



Mission POUR LA
Transition
Énergétique



Pacte pour les Entités

GUIDE DU NUMÉRIQUE RESPONSABLE



Gouvernement Princier
PRINCIPAUTÉ DE MONACO

Extended
Monaco



www.gouv.mc

CONTEXTE

Le numérique possède de nombreux avantages et est un levier clé pour agir en faveur de la transition environnementale. Voici quelques exemples :

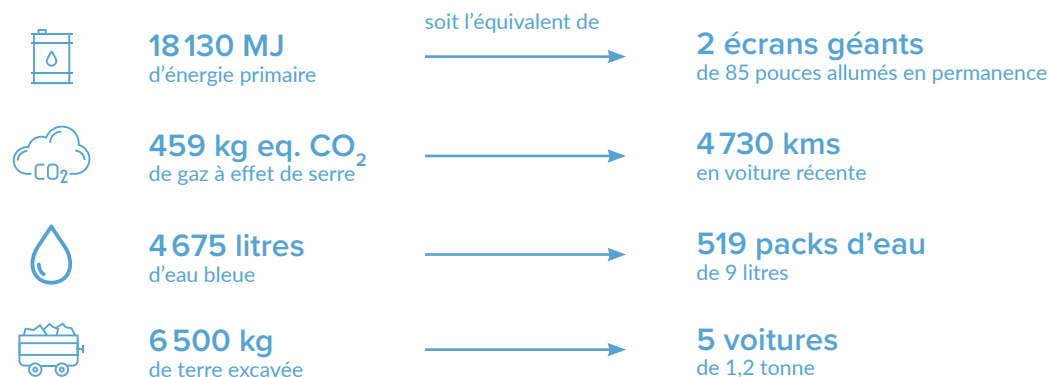
- **Aide à la décision** via la modélisation énergétique.
- **Maîtrise énergétique** grâce au comptage électrique et à l'analyse de données.
- **Communication** auprès d'un large public pour le sensibiliser aux gestes écoresponsables.
- **Facilitation de l'engagement** : plateformes de covoiturage, de troc, etc.

Mais il est également à l'origine de multiples impacts au niveau mondial, ces derniers étant en hausse :

- Le numérique représente **4%** des émissions de gaz à effet de serre (EGES) mondiales. Il pourrait atteindre **8%** des émissions en 2025.
- **571** millions de tonnes de matières premières sont extraites et mobilisées par le numérique en Europe chaque année, ce qui correspond à la masse de 9,2 milliards d'êtres humains.

Le numérique en Europe pèse donc plus que toute l'humanité !

La bonne nouvelle ? Vous pouvez agir à l'échelle de votre entreprise, institution ou association. En effet, le dernier « benchmark » GreenIT² auprès d'organisations privées et publiques révèle que les **impacts annuels par utilisateur en entreprise** sont de :



¹ <https://www.greenit.fr/2021/12/08/numerique-40-du-budget-ges-soutenable-dun-europeen/#:~:text=40%20%25%20du%20budget%20GES%20annuel%20soutenable%20d'un%20europ%C3%A9en.&text=%C2%AB%20Si%20nous%20souhaitons%20rester%20en,%C2%BB%20analyse%2D%2Dil>

² <https://www.greenit.fr/2021/11/01/numerique-au-bureau-27-de-notre-forfait-ges-soutenable/>




Grandes et petites structures peuvent agir ! Retrouvez dans ce guide le détail des 10 bonnes pratiques du Numérique Responsable.

Les bénéfices du numérique responsable pour votre établissement sont multiples :

- **gain environnemental**
- **économies financières**
- **élément différenciant** (compétitivité)
- **résilience** (approvisionnement et consommation énergétique).

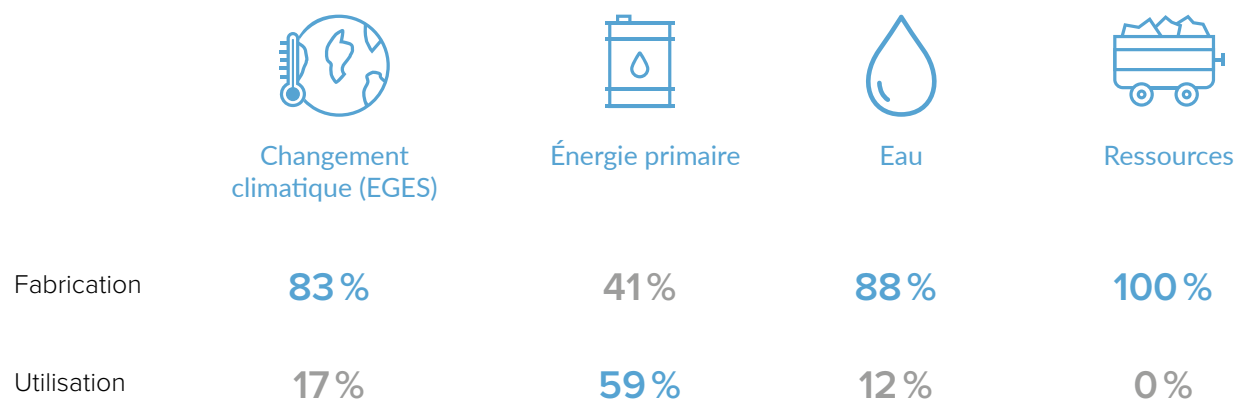
Les actions présentées peuvent être mises en place au sein de votre propre parc, ou intégrées à vos contrats avec les entreprises du numérique : location (leasing), services numériques. Les 10 bonnes pratiques présentées dans ce guide sont classées par ordre décroissant d'impact vertueux, afin de vous aider à prioriser vos actions.

Enfin, rendez-vous lors des rencontres conjointes avec la Mission pour la Transition Energétique (MTE) et la Délégation Interministérielle chargée de la Transition Numérique (DITN) afin de découvrir les actions mises en place par le Gouvernement, et les impacts évités par ces dernières.



MIEUX COMPRENDRE L'ORIGINE DES IMPACTS

Vider sa boîte mail n'est pas la bonne pratique apportant la plus grosse réduction d'impact. C'est le processus de **fabrication** qui est à l'origine de la grande majorité des impacts. Voici ci-dessous l'origine des impacts entre la fabrication et l'utilisation, pour l'ensemble du numérique : terminaux des utilisateurs (ordinateur, smartphone...), réseau (câbles, antennes...) et centres informatiques.

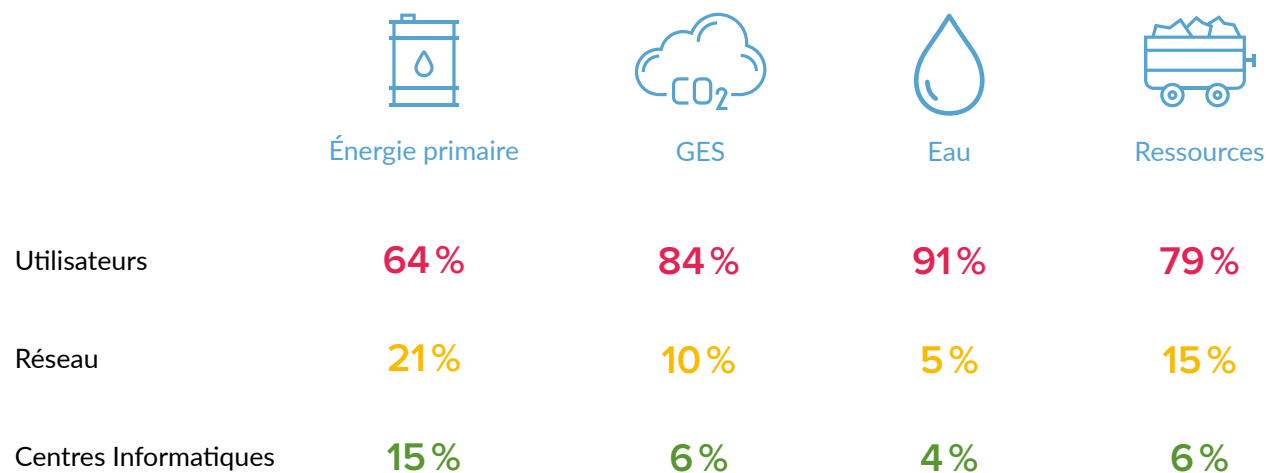


Source : GreenIT, Répartition des impacts du numérique en France en 2020

La phase de fabrication s'avère plus énergivore et émettrice en CO_{2e}¹ que la phase d'utilisation du produit du fait de :

- 1**
la consommation et épuisement des ressources (métaux, eau...) et la pollution associée aux procédés
- 2**
l'énergie requise pour l'extraction et la production (majoritairement issue du charbon pour les équipements chinois)
- 3**
le coût environnemental du transport (bateau, avion), etc.

Ce sont les **terminaux des utilisateurs** (écrans, ordinateurs, imprimantes, smartphones, etc.) qui concentrent la plus grande part des impacts, notamment du fait de leur fabrication. Voici ci-dessous la répartition des impacts (fabrication et utilisation) entre chaque grande catégorie.



Source : GreenIT, Répartition des impacts du numérique en France en 2020

Le saviez-vous ?

Il faut **800 kg** de ressources pour produire un ordinateur de **2 kg**



© Dillon Marsh – Palabora Mine, 4,1 millions de tonnes de cuivre
Représentation de la masse de minerai extrait pour produire ce volume de cuivre, sur des bases scientifiques

SOMMAIRE

I – J’AGIS SUR LES ÉQUIPEMENTS	7
1 – JE RÉDUIS LE NOMBRE D’ÉQUIPEMENTS	7
2 – J’AMÉLIORE LA CONNAISSANCE DE MON SYSTÈME D’INFORMATION ET JE FAIS RÉALISER UNE ANALYSE DE CYCLE DE VIE	10
3 – JE RÉPARE ET DONNE UNE DEUXIÈME VIE À MON MATÉRIEL INFORMATIQUE	12
4 – J’INTÈGRE DES CRITÈRES ENVIRONNEMENTAUX DANS MES CHOIX D’ÉQUIPEMENTS	14
5 – J’ADAPTE MON DATACENTER OU QUESTIONNE MON FOURNISSEUR SUR SES PRATIQUES	15
6 – JE RESPECTE, OU INTÈGRE À MON CONTRAT DE LEASING, LES RÈGLES DE RECYCLAGE DES DÉCHETS D’ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES (DEEE)	18
7 – JE METS EN PLACE OU FAIS METTRE EN PLACE DES PROCÉDURES DE GESTION D’ÉNERGIE DES ÉQUIPEMENTS INSTALLÉS.	20
II – J’ACCOMPAGNE LES USAGES	21
8 – J’OÛTE POUR DES SOLUTIONS DE RÉDUCTION DES IMPRESSIONS	21
9 – JE PRIVILÉGIE LES SOLUTIONS ÉCOCONÇUES	23
10 – JE SENSIBILISE MES COLLABORATEURS AUX BONNES PRATIQUES NUMÉRIQUES	25
GLOSSAIRE	28

I - J'agis sur les équipements

1 JE RÉDUIS LE NOMBRE D'ÉQUIPEMENTS

Le saviez-vous ?

631 millions d'équipements en France en 2020 sont utilisés par **58 millions** de personnes, soit **11 équipements** par utilisateur³.

La **fabrication** des **équipements** des **utilisateurs** (écrans, ordinateurs, téléphones, imprimantes) est la plus grande source d'impact du numérique⁴. Beaucoup d'équipements sont également présents en entreprise, institution ou association.



³ Etude : impacts environnementaux du numérique en France, iNum, GreenIT, 2021

⁴ Source : empreinte environnementale mondiale du numérique, 2019, GreenIT.fr

COMMENT PUIS-JE AGIR ?

→ Je m'interroge sur mon besoin réel

Le meilleur moyen de ne pas avoir d'impact environnemental, est de ne pas fabriquer un équipement. Au moment de l'achat, demandez-vous si vous avez réellement besoin d'un écran dans votre vitrine ou votre hall par exemple.

→ J'allonge la durée de vie de mes équipements

Conserver ses équipements plus longtemps permet de lisser l'impact de la production sur un plus grand nombre d'années.

LE PETIT + POUR MON ÉTABLISSEMENT ? Des économies financières : qu'il s'agisse de location (leasing) ou d'achat, en règle générale la conservation des équipements engendre une réduction des dépenses associées.

Bonne nouvelle ! Les équipements numériques voient leur durée de vie effective s'allonger. Cette dernière a **doublé** entre **2007 (2,5 ans)** et **2018 (3 à 6 ans)**⁵.

PAR OÙ COMMENCER ? Les **écrans**, puis les imprimantes et ordinateurs en fonction de vos types d'équipements.

Voici les émissions de gaz à effet de serre par type d'équipement⁶, du berceau à la tombe, c'est-à-dire sur l'ensemble du cycle de vie.

⁵ GreenIT, Etat de l'art

⁶ <https://bilans-ges.ademe.fr/>

⁷ CO₂eq ou CO₂e : Equivalent CO₂. Il s'agit de l'unité créée par le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) pour comparer les impacts des différents gaz à effet de serre en matière de réchauffement climatique et pouvoir cumuler leurs émissions.

CATÉGORIE DE PRODUIT	SEGMENTATION	CHANGEMENT CLIMATIQUE DU BERCEAU À LA TOMBE	
		(kg CO ₂ -eq. ⁷ / produit)	(kg CO ₂ -eq. ⁷ / an)
Ordinateur fixe	Haute performance	394	66
Ecran	23,8 pouces	265	40
Ecran	21,5 pouces	236	36
Imprimante	Laser	191	38
Ordinateur fixe	Bureautique	189	32
Ordinateur portable	Ordinateur portable	169	42
Modem	Fibre haut débit	115	35
Imprimante	Jet d'encre	106	21
Imprimante	Multi fonction jet d'encre	95	19
Modem	DSL haut débit	83	24
Tablette	Classique (9 à 11 pouces)	70	23
Smartphone	Plus de 5,5 pouces	38	19
Smartphone	5 pouces	32	16
Smartphone	Classique (feature phone)	16	8

Je **conserve** mes équipements et **allonge** leur durée de vie en

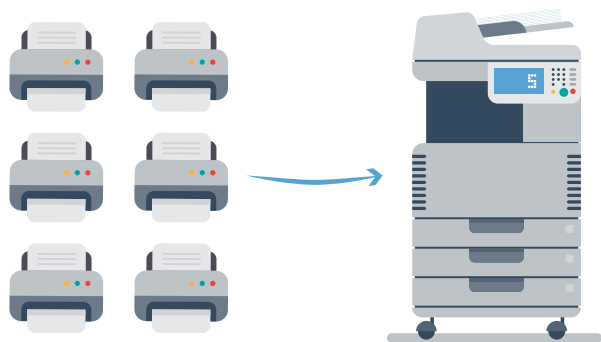
- Acquérant les éléments de protection dédiés à l'équipement au moment de l'achat, et en les utilisant : housse, coque, etc.
- Installant les mises à jour de sécurité en temps et en heure.
- Réfléchissant avant les mises à jour évolutives sur mon PC comme mon téléphone : celles-ci peuvent nécessiter beaucoup plus de mémoire, pour des fonctionnalités parfois superflues, et contribuent à l'obsolescence programmée.
- Défragmentant le disque dur une fois par an et reformatant le disque dur tous les deux ans pour augmenter la durée de vie de mon PC.
- Mettant en place une stratégie de réaffectation des équipements en interne, par exemple en confiant les ordinateurs de développeurs ou graphistes en perte de puissance en termes de RAM ou CPU aux équipes bureautiques.

→ Je propose de mutualiser les équipements

Comment ? En remplaçant les imprimantes individuelles en fin de vie par une imprimante multifonctions (pour plus de 12 utilisateurs), ou une ou des imprimantes mises en réseau et partagées. Vous y gagnerez en termes de consommation d'énergie puisqu'un appareil multifonctions (imprimante, photocopieur, scanner) consomme jusqu'à **50%** de moins que les 3 appareils qu'il remplace⁸.

Vous pouvez également opter pour le « Bring Your Own Device » (**BYOD**), à savoir l'utilisation d'un équipement personnel à des fins professionnelles.

PAR OÙ COMMENCER ? Par les téléphones : sécurité maîtrisée, cloisonnement vie privée/professionnelle possible (désactivation des notifications, double carte SIM...). Le dispositif commence à se développer également sur ordinateur.



→ Je limite l'octroi d'un 2^e écran

1689 kg de matières sont nécessaires pour fabriquer un **écran de 23,8 pouces**⁹.

Limiter le nombre d'écrans a donc un impact significatif rapide, et génère là aussi des économies.

⁸ Ademe, éco-responsable au bureau, 2020

⁹ Source : ADEME, 2018

2

J'AMÉLIORE LA CONNAISSANCE DE MON SYSTÈME D'INFORMATION ET JE FAIS RÉALISER UNE ANALYSE DE CYCLE DE VIE



Connaître son système d'information (SI)

- Une bonne connaissance de votre SI vous permettra de **rationnaliser** donc diminuer vos équipements et services numériques (logiciels) potentiellement en double.

LE PETIT + POUR VOTRE ÉTABLISSEMENT ? Optimiser les coûts d'exploitation et répondre au mieux aux besoins métier de vos collaborateurs et clients.

- Cette démarche dite d'urbanisation contribue à réduire l'impact du numérique sur l'environnement grâce à la réduction des équipements (cf bonne pratique 1) permise par la mutualisation des infrastructures (serveurs, équipements réseau) ainsi que la réutilisation de briques logicielles.

LE PETIT + ? Un gain en termes de consommation énergétique, et une réduction des dépenses d'équipements.

PAR OÙ COMMENCER ?

Par un **inventaire** de vos équipements, et la mise en place d'un système d'identification du matériel : étiquette avec numéro d'identification, etc. En fonction de la taille de votre entité et de votre parc, vous pouvez recourir à un fichier Excel, ou opter pour un logiciel d'inventaire et de gestion de parc (ex : GLPI). Ce type de dispositif vous aidera également pour le suivi de l'amortissement, ou pour le transfert de matériel (cf bonne pratique n°1).

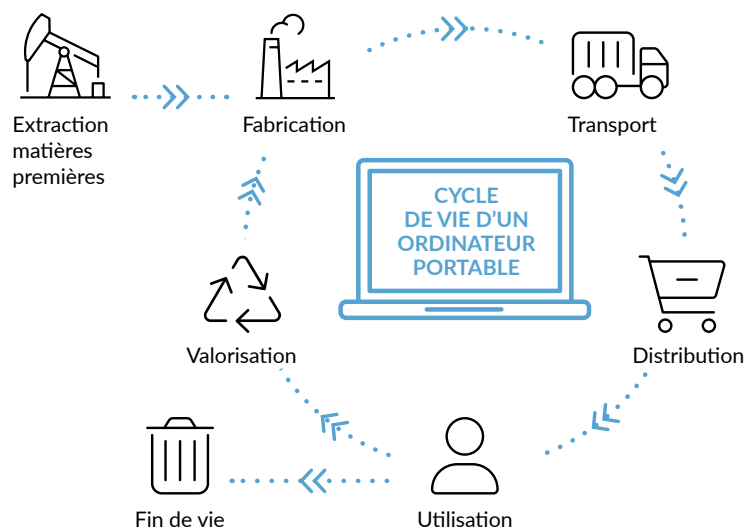
Par une **cartographie** des équipements et applicatifs (logiciels), à mettre au regard de vos besoins métier. Des bonnes pratiques sont ainsi partagées par l'ANSSI : <https://www.ssi.gouv.fr/uploads/2018/11/guide-cartographie-systeme-information-anssi-pa-046.pdf>

Cette cartographie sera également très utile pour la réalisation d'une analyse de cycle de vie que vous pourriez lancer sur votre infrastructure ou au lancement d'un service numérique.

→ Réaliser une analyse de cycle de vie

Une analyse de cycle de vie (ACV) mesure l'ensemble des quantités de matière et d'énergie intervenant dans le cycle de vie d'un produit (exemple : un ordinateur), d'un service (ex : bulletin de paie électronique) ou d'un processus. Elle permet de calculer les impacts environnementaux de la production à la fin de vie : fabrication, distribution, utilisation, recyclage ou valorisation énergétique. En synthèse, elle vous permet de connaître votre **empreinte numérique** de manière objective, ainsi que les leviers d'optimisation.

Ce type d'analyse permet de prendre en considération les tensions sur certaines ressources comme les métaux rares.



Source : ADEME, La face cachée du numérique, 2019

→ Pourquoi réaliser une analyse de cycle de vie (ACV) ?

C'est à l'heure actuelle le seul moyen de réaliser un **diagnostic** et de limiter les impacts parfois contre-intuitifs liés à un nouveau processus numérique. En effet, un processus numérisé n'est pas moins émetteur de gaz à effet de serre ou consommateur de ressources que le processus initial.

Ainsi, une analyse de cycle de vie permet de :

- Quantifier et **objectiver** son impact environnemental ou celui d'un processus
- Arbitrer entre deux scénarios possibles
- Définir les leviers de réduction des impacts
- Prioriser les actions à mener en fonction de leur efficacité
- Communiquer de manière objective et mesurée

Une ACV peut être réalisée à l'échelle d'un ou plusieurs centres informatiques, pour le lancement d'un nouveau service numérique (site web, processus de numérisation type bulletin de paie électronique, etc.). Dans ce dernier cas, l'intérêt est de comparer processus initial et processus numérisé.

Pour aller plus loin, vous pouvez vous référer au Guide d'accompagnement « Analyses de cycle de vie » de la MTE sur <https://transition-energetique.gouv.mc/Pacte-National-pour-la-Transition-Energetique/Les-outils-du-Pacte>

La fabrication d'un ordinateur de **2 kg** requiert plus de **800 kg** de matières premières, et génère **124 kg de CO_{2e}** sur les **169 kg** émis sur l'ensemble de son cycle de vie.

3

JE RÉPARE ET DONNE UNE DEUXIÈME VIE À MON MATÉRIEL INFORMATIQUE

Le saviez-vous ?

La durée de vie des écrans a augmenté de **11%** entre 2017 et 2020, et **26%** pour les ordinateurs portables grâce au réemploi¹⁰.



COMMENT PUIS-JE AGIR ?

→ En réparant

Je privilégie la réparation de mes équipements en :

- Privilégiant le matériel à fort indice de réparabilité : <https://longuevieauxobjets.gouv.fr/indice-de-reparabilite>

La **réparabilité** est le caractère d'un produit qui se répare relativement aisément et, de ce fait, est moins susceptible de devoir être remplacé en cas de panne. Depuis le 1^{er} janvier 2021, l'indice de réparabilité est déployé sur 5 catégories de produits électroménagers et électroniques, dont les smartphones, ordinateurs portables et télévisions. Il inclut notamment la :

- disponibilité de la documentation
- démontabilité, accès et outils
- disponibilité des pièces détachées

Cet indice sera complété par de nouveaux critères. Un indice de durabilité est également en cours de création.

- Réparant autant que possible mon matériel via les garanties, en interne, ou en me rendant auprès d'un des [réparateurs sur Monaco](#) ou via <https://longuevieauxobjets.gouv.fr/>

¹⁰ Benchmark GreenIT 2021

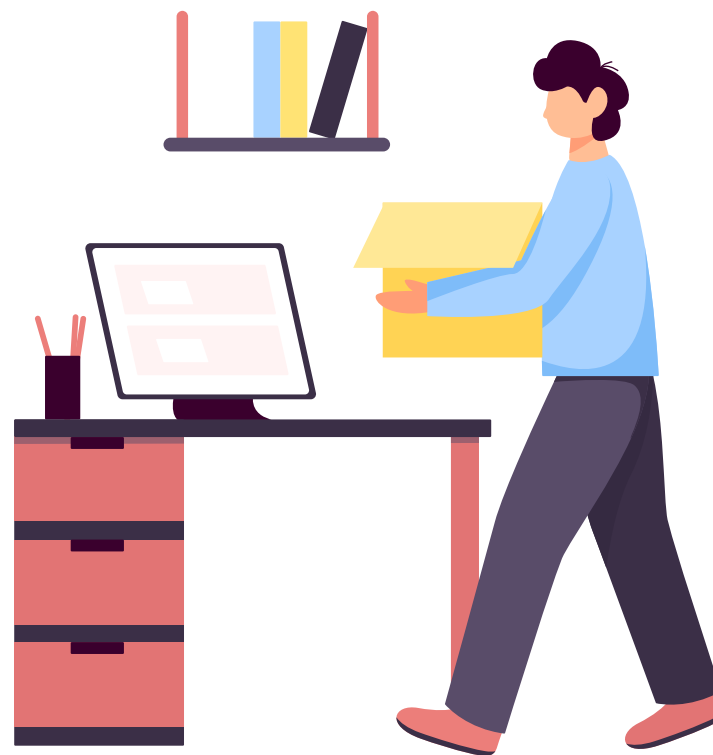
→ En favorisant la seconde vie

Si vous avez acheté votre matériel informatique, et que vos équipements sont toujours fonctionnels mais plus assez performants pour votre activité, prolongez leur durée de vie grâce à la « seconde vie ». Il s'agit de les donner ou les vendre à un prix réduit à des associations ou à vos collaborateurs.

Point d'attention : renseignez-vous sur les modalités de fin de vie prévues par l'entité ou les destinataires des équipements. Les équipements numériques en fin de vie doivent en effet être intégrés à des filières spécialisées, dites filières de DEEE (cf bonne pratique n°7).

Vous pouvez également :

- Revendre les téléphones de l'entreprise plutôt que de les laisser dans un tiroir : un rapport du Sénat indique que 100 millions de téléphones dormiraient dans nos tiroirs. Des comparateurs type <https://www.vendremonmobile.com/> existent pour accompagner cette démarche.
- Confier vos équipements à une entité labellisée par <http://www.ordi3-0.fr/> afin de lui donner une 2^e vie.
- Alerter « Halte à l'Obsolescence Programmée » (HOP) quand vous détectez un cas d'obsolescence programmée : <https://www.halteobsolescence.org/>. L'association gère les plaintes.



4

J'INTÈGRE DES CRITÈRES ENVIRONNEMENTAUX DANS MES CHOIX D'ÉQUIPEMENTS

Les achats sont l'un des principaux leviers d'action en faveur de la transition environnementale, notamment dans le secteur tertiaire. Le renouvellement de vos équipements ou d'un marché en cours peut être le moment idéal pour :

→ **Revoir votre stratégie**, notamment grâce à ces 10 bonnes pratiques. Profitez par exemple du renouvellement de votre parc d'imprimantes ou d'écrans pour en réduire le nombre, et allonger la durée de location le cas échéant. Vous pouvez également dissocier les achats d'équipements, notamment en séparant les écrans (moins soumis à l'obsolescence), des ordinateurs portables.

→ **Intégrer des clauses environnementales à vos marchés ou vos contrats** : matériel reconditionné, performance environnementale des équipements (évaluable sur la base d'une analyse de cycle de vie ou d'une labellisation), indices de réparabilité, optimisation de l'emballage et du transport, engagement de l'entreprise...

Ainsi un matériel labellisé Epeat Gold ou TCO8 répond à des exigences sur l'information des utilisateurs, la transparence et l'adéquation sociale et environnementale des chaînes d'approvisionnement et de production (origine des métaux, substances, liste des usines de fabrication), les caractéristiques du produit (efficacité énergétique, niveau de décibels, niveaux de luminosité et couleurs), les garanties associées, les emballages, les conditions de tests... L'évaluation est donc environnementale, éthique et sociétale.

Ces questionnaires de performance environnementale peuvent être inclus dans un appel d'offre ou une expression de besoins et peuvent être adaptés :

- **A l'objet du marché** : matériel, solution logicielle, prestation de services.
- **En termes de pondération** : de **10** à **50%** (ou plus) de la note finale.
- **A la priorité de votre établissement** : en réduisant le nombre de questions et en les adaptant à un objectif précis le cas échéant. Exemple : consommation énergétique, politique RSE, etc.

Voici quelques bonnes pratiques lors de votre sollicitation de fournisseurs ou de prestataires de service :

- **Limitez le nombre de pages** de la réponse au questionnaire environnemental (ex : **10 pages** maximum, avec ou sans annexes suivant votre demande).
- **Ajoutez une note** précisant que seules les réponses en relation directe avec le questionnaire seront analysées, afin d'éviter d'obtenir des réponses hors-sujet.
- **Demandez les éléments d'évaluation chiffrée des actions RSE** dès que des résultats sont disponibles, afin d'objectiver et mesurer les actions. Exemple : rapport d'analyse de cycle de vie d'un produit.
- **Distinguez explicitement les actions relevant du fabricant et celles du fournisseur** ou de l'intégrateur le cas échéant. Exemple : distinction entre les actions d'un grand producteur d'équipement mondial et les actions menées par l'entreprise locale répondant à votre consultation.

PAR OÙ COMMENCER ? Vous trouverez des exemples de questionnaires sur <https://transition-energetique.gouv.mc/Pacte-National-pour-la-Transition-Energetique/Le-numerique-responsable> pour vous inspirer.

5 J'ADAPTE MON DATACENTER OU QUESTIONNE MON FOURNISSEUR SUR SES PRATIQUES

Le saviez-vous ?

30% de serveurs - machines virtuelles sont des « zombies » : les serveurs sont alimentés mais non utilisés¹¹.

→ Je gère ma salle serveur

Plusieurs moyens sont à votre disposition :

- Si votre salle est en cours de conception, l'idéal est de **recourir à un bureau d'études spécialisé afin d'optimiser la configuration de la salle**, le système de refroidissement, et le choix d'équipements.

LE PETIT + POUR MON ÉTABLISSEMENT ? Une diminution des coûts d'exploitation, notamment de la facture d'électricité ainsi qu'une meilleure résilience. La résilience est la capacité à fonctionner lors de situations critiques, comme une canicule ou une problématique d'approvisionnement en énergie.

- **Optimiser l'architecture de votre salle**, et notamment le refroidissement en confinant les baies et en optant pour un système allées chaudes / allées froides ou pour du refroidissement liquide, en obturant les baies avec des

serveurs inutilisés, en installant un dispositif d'extinction des serveurs non utilisés...

- **Choisir des équipements adaptés aux températures élevées**, comme des équipements ASHRAE de classe A3 et A4¹². L'American Society of Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineers a créé la certification ASHRAE pour du matériel qui peut continuer à fonctionner à un certain niveau de température et dans des conditions d'humidité données. Cela permet de réduire considérablement les besoins en refroidissement et donc la consommation d'eau et d'énergie.

Exemple avec les plages de température :

CLASSE	TEMPÉRATURE SÈCHE (FONCTIONNEMENT)
A1	15 - 32 °C
A2	10 - 35 °C
A3	5 - 40 °C
A4	5 - 45 °C

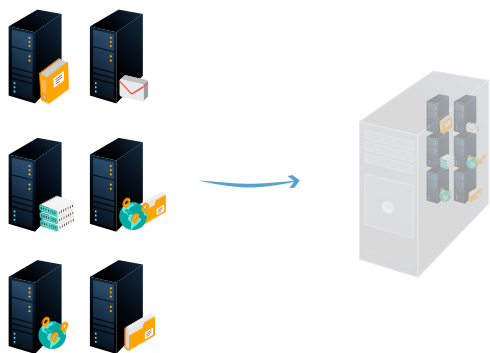
Le matériel de classe A3 et A4 tolère également une plage de taux d'humidité plus importante (8 – 80%) ainsi qu'une température de condensation de 24 °C contre 17 °C et 21 °C pour les classes A1 et A2¹³.

¹¹ GreenIT.fr

¹² https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20resources/bookstore/supplemental%20files/referencecard_2021thermalguidelines.pdf

¹³ https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20resources/bookstore/supplemental%20files/referencecard_2021thermalguidelines.pdf

- **Rationaliser le nombre de serveurs et optimiser la virtualisation.** L'hébergement de plusieurs machines virtuelles (VM) sur un même serveur physique réduit le nombre d'équipements et donc leur occupation au sol, ainsi que leur impact environnemental à toutes les étapes du cycle de vie.



- **Penser au décommissionnement du matériel et des services numériques dès leur installation.** Cette démarche permet de gagner de l'espace dans les baies, de réduire les risques de sécurité et les coûts de licences, de simplifier le système d'information et de réemployer les serveurs décommissionnés. C'est le cas par exemple pour les machines virtuelles non utilisées.
- **Activer les fonctionnalités de gestion d'énergie.** Le processus de déploiement du matériel doit inclure l'activation des fonctionnalités de gestion d'énergie. Cela comprend la configuration au niveau du système d'exploitation et des pilotes. Vous pouvez également mettre en place un système de gestion à l'échelle des switches et équipements réseau, en regroupant ceux devant fonctionner en permanence, et en isolant ceux pouvant être éteints la nuit et le week-end.

- **Piloter et suivre régulièrement les performances** de son centre informatique.

- ▶ A l'aide des **normes ISO/IEC 30134**. Depuis 2016, l'ISO/IEC a publié plusieurs normes internationales qui proposent un cadre avec différents indicateurs de performance pour les centres de données, à l'instar des indicateurs suivants :

INDICATEUR	PÉRIMÈTRE	NORME ASSOCIÉE	TYPE D'INDICATEUR
	Overview and general requirements	ISO/IEC 30134-1:2016	
PUE	Power usage effectiveness	ISO/IEC 30134-2:2016	Efficacité énergétique d'un centre informatique
REF	Renewable energy factor	ISO/IEC 30134-3:2016	Part d'énergie renouvelable consommée par le centre informatique
ITEEsv	IT Equipment Energy Efficiency for servers	ISO/IEC 30134-4:2017	Efficacité énergétique des serveurs : moyenne et performance maximale par kW des serveurs.
ITEUsv	IT Equipment Utilization for servers	ISO/IEC 30134-5:2017	Taux d'utilisation en conditions opérationnelles et gestion de l'alimentation (réduction de la consommation à mi-charge)
ERF	Energy Reuse Factor	ISO/IEC 30134-6:2021	Part de réutilisation de l'énergie consommée par le centre informatique
CER	Cooling Efficiency Ratio	ISO/IEC DIS 30134-7	Rendement de la production de froid
CUE	Carbon usage effectiveness	ISO/IEC 30134-8:2022	Quantification des émissions de gaz à effet de serre émises lors de la phase d'utilisation du centre informatique.
WUE	Water usage effectiveness	ISO/IEC 30134-9:2022	Quantification de l'eau consommée lors de la phase d'utilisation du centre informatique.

Avantages : cadre méthodologique normé, possibilité de comparaison et de reconnaissance grâce à la certification

Inconvénients : coût et temps requis pour la certification

- ▶ À l'aide des indicateurs et de la méthodologie partagée par **The Green Grid**, consortium d'entités gouvernementales et acteurs du numérique. Les ressources sont disponibles sur <https://www.thegreengrid.org/resources/library-and-tools>. Vous y retrouverez des méthodes de calcul pour le PUE, CUE, ERE, WUE.

Avantage : ressources gratuites et détaillées au niveau méthodologique, avec des exemples opérationnels concrets

Inconvénient : absence de certification

- ▶ En adhérant et suivant le **Code of Conduct Européen**

Le Code de Conduite européen des centres de données (EU CoC for Data centres) s'adresse aux gérants et acteurs du marché des centres informatiques. Le dispositif propose un guide de bonnes pratiques ainsi que les outils associés disponibles sur <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/communities/data-centres-code-conduct>.

Les bonnes pratiques concernent ainsi l'implication des parties prenantes, le niveau de redondance et d'approvisionnement, la sélection et le déploiement de nouveaux équipements informatiques, le déploiement de la virtualisation, la réduction de la redondance du matériel et des équipements de secours, la gestion du refroidissement et de l'alimentation électrique du centre de données, la surveillance et le reporting.

Avantage : guides et outils gratuits sur le site de la Commission européenne

Inconvénient : absence de certification à l'image de l'ISO 30134

Pour accéder aux bonnes pratiques minimales requises en français, c'est par ici :

<https://ecoinfo.cnrs.fr/2020/05/19/guide-des-bonnes-pratiques-du-code-de-conduite-europeen-sur-les-datacentres/>



Je n'ai pas de salle serveur en propre

Je questionne mon hébergeur sur les pratiques évoquées ci-dessus.

6

JE RESPECTE, OU INTÈGRE À MON CONTRAT DE LOCATION, LES RÈGLES DE RECYCLAGE DES DÉCHETS D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES (DEEE)

Le saviez-vous ?

50 à 75 milliards de DEEE ont été produits en 2015 à l'échelle mondiale. **70%** du tonnage fait partie d'un trafic illégal et se retrouve notamment dans des décharges à ciel ouvert en Afrique¹⁴.

Afin de prévenir la pollution des sols et des eaux et l'impact sur l'environnement et la santé, le traitement des déchets est encadré par la réglementation monégasque et européenne¹⁵.

Ainsi, les déchets n'étant pas traités sur le territoire de Monaco doivent faire l'objet d'une procédure de transfert transfrontalier des déchets. Il est de la responsabilité de chaque entité productrice de déchets de porter la procédure de transfert transfrontalier ou de la déléguer dans le cadre des contrats avec :

- les fournisseurs qui récupèrent les produits en fin de vie ou
- les prestataires qui génèrent des déchets pour le compte de l'entité.



Ainsi, l'article L.120-5 de la Loi n° 1.456 du 12 décembre 2017 portant Code de l'environnement dispose : « Est reconnu par le présent Code le principe **pollueur-payeur** en vertu duquel les frais de toute nature résultant de la prévention, de la réduction et de la lutte contre la pollution d'une part, les dommages causés à l'environnement d'autre part, doivent être supportés par le pollueur. »

Cela s'applique aux objets numériques, qui deviennent en fin de vie des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

¹⁴ Gartner, GreenIT.fr, rapport DETIC du CGIET, Ademe, Unep, WWF, Pike Research

¹⁵ Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination (22 mars 1989)
- Règlement (CE) n° 1013/2006 concernant les transferts des déchets (14 juin 2006)
- Règlement de la Commission (CE) 1418/2007
- Ordonnance Souveraine n°6.251 relative aux déchets (20 janvier 2017) et Ordonnance Souveraine n° 8.633 du 29 avril 2021 portant modification et codification de la réglementation relative aux déchets. _ Journal 8537 _ Année 2021

COMMENT AGIR ?

Si vous êtes propriétaire de votre matériel numérique, il vous incombe de réaliser le transfert de votre matériel en fin de vie. La démarche est disponible sur : <https://service-public-entreprises.gouv.mc/Local-et-travaux/Dechets/Collecte-des-dechets/Transferts-transfrontaliers-des-dechets>

Si vous avez du matériel en location (leasing), la **clause juridique** ci-dessous peut être intégrée aux marchés concernés, dans le cas d'une délégation de la procédure de transfert au Titulaire du marché, afin de rappeler l'existence de cette dernière :

« En matière de gestion des déchets, leur collecte et leur traitement sont transférés au Titulaire qui devra se conformer au Règlement (CE) n° 1013/2006 du Parlement Européen et du Conseil du 14 juin 2006 concernant les transferts de déchets. Ainsi, le Titulaire sera déclaré en qualité de producteur des déchets dans le cadre de la notification. L'ensemble des déchets concernés produits dans le cadre de l'activité du présent marché devra faire l'objet d'une procédure de transfert transfrontalier des déchets.

L'attention du Titulaire est portée sur les délais d'instructions nécessaires aux dossiers de demande d'autorisation préalable auprès des entités gouvernementales des pays exportateurs et importateurs. »

Lors du choix du prestataire, vérifiez la contractualisation entre celui-ci et la filière agréée d'éco-organisme (généralement en France), directement ou en contactant le prestataire à qui il confie les DEEE. Pour aller plus loin, vous pouvez mettre en place un bordereau de suivi des DEEE.



7 JE METS EN PLACE OU FAIS METTRE EN PLACE DES PROCÉDURES DE GESTION D'ÉNERGIE DES ÉQUIPEMENTS INSTALLÉS

Le saviez-vous ?

- **60%** des personnes n'éteignent pas leur poste de travail tous les soirs. **20%** ne l'éteignent jamais¹⁶.
- Un ordinateur en veille utilise de **20%** à **40%** de l'équivalent de sa consommation en marche¹⁷.

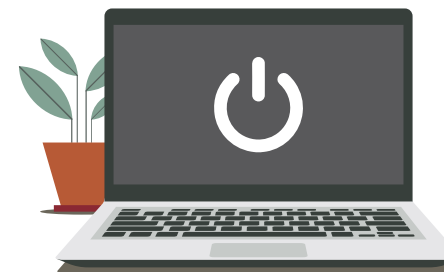
→ Extinction automatique

Vous pouvez mettre en place un dispositif d'extinction automatique des équipements. Par où commencer ? Par les équipements les plus énergivores, c'est-à-dire consommateurs d'énergie. Vous pouvez prioriser en analysant les fiches techniques de vos équipements, ou sur la base du tableau ci-dessous, comportant des fourchettes de consommation moyenne ¹⁸ :

ÉQUIPEMENT	CONSOMMATION D'ÉNERGIE
Box (Internet + TV)	de 150 à 300 kWh/an
Ordinateur fixe	de 120 à 250 kWh/an
Ordinateur portable	de 30 à 100 kWh/an
Écran	de 20 à 100 kWh/an
Tablette	de 5 à 15 kWh/an
Smartphone	de 2 à 7 kWh/an

LE PETIT + POUR MON ÉTABLISSEMENT ? Une réduction de la consommation d'énergie et une meilleure résilience face à la hausse des prix.

Ce type de dispositif est complémentaire à la sensibilisation de vos collaborateurs (cf bonne pratique n°10).



→ Paramétrage en mode économique

Vous pouvez également paramétrer un mode veille sobre pour les ordinateurs et écrans, avec une mise en veille rapide, et sans écran animé, ces derniers étant plus consommateurs d'énergie. Cette mise en veille sera par exemple utile lors de la pause déjeuner.

Certains équipements disposent d'un mode « éco » pour « économique », n'hésitez pas à le faire activer.

¹⁶ Source : Benchmark GreenIT 2021

¹⁷ <https://expertises.ademe.fr/professionnels/entreprises/performance-energetique-energies-renouvelables/lenergie-bureaux/dossier/equipements-electriques/saviez#:~:text=Un%20ordinateur%20en%20veille%20utilise,entre%2010%20et%2030%20Wh>

¹⁸ Ademe, éco-responsable au bureau, 2020

II - J'accompagne les usages

8 J'OPTÉ POUR DES SOLUTIONS DE RÉDUCTION DES IMPRESSIONS

Pourquoi parler d'impression quand on parle de numérique responsable ? Pour éviter le **cumul des impacts**. En effet, disposer d'une solution numérique ne signifie pas systématiquement «zéro papier» : impression d'emails, réimpression de bulletin de paie électronique, de dossiers, etc.

Le saviez-vous ?

- **10 pages** par jour par salarié ont été imprimées en France en **2021** (contre 24 pages en 2019).
- La fabrication d'une feuille A4 :
 - Requiert **4 litres** d'eau.
 - Emet **8g eq CO₂**.
- **1/4** des impressions sont jetées **5 minutes** après l'impression¹⁹.

Cela entraîne un cumul de la fabrication de papier ainsi que de l'impact du numérique puisque les équipements ont été produits et fonctionnent.



¹⁹ GreenIT.fr, Frédéric Bordage, 2022

COMMENT AGIR ?

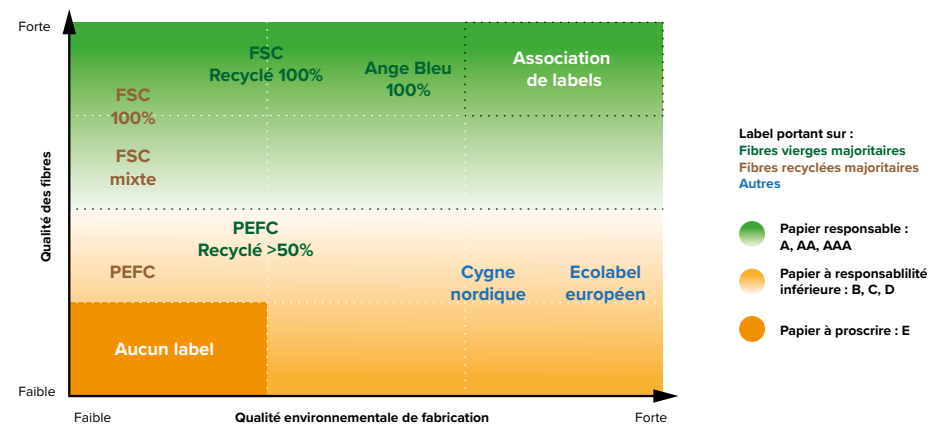
Pour diminuer les impressions, vous pouvez mettre en place au sein de votre établissement :

- **L'impression recto-verso par défaut.**
 - **Le noir et blanc par défaut** (avec impression couleur possible).
 - **Un système de déclenchement des impressions par badge.** Ces dispositifs permettent de lutter contre les erreurs d'impression.
- LE PETIT + POUR MON ÉTABLISSEMENT ?** Une confidentialité de mes informations renforcée.
- **Un message de sensibilisation** lors du lancement d'une impression et/ou des tableaux de bord de suivi des consommations.
 - **Le reconditionnement des cartouches d'encre usagées.**
 - **Une charte graphique économe en encre et en papier** basée sur des fonts transparents, et des polices plus économes. Des études montrent que remplacer Arial 11pt par Century Gothic 10pt permettrait d'économiser **24%** d'encre par an²⁰. Une charte graphique sobre permet également de gagner en lisibilité.

²⁰ <https://www.greenit.fr/2017/05/09/economies-changeant-de-police/>

LE PETIT + POUR MON ÉTABLISSEMENT ? Là encore, le gain pour votre établissement sera également financier, puisqu'une réduction des impressions engendrera une diminution des dépenses associées.

Pour le papier qui restera néanmoins utilisé, le conseil est d'opter pour du papier recyclé Blue Angel ou FSC. Ces labels conjuguent meilleure qualité des fibres et meilleure qualité environnementale de fabrication.



Source : Classification des papiers graphiques vendus en France suivant leurs garanties environnementales, WWF, 2015

9 JE PRIVILÉGIE LES SOLUTIONS ÉCOCONÇUES

Le saviez-vous ?

- Le poids d'une page web moyenne a été multiplié par **115** en **20 ans**, il est passé de **13ko** à **1500 ko**. Le nombre de fonctionnalités associées ou leur qualité n'a pas été multiplié par **115**.
- Le besoin en RAM (mémoire vive) de logiciels et systèmes d'exploitation a été multiplié par **160** en **15 ans**. Ex : Windows 98 vs Windows 8, Office 97 vs Office 2013²¹.
- La vidéo en ligne représente **60%** du trafic internet²².

COMMENT AGIR ?

➔ Diagnostic

Vous pouvez déjà commencer par réaliser un auto-diagnostic de votre site grâce à l'outil **GreenIT Analysis**, disponible sur Chrome et Firefox :

- <https://chrome.google.com/webstore/detail/greenit-analysis/mofbfhffeklkbebfclfaiifefjflcpad?hl=fr>
- <https://addons.mozilla.org/fr/firefox/addon/greenit-analysis/>

²¹ Source : GreenIT.fr

²² Sandvine, Global Internet Phenomena Report (2018), <https://www.sandvine.com/press-releases/sandvine-releases-2018-global-internet-phenomena-report> et « Climat, l'insoutenable usage de la vidéo en ligne », The Shift Project 2019

Cette extension vous informera ainsi sur :

- ▶ la performance environnementale de votre site à l'aide d'une note de A à G.
- ▶ l'empreinte technique de la page : poids, complexité, etc.
- ▶ l'empreinte environnementale associée : gaz à effet de serre et eau.

Pour utiliser l'extension :

- ▶ Ouvrir les outils de développement du navigateur avec la **touche F12** (pour un PC).
- ▶ Aller dans « **Éléments** » puis « **GreenIT** ».
- ▶ Dans le navigateur, aller sur la page à analyser une fois son chargement complet terminé.
- ▶ Dans l'onglet GreenIT, cliquer sur le bouton « **Lancer l'analyse** ».
- ▶ Les résultats s'affichent.

Pour disposer d'une analyse des pistes d'optimisation principales, cochez la case « **Activer l'analyse des bonnes pratiques** ».

Vous disposerez ainsi des **marges de progression** existantes pour votre site, afin d'en discuter avec votre développeur interne ou votre prestataire.

EcolIndex	Eau (cl)	GES (gCO2e)
29.61	3.61	2.41

Nombre de requêtes	Taille de la page (Ko)	Taille du DOM
24	18224 (18226)	1758

Bonnes pratiques		
Ajouter des expires ou cache-control headers	✓	10 / 10 ressources cachées
Compresser les ressources (>= 95%)	✓	
Limiter le nombre de domaines (<6)	✗	4 domaine(s) trouvé(s) ...
Ne pas retailer les images dans le navigateur	✗	9 image(s) retailée(s) dans le navigateur ...
Externaliser les css et les js	✗	11 inline stylesheet(s) et inline javascript(s)
Eviter les requêtes en erreur	✓	0 erreur(s) HTTP
Limiter le nombre de requêtes HTTP (<27)	✓	24 requête(s) HTTP ...
No télécharger pas des images inutilement	✓	0 image(s) téléchargé(s) mais non affichée(s) dans la page

Exemple avec la page de couverture d'un site de la Principauté

→ Bonnes pratiques

Pour votre site, ou votre solution numérique, voici quelques bonnes pratiques à fort impact environnemental :

- **Quantifier précisément le besoin** pour votre solution afin de réduire les fonctionnalités non essentielles. Il s'agit ici de déterminer la ou les « unités fonctionnelles », à savoir le besoin auquel doit répondre le service numérique et d'éviter le superflu. Si par exemple votre offre est « réserver un billet de train » ou « consulter son solde bancaire », évitez d'ajouter un flux d'actualité ou une vidéo.
- **Supprimer les fonctionnalités non utilisées.**
- **Optimiser le parcours utilisateur**, et le valider à l'aide d'un panel d'utilisateurs-clés, et des préconisations d'experts UX (parcours utilisateur) et UI (interaction et engagement).
- **Veiller à rendre le service utilisable** sur des équipements de 5 ans ou plus, afin de lutter contre l'obsolescence logicielle.
- **Privilégier une approche dite « mobile first »**, à savoir pour une lecture sur smartphone : concevoir d'abord pour petit écran permet de rendre disponible le service pour tous types de terminaux d'affichage.
- **Concevoir un service numérique** pouvant fonctionner en faible débit (3G, voire 2).
- **Limiter les vidéos** ou réduire leur qualité.
- **Concevoir à l'aide de codes et technologies open source.** Vous y gagnerez en gestion de la sécurité, aide à la maintenance grâce aux communautés derrière ces dispositifs.
- **Dissocier les mises à jour correctives qui sont nécessaires**, des mises à jour évolutives afin de limiter l'obsolescence programmée.

- **Choisir un hébergeur éco-responsable.**
- **Éviter la lecture et le chargement automatique des vidéos et des sons.**
- **Penser à la stratégie des données associées** : suppression, contrôle des doublons, limitation de taille, etc.
- **Limiter les outils d'analytics et les données collectées.**
- **Mettre en cache les données calculées** souvent utilisées afin de limiter les transferts de données.
- **Favoriser les polices standards.**

LE PETIT + POUR MON ÉTABLISSEMENT ? Un parcours de navigation facilité pour vos visiteurs et utilisateurs, une meilleure lisibilité donc un **taux d'engagement renforcé**. Vous contribuez également à réduire la fracture numérique en facilitant l'**accessibilité** et la compréhension de vos outils.

Pour aller plus loin, rapprochez-vous des spécialistes du domaine, les progrès en la matière sont rapides. Plusieurs ressources sont également disponibles en ligne, à l'instar des 115 bonnes pratiques d'écoconception : https://collectif.greenit.fr/ecoconception-web/115-bonnes-pratiques-eco-conception_web.html

→ Intégration de clauses

Dans la continuité de la bonne pratique n°3, vous pouvez également intégrer des clauses environnementales à vos consultations lorsque vous souhaitez vous doter d'un service numérique éco-conçu.

10 JE SENSIBILISE MES COLLABORATEURS AUX BONNES PRATIQUES NUMÉRIQUES

Le saviez-vous ?

- Il faut **2 fois** plus d'énergie pour transporter une donnée que pour la stocker²³, notamment parce qu'une donnée numérique (mail, téléchargement, vidéo, requête web...) parcourt en moyenne **15 000** kilomètres²⁴. La réduction des envois à la source est donc clé.
- **40 %** des pannes de smartphone peuvent être évitées grâce à quelques gestes simples²⁵.

COMMENT PUIS-JE AGIR ?

Vous pouvez partager à vos collaboratrices et collaborateurs les bonnes pratiques évoquées, afin de les inciter à restituer leur 2^e écran, adhérer au parc d'équipements mutualisés (photocopieur multifonctions...) ou au BYOD, etc. Vous pouvez également les inviter à :

→ Prendre soin des équipements

Prendre soin des équipements professionnels (comme personnels) permet de réduire le nombre de pannes :

- **Eviter la décharge totale.**
- **Eviter les fortes chaleurs** : utilisation à l'ombre, ne pas le laisser dans une voiture au soleil, attention à l'utilisation sur les genoux.

- **Utiliser la housse de protection du PC**, et une coque pour le portable.
- **Eteindre son ordinateur** avant de se déplacer dans les transports, pour protéger le disque dur.
- **Eviter de manger sur l'écran** et fermer l'ordinateur lorsqu'il n'est pas utilisé.
- **Dépoussiérer** régulièrement avec une bombe de dépoussiérage.

²³ Source : GreenIT, Numérique et environnement : en finir avec les idées reçues 2/3

²⁴ ADEME, la Face cachée du numérique

²⁵ <https://youmatter.world/fr/sobriete-numerique-9-gestes-simples-appliquer-quotidien-ademe/>

→ Adopter les bonnes pratiques énergétiques

Cela consiste par exemple à :

- **Eteindre les équipements à leur départ le soir**, même si un dispositif d'extinction automatique de nuit existe.
- **Désactiver Bluetooth et Wifi** sur les équipements lorsqu'ils ne sont pas utilisés.
- **Déconnecter les périphériques non utilisés.**
- **Régler la luminosité de leur écran** quand cela est possible, voire à recourir au mode « éclairage nocturne » qui préserve également les yeux.

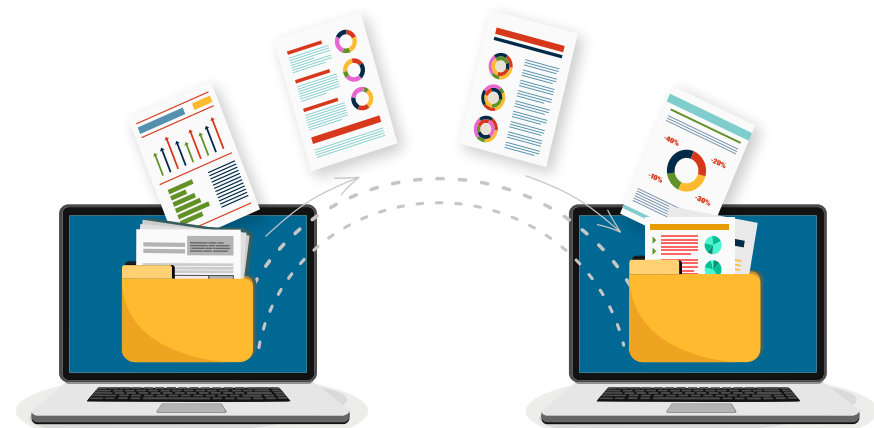
→ Réduire les impressions et copies en :

- **S'interrogeant sur l'utilité de l'impression avant de la lancer** : « Ai-je réellement besoin d'imprimer cet email ? ».
- **Sélectionnant pour l'impression** uniquement la partie de document sur laquelle elles et ils souhaitent travailler.
- **Paramétrant les réductions d'impression** sur les logiciels (ex : plusieurs diapositives par page) ou la photocopieuse (fonction réduction).
- **Évitant les dossiers papier** et privilégiant les documents numériques sur mon PC.

→ Adopter les bonnes pratiques d'envoi de mail et de navigation

Vos collaboratrices et collaborateurs peuvent par exemple :

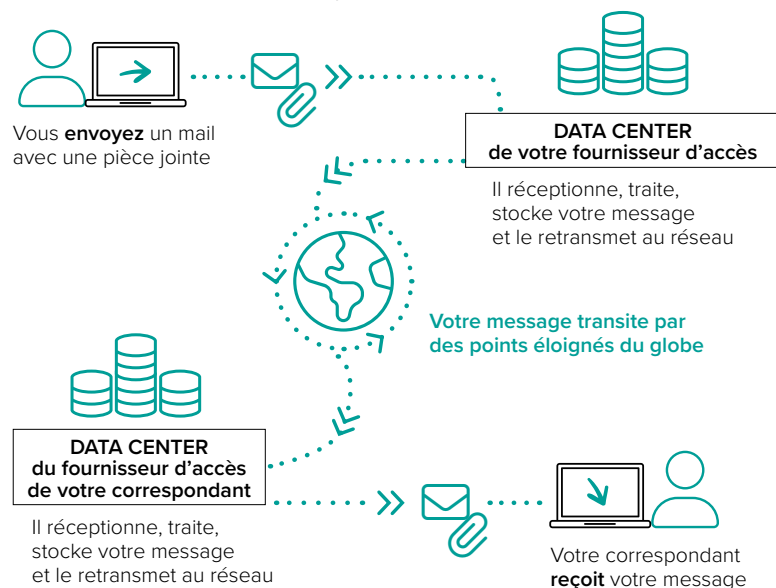
- **Privilégier l'audio à la visio** lors des réunions à distance.
- **Utiliser une plateforme de partage de gros fichiers.** Ce type de dispositif permet d'envoyer un lien de téléchargement au lieu d'une pièce jointe volumineuse.



• Lors des échanges par mail

- ▶ Limiter le nombre de documents en pièce jointe et leur poids : PDF basse résolution, lien hypertexte au lieu d'un document, compression des fichiers dont la taille dépasse les 10 Megaoctets (Mo) avant de les envoyer par mail...
- ▶ Cibler les destinataires en les limitant aux seules personnes concernées. Cela réduit également le stress lié à l'accumulation de mails.
- ▶ Optimiser le stockage des courriels en supprimant les courriels inutiles ou obsolètes, notamment ceux à pièces jointes volumineuses.

L'ENVOI D'UN MAIL : COMMENT ÇA MARCHE ?



Source : ADEME, La face cachée du numérique, 2019

• Lors de la navigation

- ▶ Privilégier les connexions Fibre/ADSL à la 4G/5G. Cela permet de diviser par 20 les répercussions sur l'environnement²⁶. A bande passante consommée identique, une connexion mobile 4G consomme plus de 23 fois plus qu'une connexion wifi en ce qui concerne la consommation électrique des smartphones²⁷.
- ▶ Utiliser le « mode sombre » des applications et du navigateur. Cela contribue également à prévenir la fatigue oculaire.
- ▶ Fermer les onglets non utilisés.
- ▶ Enregistrer les sites souvent consultés comme « Favoris ».
- ▶ Entrer directement l'adresse URL d'un site, éviter de passer systématiquement par un moteur de recherche ou utiliser des mots-clés précis pour cibler la demande lors des requêtes web.
- ▶ Ne pas vider trop fréquemment le « cache » du navigateur, cette action ayant un impact sur la consommation de la bande passante mais supprimer fréquemment cookies et fichiers téléchargés.

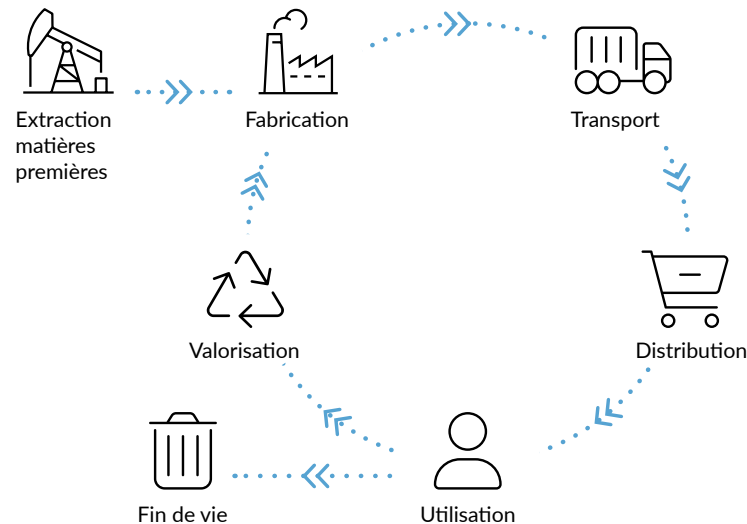
²⁶ « Sobriété numérique, les clés pour agir », Frédéric Bordage

²⁷ "A Close Examination of Performance and Power Characteristics of 4G LTE Networks", Université de Colombia. Cette analyse sera complétée avec la consommation relative aux infrastructures (et non pas seulement les smartphones) par GreenIT grâce à la nouvelle base de données NegaOctets.

Glossaire

ANALYSE DE CYCLE DE VIE

L'analyse de cycle de vie ou ACV permet de quantifier les **impacts environnementaux** associés à chaque étape du cycle de vie d'un produit ou d'un service : fabrication, utilisation, fin de vie. Cette étude permet d'identifier les sources d'impacts, pour en déduire les actions d'optimisation. Les principales catégories d'impact sont les émissions de gaz à effet de serre, les tensions sur les ressources (métaux rares), la consommation d'énergie primaire (pétrole, charbon, gaz...).



Source : ADEME, La face cachée du numérique, 2019

BUDGET GAZ À EFFET DE SERRE ANNUEL SOUTENABLE

Les émissions de gaz à effet de serre (EGES) associées à notre usage quotidien du numérique représentent **40 %** de notre budget annuel soutenable européen. Ce budget annuel représente la part d'émissions que l'Europe ne doit pas dépasser pour respecter les seuils de limites planétaires (voir limites planétaires).

Comment cela fonctionne-t-il ?

- Calcul du montant d'émissions de gaz à effet de serre à ne pas dépasser pour limiter le réchauffement à **1,5 degrés**, appelé « limite planétaire » (l'une des 9 limites).
- Estimation du nombre de tonnes de gaz à effet de serre émises par le numérique en Europe.
- Comparaison des deux résultats : le numérique émet **40%** de GES au regard des limites planétaires rapportées à la part européenne.

A quoi cela sert-il ?

A réaliser que notre usage du numérique est **disproportionné** au regard des impacts puisqu'il faut également se loger, s'alimenter, se déplacer, etc.

Glossaire

DATACENTER OU CENTRE INFORMATIQUE

Un *datacenter* ou centre informatique est un bâtiment hébergeant des serveurs et des baies de stockage de données. Ces équipements servent à la fois aux traitements informatiques et au stockage des informations numériques. Les deux enjeux principaux des *datacenters* concernent l'alimentation énergétique requise et le besoin en refroidissement, les 2 étant corrélés.

DÉCHETS D'ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES (DEEE)

Les DEEE concernant le numérique sont les écrans, les serveurs, les équipements réseau (ex : commutateur), les baies de stockage, les smartphones, ordinateurs et consoles de jeux. Les déchets électroniques constituent l'une des principales sources de pollution anthropique (produite par des êtres humains) des écosystèmes.

ECOCONCEPTION

L'écoconception est un standard pour réduire les impacts environnementaux d'un produit ou d'un service. La méthodologie correspondante est définie par la norme ISO 62 430 (ex 14 062). Il s'agit d' « intégrer des contraintes environnementales dans la conception de produits et services selon une approche globale et multi critères ». On éco-conçoit un métier, un usage plutôt qu'un logiciel.

C'est-à-dire que l'on éco-conçoit « l'achat d'un billet de train » et non pas « un site d'achat ». La finalité et l'usage prévalent.

ECO-LABEL

Un éco-label permet de distinguer les équipements qui impactent moins la planète. Les principaux éco-labels du numérique sont TCO (classe 8), EPEAT (Gold) et Blue Angel.

LOCATION (LEASING) OU CONTRAT DE LOCATION

Prestation de location de biens d'équipement, avec l'achat en option. Le propriétaire du bien loué reste le fournisseur. Des prestations additionnelles type maintenance peuvent être ajoutées au contrat.

LIMITES PLANÉTAIRES

Les limites planétaires consistent en la capacité (ou non) de régénération des stocks de ressources naturelles, à l'échelle d'une année. Chaque année, la demande excède la capacité de régénération des stocks avant la fin de l'année, et ce un peu plus tôt que l'année précédente. En 2021, un européen était « endetté » à partir du 5 juillet.

Le terme de limite planétaire est également utilisé en cas de dépassement de certaines limites, pour les émissions de gaz à effet de serre par exemple (voir Budget GES soutenable).

Glossaire

MACHINE VIRTUELLE

Une machine virtuelle ou VM (pour virtual machine) est un environnement entièrement virtualisé qui fonctionne sur une machine physique (serveur...). La virtualisation, c'est-à-dire l'installation de machines virtuelles (sortes de serveurs virtuels) sur des serveurs physiques permet de multiplier les applications et usages sur un seul serveur, et par conséquent d'éviter la multiplication de machines physiques.

Avant : une application = une machine physique

Maintenant : une machine physique = N (plusieurs) machines virtuelles

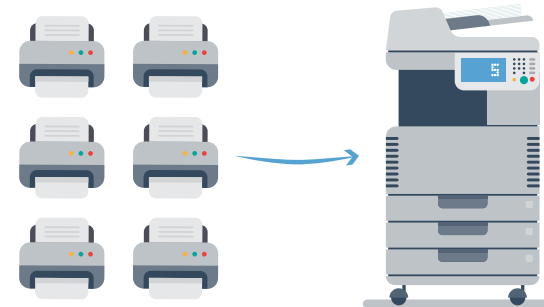


NUMÉRIQUE RESPONSABLE

Le numérique responsable consiste à utiliser le numérique de façon raisonnable, c'est-à-dire en se concentrant sur les fonctionnalités essentielles qui permettront de quantifier le besoin. Il s'agit de prendre conscience des impacts environnementaux associés au numérique, pour réduire le « gras numérique » à faible valeur ajoutée.

MUTUALISATION

La mutualisation est la mise en commun et le partage d'équipements : imprimantes, photocopieurs...



La mutualisation sous forme de prestation de services se développe, à l'instar de l'IAAS (Infrastructure As A Service) qui est la facturation de l'utilisation d'une infrastructure informatique chez un tiers selon l'utilisation.

Glossaire

NUMÉRISATION ET DÉMATÉRIALISATION

La numérisation est la transformation d'un document physique en copie numérique. *Exemple : scan d'une pièce d'identité.*

La « dématérialisation » permet de produire un document directement au format numérique, à partir d'un système d'information. *Exemple : bulletin de paie électronique.*

Nous utiliserons ici le terme « numérisation » pour les processus dits de « dématérialisation » du fait des nombreux éléments physiques (donc matériels) requis par ces processus : serveurs, réseau...

La fabrication de chacun de ces éléments physiques comporte des impacts environnementaux.

OBSOLESCENCE

Programmée : raccourcissement intentionnel de la durée de vie d'un produit. *Exemple : soudure d'une batterie qui ne pourra être remplacée sans un changement total de l'équipement.*

Logicielle : diminution des possibilités d'usage d'un appareil numérique en raison de l'indisponibilité ou du dysfonctionnement d'un logiciel. *Exemple : mise à jour d'une application sur un système d'exploitation de moins de 2 ans, logiciel requérant trop de mémoire...*

OPTIMISATION

L'optimisation permet d'améliorer une situation ou un processus. Ici l'optimisation consistera en la réduction des impacts environnementaux, tout en préservant, voire améliorant les usages.

RÉPARABILITÉ ET DURABILITÉ

La réparabilité est le caractère d'un produit qui se répare relativement aisément et, de ce fait, est moins susceptible de devoir être remplacé en cas de panne. Depuis le 1^{er} janvier 2021, l'indice de réparabilité est déployé sur 5 catégories de produits électroménagers et électroniques, dont les smartphones, ordinateurs portables et télévisions. Il inclut notamment la :

- disponibilité de la documentation
- démontabilité, accès et outils
- disponibilité des pièces détachées
- le prix des pièces détachées

À horizon 2024, cet indice deviendra un indice de durabilité, notamment par l'ajout de nouveaux critères comme la robustesse ou la fiabilité des produits. La durabilité est la faculté d'un objet à se maintenir dans le temps.

Glossaire

SWITCH OU COMMUTATEUR

Un switch, ou commutateur réseau, est un équipement qui permet de relier plusieurs segments d'un réseau informatique entre eux, à l'image d'un « pont virtuel ». Il connecte plusieurs postes et serveurs informatiques sur un même réseau. Il permet de réaliser le routage, c'est-à-dire l'orientation des données, et de créer des circuits virtuels sur le réseau. *Exemple : lien entre le réseau Internet et l'ordinateur.*



#jemengagePNTTE