



RÉDUIRE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES PRATIQUES NUMÉRIQUES

Kit pour les professionnels de l'EFP



TABLE DES MATIÈRES

01	INTRODUCTION	3
02	GLOSSAIRE	4
03	TABLEAU DES ÉMISSIONS DE CO2	6
04	GESTION DES EMAILS	7
05	STOCKAGE DANS LE CLOUD	9
06	IMPACT DES PLATEFORMES DE STREAMING	11
07	UTILISATION DES RÉSEAUX SOCIAUX	13
08	PRODUIRE DES APPAREILS NUMÉRIQUES	15
09	IMPACT DE LA CYBERSÉCURITÉ	17
10	UTILISATION D'APPLICATIONS, DE PLATEFORMES ET DE NAVIGATEURS INTERNET	19
11	IMPRESSION ET NUMÉRISATION DE DOCUMENTS	21
12	BIBLIOGRAPHIE	23

Financé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA).

Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne peuvent en être tenues pour responsables.

CONTEXTE

Le projet eGreen est une initiative créée pour évaluer et réduire l'impact environnemental de la transformation numérique du secteur de la formation professionnelle. A cause de l'irruption du COVID-19, les professionnels de l'EFP ont cherché à s'adapter en numérisant leurs pratiques professionnelles quotidiennes et en développant de nouvelles opportunités en ligne pour leurs apprenants.

Au travers du projet eGreen, les organisations partenaires de France, d'Italie, d'Irlande et d'Estonie chercheront à renforcer les capacités des professionnels de l'EFP et des apprenants en développant des ressources pour les engager dans une transformation numérique inclusive et écologique.

Le projet eGreen prévoit le développement et la diffusion de solutions à court, moyen et long terme afin que les professionnels de l'EFP et les apprenants puissent s'engager activement dans une transformation numérique verte et ainsi réduire l'impact de leurs pratiques sur l'environnement.



Les objectifs du projet sont les suivants

- Valoriser les meilleures pratiques contribuant à une transformation numérique verte et inclusive du secteur de l'EFP.
- Créer un outil pédagogique pour les professionnels de l'EFP afin qu'ils puissent mettre en œuvre des mesures en faveur de la transformation numérique verte.
- Développer une méthode pour sensibiliser et engager les apprenants de l'EFP vers la transformation numérique verte.
- Permettre aux apprenants de réduire l'impact de leurs pratiques numériques sur l'environnement.

Les principales activités du projet devraient déboucher sur quatre résultats principaux

1. Étude transnationale sur les meilleures pratiques en matière de transformation numérique verte en Europe
2. Kit destiné aux professionnels de l'EFP pour réduire leur empreinte numérique sur l'environnement
3. Formation inclusive pour les apprenants de l'EFP sur la transformation numérique verte
4. Outils interactifs pour aider les apprenants de l'EFP à réduire leur impact numérique

L'objectif spécifique de cette boîte à outils est de soutenir les professionnels de l'EFP dans la mise en œuvre de mesures dédiées à contribuer à une transformation numérique verte en Europe. Grâce à ce kit, le consortium souhaite renforcer les capacités et les connaissances des professionnels de l'EFP afin de les aider à mettre en œuvre de nouvelles méthodes de travail et des pratiques qui sont «numériquement» moins impactantes pour l'environnement.

Structure

Cette boîte à outils contient un glossaire et un tableau comparatif des émissions de CO₂. Le document est divisé en huit sujets, chaque section étant divisée en une section de recherche comprenant quatre faits importants avec des liens vers des tutoriels, et un outil d'auto-évaluation à travers une checklist de mesures faciles à mettre en œuvre.

Toutes les sources utilisées sont communiquées à la fin du document.

02

GLOSSAIRE

Appareil numérique

Un appareil désigne tout outil électronique ou numérique utilisé pour remplir une fonction spécifique. Les smartphones, les ordinateurs portables, les tablettes et les montres connectées sont des exemples de dispositifs. Les appareils peuvent être à la fois matériels (composants physiques tels qu'un écran ou un clavier) et logiciels (programmes ou applications fonctionnant sur l'appareil).

Centre de données (data center)

Une installation qui héberge des systèmes informatiques et des composants, tels que des systèmes de télécommunications et de stockage. Les centres de données consomment de grandes quantités d'énergie pour alimenter et refroidir les serveurs et autres équipements.

Cookies

Un cookie est un petit fichier texte qu'un site web stocke sur l'appareil d'un utilisateur (ordinateur, smartphone, etc.) lorsqu'il visite le site. Les cookies sont utilisés pour suivre l'activité de l'utilisateur sur le site web, mémoriser ses préférences et personnaliser son expérience.

Déchets électroniques

Tout appareil électronique qui est mis au rebut, donné ou qui n'est plus utilisé. Les smartphones, les ordinateurs et les téléviseurs sont des exemples de déchets électroniques. Les déchets électroniques peuvent être nocifs pour l'environnement s'ils ne sont pas traités correctement, car les appareils électroniques contiennent des matériaux toxiques tels que le plomb et le mercure.

Émissions de carbone

Le rejet de dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre dans l'atmosphère, provoque le réchauffement de la planète et le changement climatique.

Émissions de gaz à effet de serre

Le rejet de gaz dans l'atmosphère qui contribue à l'effet de serre, provoquant le réchauffement de la planète et le changement climatique. Les principaux gaz à effet de serre sont le dioxyde de carbone, le méthane et l'oxyde nitreux.

Empreinte carbone

Mesure de la quantité de gaz à effet de serre (comme le dioxyde de carbone) émise dans l'atmosphère en raison d'activités humaines, telles que la conduite d'une voiture ou l'envoi d'un courrier électronique. Le CO₂e est une unité de mesure commune qui exprime l'impact des différents gaz à effet de serre sur l'environnement.

Gaz à effet de serre	Un gaz qui contribue à l'effet de serre, provoquant le réchauffement de la planète et le changement climatique. Les principaux gaz à effet de serre sont le dioxyde de carbone, le méthane et l'oxyde nitreux.
Numérisation	Le processus de conversion d'informations ou de processus analogiques en formats ou systèmes numériques. Cela peut impliquer l'utilisation de technologies numériques pour capturer, stocker et analyser des données, ainsi que l'automatisation de diverses tâches et processus.
Stockage dans le cloud	Un type de stockage numérique où les données sont stockées sur des serveurs distants accessibles via l'internet, au lieu d'être stockées sur un appareil local.
Technologies de l'information et de la communication (TIC)	Il s'agit d'un large éventail de technologies utilisées pour gérer et communiquer des informations, notamment les ordinateurs, les logiciels, les équipements de télécommunications et l'internet.
Terawatt-heure (TWh)	Unité d'énergie égale à un trillion de wattheures. Elle est utilisée pour mesurer la quantité totale d'énergie utilisée par les centres de données.
Transition écologique	La transition vers une économie et une société plus durable et plus respectueuse de l'environnement. Elle implique la réduction des émissions de carbone, l'utilisation accrue des sources d'énergie renouvelables et la promotion de pratiques durables dans tous les domaines de la vie.
Transition numérique	Le processus d'intégration des technologies numériques dans divers aspects de la société, y compris les entreprises, le gouvernement, l'éducation et les soins de santé. Cela peut impliquer l'adoption de nouveaux outils et plateformes numériques, ainsi que la transformation des systèmes et processus existants.
Transmission	Le processus d'envoi d'un courriel d'un appareil ou d'un lieu à un autre, en utilisant internet ou d'autres réseaux de communication électronique.

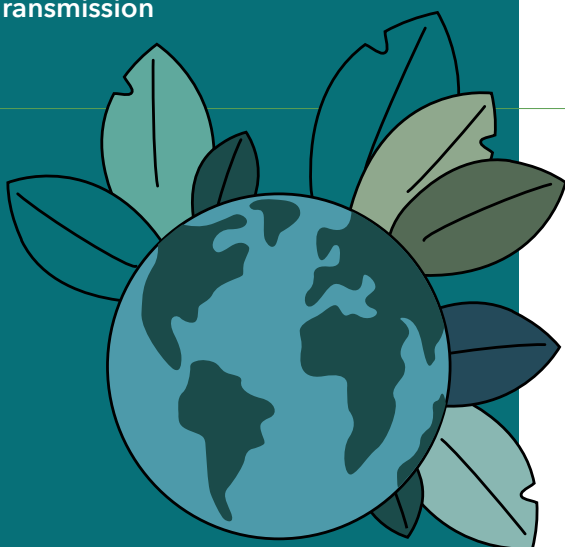
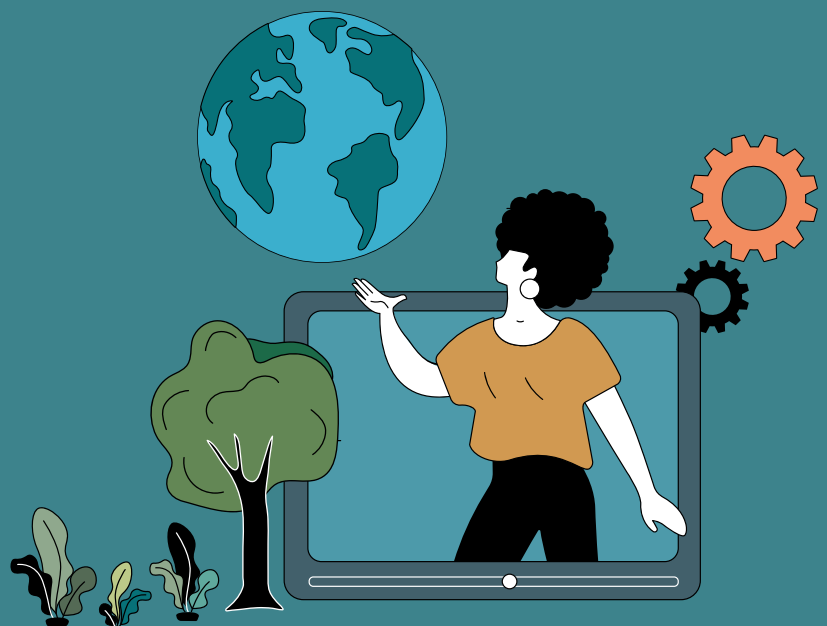


TABLEAU DES ÉMISSIONS DE CO2

Activité	Estimation des émissions de CO2 (g/utilisation ou heure)	Estimation du nombre de mètres parcourus en voiture*
Envoi/réception (1 email)	4	33
Stockage dans le cloud (vidéo d'une heure)	5	41
Impression d'une page A4 recto-verso	6.5	53
Recherche sur le web (1 heure)	55	449
Streaming vidéo (1 heure)	55	449
Réseaux sociaux (1 heure)	70	572
Mesures de cybersécurité (pare-feu, cryptage, etc.) par an	5,500	44 935 m = 45 km
1 production d'appareils (ex : smartphone, ordinateur portable, etc.)	72,000	587 399 m = 587 km

*Selon l'Agence européenne pour l'environnement (AEE), les émissions moyennes de CO2 des voitures particulières neuves immatriculées dans l'Union européenne (UE), en Islande, en Norvège et au Royaume-Uni (RU) étaient de 122,4 grammes par kilomètre (g/km) en 2019. Toutefois, il est important de noter que ce chiffre peut varier en fonction de la marque et du modèle spécifiques de la voiture, ainsi que des conditions et des habitudes de conduite.



04

GESTION DES EMAILS



Les emails font désormais partie intégrante des pratiques quotidiennes des professionnels en Europe. L'évaluation de leur empreinte carbone est donc cruciale pour réduire l'impact de la pratique numérique de l'EFP sur l'environnement.

On estime qu'à chaque fois qu'un courriel avec du texte uniquement est envoyé, il émet 4g de CO₂e et jusqu'à 50 g s'il contient plusieurs pièces jointes. Étant donné que l'utilisation annuelle moyenne du courrier électronique par une personne produit entre 3 et 40 kg de CO₂e, cela équivaut à conduire une petite voiture à essence pendant 16 à 206 kilomètres.

Néanmoins, comme le soulignent Rodrigues Viana, Boucher & Cheriet (2023), le bénéfice carbone de prendre le temps de supprimer 1000 emails serait de cinq grammes de CO₂e. Par ailleurs, utiliser un ordinateur portable pendant 30 minutes pour les supprimer émettrait 28 grammes de CO₂e. Cela signifie que la suppression manuelle de vos emails peut en fait s'avérer contre-productive car l'utilisation de l'ordinateur consommerait plus d'énergie.

Il reste difficile de quantifier précisément l'empreinte carbone des emails, étant donné que les appareils numériques se démocratisent constamment et que l'efficacité énergétique de la transmission et du stockage des données s'améliore sans cesse.

Les membres du projet eGreen suggèrent donc aux professionnels de mettre en œuvre des processus simples et des pratiques qui permettraient de réduire considérablement le nombre de courriers électroniques envoyés et reçus automatiquement, plutôt que de consacrer trop de temps à leur suppression.

TUTORIELS

- ▶ Comment nettoyer sa boîte de réception et la garder propre
- ▶ Comment se désabonner des emails indésirables
- ▶ Comment mettre en place des règles pour filtrer ses emails (gmail)
- ▶ Comment mettre en place des règles pour filtrer ses emails (outlook)

POINTS CLÉS

- 1** Un seul mail a une empreinte carbone d'environ **4 grammes de CO₂e**, ce qui équivaut à conduire une voiture sur une dizaine de mètres. L'empreinte carbone d'un courriel peut atteindre **50 g de CO₂ pour un courriel** comportant une pièce jointe.
- 2** L'empreinte carbone des emails est importante et continue de croître chaque année. En 2010, on estimait que les emails étaient responsables de **986 millions de tonnes d'émissions de CO₂ par an**, ce qui équivaut aux émissions de 4 millions de voitures faisant 1,6 fois le tour du monde.
- 3** En 2022, on estimait qu'environ **333,2 milliards de emails** étaient envoyés et reçus chaque jour, et ce chiffre devrait passer à plus de **376,4 milliards d'ici 2025**.
- 4** La localisation du destinataire joue également un rôle dans l'empreinte carbone d'un courriel, car les emails envoyés sur de longues distances nécessitent plus d'énergie pour être transmis et livrés. Par exemple, l'empreinte carbone de l'envoi d'un courriel de l'Europe vers l'Asie est environ **10 fois plus élevée** que celle de l'envoi d'un courriel à l'intérieur de l'Europe.



Checklist

POUR LES PROFESSIONNELS

- Vider la boîte de réception dès qu'un email est traité.
- Établir des règles pour filtrer les emails.
- Envoyer des emails avec des liens vers des fichiers au lieu d'envoyer des pièces jointes volumineuses.
- Ne pas répondre ou envoyer d'emails inutiles.
- Ne pas ajouter de personne en copie si ce n'est pas nécessaire.
- Ne pas partager d'adresse électronique si cela n'est pas nécessaire.

POUR LES ORGANISATIONS

- Fournir des outils numériques pour aider les professionnels à nettoyer automatiquement leur boîte de réception.
- Fournir des outils pédagogiques ou des formations pour aider les professionnels à adopter des habitudes saines (comment se désabonner des lettres d'information, comment mettre en place des filtres, etc.).
- Encourager l'utilisation systématique d'un serveur interne plutôt que d'utiliser des mails et pièces jointes pour transférer des fichiers.
- Supprimer les emails publicitaires une fois reçus et encourager les étudiants à faire de même.
- Se désabonner des emails promotionnels.
- Encourager les salariés à vider régulièrement leurs boîtes de réception.

05

STOCKAGE DANS LE CLOUD

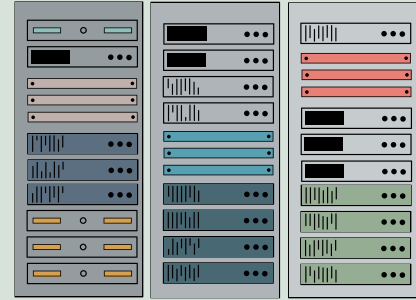
La pollution causée par les centres de données provient principalement de leur besoin permanent en électricité, puisqu'ils fonctionnent 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7. En traitant le flux constant de données, les centres de données génèrent également des flux de chaleur colossaux qui doivent être réduits pour éviter que l'équipement ne fonctionne mal. Les centres de données nécessitent donc des systèmes de refroidissement massifs (par air conditionné ou par eau), qui sont des sources supplémentaires d'impact environnemental négatif à prendre en compte lorsque l'on aborde la question du stockage des données.

Les entreprises de big data telles qu'Amazon, Google ou Facebook ont déjà fait de la publicité pour leurs centres de données modernes qui sont censés les aider à atteindre leurs objectifs de neutralité carbone. Si ces infrastructures réduisent en effet considérablement leur impact sur l'environnement, Monserrate (2022) souligne que le problème plus large repose sur les centres de données à plus petite échelle, qui sont nombreux et souvent situés dans des infrastructures anciennes, non optimisées pour le refroidissement et les besoins en capacité de stockage de données.

L'impact actuel et la croissance exponentielle estimée du stockage dans le cloud constituent un enjeu majeur qui doit être relevé par une réponse à plusieurs niveaux. Il existe un large éventail de mesures simples qui peuvent être mises en œuvre pour réduire efficacement la pollution liée au stockage des données, et il appartient aussi aux professionnels et aux organisations de les mettre en œuvre efficacement dans leurs pratiques quotidiennes. Il convient également de mentionner que la réduction du stockage des données individuelles et professionnelles au sein d'une organisation permet également de réduire considérablement leurs coûts tout en contribuant de manière significative à la transition numérique verte.

TUTORIELS

- ▶ Comment trouver un fournisseur de stockage dans le cloud durable
- ▶ Comment partager des fichiers avec iCloud
- ▶ Comment sauvegarder des données numériques
- ▶ Comment nettoyer les données inutiles
- ▶ Comment configurer un système de stockage en réseau interne (Network Attached Storage)



POINTS CLÉS

- 1** L'empreinte carbone du stockage numérique est difficilement mesurable et n'est que très peu réglementée. Il n'existe actuellement aucune méthode normalisée pour calculer l'empreinte carbone du stockage de données, et les entreprises de stockage de données ne sont pas tenues de divulguer leurs émissions ou leur consommation d'énergie.
- 2** L'empreinte carbone de l'informatique en cloud est aujourd'hui plus importante que celle de l'industrie du transport aérien. Un seul centre de données peut consommer l'équivalent en électricité de **50 000 foyers**.
- 3** Les centres de données consomment environ **200 TWh** d'électricité, soit près de **1% de la demande mondiale d'électricité**, et contribuent à **0,3% de l'ensemble des émissions mondiales de CO2**.
- 4** La consommation d'énergie pour le stockage des données numériques contribue de manière significative aux émissions de gaz à effet de serre. En 2021, les centres de données étaient **responsables d'environ 1% des émissions mondiales de carbone**, et ce chiffre devrait passer à **3% d'ici 2025**.



Checklist

POUR LES PROFESSIONNELS

- Utiliser un logiciel de stockage dans le cloud durable.
- Sauvegarder les fichiers numériques localement s'ils sont destinés à un usage personnel. Les partager uniquement via le cloud si nécessaire.
- Sauvegarder les fichiers au moins une fois par mois sur un support local (disque dur).
- Nettoyer le stockage local et numérique au moins une fois par mois à l'aide d'outils automatisés.
- Vérifier régulièrement l'absence de fichiers en double sur l'ordinateur et sur le cloud.
- Utiliser des outils adaptés aux tâches¹.

POUR LES ORGANISATIONS

- Fournir une zone de stockage unique et partagée que les employés doivent utiliser (i.e. tutoriel 4 sur le stockage en réseau).
- Mettre en place une politique d'archivage qui favorise le stockage des données inutilisées après une certaine période.
- Élaborer une charte des données qui prévoit des processus clairs pour la gestion et le stockage des données, auxquels tous les employés doivent adhérer.
- Mettre à disposition de tous les employés un ensemble de fichiers sauvegardés localement afin d'éviter le stockage de documents de routine.
- Nettoyer le stockage numérique au moins une fois par an.

¹ (e.g. utiliser l'application Notepad sur Windows pour prendre des notes est beaucoup moins lourd que de créer et d'enregistrer un document Word).

06

IMPACT DES PLATEFORMES DE STREAMING

Mesurer l'impact environnemental du streaming vidéo est une tâche complexe car de nombreux paramètres sont à prendre en compte. Selon une étude publiée par l'Ademe (2022), l'Agence publique française pour la promotion de la durabilité et de la sobriété environnementales, l'impact environnemental d'un bien culturel dépend principalement de l'intensité de son utilisation, qu'elle soit numérique ou physique. La numérisation augmente le nombre d'équipements nécessaires. Ces équipements, qui nécessitent une grande variété de matières premières et de métaux, ont un impact significatif sur l'environnement.

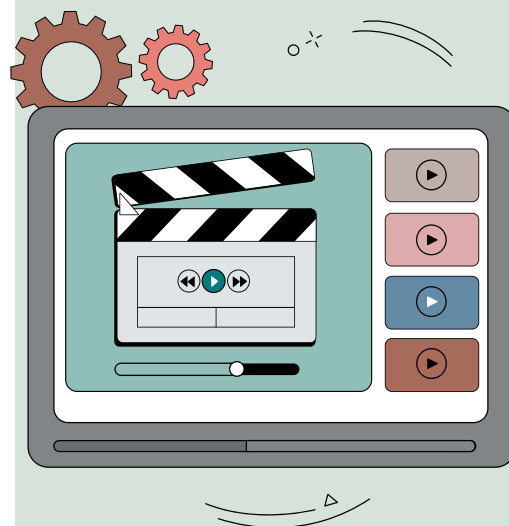
Sur la base des données disponibles, l'AIE estime qu'une heure de streaming vidéo consomme environ 0,08 kWh d'énergie et émet environ 36 g de CO₂. Pour mettre ce chiffre en perspective, il faudrait planter au moins un arbre dans son jardin pour compenser les émissions en regardant un film de durée moyenne ou deux épisodes d'une heure consécutifs.

Il est donc essentiel de s'attaquer à l'impact environnemental de la diffusion vidéo en continu, tant au niveau mondial qu'au niveau individuel. Il existe de nombreuses solutions pour réduire considérablement l'impact environnemental des services de streaming. La mise en œuvre de pratiques d'efficacité énergétique dans les centres de données et les réseaux de transmission peut réduire considérablement les émissions. Mais les particuliers peuvent également faire des choix simples et conscients, comme opter pour une diffusion en continu à faible résolution ou simplement réduire les heures de diffusion. L'utilisation de sources d'énergie renouvelables pour les plateformes pourrait également contribuer à un paysage numérique plus durable.

Pour être efficace, l'impact des plateformes de streaming devra être atténué par les plateformes de diffusion elles-mêmes, ainsi que par les organisations et les individus. Les professionnels peuvent contribuer à l'effort collectif en adoptant des habitudes de diffusion en continu respectueuses de l'environnement et en promouvant des pratiques respectueuses de l'environnement au sein de leurs établissements et parmi les apprenants. Les campagnes de sensibilisation et les initiatives éducatives peuvent favoriser une culture de la responsabilité environnementale dans le secteur de l'EPF, créant ainsi un impact positif sur l'environnement.

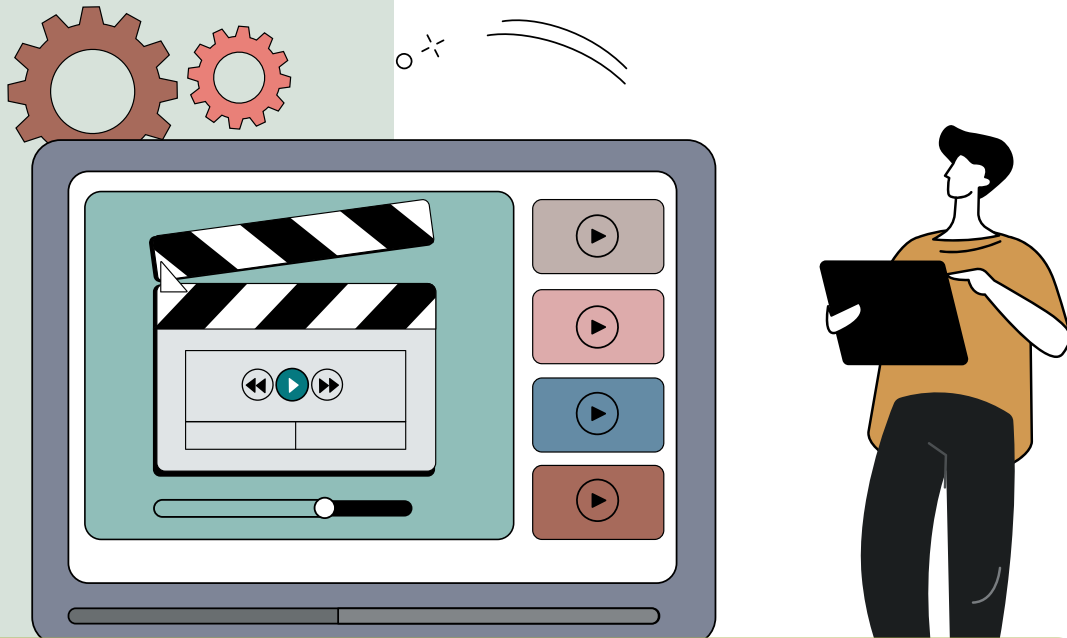
TUTORIELS

- ▶ Comment ajuster la qualité du streaming sur Amazon Prime Video
- ▶ Comment changer la qualité du streaming sur Netflix
- ▶ Comment limiter le temps passé devant un écran pour les appareils Apple
- ▶ Comment mettre en place une limite de temps d'écran pour les appareils Android



POINTS CLÉS

- 1** Le streaming était à l'origine de **80% du flux mondial de données sur Internet en 2018**. Ce chiffre était encore plus élevé pendant le COVID et continue d'augmenter.
- 2** La vidéo en ligne (y compris le streaming et le téléchargement) représentait environ **1% des émissions mondiales de gaz à effet de serre en 2018**, soit environ **300 millions de tonnes d'équivalent CO₂**. Avec l'augmentation constante de l'utilisation, elle pourrait potentiellement atteindre **7% d'ici 2025**.
- 3** La vidéo est un support dense : 10 heures de film haute définition représentent plus de données que l'ensemble de la base de données d'articles de la Wikipédia anglaise en format texte.
- 4** Le visionnage de vidéos en ligne a généré plus de **300 MtCO₂ en 2018**, soit autant de gaz à effet de serre que l'Espagne, ou près de 1% des émissions mondiales.



Checklist

POUR LES PROFESSIONNELS

- Donner la priorité à la diffusion en continu dans la résolution de moindre qualité.
- Utiliser des appareils économes en énergie pour regarder des vidéos.
- Prioriser l'utilisation du Wi-Fi, s'il est disponible, plutôt que des données mobiles.
- Utiliser le mode hors ligne pour la musique et les vidéos, si possible, et diffuser de la musique sur des plateformes audio plutôt que vidéo.
- Désactiver la lecture automatique sur toutes les plateformes utilisées.
- Ne pas visionner de vidéo en streaming sur plus d'un appareil à la fois.

POUR LES ORGANISATIONS

- Mettre à disposition une connexion Wi-Fi efficace pour tous les employés.
- Stocker en local les outils de communication internes et les supports vidéo fréquemment utilisés.
- Fournir des appareils économes en énergie et durables.

07

UTILISATION DES RÉSEAUX SOCIAUX

Les réseaux sociaux sont sans aucun doute devenus un aspect fondamental de notre société moderne, connectant des milliards de personnes à travers le monde, que ce soit à des fins personnelles ou professionnelles. Néanmoins, nous ne pouvons pas ignorer les conséquences environnementales de cette interconnexion. Selon Greenspector, les dix principales plateformes de réseaux sociaux émettent ensemble plus de 262 millions de tonnes de CO₂e, ce qui représente environ 0,61% des émissions mondiales. Pour mettre les choses en perspective, cela équivaut à l'empreinte carbone d'un pays entier comme la Malaisie.

L'impact environnemental des réseaux sociaux est influencé par différents facteurs, dont le traitement des données, le stockage et l'hébergement de contenus multimédias. Alors que la demande en données continue d'augmenter, l'énergie nécessaire pour les traiter et les stocker s'accélère également, entraînant une hausse des émissions de gaz à effet de serre.

Pour s'attaquer à ce problème, il convient d'adopter une approche à deux volets. Tout d'abord, des solutions au niveau macro doivent être mises en place que ce soit à l'international ou au national par le biais de réglementations et d'incitations destinées aux entreprises et aux particuliers afin de réduire l'impact des réseaux sociaux. Les entreprises de réseaux sociaux elles-mêmes peuvent réduire considérablement leur impact en adoptant des sources d'énergie renouvelables pour leurs centres de données et en améliorant l'efficacité de leurs infrastructures. En passant à l'énergie propre, elles peuvent ainsi réduire leurs émissions de carbone et contribuer à un paysage numérique plus durable.

L'action individuelle joue également un rôle crucial dans l'atténuation de l'impact environnemental des réseaux sociaux. Limiter la création et la consommation de contenus multimédias, donner la priorité aux interactions utiles plutôt qu'au défilement constant, et faire des pauses sans réseaux sociaux sont autant d'actions modestes qui lorsqu'elles sont prises collectivement, peuvent faire une différence significative dans la réduction de l'empreinte carbone globale des réseaux sociaux.

TUTORIELS

- ▶ Comment désactiver les notifications sur Android
- ▶ Comment désactiver les notifications sur l'iPhone
- ▶ Comment limiter le temps passé devant un écran pour les appareils Apple
- ▶ Comment mettre en place une limite de temps d'écran pour les appareils Android



POINTS CLÉS

- 1 Selon un rapport de Global Web Index de juillet 2021, le temps moyen passé sur les réseaux par personne et par jour est de **2 heures et 24 minutes.**
- 2 Compte tenu de l'impact carbone moyen (1,15 gEqCO₂) des dix applications suivantes : TikTok, Reddit, Pinterest, Instagram, Snapchat, Facebook, LinkedIn, Twitter, Twitch, Youtube, l'empreinte carbone estimée par utilisateur et par jour est de **165,6 gEqCO₂**. Cela équivaut à parcourir **1,4 km en voiture ou 60 kgEqCO₂ par utilisateur** et par an, ce qui équivaut à parcourir **535 km en voiture.**
- 3 L'impact carbone de l'utilisation des réseaux sociaux représente à lui seul **1% de l'empreinte carbone** d'un Français (7 tonnes).
- 4 Si l'on tient compte du temps moyen passé sur les réseaux sociaux, selon le blog Visionary Marketing : l'utilisation de TikTok pendant 52 minutes par jour consomme près de **149 Go par mois**, Instagram (jusqu'à 53 minutes par jour) **51 Go** et Facebook (jusqu'à 58 minutes par jour) près de **19 Go** par mois.



Checklist

POUR LES PROFESSIONNELS

- Désactiver les notifications des réseaux sociaux sur tous les appareils.
- Réduire le temps passé à utiliser les réseaux sociaux en fixant une limite de temps d'écran sur le téléphone ou la tablette.
- Cacher les applications de réseaux sociaux de l'écran d'accueil du téléphone portable et supprimer les applications inutilisées.

POUR LES ORGANISATIONS

- Sensibiliser aux pièges des réseaux sociaux et à leur impact sur l'environnement.
- Encourager les professionnels à fixer des limites de temps pour bloquer l'utilisation des réseaux sociaux sur les appareils professionnels.
- Créer des coins de discussion ou des pauses café où les professionnels et les apprenants n'ont pas le droit d'utiliser de téléphone ou d'autres appareils.
- Réduire le nombre de campagnes dans les réseaux sociaux et n'utiliser les réseaux sociaux que lorsque cela est nécessaire pour la représentation numérique et pour atteindre certains groupes cibles et/ou des populations plus larges.

08

PRODUIRE DES APPAREILS NUMÉRIQUES

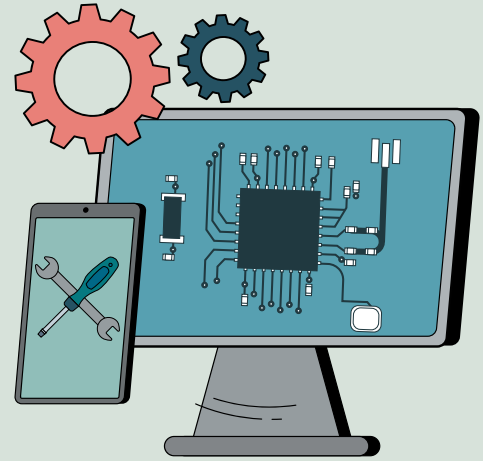
En 2020, le secteur des TIC était responsable d'environ 1,5 milliard de tonnes métriques d'émissions d'équivalent CO₂, soit l'équivalent de l'ensemble de l'industrie aéronautique. Un tel impact sur l'environnement peut être principalement attribué à la fabrication d'appareils électroniques (téléviseurs, téléphones, tablettes), car leur production (de l'extraction des matériaux à la livraison) représente entre 60 et 80% de l'impact environnemental du secteur. En outre, la numérisation, phénomène en constante progression, entraîne une augmentation de la demande en équipements, ce qui nécessite l'extraction de diverses matières premières et métaux, contribuant ainsi de manière significative aux problèmes environnementaux.

Cela signifie que la production d'appareils numériques représente une part considérable de l'impact du secteur numérique sur l'environnement. Pour résoudre ce problème à l'échelle mondiale, il convient d'adopter une approche à plusieurs niveaux. Tout d'abord, il est essentiel de donner la priorité à la longévité des équipements et de réduire considérablement le nombre d'appareils utilisés, ce qui peut améliorer de manière significative nos indicateurs environnementaux. Cela peut se faire par la promotion du recyclage systématique, la promotion de l'utilisation de seconde main, la facilitation de la possibilité pour les individus de réparer leurs propres appareils et, enfin, par la promotion globale de la sobriété numérique.

Au niveau individuel, les professionnels de l'EFP devraient adopter des pratiques respectueuses de l'environnement telles que l'entretien des appareils numériques. Des actions simples, comme éteindre les appareils lorsqu'ils ne sont pas utilisés, minimiser les temps d'inactivité et acheter des outils d'occasion et des matériaux durables, peuvent contribuer collectivement à un résultat plus écologique.

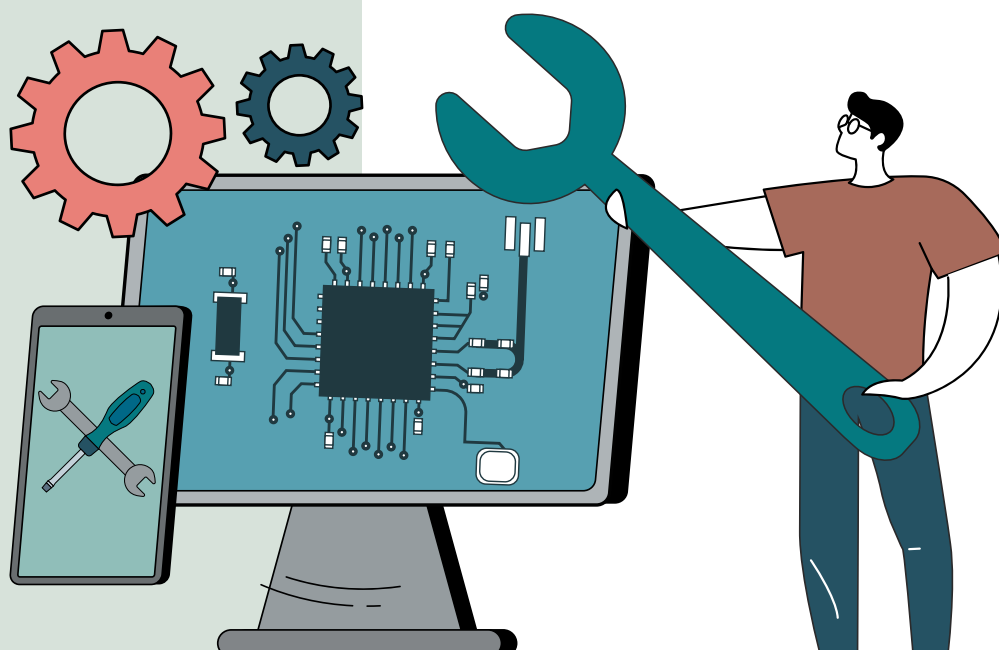
TUTORIELS

- ▶ Comment prolonger la durée de vie d'un appareil électronique
- ▶ Comment prolonger la durée de vie de la batterie d'un appareil Android
- ▶ Comment prolonger la durée de vie de la batterie d'un appareil Apple
- ▶ Comment utiliser le mode sombre sur un appareil Apple
- ▶ Comment utiliser le mode sombre sur un appareil Android



POINTS CLÉS

- 1 Selon un rapport de The Shift Project, l'empreinte carbone globale des technologies numériques était estimée à environ **3,7% des émissions mondiales de gaz à effet de serre en 2018**. Ce chiffre est comparable aux émissions produites par l'industrie aéronautique.
- 2 Une étude menée par des chercheurs de l'université McMaster au Canada a révélé que la fabrication d'un ordinateur portable classique émet environ **270 kg de CO₂, ce qui équivaut à la conduite d'une voiture sur environ 1 000 miles**.
- 3 La production d'appareils électroniques représente environ **60 à 80% de l'impact environnemental** de l'ensemble du secteur numérique.
- 4 Lorsqu'ils sont mal traités, les déchets électroniques libèrent des substances dangereuses et émettent des gaz à effet de serre lors de leur décomposition. Un rapport de l'Université des Nations Unies estime qu'en 2019, environ **53,6 millions de tonnes de déchets électroniques** ont été produites dans le monde, dont seulement **17,4%** ont été collectées et recyclées.



Checklist

POUR LES PROFESSIONNELS

- Maximiser la durée de vie des appareils en prenant des précautions et en adoptant des gestes simples.
- Utiliser les appareils aussi longtemps que possible avant de s'en débarrasser et éviter d'acheter des appareils lorsque cela n'est pas nécessaire.
- Acheter systématiquement des appareils électroniques d'occasion.
- Utiliser le mode sombre/nuit pour réduire la consommation d'énergie, car les écrans sombres nécessitent moins d'énergie pour s'afficher.

POUR LES ORGANISATIONS

- Sensibiliser les travailleurs et apprenants à l'empreinte carbone des appareils numériques.
- Recycler les appareils électroniques qui ne fonctionnent pas et qui ne sont pas réparables.
- Prolonger la durée de vie des appareils de l'organisation en prenant des mesures pour les protéger, les réparer et réutiliser.
- Encourager les travailleurs et apprenants à éteindre leurs appareils s'ils ne les utilisent pas pendant plus d'une heure, à les débrancher s'ils ne sont pas utilisés, à réduire la luminosité de l'écran, à utiliser le mode sombre si disponible et/ou à désactiver le rétroéclairage du clavier.
- Suivre attentivement la gestion de l'énergie des infrastructures.

09

IMPACT DE LA CYBERSÉCURITÉ

Des pratiques telles que le cryptage et la protection des données sont essentielles pour sauvegarder les informations sensibles, mais elles contribuent également à augmenter la consommation d'énergie, ce qui a des répercussions sur l'environnement.

Une étude menée par l'université de Lancaster, au Royaume-Uni, a mis en lumière la consommation d'énergie associée aux activités de cybersécurité, notamment le cryptage, le décryptage et les protocoles de communication sécurisés. Les chercheurs ont estimé que les émissions mondiales de CO2 liées à la cybersécurité pourraient atteindre 8,4 mégatonnes d'ici à 2020.

L'impact environnemental est encore aggravé par la nature énergivore des algorithmes cryptographiques. Ces algorithmes nécessitent une puissance de traitement importante, ce qui entraîne une plus grande consommation d'énergie et, par conséquent, davantage d'émissions de carbone. En outre, les centres de données, qui hébergent et alimentent ces mesures de cybersécurité, jouent également un rôle important dans l'impact environnemental global.

Pour relever ces défis de manière responsable, les professionnels de l'EFPP doivent adopter des pratiques respectueuses de l'environnement dans leur travail quotidien. Minimiser l'utilisation de mesures de sécurité à forte consommation d'énergie chaque fois que cela est possible est une étape pratique. Des actions simples, telles que l'extinction des appareils non utilisés et l'optimisation des paramètres d'alimentation des ordinateurs et autres équipements, peuvent collectivement faire une différence positive.

TUTORIELS

- ▶ Comment bloquer les cookies dans un navigateur
- ▶ Comment effacer les cookies sur un ordinateur



POINTS CLÉS

- 1** Les recherches menées par le projet Carbolytics ont révélé que la consommation d'énergie nécessaire pour conserver les cookies de navigation du million de sites web les plus consultés sur Internet s'élevait à **11 442 tonnes métriques de CO2 par mois.**
- 2** En moyenne, chaque site web a généré plus de **21 millions de cookies par visite**, appartenant à **1 200 entreprises**, ce qui donne un chiffre stupéfiant de **197 milliards de cookies** créés par utilisateur et par mois.
- 3** Le niveau de consommation d'énergie est équivalent à l'empreinte carbone d'une petite ville européenne d'environ **30 000 habitants** au cours de la même période d'un mois.
- 4** Une étude menée par l'université de Lancaster au Royaume-Uni démontre que la consommation d'énergie associée aux activités de cybersécurité, notamment le cryptage, le décryptage et les protocoles de communication sécurisés, contribue aux émissions de carbone. Les chercheurs ont estimé que les émissions mondiales de CO2 liées à la cybersécurité pourraient atteindre **8,4 mégatonnes d'ici à 2020.**



Checklist

POUR LES PROFESSIONNELS

- Effacer régulièrement les cookies de tous les appareils.
- Refuser les cookies inutiles.
- Supprimer les comptes anciens ou inutilisés.
- Mettre régulièrement à jour les paramètres de sécurité.

POUR LES ORGANISATIONS

- Établir des procédures sur la manière d'utiliser les données et les fichiers en ligne en toute sécurité.
- Supprimer les comptes anciens ou inutilisés des anciens employés.
- Mettre régulièrement à jour les paramètres et les versions de sécurité des appareils de l'organisation.
- Mettre régulièrement à jour sa politique de cybersécurité.
- Fournir un outil de cybersécurité actualisé et fiable à tous les professionnels.

10

UTILISATION D'APPLICATIONS, DE PLATEFORMES ET DE NAVIGATEURS INTERNET

Selon Mike Hazas, chercheur à l'université de Lancaster, l'empreinte carbone d'internet contribue actuellement à 3,7% des émissions mondiales de gaz à effet de serre, ce qui est comparable à l'impact de l'industrie du transport aérien civil mondial. Ce qui est encore plus inquiétant, c'est que ces émissions devraient doubler d'ici à 2025.

En effectuant des recherches rapides en ligne, il est possible de trouver plusieurs calculateurs d'empreinte carbone. Le Website Carbon Calculator indique qu'une page web moyenne produit environ 0,5 gramme de CO₂ par page vue. Pour un site web de 10 000 pages vues par mois, cela représente environ 60 kg de CO₂ par an.

Pour remédier à notre impact sur l'environnement, tant au niveau mondial qu'au niveau individuel, nous devons prendre en compte certains aspects essentiels. La collaboration entre les industries devient impérative pour adopter des pratiques durables. Les développeurs et les fournisseurs de services doivent privilégier les méthodes de codage économes en énergie et optimiser les infrastructures de serveurs afin de minimiser l'empreinte écologique des plateformes numériques et des applications.

En tant qu'individus, les professionnels ont également un rôle à jouer et la responsabilité de faire des choix respectueux de l'environnement. En optant pour des navigateurs Internet respectueux de l'environnement et des applications économes en énergie, les professionnels peuvent également contribuer activement à réduire l'empreinte carbone des plateformes et des applications.

TUTORIELS

- ▶ Comment effacer les données des applications sur l'iPhone
- ▶ Comment effacer les données des applications sur Android
- ▶ Comment utiliser le moteur de recherche Ecosia



POINTS CLÉS

- 1** Une réunion Zoom d'une heure avec deux personnes en qualité HD génère **0,0037 kg de CO₂**, ce qui équivaut à parcourir **0,01 miles**.
- 2** Il a été constaté que les plateformes basées sur Android consomment en moyenne **9,2 Wh pour 1 000 pages vues**, soit environ 5 fois moins que la plateforme PC. En ce qui concerne les navigateurs, Google Chrome est le plus gourmand en énergie : **27 MWh**.
- 3** Lorsqu'il navigue sur le web, un internaute moyen consomme chaque année environ **365 kWh d'électricité et 2 900 litres d'eau**, ce qui correspond au CO₂ émis lorsque vous parcourez **400 km en voiture**.



Checklist

POUR LES PROFESSIONNELS

- Effacer régulièrement les données des applications et des plateformes.
- Utiliser des moteurs de recherche durables, comme Ecosia.
- Limiter l'utilisation de la vidéo lors des appels en ligne.
- En cas de recherche à effectuer, donner la priorité à la barre d'adresse plutôt qu'à la barre de moteur et mettre directement un site web spécifique.
- Supprimer les notifications des applications.

POUR LES ORGANISATIONS

- Encourager à ajouter les pages visitées régulièrement aux favoris.
- Limiter le nombre d'onglets ou de fenêtres ouverts.
- Privilégier les réunions en face à face au niveau local, lorsqu'elles sont facilement accessibles.
- Utiliser les applications les plus efficaces sur le plan énergétique.
- Effacer régulièrement les données des applications et des plateformes.

11

IMPRESSION ET NUMÉRISATION DE DOCUMENTS

Le secteur du papier a un impact environnemental important, puisqu'il est responsable d'environ 2% de toutes les émissions de l'industrie, émettant environ 190 millions de tonnes de CO₂ en 2021. Malheureusement, cette empreinte carbone devrait encore augmenter d'ici 2030, ce qui nécessitera de prendre des mesures pour remédier à ses conséquences environnementales.

Le choix de la digitalisation pour l'accès à l'information est souvent désigné comme une alternative plus respectueuse de l'environnement. Un livre de poche a un impact sur l'environnement à hauteur d'environ 1 kg de CO₂e, tandis que l'empreinte carbone d'un journal du week-end varie de 0,3 kg à 4,1 kg de CO₂e. L'adoption des plateformes numériques peut donc avoir des effets bénéfiques sur l'environnement.

Dans «Assessing the Carbon Footprint of Paper vs. Electronic Invoicing», Tenhunen et Al mettent en évidence la réduction substantielle des émissions de carbone obtenue grâce au passage au numérique. Par exemple, le passage d'un système de facturation papier à électronique permettrait de réduire de 63% les émissions de gaz à effet de serre en raison de l'élimination des produits en papier et du transport. Néanmoins, les bénéfices induits par la numérisation ne vont pas de soi. La numérisation implique l'utilisation de ressources différentes et la mobilisation d'intermédiaires multiples qu'il faut aussi intégrer dans le calcul.

Alors que de nombreux efforts se concentrent sur la promotion de pratiques sans papier pour répondre aux préoccupations liées à l'environnement, il est essentiel de prendre également en compte les implications environnementales de l'utilisation d'outils numériques. Bien que la consultation de documents en ligne consomme moins d'énergie que l'impression de papier, des facteurs tels que les matériaux utilisés pour la production, l'énergie consommée et les déchets électroniques produits contribuent à l'empreinte carbone globale d'un article. Comme nous l'avons montré au cours des thématiques précédentes, la production d'appareils électroniques par l'extraction de matériaux reste l'une des plus grandes sources de pollution du secteur numérique (60 à 80% de l'ensemble du secteur). La numérisation des documents papier est donc un phénomène qui doit être évalué en fonction du contexte spécifique et des avantages qu'il pourrait (ou non) créer. Dans certains cas, la production et l'utilisation d'appareils électroniques pour la numérisation peuvent être plus nocives pour l'environnement que l'impression (voir Tenhunen et Al, 2018).

Par conséquent, il semble que le conflit entre l'impression et la numérisation puisse s'avérer être une approche erronée. Il serait plus pertinent de se concentrer sur la recherche et la mise en œuvre de mesures durables pour les deux médias afin de réduire leur impact sur l'environnement. Les professionnels et les organisations ont une responsabilité importante dans l'adoption et la diffusion de ces pratiques.



TUTORIELS

- ▶ Comment sélectionner un fournisseur de papier durable
- ▶ Comment imprimer sur les deux faces

POINTS CLÉS

- 1 L'empreinte carbone d'une feuille A4 de papier de bureau varie de **4,29 à 4,74 g CO₂eq.**
- 2 **En 2021**, le secteur du papier était responsable d'environ **190 Mt d'émissions de CO₂**, soit environ **2% de toutes les émissions de l'industrie.** La production de papier devrait augmenter d'ici 2030.
- 3 La consommation d'électricité des ordinateurs, téléphones portables, téléviseurs à écran plat, iPods et autres gadgets **doublera d'ici 2022 et triplera d'ici 2030.**
- 4 L'une des causes les plus importantes de la déforestation aux États-Unis peut être liée à l'utilisation croissante d'outils numériques pour réduire la consommation de papier et préserver les forêts.



Checklist

POUR LES PROFESSIONNELS

- Acheter du papier recyclé.
- Éliminer les impressions inutiles.
- Réutiliser le papier imprimé.
- Recycler le papier usagé.
- Privilégier l'impression recto-verso.

POUR LES ORGANISATIONS

- Acheter du papier recyclé auprès d'un producteur de papier durable.
- Encourager la communication durable.
- Mettre en œuvre des politiques visant à garantir l'utilisation durable des appareils numériques.
- Interdire les impressions inutiles.
- Privilégier l'impression recto-verso.

- Ammar, Yosr Ben. « Quelle est l'empreinte environnementale des applications de réseautage social ? Édition 2023 ». Greenspector, 21 juin 2023, <https://greenspector.com/en/what-is-the-environmental-footprint-of-social-networking-applications-2023/>.
- Amon-Tran, Ingrid, et al. «An Approach to Minimize Carbon Footprint for an Environmental Friendly Printing by Optimizing an Offset Machine in a Printing Facility». *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 37, janvier 2012, p. 514-27. ScienceDirect, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.316>.
- Guide rapide de votre empreinte carbone numérique www.ericsson.com/en/reports-and-papers/industrylab/reports/a-quick-guide-to-your-digital-carbon-footprint
- Émissions moyennes de CO2 des véhicules à moteur nouvellement immatriculés en Europe - Agence européenne pour l'environnement. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/average-co2-emissions-from-motor-vehicles/assessment-2>. Consulté le 25 août 2023.
- Berners-Lee, Mike. *A quel point les bananes sont-elles mauvaises ? L'empreinte carbone de tout*. Profile Books, 2010.
- Berners-Lee, Mike, et Duncan Clark. « Quelle est l'empreinte carbone du ... Email ? » *The Guardian*, 21 octobre 2010. *The Guardian*, <https://www.theguardian.com/environment/green-living-blog/2010/oct/21/carbon-footprint-email>.
- Boucher, Jean-François, et al. «Can Sending Fewer Emails or Emptying Your Inbox Really Help Fight Climate Change ?» *The Conversation*, 14 décembre 2022, <http://theconversation.com/can-sending-fewer-emails-or-emptying-your-inbox-really-help-fight-climate-change-193822>.
- « «Carbonalyser» : L'extension de navigateur qui révèle l'impact climatique de la navigation sur Internet ». *The Shift Project*, <https://theshiftproject.org/en/carbonalyser-browser-extension/>. Consulté le 25 août 2023.
- Cookies - Informations que les sites web stockent sur votre ordinateur | Aide Firefox. <https://support.mozilla.org/en-US/kb/cookies-information-websites-store-on-your-computer>. Consulté le 25 août 2023.
- « Centres de données et réseaux ». AIE, <https://www.iea.org/energy-system/buildings/data-centres-and-data-transmission-networks>. Consulté le 25 août 2023.
- DERUDDER, Kimberley. « Quelle est l'empreinte environnementale des applications des réseaux sociaux ? Édition 2021 ». Greenspector, 26 octobre 2021, <https://greenspector.com/en/social-media-2021/>.
- « Dispositif ». Techopedia, 8 novembre 2012, <https://www.techopedia.com/definition/2185/device>.
- Dias, Ana Cláudia, et Luís Arroja. «Comparison of Methodologies for Estimating the Carbon Footprint - Case Study of Office Paper». *Journal of Cleaner Production*, vol. 24, mars 2012, p. 30-35. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.11.005>.
- « Emails envoyés par jour 2025 ». Statista, <https://www.statista.com/statistics/456500/daily-number-of-e-mails-worldwide/>. Consulté le 25 août 2023.
- Freitag, Charlotte, et al. «The real climate and transformative impact of ICT : A critique of estimates, trends, and regulations». *Patterns*, vol. 2, no 9, septembre 2021, p. 100340. ScienceDirect, <https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100340>.
- Griffiths, Sarah. *Why Your Internet Habits Are Not as Clean as You Think*. <https://www.bbc.com/future/article/20200305-why-your-internet-habits-are-not-as-clean-as-you-think>. Consulté le 25 août 2023.
- « Comment réduire l'empreinte carbone de la télévision ». *Royal Television Society*, 8 mars 2021, <https://rts.org.uk/article/how-cut-tv-s-carbon-footprint>.
- Le numérique est-il plus écologique que le papier ? <https://except.eco/knowledge/is-digital-more-environmentally-friendly-than-paper/>. Consulté le 25 août 2023.
- Jones, Nicola. «How to Stop Data Centres from Gobbling up the World's Electricity» (Comment empêcher les centres de données d'engloutir l'électricité mondiale). *Nature*, vol. 561, no 7722, septembre 2018, p. 163-66. www.nature.com, <https://doi.org/10.1038/d41586-018-06610-y>.
- Le vrai coût écologique du streaming vidéo. 3 décembre 2022, <https://www.lesnumeriques.com/vie-du-net/le-vrai-coût-ecologique-du-streaming-video-a197241.html>.
- Lean-ICT : vers la sobriété numérique. *The Shift Project*, theshiftproject.org/wp-content/uploads/2019/03/Lean-ICT-Report_The-Shift-Project_2019.pdf. Consulté le 20 avril 2023

- Lee, Sul H., éditeur. *Print vs. digital : the future of coexistence*. Haworth Information Press, 2007.
- MEYER Julia (ADEME), NICO Tom (I Care), BURGUBURU Alexis (I Care), RIGAL Margot (I Care), LIZON Benjamin (I Care), GENIN Léo (I Care), CATALAN Caroline (I Care), ADAM Isaure (I Care). 2022. *Evaluation de l'impact environnemental de la digitalisation des services culturels*.
- Monserrate, Steven Gonzalez. «The Cloud Is Material : On the Environmental Impacts of Computation and Data Storage». *MIT Case Studies in Social and Ethical Responsibilities of Computing*, no Winter 2022, janvier 2022. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.21428/2c646de5.031d4553>.
- Nina Lövehagen, «What's the real climate impact of digital technology ?», *Ericsson blog*, 10 février 2020, <https://www.ericsson.com/en/blog/2020/2/climate-impact-of-digital-technology>
- Projet, The Shift. « « Climat : l'insoutenable usage de la vidéo » : le nouveau rapport du Shift ». *The Shift Project*, 10 juillet 2019, <https://theshiftproject.org/article/climat-insoutenable-usage-video/>.
- « Pâte et papier ». AIE, <https://www.iea.org/energy-system/industry/paper>. Consulté le 25 août 2023.
- Reichlin, Candice. « Votre empreinte numérique : How Emails Add to Your Carbon Footprint and What You Can Do About It » (Votre empreinte numérique : comment les emails augmentent votre empreinte carbone et ce que vous pouvez faire pour y remédier). *ReSociety*, 14 avril 2022, <https://www.resociety.net/blog/your-digital-footprint-how-emails-add-to-your-carbon-footprint-and-what-you-can-do-about-it/>.
- Richards, Lauren. «How Green Is Your Screen Time ? L'empreinte carbone du streaming vidéo». *Impakter*, 2 mars 2023, <https://impakter.com/how-green-is-your-screen-time-the-carbon-footprint-of-video-streaming/>.
- Seger, B. T., et al. «Reducing the Individual Carbon Impact of Video Streaming : A Seven-Week Intervention Using Information, Goal Setting, and Feedback». *Journal of Consumer Policy*, vol. 46, no 2, juin 2023, p. 137-53. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1007/s10603-023-09536-9>.
- Smarter.ai. «AI and Climate Change : Technology's Carbon Footprint». *Smarter.Ai*, 29 novembre 2021, <https://medium.com/smarter-ai/ai-and-climate-change-technologys-carbon-footprint-b3404fbc3805>.
- Suckling, James, et Jacquetta Lee. «Redefining Scope : The True Environmental Impact of Smartphones?» *The International Journal of Life Cycle Assessment*, vol. 20, no 8, août 2015, p. 1181-96. Springer Link, <https://doi.org/10.1007/s11367-015-0909-4>.
- Tam, Claudia. «How Social Media Habits Are Contributing to Internet Pollution». *Earth.Org*, 27 septembre 2021, <https://earth.org/how-social-media-habits-are-contributing-to-internet-pollution/>.
- L'équipe, les deux côtés. « ISC, Carli, Don - Print vs. Digital Media : Faux dilemmes et choix forcés, 2010 ». *Two Sides North America*, 11 mars 2012, <https://twosidesna.org/US/isc-carli-don-print-vs-digital-media-false-dilemmas-and-forced-choices-2010/>.
- « L'empreinte carbone de la vidéo en continu : Fact-Checking the Headlines - Analysis ». AIE, <https://www.iea.org/commentaries/the-carbon-footprint-of-streaming-video-fact-checking-the-headlines>. Consulté le 25 août 2023.
- L'empreinte carbone d'Internet. <https://www.climateimpact.com/news-insights/insights/infographic-carbon-footprint-internet/>. Consulté le 25 août 2023.
- « L'empreinte monstrueuse de la technologie numérique ». *Magazine Low-Tech*, <https://www.lowtechmagazine.com/2009/06/embedded-energy-of-digital-technology.html>. Consulté le 25 août 2023.
- « Rapport spécial WEO-2016 : Energy and Air Pollution - Analysis ». AIE, <https://www.iea.org/reports/energy-and-air-pollution>. Consulté le 25 août 2023.
- Qu'est-ce que les déchets électroniques ? *E-Waste*, globalwaste.org/what-is-e-waste/. Consulté le 21 avril 2023.
- Quelle est l'empreinte carbone du stockage de données ? <https://greenly.earth/en-us/blog/ecology-news/what-is-the-carbon-footprint-of-data-storage>. Consulté le 25 août 2023.
- Quel est l'impact réel de la technologie numérique sur le climat ? www.ericsson.com/en/blog/2020/2/climate-impact-of-digital-technology

ADICE

42, rue Charles Quint
59100 Roubaix
France
T. (+33) 03 20 11 22 68
adice@adice.asso.fr

CESIE

Via Roma, 94,
90133, Parlermo
Italie
info@cesie.org

JMK

Riia 13-23,
51010, Tartu
Estonie
jmk@jmk.ee

REDIAL

8 New Cabra Road,
D07 T1W2, Dublin
Irlande
info@redialpartnership.org

