

Le coût réel d'un clic sur le Web

Prendre rendez-vous chez le médecin, réserver un billet de train, effectuer un virement, acheter un manteau, consulter le bulletin de notes de son enfant, regarder une vidéo de formation, regarder un dessin animé, remplir sa déclaration d'impôts, envoyer une photo à un proche vivant dans un pays étranger, rencontrer quelqu'un, pour la nuit ou pour la vie...

Toutes ces démarches, privées ou professionnelles, étaient auparavant réalisées de manière physique : en envoyant un courrier, en passant un appel téléphonique, en s'adressant à un interlocuteur derrière un guichet, etc. Aujourd'hui, elles s'effectuent en quelques minutes, en quelques clics, sans avoir besoin de se déplacer : tout ceci est possible grâce au Web.

Mais — car il y a un « mais » — tout cela a des conséquences bien réelles, même si ces impacts sont le plus souvent invisibles. Les machines des utilisateurs sont connectées à des centres remplis de serveurs qui se trouvent à des centaines, voire des milliers de kilomètres. Certes, les flux de données sont de plus en plus rapides grâce à la 5G, la fibre... au prix d'un déploiement frénétique de câbles sous-marins et d'antennes-relais.

Ces infrastructures, on ne les voit pas - ou rarement, alors on n'y pense pas. Mais pour mieux se rendre compte de leur existence, il existe des vidéos et visites guidées (à découvrir... sur le Web) :

- « Les coulisses d'un des plus grands data centers de France » — @PP World (30/10/22) : <https://www.youtube.com/watch?v=J9p-k-FFztQ>
- « Câbles sous-marins : l'autre guerre ? » — @Le Dessous des Cartes — Arte (25/03/22) : <https://www.youtube.com/watch?v=EGWYbyvTF2Q>
- L'hébergeur suisse Infomaniak propose également la visite en 360° d'un de ses locaux hébergeant ses serveurs : <https://www.infomaniak.com/visit-datacenter/>

Dans les paragraphes suivants, vous découvrirez les coûts cachés liés à votre navigation sur le Web. Puis différentes manières de réduire votre impact... une session à la fois.

Naviguer sur Internet de manière responsable

Zoom sur les données mobiles : 4G & 5G

Que se passe-t-il lorsqu'un nouveau réseau prend le relais ?

Nos smartphones sont équipés d'une antenne permettant d'accéder au réseau 4G/5G. La 5G a notamment été déployée car la 4G était saturée par les usagers : un trop grand nombre de smartphones, d'appareils connectés, mais aussi d'usages énergivores tels que le streaming de vidéos (voir le chapitre Vidéos en ligne : un puits sans fond).

Lorsqu'une antenne 4G reçoit trop de demandes, un goulot d'étranglement se forme. En conséquence, l'antenne en question rencontre beaucoup de difficultés pour gérer le flux de données. Vous avez sûrement déjà expérimenté ce phénomène. Il suffit de se rendre à un festival, un match de foot ou un concert. Dans ces lieux où de nombreux utilisateurs se servent de leur smartphone au même moment, le réseau mobile est très souvent saturé.

Aujourd'hui, la 5G est un canal tout neuf et particulièrement efficace, permettant de gérer encore plus d'appareils. Toutefois, d'ici quelques années, le problème rencontré avec la 4G se reproduira. C'est ce que l'on appelle l'effet rebond : « l'augmentation de consommation liée à la réduction des limites à l'utilisation d'une technologie » ([https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_rebond_\(%C3%A9conomie\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_rebond_(%C3%A9conomie))). Lorsque la 5G croulera sous le poids des appareils connectés au réseau, il deviendra donc nécessaire de déployer un nouveau réseau 6G. En somme, pour pallier un problème de surconsommation et de surproduction d'appareils connectés, la réponse proposée est souvent : accélérer à fond au lieu de ralentir.

Au passage, ce nouveau cap exige un renouvellement des appareils : un téléphone qui fonctionne parfaitement avec la 4G n'a pas accès au réseau 5G. Qui peut le plus, peut le moins mais malheureusement, l'inverse n'est pas vrai. Difficile de résister au changement pur et simple de son smartphone - avec toutes les conséquences de ce geste sur la planète (voir chapitre Comprendre et réduire l'impact des équipements numériques) - face à la promesse d'une navigation supersonique.

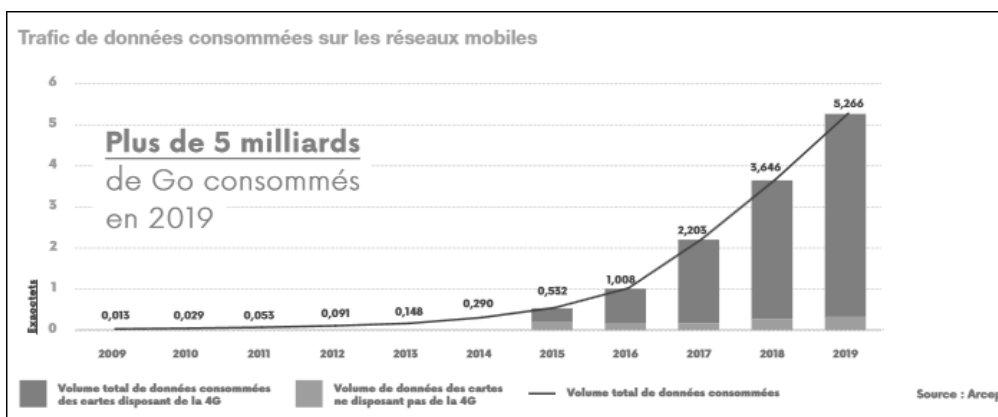
Quant aux fournisseurs d'accès à Internet (FAI), ils proposent toujours plus de forfaits à moindre coût, avec une capacité toujours plus importante (80 Go de données par mois, 100 Go, etc.) : une véritable surenchère. En comparant les offres des opérateurs en France, c'est le grand écart : les consommateurs ont le choix entre 500 Mo de données mensuelles (ce qui est très peu) et 100 Go, voire 130 Go avec la 5G (pour rappel, 1 Go = 1000 Mo). Pourtant, à l'heure actuelle, on estime qu'un forfait comprenant 10 Go de données mobiles est largement suffisant.

Naviguer sur Internet de manière responsable

En France, l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (Arcep) est en charge de surveiller les réseaux. Dans ce cadre, cette autorité administrative indépendante réalise des études afin d'analyser l'impact de la 4G/5G, son niveau de saturation...

Grâce à leurs travaux, on apprend ainsi qu'en 2019, plus de 5 milliards de Go de données ont été consommés via les réseaux mobiles en France :

https://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/ARC-RA2020-TOME1-Panoramas-telecom-postal.pdf



Les données consommées grâce à la 4G sont représentées en rouge, et grâce aux autres réseaux, en bleu. Plus un réseau est rapide, plus les usagers consomment des données - et encore davantage si les opérateurs leur donnent carte blanche.

Finalement, est-ce si problématique de naviguer sur le Web grâce aux données mobiles ? D'après une étude menée par l'université de Columbia aux États-Unis datant de 2012, le réseau 4G consomme 23 fois plus d'énergie que celui du Wi-Fi. Pour obtenir ces résultats, les chercheurs ont analysé la consommation énergétique de 20 utilisateurs sur 5 mois en utilisant différents modes de connexion. Il s'est aussi avéré que la 3G consomme moins que la 4G (http://www.cs.columbia.edu/~lierranli/coms6998-7Spring2014/papers/rrilte_mobisys2012.pdf).

Naviguer sur Internet de manière responsable

De plus, recourir au Wi-Fi permet de contourner les problématiques liées à la présence de nombreux usagers sur un même réseau. En effet, une clé WPA (*WiFi Protected Access* - Accès Protégé au Wi-Fi) est requise pour s'y connecter. Ce verrou de sécurité permet à l'antenne de votre box internet de ne gérer qu'un petit nombre d'utilisateurs. Lorsque cette même box est reliée à Internet par la fibre ou par un câble téléphonique traditionnel, on retire tout problème lié à l'antenne de l'équation, ce qui lui permet de fonctionner plus efficacement.

Un indicateur qui ne trompe pas : la batterie de votre smartphone

Vous l'avez compris : se connecter au réseau mobile consomme beaucoup plus d'énergie que naviguer sur le Web grâce au Wi-Fi. Plusieurs fonctionnalités réduisent l'autonomie de votre smartphone : si vous activez la 4G / 5G, le Bluetooth et le GPS, votre batterie se vide rapidement. En effet, votre appareil possède différentes antennes. Une fois activé, votre smartphone passe son temps à tenter de se connecter à des appareils Bluetooth, aux satellites dédiés pour obtenir sa position GPS ainsi qu'à une antenne-relais pour communiquer.

Une autre problématique commune à tous les téléphones est géographique : lorsque nous nous trouvons dans un endroit peu dense en réseau — souvent dans des zones rurales — les smartphones rencontrent de grandes difficultés à capter une antenne. D'après l'Arcep, cela correspond à 18 % de la population et 63 % du territoire (<https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-reseaux-mobiles/la-couverture-mobile-en-metropole/la-couverture-des-zones-peu-denses.html>). Lorsqu'un smartphone ne capte pas, passe en H+ ou en 2G, il utilise davantage d'énergie pour augmenter sa portée, à la recherche du réseau.

Conséquence : un coût important pour la batterie du smartphone. Pour mieux s'en rendre compte, voici une expérience :

- ☒ Commencez par charger complètement la batterie de votre smartphone.
- ☒ Au fil de la journée, utilisez votre appareil en activant le Bluetooth, par exemple pour utiliser un casque pendant vos appels ou diffuser de la musique sur une enceinte connectée. Effectuez toutes les opérations qui requièrent un accès au Web (recherche internet, réseaux sociaux...) en activant les données mobiles (4G ou 5G). Puis utilisez votre GPS lorsque vous sortez de chez vous/votre lieu de travail.
- ☒ Notez le niveau restant de votre batterie en fin de journée.
- ☒ Le lendemain, utilisez uniquement le Wi-Fi pour naviguer sur le Web. Désactivez le Bluetooth, le GPS et les réseaux mobiles 4G/5G.

Naviguer sur Internet de manière responsable

- ☐ Notez le niveau restant de votre batterie et comparez-le au résultat obtenu la veille.
- ☐ Étape suivante, si vous le pouvez : utilisez votre smartphone uniquement comme un téléphone, c'est-à-dire simplement pour passer des appels.
- ☐ Constatez l'augmentation de l'autonomie !

C'est pour cette raison que l'on fait souvent référence à l'autonomie légendaire du Nokia 3310 (l'un des téléphones mobiles les plus vendus au monde, lancé en l'an 2000) : elle est liée au fait que cet appareil ne sert quasiment qu'à téléphoner. Les Américains ont surnommé ces téléphones *dumbphone*, le contraire de *smartphone*. Opter pour un téléphone « stupide », aux fonctionnalités basiques, est une excellente manière de réduire son impact carbone et de passer moins de temps sur la toile.

Et la fibre ?

La fibre serait plus économique en énergie que le réseau 4G / 5G, selon l'un des acteurs audités par l'Arcep (https://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/reseaux-du-futur-empreinte-carbone-numerique-juillet2019.pdf). D'après une étude réalisée sur une année en se basant sur des estimations et hypothèses de consommation de données mobiles, un utilisateur consomme 50 kWh d'électricité avec la 4G contre 5 kWh avec la fibre. Celle-ci serait donc 10 fois plus économique. Quant à l'ADSL, il consomme 16 kWh.

En ce qui concerne la consommation électrique de la 4G, elle est complexe à mesurer. En effet, elle dépend beaucoup de l'usage et donc du volume de données transférées.

Quand les sites obèses colonisent la Toile

Les sites et les plateformes que l'on trouve par centaines de milliers sur le Web sont parfaitement inégaux. Il n'existe aucune réglementation concernant leur poids ni la place qu'ils occupent sur nos réseaux. Certains sont légers et écoconçus, d'autres sont particulièrement gourmands.

Cela dépend fortement des éléments présents sur chaque site web. Si, dès votre arrivée, vous êtes accueillis par des vidéos 4K, des animations, des fenêtres pop-up et quantité de boutons qui vous poussent à l'action, il y a fort à parier que le site est lourd.

Naviguer sur Internet de manière responsable

Lorsqu'on navigue sur le Web, il arrive que l'on découvre des sites particulièrement lourds. Dernier exemple croisé en date : des pages qui pèsent chacune 11 Mo - alors qu'on estime qu'un site au complet devrait peser moins de 3 Mo. Il est vrai que ce site en particulier avait un faible pour la vidéo et les animations, avec un temps de chargement des pages supérieur à 15 secondes (sur ordinateur, ne parlons même pas du mobile). Le poids des pages et leur temps de chargement constituent donc deux indicateurs fiables pour repérer les sites obèses.

De plus, n'oublions pas qu'un site gourmand démultiplie son impact lorsque sa notoriété est importante. Pour rappel, lorsque vous demandez à un navigateur web (Firefox, Chrome, Edge...) d'accéder à une page web, celui-ci lance une requête et télécharge cette page web sur votre ordinateur ou smartphone afin de l'afficher. Imaginons que le site évoqué ci-dessus soit consulté 100 000 fois par jour ; certaines pages sont donc téléchargées 100 000 fois sur autant d'appareils électroniques. En conséquence, 1.1 To de données sont téléchargées, en grande partie grâce aux antennes 4G. Une valeur énorme pour un seul site, sur une journée.

Citons un autre cas significatif : le moteur de recherche Google utilise de nombreux algorithmes particulièrement puissants pour trouver les résultats les plus pertinents en réponse à vos requêtes. Cependant, ces algorithmes ont un fort coût énergétique. Alors pour être toujours aussi rapide, Google utilise des serveurs superpuissants. Il est aussi possible de cacher un site lourd derrière une infrastructure puissante.

Heureusement, le Web a aussi été construit pour rendre accessible l'acquisition de nouvelles connaissances à l'ensemble de ses utilisateurs ; c'est la raison pour laquelle nous pouvons tous consulter le code source des sites. Ceci nous permet notamment de comprendre pourquoi un site est lourd et impactant. En ayant une idée plus précise du poids des sites que nous consultons régulièrement, il devient possible de dénicher des alternatives plus légères. Cette piste de réduction de nos impacts sur le Web est détaillée dans la suite de ce chapitre, ainsi que d'autres solutions à mettre en œuvre simplement.

Adoptez les bons gestes pour réduire l'impact de votre navigation sur le Web

Faut-il privilégier les câbles Ethernet, la 4G / 5G ou le Wi-Fi ?

Limiter au maximum l'utilisation des réseaux en privilégiant celle des câbles, est la meilleure des solutions. En ce qui concerne la présence simultanée d'utilisateurs, les 2G / 3G / 4G / 5G sont des réseaux publics accessibles au plus grand nombre tandis que le Wi-Fi est déployé de manière locale, à l'échelle d'un logement, d'une entreprise, d'une administration.

En matière de connexion, le câble Ethernet constitue une solution optimale puisque la connexion est directe, au lieu d'être dispersée dans l'air. D'ailleurs, les logements récents possèdent des prises réseau **RJ45** dans les murs : il est intéressant d'y brancher votre box et d'y relier vos autres appareils. En effet, l'arrêté du 3 août 2016 oblige les propriétaires à appliquer la norme électrique NF C 15-100 dans le cadre de travaux, ainsi que les promoteurs lors de la construction de logements (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000032975211>). Cette norme précise qu'il faut installer des prises RJ45 en fonction du nombre de pièces du logement (par exemple deux prises pour un deux-pièces).

Enfin, un geste tout simple : prenez l'habitude de couper les données mobiles, le Wi-Fi, le Bluetooth et le GPS lorsque vous ne vous en servez pas. C'est le même principe qu'un brossage de dents : vous ouvrez le robinet d'eau pour vous rincer la bouche, puis vous le coupez en partant. Par exemple, si vous avez besoin de vérifier votre boîte mail : activez les données mobiles, consultez vos e-mails, puis désactivez les données mobiles lorsque vous avez terminé. De même pour le GPS : une fois que vous avez utilisé les applications de navigation, coupez-les et désactivez votre GPS.

Traquez les sites web qui pèsent le plus sur votre balance CO2

La navigation sur des sites obèses n'est pas sans effet sur la consommation d'énergie et l'usure de la batterie de vos appareils. Pour les repérer, vous pouvez mettre en œuvre ces différentes techniques.

Faites confiance à votre première impression

Un site lourd met du temps à se charger. On y trouve des animations, des vidéos, mais surtout : tout est lent. Même le simple défilement d'une page de haut en bas prend du temps. Vous pouvez contacter les administrateurs du site pour les pousser à faire des améliorations, ou nous transmettre l'adresse du site par mail (contact@les-enovateurs.com) et nous les contacterons dans ce sens.