est utilisée par des équipements proches, tels que des piscines ou des hôpitaux. Cela permet de faire des économies d'un côté mais également de solliciter moins d'énergie car les systèmes de climatisation ne sont alors plus nécessaires.

Que faire à notre échelle ?



Des actions simples et quotidiennes

Jour après jour, l'objectif est donc de réussir à diminuer notre pollution numérique. Pour cela, de simples habitudes pourront enlever de petites consommations quotidiennes, qui toutes cumulées représentent une part importante de notre consommation globale.

Fermer les onglets non utilisés



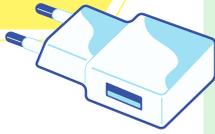
Pourquoi ? On ne le sait pas toujours, mais un onglet ouvert s'actualise en permanence et fait tourner les data centers. Donc autant fermer nos onglets quand on ne s'en sert pas dans l'immédiat pour éviter de consommer inutilement de la bande passante et de l'énergie. Il en va de même pour notre téléphone et les applications non utilisées : si une application n'est plus utilisée, la supprimer permettra d'améliorer les performances du téléphone tout en réduisant la consommation d'énergie quotidienne.

Pourquoi ? Lorsque l'utilisateur fait appel à un moteur de recherche, le data center transmet d'abord la page d'accueil, ensuite l'utilisateur rédige une requête par mots-clefs, puis le data center envoie les résultats trouvés. Dès que l'utilisateur clique sur ce qui l'intéresse, le data center de l'hébergeur du site sélectionné transmet la page internet. Alors qu'en tapant l'URL du site directement dans la barre de recherche, on simplifie le parcours des opérations donc on réduit le bilan carbone d'une recherche. Enregistrer en favoris les sites fréquemment utilisés permet également cette réduction.

Taper l'URL directement ou passer par ses favoris



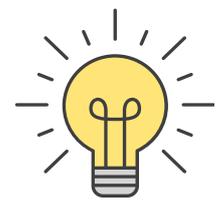
Débrancher nos chargeurs



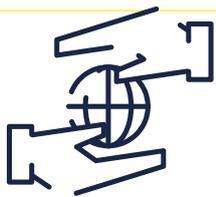
Pourquoi ? Les chargeurs laissés branchés alors qu'on ne les utilise pas continuent de consommer 10% de leur énergie de base. Les débrancher lorsque notre téléphone ou ordinateur a fini de charger permet donc d'économiser de l'électricité.

Pourquoi ? Les appareils en veille consomment inutilement de l'énergie. Éteindre les appareils non essentiels la nuit ou la journée quand on n'est pas présent, comme la box internet, est donc un bon moyen de réduire sa consommation. Cela passe également par le fait d'éteindre son ordinateur pendant une pause par exemple. Se doter de multiprises avec interrupteur facilite cette action au quotidien.

Ne pas éteindre que la lumière



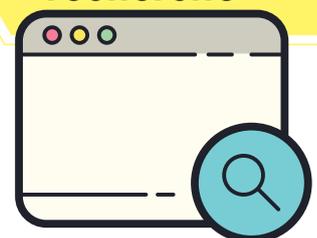
Le partage plutôt que la propriété individuelle



Pourquoi ? On a parlé précédemment du streaming et de la pollution que cela engendre. Donc lorsque l'on vit avec d'autres personnes, partager c'est aussi limiter sa consommation. Certes, cela demande des compromis sur le choix du film à regarder le soir, mais au moins c'est un seul écran et un seul téléchargement ou flux de données qui est lancé.

Pourquoi ? Google a plus de résultats mais la plupart du temps, nous n'avons pas besoin d'autant. Or, plus il y a de résultats, plus il y a de recherches effectuées pour les obtenir donc plus notre recherche pollue. Changer de moteur de recherches pour Ecosia ou Lilo par exemple permet de limiter les résultats et d'avoir une action positive en retour de ses recherches (planter des arbres ou financer des associations). D'autant que rien ne nous empêche d'utiliser Google lorsque cela est nécessaire.

Changer son moteur de recherche



**Se déplacer
plutôt que
d'envoyer
des SMS ou
des mails**

Pourquoi ? Que ce soit à la maison, en cours ou au bureau, se déplacer est un bon moyen d'éviter d'être assis sur une chaise toute la journée, tout en limitant notre impact. Car un message non envoyé est une pollution évitée !

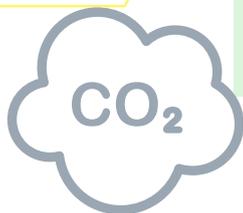
Pourquoi ? Un simple problème de batterie ne vaut pas le coup de jeter tout son téléphone et d'en acheter un nouveau. Un ordinateur qui plante a peut-être juste besoin de passer chez un réparateur pour retrouver son efficacité. Le mode de fonctionnement de notre société fait que nous pensons directement à acheter, alors que de nombreuses choses ont simplement besoin d'une petite réparation (qui peut en plus coûter bien moins cher).

**Réparer
plutôt
qu'acheter**



**Calculer
l'empreinte de
sa
consommation**

Pourquoi ? Pour se rendre compte de son impact, voir où sont les pics de sa consommation et trouver un moyen de les réduire. Et après cela, quels usages privilégier ? Carbonalyser, une extension développée par le think tank The Shift Project, permet de mesurer l'impact de sa navigation.



Pour aller plus loin...

Télécharger le dossier des 170 actions pour transformer notre monde et lutter contre le changement climatique réalisé par les Nations Unies.

La prévention pour faire évoluer les mentalités



La sobriété numérique est un état d'esprit avant d'être une solution technique.



- Frédéric Bordage, animateur de la communauté Green IT.



Agir seul est un premier pas qui n'est pas négligeable. Cependant, afin de faire changer les choses il faut agir à plusieurs et mobiliser le plus de monde possible.

Les associations et fédérations doivent donner le bon exemple à leur public en adoptant eux-mêmes les bons gestes. Leur rôle est également d'informer et de sensibiliser aux effets de la consommation du numérique sur l'environnement.

En effet, il est important de prendre conscience de l'impact environnemental de notre utilisation du numérique afin d'agir par la suite. Cette prise de conscience peut s'effectuer en calculant l'empreinte carbone de sa consommation grâce à des outils comme le calculateur carbone de l'ADEME, de la WWF ou de la Fondation GoodPlanet.

Vous pouvez également prendre des notes au fur et à mesure que sont mises en place de meilleures habitudes afin de constater une évolution. Nous pouvons alors vous conseiller de noter le nombre de GO utilisés par votre boîte mail avant son tri et son nettoyage puis après.

Afin d'avancer par étape, commencez par supprimer les mails les plus lourds et que vous ne jugez pas pertinents. De plus, pensez à vous désabonner des newsletters et autres envois de mails intempestifs, qui surchargent souvent nos boîtes mails et que nous ne prenons pas le temps de lire.

Stocker moins pour polluer moins, c'est le résultat qui sera engendré par cette prise de conscience et les actions qui en découleront.

CONCLUSION

De par son côté immatériel, la pollution numérique est un sujet qu'il est difficile d'appréhender ou de se représenter. Réussir à prendre conscience que lorsque nous sommes dans notre canapé en train de regarder notre série nous polluons plus qu'en allant au travail en voiture n'est pas chose aisée. Éduquer, sensibiliser et légiférer seront les trois grands piliers du changement qui s'opérera demain dans le monde du numérique. Pour autant, il ne faut pas oublier que la manière dont nous consommons les données n'est que la seconde face du problème : nos outils du quotidien représentent aussi un enjeu pour demain. Comment repenser le cycle de vie de ces appareils ? La pollution n'est pas le seul problème auquel nous faisons face.

Le fait de numériser nos vies nous a offert un gain de temps ainsi qu'une ouverture vers de nouveaux divertissements. Mais cela a un coût et redéfinit des concepts anciens de démocratie, de liberté d'expression, de vie privée, etc. Il nous faudra être vigilants tout autant que pour la pollution du numérique.

Lorsque vous dites « le droit à la vie privée ne me préoccupe pas, parce que je n'ai rien à cacher », cela ne fait aucune différence avec le fait de dire « Je me moque du droit à la liberté d'expression parce que je n'ai rien à dire », ou « de la liberté de la presse parce que je n'ai rien à écrire ».



Edward
Snowden

RESSOURCES

Dufour, A. (2017). Quel est l'impact environnemental d'un téléphone portable ? La Croix.

GreenIt. (2017). Numérique responsable 2017. Récupéré sur <https://www.ecoco2.com/blog/lempreinte-numerique-des-salaries-en-france/>

Gruhier, C. (2018). Téléphone mobile Que faire de son ancien téléphone mobile ? Récupéré sur Quechoisir : <https://www.quechoisir.org/conseils-telephone-mobile-que-faire-de-son-ancien-telephone-mobile-n8629/>

Millecamps, P. (2020, 07 20). Les data centers, un gouffre énergétique ? Récupéré sur REFEDD: <https://refedd.org/les-data-centers-un-gouffre-energetique/>

Moussie, S. (2020, 10 13). Apple retire le chargeur de la boîte de tous les iPhone. Récupéré sur Igen: <https://www.igen.fr/accessoires/2020/10/apple-retire-le-chargeur-de-la-boite-de-tous-les-iphone-118185>

Pour une transition numérique écologique, Rapport d'information n° 555 (2019-2020) (Sénat Juin 24, 2020).

Sandvine . (2020, Janvier 3). 'Completely unsustainable': How streaming and other data demands take a toll on the environment. Récupéré sur Sandvine: <https://www.sandvine.com/inthenews/how-streaming-and-other-data-demands-take-a-toll-on-the-environment>

Save on energy. (2020). How Does Saving Energy Help The Environment. Récupéré sur Saveonenergy: <https://www.saveonenergy.com/learning-center/energy-saving-tips/how-does-saving-energy-help-the-environment/>

Sénat. (2020, 01 29). Travaux de commission. TABLE RONDE RELATIVE À L'EMPREINTE CARBONE DU NUMÉRIQUE. Paris , France.

The Shift project. (2019). « CARBONALYSER » : L'EXTENSION DE NAVIGATEUR QUI RÉVÈLE COMBIEN SURFER SUR LE WEB COÛTE AU CLIMAT. Récupéré sur The shift project, the carbon transition think tank: <https://theshiftproject.org/carbonalyser-extension-navigateur/>

Vie publique. (2021). Proposition de loi visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France. Récupéré sur Vie publique au cœur du débat: <https://www.vie-publique.fr/loi/278056-proposition-de-loi-reduire-empreinte-environnementale-du-numerique>

Water Family. (2018). LE PROGRAMME PÉDAGOGIQUE WATER RESPONSABLE. Biarritz.

RÉDACTION ET MISE EN PAGE



Thibaut Noet
VP Durabilité
ARES



Apolline Got
VP Prévention
Citoyenneté, Solidarité
FNEO



Anthony Nascimento
Président
MIAGE Connection



Louis Octobon,
Trésorier en charge des
Relations Publiques
FEBIA



Floriane Grimault,
VP Innovation Sociale
ANESF



Clara Chadufaux
VP Transition Ecologique
FAGE

**FAGE - Fédération des Associations Générales
Etudiantes**

79, Rue Périer - 92120 Montrouge
ecologie@fage.org
www.fage.org