

Des services numériques très matériels : : quiz et biblio

Table des matières

Objectifs	3
Introduction	4
I - Quelle est la part du numérique qui a le plus d'impact environnemental ?	5
1. Exercice	5
2. Exercice	5
II - Quiz	6
III - Bibliographie	8
Conclusion	11
Bibliographie	12
Webographie	13

Objectifs



- Découvrir le fonctionnement d'un service numérique, son empreinte environnementale ainsi que les façons de le mesurer.
- Interroger nos usages, les remettre en cause et adopter de nouvelles pratiques afin de réduire l'impact environnemental de nos usages numériques.

Introduction



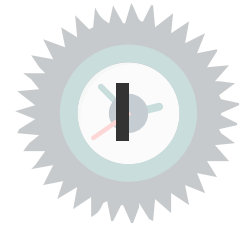
Quand on parle des impacts environnementaux du numérique, il est plus facile d'imaginer l'impact des équipements numériques : les téléphones, ordinateurs mais aussi les réseaux, les datacentres...

Mais qu'en est-il des services numériques - nos applications, logiciels de messagerie, interface de streaming ? Grâce à ces services accessibles 24h sur 24, rapides, ultra-perfectionnés et super ergonomiques, nous pouvons passer jusqu'à 10h par jour devant un écran.

Le service numérique désigne l'ensemble des ressources humaines, logicielles et matérielles nécessaires à la mise à disposition d'un service. Mais comment cela fonctionne t'il ? Quel en est l'impact ? Comment mesure-t-on l'empreinte environnementale d'un service numérique grâce à une Analyse de cycle de vie.

Enfin, réduire l'impact environnemental de nos usages numériques est l'affaire de tous, concepteurs, développeurs et utilisateurs. Interroger nos usages, les remettre en cause et adopter de nouvelles pratiques est une nécessité.

Quelle est la part du numérique qui a le plus d'impact environnemental ?



1. Exercice

Selon vous combien de mails reçoit un français par jour en moyenne ?

N'oubliez pas de compter tous les comptes de messagerie (pro, perso) et d'intégrer les spams et les newsletters !

2. Exercice

Selon vous, combien de mails transitent par minute dans le monde ?

- 190 milliards
- 190 millions
- 190 mille

Quiz



Exercice 1

Qu'est-ce qu'un service numérique ?

- C'est l'ensemble des programmes et des procédures nécessaires au fonctionnement d'un système informatique
- C'est l'ensemble des ressources humaines, logicielles et matérielles nécessaires à la mise à disposition d'un service
- C'est l'ensemble d'opérations destinées à être exécutées par un ordinateur

Exercice 2

Quel système de communication a le plus d'impact environnemental ?

- Un SMS
- Un courrier électronique

Exercice 3

On vous a demandé d'utiliser l'outil Carboanalyser, à quoi sert-il ?

(Plusieurs réponses sont possibles)

- Visualiser la consommation électrique associée à votre navigation internet
- Visualiser les émissions de gaz à effet de serre associées à votre navigation internet
- Calculer votre empreinte écologique globale
- Comparer l'impact de la navigation sur différents sites web

Exercice 4

À quelles étapes du développement d'un service numérique faut-il se poser la question de son impact environnemental ?

- Au moment de la collecte des besoins et de son analyse
- Lors de sa conception
- Tout au long de son développement
- À posteriori

- À toutes les étapes, de la collecte des besoins à sa fin de vie

Bibliographie



Articles

- *Collectif Boavizta, 2021**
- *De Montalivet, 2021**
- *Orgerie, 2020**
- *Philippot, 2020**
- *Ritchie et Roser, 2020**
- *Filippone, 2019**
- *Monflier, 2019**
- *Berthoud et al., 2020**
- *Multon, 2019**
- *Marquet et al., 2019**
- *Visite du data center Scaleway DC5, 2019**
- *Cailloce, 2018**
- *Verset, 2018**
- *Sermondadaz, 2018**
- *Marquet, 2018**
- *Baudry, 2015**
- *Bonamy et al., 2015**

Ouvrages

- *Pitron, 2021**
- *Ezratty, 2021**
- *Bordage et al., 2019**

Rapports

- Pour un numérique soutenable, rapport Arcep Rapport d'étape, synthèse de la plateforme de travail et 11 propositions de l'Arcep pour conjuguer développement des usages et réduction de l'empreinte environnementale du numérique, 15/12/2020). Disponible en téléchargement¹ [consulté le 27/01/2022].
- *Bordage et al., 2020**
- *Bordage, 2020**
- *Arcep, 2020**
- *Campana et al., 2019**
- *Arcep, 2019**

¹https://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/rapport-pour-un-numerique-soutenable_dec2020.pdf

- *Bordage, 2019**
- *The Shift Project, 2019**
- *We Are Social et Hootsuite, 2019**
- *Pôle Eco-conception, 2018**
- *Cook, 2017**

Guides

- *Frayssinet et Douheret, 2020**
- *ADEME, 2021**
- *ADEME, 2021**
- *ADEME, 2020**
- *Hervé, 2019**
- *Qu'est-ce qu'on fait ?, 2019**

Podcasts

- Pollution numérique : la grande illusion du virtuel ? France Culture, Le meilleur des mondes, 17/09/2021 (0:59). Disponible sur le site de France Culture¹ [27/01/2022].

Vidéos

- IA et objectif de développement durable, conférence de la Chaire UNESCO IA-REL de l'Université de Nantes, 16/10/2020 [en ligne]. Disponible sur Youtube partie 1² (2:47:16), partie 2³ (2:49:17) [consulté le 27/01/2022].
- "L'innovation technologique ne suffit pas pour limiter l'impact environnemental du numérique" : Laurent Lefèvre, chercheur [en ligne], France Info, Nouveau Monde, 10/10/2020, 05'00. Disponible sur FranceInfo⁴ [consulté le 27/01/2022].
- Faut-il limiter le nombre des data centers ? Vox Pop - ARTE [en ligne], 15/01/2020, 12:48. Disponible sur le site⁵ [consulté le 27/01/2022].
- Coline Tison et Laurent Lichtenstein. Internet, la pollution cachée. 2013, 0:54. Disponible sur Imago⁶ [consulté le 27/01/2022].

Outils

- Cartographie de l'impact de l'électricité sur le climat. Disponible sur le site [ERROR 404].
- Ecoindex : pour auditer son site web. EcoInfo. Nouvelle mise à jour en cours.⁷ [consulté le 27/01/2022].
- EcoDiag [en ligne]. EcoInfo. Disponible sur le site EcoInfo⁸ [consulté le 27/01/2022].

¹ <https://www.franceculture.fr/emissions/le-meilleur-des-mondes/le-meilleur-des-mondes-emission-du-vendredi-17-septembre-2021>

² <https://www.youtube.com/watch?v=Kd3xNYh5lxA>

³ <https://www.youtube.com/watch?v=WecpNEgFNi4>

⁴ https://www.francetvinfo.fr/replay-radio/nouveau-monde/nouveau-monde-linnovation-technologique-permet-de-limiter-limpact-environnemental-du-numerique-mais-cela-ne-suffit-pas-laurent-lefevre_4119077.html

⁵ <https://www.facebook.com/watch/?v=708315919703168>

⁶ <https://www.imagotv.fr/documentaires/internet-la-pollution-cachee/film/1>

⁷ <http://www.ecoindex.fr/>

⁸ https://ecoinfo.cnrs.fr/2020/05/06/ecodiag/?mc_cid=2874fba747&mc_eid=3645d7ac22

- Ecometer : Analyse your website's ecodesign maturity. consortium d'entreprises composé d'Atol CD, Cadoles, GreenIT.fr, Logomotion, PLANET Bourgogne et Pulsar DS [en ligne]. Disponible sur le site¹ [consulté le 27/01/2022].
- How is your website impacting the planet? Wholegrain Digital [en ligne]. Disponible sur le site Carbon Calculator² [consulté le 27/01/2022].
- PowerAPI [en ligne]. Spirals research group (Université de Lille, Inria). Disponible sur le site³ [consulté le 27/01/2022].

¹ <http://www.ecometer.org/>

² <https://www.websitecarbon.com/>

³ <https://pypi.org/project/powerapi/>

Conclusion



Après l'impact environnemental du numérique et plus particulièrement celui des équipements, nous avons abordé celui des services numériques dont la matérialité n'est plus à démontrer. En effet, bien que diffus, les impacts sont réels, importants, mondialisés et en croissance exponentielle. Le nombre, la complexité et le poids des outils numériques ne cessent d'augmenter et leur présence envahit notre quotidien personnel, professionnel et éducatif.

Face à ce constat, il est important de passer à l'action pour que la part occupée par le numérique dans notre empreinte environnementale globale ne vienne pas anéantir les bénéfices générés par d'autres actions menées en faveur de la durabilité :

- En quantifiant ces impacts pour prendre des décisions éclairées et réduire l'usage du numérique à des situations bénéfiques. Quantifier les impacts est un premier pas vers la prise de conscience et la réduction. Divers outils existent mais l'Analyse de Cycle de Vie reste le meilleur moyen de les mesurer rigoureusement.
- En réduisant l'obsolescence des équipements associés notamment à l'obsolescence par incompatibilité (logiciel non supporté, driver non maintenu), obsolescence indirecte (ralentissement des applications, manque d'espace mémoire,...).
- En écoconcevant les applications afin que celles-ci soient plus légères, plus fonctionnelles et répondent mieux à nos besoins dans un budget ressource et carbone limité.
- En réduisant nos usages et en tendant vers de la sobriété numérique.

Prendre conscience de cet état de fait nous permet de mettre en place un autre regard envers la technologie et est vecteur d'innovation, de responsabilisation et de réduction d'impact.

Bibliographie



Cédric Frayssinet, Perrine Douheret. *10 éco-gestes pour des usages numériques plus légers !* Délégation Régionale au numérique pour l'éducation-site de Lyon, 03/06/2020

Guillaume Pitron. *L'enfer numérique : Voyage au bout d'un like.* Les liens qui libèrent, 2021.

Webographie



ADEME. *Comment travailler léger* [en ligne], décembre 2020. Disponible sur le site de l'ADEME [27/01/2022].

ADEME. *10 bons gestes numériques en télétravail* [en ligne], 14/01/2021. Disponible sur le site de l'ADEME [consulté le 27/01/2022].

ADEME. *La Face cachée du numérique : Réduire les impacts du numérique sur l'environnement* [en ligne], janvier 2021. Disponible sur le site de l'ADEME [consulté le 27/01/2022].

Arcep. *L'empreinte carbone du numérique* [En ligne]. Arcep, 21/10/2019. Disponible sur le site de l'Arcep [consulté le 27/01/2022].

Arcep. *L'état d'internet en France* [en ligne]. Arcep, 06/2020. Disponible sur le site de l'Arcep [consulté le 27/01/2022].

Benoit Baudry. *Quand l'écologie inspire de nouvelles manières de fabriquer des logiciels* [en ligne]. Interstices, 30/11/2015. Disponible sur le site d'Interstices [consulté le 27/01/2022].

Francoise Berthoud, Bruno Bzeznik, Nicolas Gibelin, Myriam Laurens, Cyrille Bonamy, et al.. *Estimation de l'empreinte carbone d'une heure.coeur de calcul* [en ligne], rapport de recherche, UGA - Université Grenoble Alpes, CNRS, INP Grenoble, INRIA, 04/2020. Disponible sur Hal [consulté le 27/01/2022].

Cyrille Bonamy, Patrick Billa, Henri Meurdesoif. *Action "Développement Durable" au sein d'une DSI d'Université* [en ligne]. JRES, 2015. Disponible sur le site EcolInfo [consulté le 27/01/2022].

Frédéric Bordage. *Empreinte environnementale du numérique mondial* [en ligne]. GreenIT, octobre 2019. Disponible sur le site de GreenIT [consulté le 27/01/2022].

Frédéric Bordage [dir.]. *Référentiel green IT : les 65 bonnes pratiques clé* [en ligne]. INR, MAJ 06/2020. Disponible sur le site de l'INR [consulté le 27/01/2022].

Frédéric Bordage, Jérémy Chatard, Stéphane Bordage. *Eco-conception web : les 115 bonnes pratiques*. Eyrolles, avril 2019. Mise à disposition [en ligne] de la check-list gratuite publiée sous licence CC-BY-NC-ND. Disponible sur le site [consulté le 27/01/2022].

Frédéric Bordage, Lorraine de Montenay, Olivier Vergeynst. *Impacts environnementaux du numérique en France* [en ligne]. GreenIT, 23/06/2020. Disponible sur le site de GreenIT [consulté le 27/01/2022].

Laure Cailloce. *Numérique : le grand gâchis énergétique*. CNRS Le Journal [en ligne], 16/05/2018. Disponible sur CNRS Le Journal [consulté le 27/01/2022].

Mireille Campana, Jean Cueugniet, Michel Schmitt, Cédric Siben. *Réduire la consommation énergétique du numérique* [en ligne]. Conseil général de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et des technologies - Ministère de l'économie et des finances, 12/2019. Disponible sur le site economie.gouv.fr [consulté le 27/01/2022].

Collectif Boavizta. *Numérique et environnement : Comment évaluer l'empreinte de la fabrication d'un serveur, au-delà des émissions de gaz à effet de serre ?* 26/11/2021. Disponible sur le site du collectif Boavizta [consulté le 27/01/2022].

Gary Cook. *Clicking clean: who is winning the race to build a green internet?* [en ligne]. Greenpeace, 2017. Disponible sur le site [consulté le 27/01/2022].

- Vincent De Montalivet. *Impact de l'IA sur l'environnement : démêler le vrai du faux !*. JDN [en ligne], 11/01/2021. Disponible sur JDN [consulté le 27/01/2022].
- Olivier Ezratty. *Les usages de l'intelligence artificielle* [en ligne]. Opinions libres, 23/02/2021. Disponible sur son blog [consulté le 27/01/2022].
- Maurizio Filippone. *L'intelligence artificielle à la vitesse de la lumière*. The Conversation [en ligne], 25/08/2019. Disponible sur The Conversation [consulté le 27/01/2022].
- Ludwig Hervé. *Les 50 chiffres à connaître sur les médias sociaux en 2019* [en ligne], 2/01/2019. Disponible sur le site BDM [consulté le 27/01/2022].
- Clément Marquet. *Ce nuage que je ne saurais voir. Promouvoir, contester et réguler les data centers à Plaine Commune*. Tracés, 2018, vol. 2, no 35 [en ligne]. Disponible sur OpenEdition journals [consulté le 27/01/2022].
- Kevin Marquet, Françoise Berthoud, Jacques Combaz. *Introduction aux impacts environnementaux du numérique*. 1024– Bulletin de la société informatique de France [en ligne], numéro 13, avril 2019. Disponible sur 1024 [consulté le 27/01/2022].
- Frédéric Monflier. *Le streaming vidéo, une usine à CO2*. Techniques de l'ingénieur [en ligne], 22/07/2019. Disponible sur Techniques de l'ingénieur [consulté le 27/01/2022].
- Bernard Multon. *L'électricité dans le mix énergétique mondial : dynamique d'évolution et interprétations*. Encyclopédie de l'énergie [en ligne], 18/09/2019. Disponible sur le site Encyclopédie de l'énergie [consulté le 27/01/2022].
- Anne-Cécile Orgerie, *la médaille de bronze du CNRS pour ses travaux prometteurs visant des centres de calcul moins énergivores*. Ins2I Cnrs [en ligne], 16/12/2020. Disponible sur le site d'Ins2I [consulté le 27/01/2022].
- Olivier Philippot. *Faut-il limiter les données qui transitent sur internet pour réduire l'impact du numérique ?* [en ligne]. 21/09/2020. Disponible sur le site de Greenspector [consulté le 27/01/2022].
- Pôle Eco-conception. *Note de synthèse numérique, version abrégée* [en ligne]. Pôle Eco-conception, décembre 2018. Disponible sur le site d'éco-Conception [consulté le 27/01/2022].
- Pollution numérique : du clic au dé clic* [en ligne]. Qu'est-ce qu'on fait ?, 2019. Disponible sur le site Qu'est-ce qu'on fait ? [consulté le 27/01/2022].
- Hannah Ritchie et Max Roser. *Electricity mix*. Our world in data [en ligne], 2020. Disponible sur le site [consulté le 27/01/2022].
- Sarah Sermondadaz. *Numérique et écologie : les data centers, des gouffres énergétiques ?* Sciences et Avenir [en ligne], 09/03/2018. Disponible sur Sciences et Avenir [consulté le 27/01/2022].
- The Shift Project. *Climat : l'insoutenable usage de la vidéo en ligne* [en ligne], 11/07/2019. Disponible sur le site de Shift Project [consulté le 27/01/2022].
- Jean-Claude Verset. *Internet bientôt premier consommateur mondial d'électricité*. rtbf [en ligne], 16/04/2018. Disponible sur rtbf.be [consulté le 27/01/2022].
- Visite du data center Scaleway DC5*. La Fibre.info [en ligne], 10/01/2019. Disponible sur Fibre.info [consulté le 27/01/2022].
- Digital Report 2019 [en ligne]. We Are Social, Hootsuite, 2019. Disponible sur le site Wearesocial [26/02/2022] ;