

BENCHMARK GREEN IT

2023



<https://www.greenit.fr/benchmark-green-it/>

benchmark@greenit.fr



SOMMAIRE

Table des matières

SOMMAIRE	2
À PROPOS	3
PARTENAIRES.....	3
PUBLICATIONS	5
AUTRICE	5
CONTRIBUTEUR·RICES	5
LICENCE	5
CADRE DE L'ÉTUDE	6
ÉTUDE	6
PÉRIMÈTRE	6
LIMITES DE L'ÉTUDE	7
INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX.....	8
PRINCIPAUX RÉSULTATS	9
RÉPARTITION PAR DOMAINES DU SI	10
RÉPARTITION PAR TIERS	11
RÉPARTITION PAR ÉTAPE DU CYCLE DE VIE	11
RÉPARTITION PAR DOMAINE ET PAR ÉTAPE DU CYCLE DE VIE	13
LIMITES PLANÉTAIRES	13
MATURITÉ	14
RÉFÉRENTIEL	14
ÉCHELLE CMMI.....	14
MATURITÉ MOYENNE DES ORGANISATIONS	14
ÉVOLUTION DE LA MATURITÉ DES ORGANISATIONS	15
RECOMMANDATIONS	16
ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL	16
IMPRESSION	17
TÉLÉPHONIE	17
RÉSEAU	17
CENTRE INFORMATIQUE	18
DSI	18
ANNEXES	20
MÉTHODOLOGIE	20
MODÈLE DE QUANTIFICATION.....	20
INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX.....	21
LEXIQUE.....	23

À PROPOS

PARTENAIRES

GREENIT.FR



Créé en 2004, le [collectif Green IT](#) fédère les experts à l'origine des démarches de **sobriété numérique**, **green IT**, **numérique responsable**, et **écoconception de service numérique**, et **slow tech**. Pour structurer ces démarches nous proposons des méthodologies, des systèmes d'évaluation, des référentiels de bonnes pratiques, et d'autres outils qui sont devenus, au fil du temps, des outils de référence. En tant qu'experts, nous accompagnons les pouvoirs publics et les grandes organisations et produisons des études de référence.

CLUB GREEN IT



Le [Club Green IT](#) est le club de la sobriété numérique et du numérique responsable. Il regroupe les organisations publiques et privées qui souhaitent quantifier et réduire durablement les impacts environnementaux, économiques et sociaux de leur système d'information. Créé en 2014 par GreenIT.fr, le club est également un lieu de consensus qui, grâce à l'expertise de GreenIT.fr et au regard des membres, permet de créer des référentiels tels que le référentiel « [Green IT : les 74 bonnes pratiques clés](#) » et la [certification « numérique responsable »](#), deux outils de référence.

AGILE PARTNER



[Agile Partner](#) est une ESN indépendante créée au Luxembourg en 2004 qui développe des solutions logicielles sur-mesure et aide les équipes à être plus efficaces dans tous les domaines d'une organisation. Les domaines de spécialité du cabinet sont le développement logiciel (web, mobile, cloud), le design d'expérience utilisateur, et les méthodologies Lean Agile. Le Numérique Responsable est un engagement qui sous-tend l'ensemble de ses activités (Green IT et écoconception de service numérique, accessibilité et inclusion numérique).

AUXILIA CONSEIL



L'association Auxilia est un cabinet de conseil et d'accompagnement pionnier du développement durable et expert en transition socio-écologique depuis 21 ans. Auxilia accompagne les collectivités, institutions et entreprises dans leur transition vers un développement soutenable et résilient, sur des sujets tels que l'évolution des usages des territoires, des villes et des ruralités (mobilités, travail, consommation, habitat, espaces publics), le renouvellement des espaces bâtis, la préservation de la biodiversité, les impacts écologiques du numérique, la santé, l'économie circulaire, ou encore l'émergence de nouveaux modes de gouvernance du fait de l'évolution des jeux d'acteurs dans un grand nombre de ces sujets.

ESPELIA



Créé sous l'égide de l'Association des Maires de France il y a 25 ans, [Espelia](#) est un cabinet de conseil expert de la conception et du déploiement opérationnel des politiques publiques en France et à l'international. Fort de ses 150 consultants engagés dans la défense de l'intérêt général, Espelia accompagne les collectivités

dans toutes leurs politiques publiques avec un haut niveau de maîtrise des expertises métiers du conseil (stratégie, organisation, économie, finance, juridique) et d'expertises sectorielles. Le Cabinet accompagne ainsi les collectivités dans leur transformation numérique et celle de leur territoire (ville et territoire intelligent) avec le souci de la sobriété numérique aussi bien dans leur fonctionnement interne que dans une approche territoriale, comme présenté dans l'étude "Sobriété numérique et collectivités locales, quels enjeux".



INNOV'ITION

Créée en 2013, [innov'ICTion](#) se veut une ESN, basée sur l'expertise, résolument différente. Active dans les secteurs publics et privés, auprès d'acteurs locaux et internationaux, innov'ICTion aide les Organisations à renforcer leur résilience à travers leurs enjeux numérique : promouvoir un Numérique Responsable, dont le Green IT, intégré aux politiques RSE, et développer leur posture de cybersécurité de manière systémique (organisationnelle, pratique et technique). innov'ICTion délivre du conseil et de l'assistance dans la conception, l'organisation, la mise en oeuvre et le pilotage, ainsi que de la formation



IT'S ON US

[IT's on us](#) est un écosystème coopératif de professionnels du numérique. Sa raison d'être est de mettre le numérique au service du bien commun. Les intervenants (salariés de IT's on us, d'entreprises partenaires et indépendants) accompagnent la transformation numérique responsable – sobre, éthique et utile – des organisations bénéficiaires en se donnant trois missions : (1) réduire les impacts négatifs du numérique (formation et accompagnement à la démarche numérique responsable) ; (2) soutenir des projets bénéfiques pour l'environnement et la société (projets numériques sur mesure) ; (3) co-construire des modèles économiques vertueux et performants pour les activités informatiques (conseil en stratégie).



RESILIO

[Resilio](#) est née d'une volonté commune des ingénieur-es de l'EPFL et des expert-es GreenIT.fr d'associer leurs compétences et expérience pour accompagner au mieux la transition vers la sobriété numérique.

Basée en Suisse, Resilio propose un haut niveau d'expertise technique et méthodologique. Elle accompagne ses clients sur tous les aspects liés à leur démarche numérique responsable : la formation, le conseil et l'évaluation des impacts environnementaux des services numériques.



ZEB&WEB

Fondée en 2011, [Zeb et Web](#) accompagne les PME et ETI dans leur développement à travers un numérique durable :

- **Conseil** : Transformation et stratégie digitale, dans ses aspects techniques et marketing
- **Développement web** : réalisation de vos sites eCommerce, web, applications
- **Numérique responsable** : Stratégie Numérique responsable, éco-conception, sensibilisation

PUBLICATIONS

Etudes

- Sobriété numérique et collectivités territoriales : quels enjeux ?, étude réalisée avec Espelia, 2020, <https://bit.ly/SobNumCollectivites> (PDF, 2,5 Mo)
- iNum 2020 : Impacts environnementaux du numérique en France, 2020
- NumEU 2021 : Le numérique en Europe : une approche des impacts environnementaux par l'analyse du cycle de vie, décembre 2021
- Empreinte environnementale du numérique mondiale, étude, 2019, <https://bit.ly/EENM2020>

Livres blancs

- Numérique et environnement, collectif (Iddri, Fing, GreenIT.fr et WWF), 2018, <https://bit.ly/LBNE2018>
- WeGreenIT : quelles démarches Green IT dans les grandes entreprises françaises, GreenIT.fr avec le WWF France et le Club Green IT, 2018, <https://bit.ly/WeGreenIT2018> (PDF, 2 Mo)

Livres

- Green IT : les 74 bonnes pratiques clés, Editions du Club Green IT, 2022, https://club.greenit.fr/doc/2022-06-GREENIT-Referentiel_maturite-v3.pdf
- Tendre vers la sobriété numérique, Actes Sud, 2021
- Sobriété numérique : les clés pour agir, Buchet-Chastel, 2019, <https://bit.ly/SobNum>

AUTRICE

- Anne Rabot, Resilio

CONTRIBUTEUR·RICES

- Frédéric Bordage, GreenIT.fr
- Léo Donse, Espelia
- Sylvain Chéry, Agile Partner
- Auban Derreumaux, innov'ICTion
- Yvan Barnabaux, innov'ICTion
- Laure Alfonsi, Zeb&Web
- Mathias Murmylo, Auxilia Conseil
- Margaux Escande, IT's on Us

LICENCE

Ce travail est diffusé sous licence Creative Commons CC-BY-NC-ND. Vous avez l'obligation de transmettre ce document en l'état, sans modification, intégralement, en incluant les informations contenues sur cette page. Vous ne pouvez pas modifier ce document.

Version française complète de la licence : <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





OBJECTIFS

- Quantifier les impacts environnementaux en valeur absolue et relative ;
- Comprendre la structure de ces impacts ;
- Évaluer la maturité des participants ;
- Bâtir un plan d'action quantifié sur une base objective pour chaque participant.



PARTICIPANTS

- Agile Partner
- Axa Luxembourg
- Banque de Luxembourg
- Consort Group
- Easy Cash
- France Media Monde
- Ifremer
- Kiabi
- LIST
- Parlement Européen
- Roole
- Tenergie

CADRE DE L'ÉTUDE

ÉTUDE

Le Benchmark Green IT 2023 est la huitième édition de cette étude débutée en 2016 à l'initiative de GreenIT.fr. D'abord réservé aux membres du Club Green IT, le Benchmark Green IT est ouvert à toutes les organisations depuis 2017. Plusieurs éditions précédentes ont été menées avec des partenaires tels que le Cigref, le Collège des Directeurs Développement Durable (C3D) et le WWF France.

Cette opération collective vise à quantifier les impacts environnementaux du système d'information des organisations participantes ainsi que la maturité des équipes (c'est-à-dire leur capacité à mettre en œuvre des bonnes pratiques pour réduire ces impacts). Les données de chaque organisation sont ensuite comparées à celles des autres participants (benchmark) afin de créer une échelle (min, max, moyenne) et de positionner chaque organisation participante sur cette échelle. Les écarts à la moyenne et l'analyse qualitative des réponses apportées par les organisations permettent finalement de construire un plan d'action quantifié, spécifique à chaque organisation, sur une base objective. Cette approche est unique en Europe.

Pour cette 8^{ème} édition du Benchmark Green IT nous avons comparé 12 organisations privées et publiques, situées en France, Belgique et Luxembourg. Ces organisations agissent dans les secteurs d'activité suivants : assurance, audiovisuel, banque, commerce, conseil, culture, énergie, recherche, services numériques.

PÉRIMÈTRE

Le périmètre de l'étude est celui du système d'information de l'organisation. Le système d'information est structuré en 3 tiers :

1. Environnement de travail de l'utilisateur (poste de travail, téléphonie, impression) ;
2. Réseaux (LAN et WAN) ;
3. Centre informatique (cloud compris).

Comme nous évaluons des organisations de tailles et de secteurs d'activité très différents, pour pouvoir les comparer, nous avons réalisé l'étude sur deux périmètres complémentaires :

- un **périmètre complet** représentatif des impacts associés à tout le système d'information, y compris les **composants spécifiques** au métier de l'organisation ;
- un **périmètre partiel** représentatif des impacts associés aux composants du système d'information **communs** à toutes les organisations participant au Benchmark Green IT.

Sauf précision, ce rapport présente les résultats relatifs au périmètre



MÉTHODOLOGIE

La méthodologie retenue est celle de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) simplifiée de type screening, définie par les standards :

- ISO 14040 : 2006
Management
Environnemental – Analyse
du cycle de vie – Principes et
Cadre
- ISO 14044 : 2006
Management
Environnemental – Analyse
du cycle de vie – Exigences
et lignes directrices

Le détail de la méthodologie est
indiqué en annexe



CYCLE DE VIE

Au cours de cette étude, nous
avons étudié les étapes suivantes
du cycle de vie :

1. **Fabrication** (Build) : elle
comprend l'extraction et
le raffinage des matières
premières, les transports
en amont et les
processus de fabrication
et d'assemblage ;
2. **Distribution** (Dist.) : elle
comprend le transport
du matériel de l'usine
jusqu'au lieu
d'utilisation ;
3. **Utilisation** (Use) : elle
comprend l'électricité
utilisée par les
équipements
numériques ;
4. **Fin de vie** (EoL) : elle
comprend le traitement
de fin de vie des
équipements
numériques.

partiel, c'est-à-dire des ordres de grandeurs auxquels toutes les organisations peuvent se référer sur un périmètre commun. Cela signifie que les valeurs moyennes d'impact doivent généralement être majorées de 1 % à 10 % suivant l'indicateur.

Sur cette édition, les moyennes ont été calculées en incluant les données 2022 afin d'augmenter la taille de l'échantillon. Vous trouverez les détails dans le [rapport du Benchmark 2022](#).

LIMITES DE L'ÉTUDE

INCLUSION

Cette étude porte sur les systèmes d'information des 12 organisations participantes sur leur système d'information de l'année 2022. Les résultats ont été comparés aux moyennes comptant ces 12 organisations et les 10 de l'édition précédente, soient 22 organisations.

Afin de pouvoir comparer les entreprises entre elles et dans le temps, nous avons fait le choix d'établir une empreinte partielle, correspondant essentiellement à leur SI de gestion. Les organisations participantes sont en revanche invitées à travailler sur leur empreinte totale qui représente l'ensemble de leur système d'information.

Les équipements et flux suivants sont pris en considération :

- **DSI** : Déplacements des collaborateurs et collaboratrices et Achats de services
- **Environnement de travail utilisateurs** : smartphones, ordinateurs fixes et portables, écrans, etc. à l'exception des vidéoprojecteurs ;
- **Impressions** : imprimantes partagées et personnelles, papier ;
- **Réseau local** : équipements informatiques liés au réseau local (LAN) ;
- **Réseau étendu** (WAN) et réseau mobile (2G/3G/4G) ;
- **Cloud** : VMs, stockage
- **Centres informatiques** : serveurs de calculs, baies de stockage, équipements réseau, etc.

EXCLUSION

Sont exclus de l'évaluation environnementale :

- Les flux liés à la R&D et aux SI industriels
- Les services d'hébergement proposés à des tiers par l'organisation
- Les emballages des équipements et leurs fins de vie (pour rappel, les terminaux disposent de règles sectorielles propres), hors emballages des équipements mis à disposition des utilisateurs et leurs fins de vie ;
- Les équipements en panne ou défectueux ;
- La construction et la maintenance de l'infrastructure (bâtiment) ;
- L'éclairage, le chauffage, les sanitaires et le nettoyage des infrastructures (dont DSI) ;
- Les systèmes et les infrastructures de transport autres que ceux dédiés à la DSI ;
- L'installation des équipements.
- Les vidéos projecteurs car présents en très petite quantité et pour lesquels il n'existait pas de facteur d'impact disponible au moment de l'étude.

Tous les éléments ci-dessus sont considérés comme n'entrant pas dans le périmètre de l'étude.



8 INDICATEURS

- **GWP** : Changement climatique (kg éq. CO₂)
- **PM** : Emissions de particules (incidence des maladies)
- **AP** : Acidification (mol éq. H⁺)
- **IR** : Radiations ionisantes, santé humaine (kBq éq. U235)
- **ADPe** : Utilisation des ressources, minéraux et métaux (kg Sb éq)
- **ADPf** : Utilisation des ressources, fossiles (MJ)
- **WU** : Utilisation des ressources en eau (m³ éq)
- **CTUe** : Ecotoxicité, eau douce (CTUe)



INVENTAIRE

L'inventaire reflète le fonctionnement du système d'information en 2022.

- **22** Organisations
- **64 901** Utilisateurs
- **5 219** Collaborateurs et collaboratrices de la DSI (prestataires inclus)
- **37 657** m² de bureaux dédiés à la DSI
- **42** kms parcourus par un collaborateur DSI par jour
- **331 636** équipements numériques

INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX

CHOIX DES INDICATEURS

Les empreintes environnementales ont été calculées suivant les 16 indicateurs environnementaux recommandés par la méthodologie PEF 3.0. Cependant, pour rendre les résultats de cette étude aussi compréhensibles que possible et concentrer nos recommandations sur les sujets prioritaires, nous avons sélectionné les 8 indicateurs parmi les plus importants pour les présenter dans ce rapport.

En complément des 8 indicateurs ci-contre, recommandés dans le RCP Services Numériques, l'indicateur de flux Énergie primaire (TPE) a été calculé.

Attention toutefois, l'indicateur « Utilisation des ressources en eau » est à prendre avec précaution. En effet, un problème de comptabilisation des flux d'eau dans les données de fin de vie (EoL) nous a obligé à exclure cette partie de l'étude. Nous avons toutefois décidé de garder cet indicateur pour témoigner, même de façon partielle, des tensions sur cette ressource auxquelles le numérique contribue.

La description complète des indicateurs est également présente en annexe.

SOURCE DE DONNÉES

Les calculs d'ACV ont été réalisés à partir de deux types de données :

- **Inventaire.** Données relatives aux caractéristiques physiques du système étudié (telles que le nombre de smartphones, ordinateurs, imprimantes, etc. ainsi que leur durée de vie, leur taux de réemploi, etc.). Ces données proviennent des inventaires réalisés par les organisations participantes avec le support de GreenIT.fr et de ses partenaires.
- **Facteurs d'impacts.** Données relatives aux impacts du cycle de vie des équipements informatiques (fabrication, distribution et fin de vie) ou des flux énergétiques (impacts de la production d'électricité, impacts des kilomètres parcourus par les collaborateurs de la DSI, etc.) qui entrent dans le système étudié. Ces données proviennent principalement de la base de données NegaOctet et pour de très rares exceptions de la base de données EcoInvent.

NEGAOCTET

Cette étude se basant sur une méthodologie ACV simplifiée de type screening, les calculs sont effectués à partir de données secondaires issues de la base de données NegaOctet. NegaOctet se basant également sur la méthodologie ISO 14040-44 et la méthodologie Product Environmental Footprint (PEF) conseillée par la Commission Européenne.

NegaOctet est la seule base de données de facteurs d'impacts homogènes et à l'état de l'art mondial. Ces facteurs d'impacts ont par ailleurs fait l'objet d'une revue critique (ISO 14071) par un organisme public de recherche scientifique indépendant. Cette revue critique garantit la qualité des facteurs d'impacts.

Cette 8^e édition du Benchmark GreenIT.fr se base pour la seconde fois sur la base de données NegaOctet. La comparaison des résultats a donc pu se faire avec l'échantillon de l'édition précédente.

PRINCIPAUX RÉSULTATS

L'intérêt de cette étude est de permettre aux entreprises de se situer sur une échelle commune pour détecter les grands axes d'amélioration potentiels.

Nous vous proposons dans cette partie les mesures observées sur les 8 principaux indicateurs environnementaux suivis pour ce rapport ainsi que l'indicateur de flux sur la consommation d'énergie primaire.

Indicateur	ADPe	ADPf	AP	CTUe	GWP	IR	PM	TPE	WU	
Unité	g Sb éq.	MJ	mol H+ éq.	CTUe	kg CO2 éq.	kBq U235 éq.	Occurrences de maladies (pour 10000)	MJ	m3 éq.	
Minimum		7,84	5 234	0,71	2 813	112	191	0,04	4 695	51
Moyenne pondérée		15,3	12 598	2,03	7 841	364	554	0,14	13 845	220
Maximum		61,2	68 420	6,02	26 432	1 772	3 316	0,47	74 623	807

Tableau 1 - Benchmark des organisations par indicateur

Dans ce tableau, la moyenne a été pondérée par le nombre d'utilisateurs de chaque organisation. Les valeurs sont donc plus faibles que la moyenne des organisations.

DSI ET PRESTATAIRES : UN IMPACT TRÈS FORT DES DÉPLACEMENTS PROFESSIONNELS

Les hommes et les femmes sans lesquels le système d'information ne fonctionnerait pas constituent le « service informatique » aussi appelé « DSI ». Pour évaluer leurs impacts environnementaux, on prend en compte les kilomètres parcourus par les collaborateurs de la DSI et ses prestataires et les achats de prestations informatiques.

Comme les années précédentes, La DSI a un impact environnemental important principalement sur l'extraction des ressources (minéraux et métaux), les émissions de gaz à effet de serre, les émissions de particules et la consommation d'eau du système d'information. Il est donc crucial de prendre en compte cette source d'impacts dans le bilan environnemental du système d'information.

UN PÉRIMÈTRE GÉOGRAPHIQUE ÉLARGI

Dans cette édition, des organisations basées au Luxembourg et en Belgique ont participé à l'étude.

Des différences de résultats ont pu être observées notamment dues au mix électrique de ces pays. Les émissions de gaz à effet de serre sont notablement plus importantes sur la phase d'utilisation en raison de la part de charbon dans le mix de ces deux pays.

LA PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ, ÉLÉMENT PRÉPONDÉRANT DU BILAN

La production de l'électricité nécessaire à l'utilisation des équipements informatiques, est responsable de 70 % de la dépense en énergie primaire. La présence de nombreux centres informatiques hors France et le recours au cloud augmentent l'impact de la consommation électrique dans l'empreinte globale.

Les mix électriques des territoires Nord-Américain ou Asiatique étant de 6 à 11 fois plus émetteurs de gaz à effet de serre que le mix électrique français, les serveurs, « on Premise » ou cloud, localisés hors France augmentent les quantités de gaz à effet de serre émis (GWP) et d'épuisements des ressources fossiles (ADPf) et contribuent à une demande en énergie primaire de plus en plus importante.

UNE RÉPARTITION DIFFÉRENTE DES IMPACTS

La répartition des impacts environnementaux des entreprises dans cette étude est différente des répartitions habituellement constatées sur les études du numérique. Notamment sur le fait que 60% des impacts ont lieu sur la phase d'utilisation alors que la phase de fabrication est habituellement prépondérante.

Cette différence s'explique par les différences entre le monde de l'entreprise et celui des particuliers:

- la prise en compte des déplacements des collaborateurs et collaboratrices
- une plus grande durée de vie des équipements informatiques en entreprise
- la prise en compte des centres informatiques des entreprises



Le calcul de l'empreinte environnementale de notre système IT était un exercice très intéressant pour mieux comprendre où sont les impacts (ressources naturelles, eau, énergie, gaz à effet de serre, pollution, etc) et ainsi nous aider à prioriser nos actions, que ce soit sur le choix de matériel, la gestion de sa durée de vie ou la gestion globale de nos ressources numériques.

L'avis des participant-es - Laurianne Coutant, France Médias Monde

RÉPARTITION PAR DOMAINES DU SI

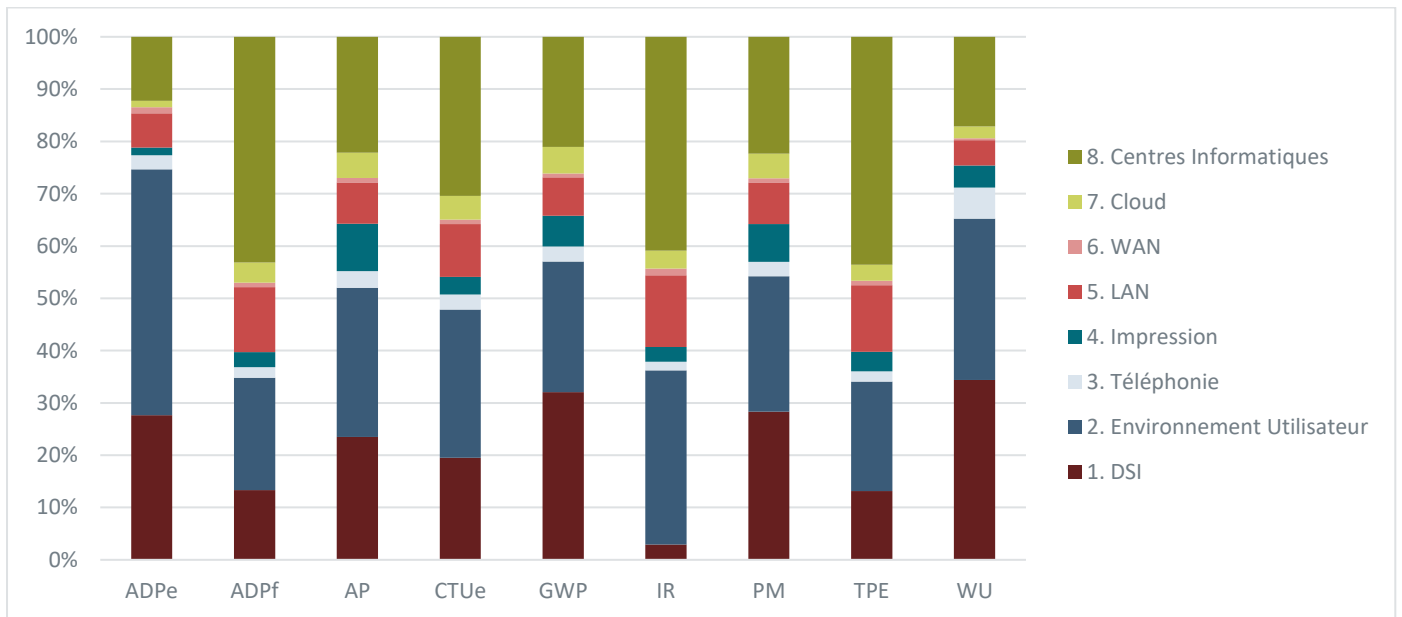


Figure 1 - Répartition des impacts par grands domaines du SI

IT Domain	ADPe	ADPf	AP	CTUe	GWP	IR	PM	TPE	WU
1. DSI	28%	13%	23%	20%	32%	3%	28%	13%	34%
2. Environnement Utilisateur	47%	21%	29%	28%	25%	33%	26%	21%	31%
3. Téléphonie	3%	2%	3%	3%	3%	2%	3%	2%	6%
4. Impression	1%	3%	9%	3%	6%	3%	7%	4%	4%
5. LAN	7%	12%	8%	10%	7%	14%	8%	13%	5%
6. WAN	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%
7. Cloud	1%	4%	5%	5%	5%	3%	5%	3%	2%
8. Centres Informatiques	12%	43%	22%	30%	21%	41%	22%	44%	17%

Tableau 2 - Répartition des impacts environnementaux par domaine du système d'information

RÉPARTITION PAR TIERS

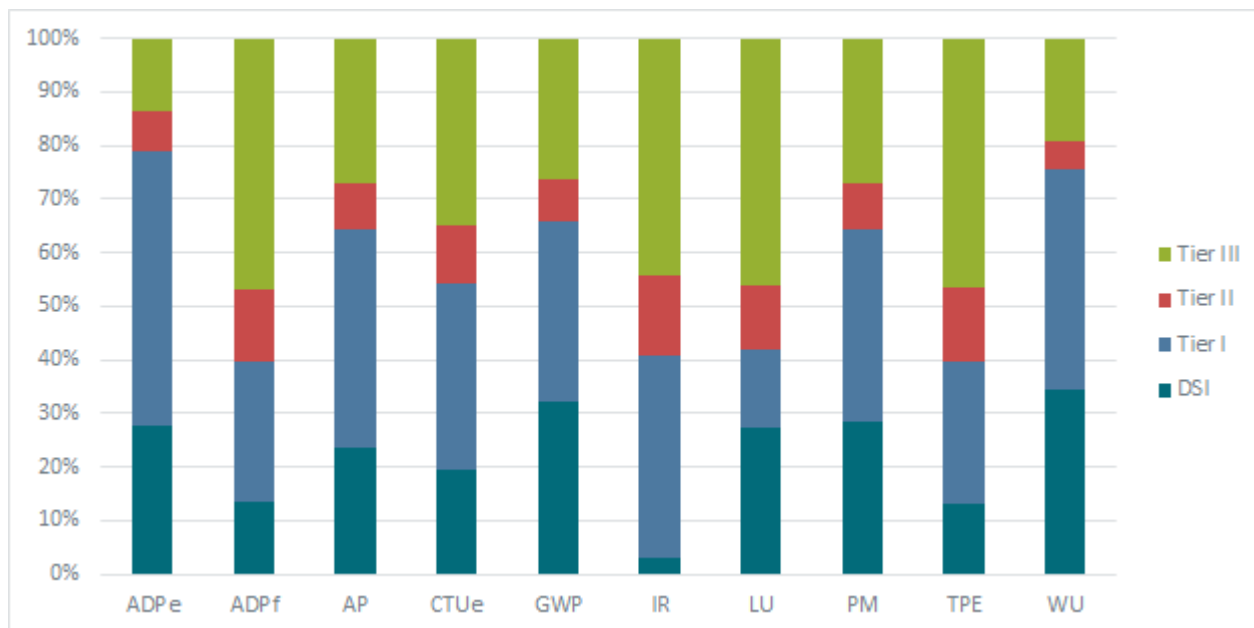


Figure 2 - Répartition des impacts par tiers du système d'information (Tier I : Environnement de travail de l'utilisateur ; Tier II : Réseau ; Tier III : Cloud et centres informatiques)

La structure des impacts des impacts environnementaux est répartie entre les différents Tiers du SI :

- Tier I : Une grande partie des impacts environnementaux du système informatique provient de l'environnement utilisateur avec la fabrication des ordinateurs, écrans, smartphones et imprimantes.
- Tier III : la consommation électrique des centres informatiques concentre de nombreux impacts. C'est dû à la fois à la quantité d'électricité consommée et à la nature de l'électricité consommée. En effet, nous avons pris en compte plusieurs centres informatiques situés en dehors de France, notamment au Luxembourg, en Amérique du Nord ou en Asie, dont le mix électrique au niveau national est plus carboné.
- La DSI : les déplacements des collaborateurs et collaboratrices permettant de faire tourner le système d'information représente une part importante des impacts, notamment sur l'indicateur d'émissions des gaz à effet de serre

RÉPARTITION PAR ÉTAPE DU CYCLE DE VIE

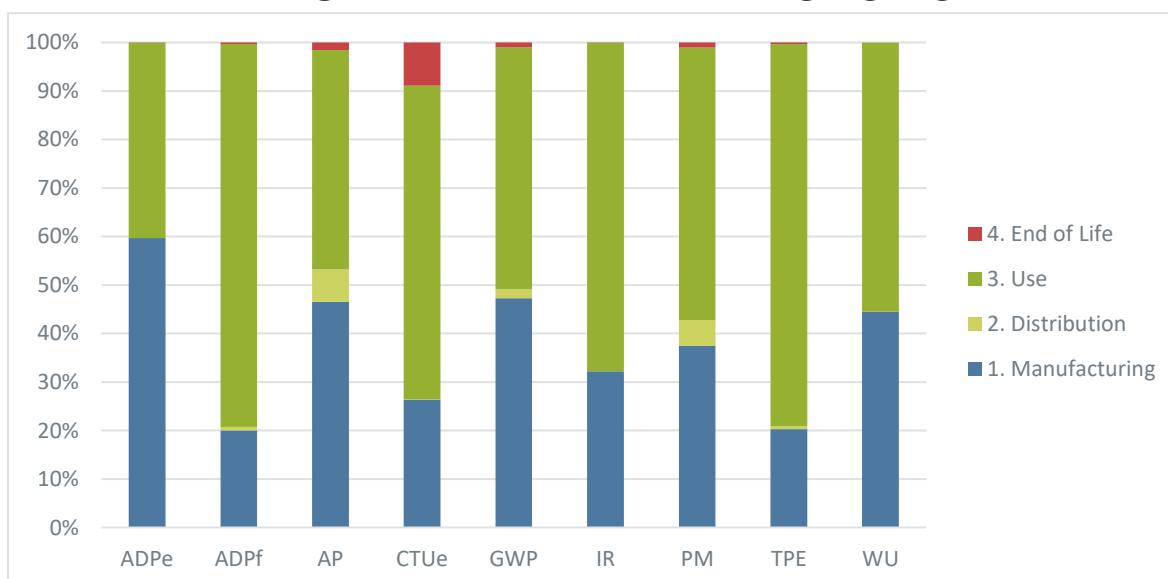


Figure 3 - Répartition des impacts par étape du cycle de vie

Etape	ADPe	ADPf	AP	CTUe	GWP	IR	PM	TPE	WU
Fabrication	60%	20%	47%	26%	47%	32%	37%	20%	44%
Distribution	0%	1%	7%	0%	2%	0%	5%	1%	0%
Utilisation	40%	79%	45%	65%	50%	68%	56%	79%	56%
Fin de vie	0%	0%	2%	9%	1%	0%	1%	0%	0%

Tableau 3 - Répartition des impacts par étape du cycle de vie

La distribution et la fin de vie ont très peu d'impacts directs. C'est un constat en phase avec les autres études sur le numérique. Néanmoins, la fin de vie des équipements entraîne la fabrication de nouveaux pour les remplacer, il est donc important de ne pas négliger cette partie.

La forte représentation de la phase d'utilisation peut s'expliquer par 2 facteurs :

- La durée de vie des équipements plus longue dans les entreprises que dans les foyers, ce qui amortit la phase de fabrication sur une plus longue période
- Le nombre plus important de collaborateurs et de centres informatiques hors France, notamment au Luxembourg et sur les continents Nord-Américain et Asiatique. Le mix électrique national y étant plus impactant, la phase d'utilisation s'en trouve renforcée.

RÉPARTITION PAR DOMAINE ET PAR ÉTAPE DU CYCLE DE VIE

Indicateur Étape du CV	ADPe				ADPf				AP				CTUe				GWP				IR				PM				TPE				WU			
	BLD	DIS	USE	EOL	BLD	DIS	USE	EOL	BLD	DIS	USE	EOL	BLD	DIS	USE	EOL	BLD	DIS	USE	EOL	BLD	DIS	USE	EOL	BLD	DIS	USE	EOL	BLD	DIS	USE	EOL	BLD	DIS	USE	EOL
1. IT Dep.	1%	0%	27%	0%	4%	0%	9%	0%	9%	0%	14%	0%	2%	0%	17%	0%	12%	0%	20%	0%	0%	0%	2%	0%	5%	0%	23%	0%	4%	0%	9%	0%	1%	0%	33%	0%
2. User Env.	45%	0%	2%	0%	9%	0%	12%	0%	21%	1%	5%	1%	14%	0%	8%	6%	19%	1%	5%	1%	22%	0%	12%	0%	18%	1%	6%	1%	8%	0%	12%	0%	27%	0%	4%	0%
3. Phones	2%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	3%	0%	1%	0%	2%	0%	1%	1%	2%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	2%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	6%	0%	0%	0%
4. Printing	1%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	4%	5%	0%	0%	2%	0%	0%	1%	5%	1%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	3%	4%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%
5. LAN	4%	0%	2%	0%	1%	0%	11%	0%	3%	0%	5%	0%	2%	0%	8%	1%	2%	0%	5%	0%	3%	0%	11%	0%	2%	0%	6%	0%	1%	0%	11%	0%	1%	0%	3%	0%
6. WAN	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
7. Cloud	0%	0%	1%	0%	0%	0%	3%	0%	1%	0%	4%	0%	1%	0%	4%	0%	1%	0%	4%	0%	0%	0%	3%	0%	1%	0%	4%	0%	0%	0%	3%	0%	1%	0%	2%	0%
8. DC	4%	0%	8%	0%	3%	0%	41%	0%	6%	0%	16%	0%	4%	0%	26%	1%	6%	0%	15%	0%	3%	0%	38%	0%	5%	0%	17%	0%	3%	0%	41%	0%	4%	0%	13%	0%

Tableau 4 - Répartition des impacts par domaine du SI et étape du cycle de vie

Légende : BLD = fabrication, DIS = Distribution, USE = Utilisation, EOL = fin de vie

L'analyse des sources d'impacts fait ressortir deux principaux contributeurs : l'environnement de travail des utilisateurs et les centres informatiques. Classiquement l'environnement de travail des utilisateurs concentre des impacts associés à la fabrication (ADPe, GWP, WU) tandis que la consommation électrique des centres informatiques concentre d'autres impacts sur la phase d'utilisation (GWP, AP, IR, PM, ADPf).

L'indicateur WU « Utilisation des ressources en eau » est cependant à prendre avec précaution. En effet, un problème de comptabilisation des flux d'eau dans les données de fin de vie (EoL) nous a obligé à l'exclusion de cette partie de l'étude.



Ce benchmark nous a permis d'avoir plus de visibilité sur l'ACV de notre SI dans le cadre de notre démarche ISO 14001. Nous avons désormais avec cet audit un état des lieux pertinent et une mesure efficace de notre maturité. Ce benchmark a été utile et formateur pour nous d'autant plus que cette année, nous avons réalisé notre bilan Carbone. Le plan de transition pourra s'appuyer sur les préconisations qui nous ont été faites.

L'avis des participant-es : Mylene Peronet, Consort France

LIMITES PLANÉTAIRES

	ADPe	ADPf	AP	CTUe	GWP	IR	PM	WU
	kg Sb éq.	MJ	mol H+ éq.	CTUe	kg CO2 éq.	kBq U235 éq.	occurrences de maladies	m3 éq.
Limite planétaire (Budget par personne)	48%	39%	1%	41%	37%	1%	18%	1%

Tableau 5 - Part de l'empreinte du SI dans les limites planétaires

Les Accords de Paris ont défini un objectif de 2 tonnes par Français pour espérer limiter le réchauffement global à +1,5°C. L'empreinte carbone d'un Français est aujourd'hui d'environ 9,5 tonnes équivalent CO2 (émissions importées incluses)

Le groupe de travail JRC¹ de la Commission européenne a quant à lui défini un budget d'émissions de gaz à effet de serre de 985 Kg eq CO₂ par européen afin de rester dans les limites planétaires soutenables.

Dans cette étude, un utilisateur consomme 37% de ce budget annuel en matière d'émissions de gaz à effet de serre rien qu'en utilisant le système d'information de son entreprise.

De la même façon, le JRC définit un budget de 3.18^{E-02} kg SB eq pour respecter les limites planétaires. Un utilisateur de notre étude consomme donc 48% de son budget en ressources abiotiques.

¹ <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC113607>

MATURITÉ

RÉFÉRENTIEL

L'évaluation de la maturité s'appuie sur la troisième édition du référentiel de bonnes pratiques Green IT mis au point par GreenIT.fr dans le cadre du Club Green IT et publiée en mars 2022, ainsi que sur le système d'évaluation associé (score sur 100). <https://club.greenit.fr/outils.html>

ÉCHELLE

Le système d'évaluation s'appuie sur une échelle normalisée allant de 1 à 5 et sur un système de pondération en fonction de l'importance de chacune des bonnes pratiques mises en œuvre :

1. **Initial** : L'action n'est pas encore appliquée ou de manière imprévisible, non organisée ni maîtrisée.
2. **Reproductible** : la bonne pratique commence à être maîtrisée et a été initiée sur une partie du périmètre.
3. **Défini** : Les processus sont clairement identifiés et définis.
4. **Maîtrisé** : un indicateur, KPIs mesure la performance d'un point de vue quantitatif et/ou qualitatif.
5. **Optimisé** : En amélioration continue

MATURITÉ MOYENNE DES ORGANISATIONS

Maturité - score moyen	2022 & 2023
1. Achats responsables	38%
2. Durée de vie et fin de vie	49%
3. Gouvernance	33%
4. Poste de travail	47%
5. Téléphonie	43%
6. Impression	52%
7. Outils et usages du poste de travail	44%
8. Logiciels	44%
9. Services numériques et applications métier	37%
10. Centres informatiques	36%
11. Réseau	31%
	41%

Tableau 6 -Niveau de maturité selon le domaine du système d'information



Cette démarche d'audit, nous permet d'entamer une prise de conscience de notre impact et nous donne des pistes d'optimisations pour améliorer notre bilan. La récupération des données, met en exergue le besoin en organisation et en suivi de la qualité inhérent à une démarche d'amélioration continue. Le bilan Green IT est un bon début pour toute organisation souhaitant améliorer son bilan environnemental.

L'avis des participant-es : Valentin Klein di Giacomo, Esay Cash S.A.S

ÉVOLUTION DE LA MATURITÉ DES ORGANISATIONS

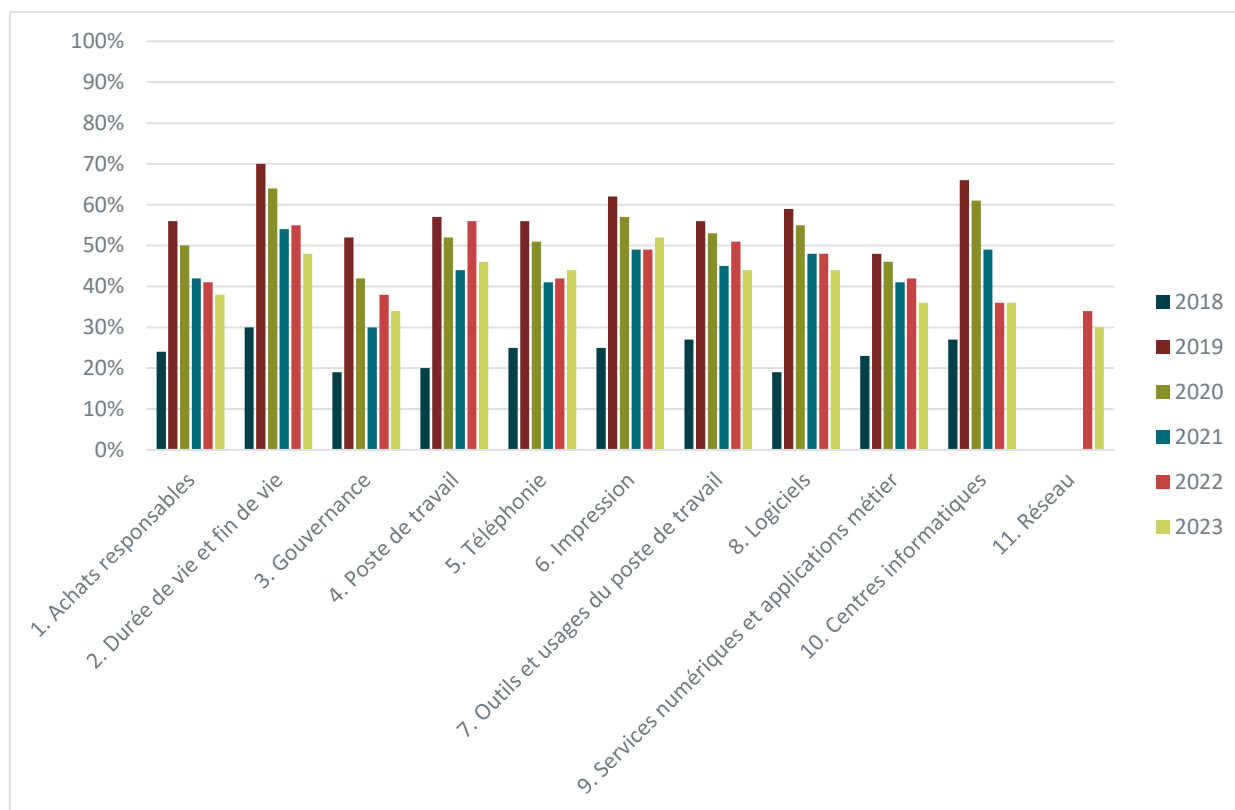


Figure 4 - Évolution dans le temps de la maturité par domaine

Il existe d'importants écarts de maturité entre les organisations et la maturité moyenne des organisations ne s'améliore pas significativement d'année en année.

Plusieurs facteurs expliquent ces résultats :

- Les organisations participantes au Benchmark Green IT sont souvent au début de leur démarche et n'ont donc pas entrepris la mise en place des bonnes pratiques
- Une application plus stricte de l'échelle CMMI par rapport aux années précédentes

RECOMMANDATIONS

Compte tenu des principaux résultats de cette étude, les recommandations clés sont sensiblement les mêmes que celles mentionnées l'année dernière (2022) pour réduire les impacts environnementaux d'une organisation par grand domaine du système d'information



ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

PRIORITÉ



MISE EN OEUVRE



ATTENTION A LA TECHNOLOGIE DE L'ÉCRAN

Le deuxième écran externe est une catastrophe d'un point de vue environnemental s'il s'agit d'une technologie LED / OLED. En revanche, l'impact du deuxième écran est nettement moindre s'il s'agit d'un écran LCD. Lorsqu'un salarié est équipé d'un ordinateur portable et de deux écrans externes 24 pouces LED / OLED, les écrans contribuent à environ 2/3 à ¾ des impacts environnementaux du poste de travail (selon l'indicateur d'impact observé). Il est donc crucial d'éviter de généraliser le deuxième écran, *à fortiori* LED / OLED, sauf lorsque c'est absolument nécessaire. La difficulté réside dans le fait que quasiment tous les écrans vendus aujourd'hui sont basés sur la technologie LED.

PRIORITÉ



MISE EN OEUVRE



NE PAS RENOUVELER LES ÉCRANS TANT QU'ILS FONCTIONNENT

Compte tenu de l'impact de la fabrication d'un écran, l'approche la plus efficace consiste à ne les renouveler que lorsqu'ils tombent en panne. Avec une politique agressive de ce type, certaines organisations atteignent sans difficulté plus de 10 ans pour certains écrans et des moyennes de l'ordre de 8 à 9 ans pour l'ensemble du parc. Évidemment, cette pratique sera d'autant plus efficace qu'on ne généralise pas le 2^{ème} écran (ou dans une moindre mesure qu'on en limite la taille), sinon elle permet à peine d'amortir cette mauvaise pratique.

PRIORITÉ



MISE EN OEUVRE



SYSTÉMATISER LA SECONDE VIE DES ÉQUIPEMENTS

Le taux d'équipement et la durée de vie du matériel sont les deux principaux paramètres qui déterminent l'empreinte numérique d'un salarié. Il faut donc massifier le réemploi des équipements reconditionnables qui quittent l'organisation. En moyenne, 80 % des équipements qui sortent de l'entreprise fonctionnent encore et peuvent être réemployés. La systématisation et l'industrialisation du réemploi nécessite de tenir compte de cette stratégie dès l'achat des équipements neufs et de définir une durée de première vie suffisamment courte pour maximiser leur valeur résiduelle tant économique que d'usage. En général, les entreprises se calent sur la durée de garantie de 3 ou 5 ans et la durée d'amortissement. Pour systématiser le réemploi, il apparaît nécessaire d'identifier un partenaire sérieux pour reconditionner les équipements.

Les organisations œuvrant à l'international auront un effort d'évangélisation supplémentaire à fournir pour les pays étant peu au fait des filières de reconditionnement.



IMPRESSION

PRIORITÉ



MISE EN OEUVRE



FAVORISER LE PAPIER RECYCLÉ BLUE ANGEL OU FSC

Bien que le domaine de l'impression ne soit pas le plus impactant dans l'empreinte, en raison de la forte diminution des équipements et des impressions, le taux de papier recyclé est plutôt à la baisse (41%). Le choix du papier a un effet sur la consommation d'eau douce ainsi que sur d'autres indicateurs d'impacts liés à la pollution des écosystèmes aquatiques (eutrophisation, etc.). Pour diminuer l'impact, l'achat de papier 100 % recyclé non blanchi écolabélisé Blue Angel ou FSC est préconisé. En 2021, un papier recyclé de qualité ne pose plus aucun problème technique (poudrage, déchirement, etc.) pour les imprimantes récentes.



TÉLÉPHONIE

PRIORITÉ



MISE EN OEUVRE



DONNER UNE SECONDE VIE AUX SMARTPHONES

La téléphonie n'apparaît pas une source importante d'impacts à l'échelle du système d'information d'une entreprise. En revanche, le smartphone est devenu le symbole de l'obsolescence programmée, mais aussi de la lutte contre cette pratique avec les succès grandissants du reconditionnement. Il est donc intéressant d'inciter les utilisateurs à prendre soin de leur smartphone professionnel pour qu'il puisse avoir une seconde vie.

PRIORITE



MISE EN OEUVRE



NE PAS REMPLACER LES TÉLÉPHONES FIXES

La baisse des téléphones fixes entamée ces dernières années se poursuit. Il est désormais courant de ne plus déployer de poste téléphonique fixe et de le remplacer par un softphone. Cette bonne pratique limite les impacts environnementaux associés à la fabrication. Elle apporte aussi plus de confort aux utilisateurs. Il convient désormais de décommissionner le parc vers les filières de reconditionnement.



RÉSEAU

PRIORITÉ



MISE EN OEUVRE



METTRE EN VEILLE LES ÉQUIPEMENTS RÉSEAU

L'achat systématique d'équipements plus faciles à mettre en veille (Energy Efficient Ethernet) et leur paramétrage effectif pourrait permettre de réduire notablement la consommation électrique et les impacts environnementaux associés (tension sur l'eau douce, épuisement des ressources abiotiques, etc.) liés au réseau.



CENTRE INFORMATIQUE

PRIORITÉ



MISE EN OEUVRE



GÉNÉRALISER LES CLASSES ASHRAE A3 A A4

L'efficacité énergétique des centres informatiques des organisations, privées comme publiques, a notablement progressé ces 15 dernières années avec un PUE (Power Usage Effectiveness) souvent divisé par 2. Il est cependant possible de progresser encore d'un cran en déployant systématiquement des équipements informatiques conformes aux exigences ASHRAE classe A3 à A4. Il est alors possible de remonter la température en entrée de consigne au-delà de 24° C et de refroidir les équipements grâce au froid naturel (free cooling). Cette bonne pratique nécessite cependant que 100 % des équipements respectent ce cahier des charges techniques. Son déploiement est donc plus aisé lors de la création d'un nouveau centre informatique ou d'une mise à jour majeure des équipements.

PRIORITÉ



MISE EN OEUVRE



OPTIMISER L'ARCHITECTURE PHYSIQUE

Plutôt que d'opter pour des configurations standards de serveurs, il peut être intéressant d'adapter l'architecture aux usages. Cette architecture dédiée permet d'optimiser à la fois les performances, les coûts et l'efficacité énergétique.

La virtualisation des serveurs sous-utilisés permet un gain de place, de matériel et d'énergie et permet une plus grande agilité pour répondre rapidement aux demandes métiers.

Enfin l'écoconception de services numériques contribue à réduire significativement l'infrastructure physique nécessaire au fonctionnement du système d'information.



DSI

Comme nous l'avons vu dans cette étude, le service informatique est une source majeure d'émissions de gaz à effet de serre et de consommation d'énergie primaire.

PRIORITÉ



MISE EN OEUVRE



METTRE EN PLACE UN PDM

L'énergie primaire est majoritairement mobilisée sous la forme de carburant pour automobile. Cette mobilisation se traduit par d'importantes émissions de gaz à effet de serre. On ne peut donc pas réduire les émissions de GES du système d'information sans agir au niveau des déplacements des collaborateurs de la DSI. Mettre en place un Plan De Mobilité (PDM, anciennement appelé Plan Déplacement d'Entreprise ou PDE) consiste à jouer sur la quantité et la qualité des kilomètres parcourus par les salariés de la DSI et les prestataires. Deux approches sont particulièrement efficaces : covoiturage à plus de 2 passagers par berline et transports en commun.

PRIORITÉ



MISE EN OEUVRE



FAVORISER LE TÉLÉTRAVAIL

Le télétravail peut apporter plus de confort aux salariés tout en réduisant les impacts associés aux déplacements. Il faut cependant mettre en œuvre les conditions techniques le permettant et s'assurer qu'il ne déclenche pas d'effet rebond (accroissement de l'équipement numérique, augmentation des trajets personnels, surconsommation énergétique au domicile, recours intensif à la visioconférence...)².

² ADEME, 2020 : <https://bibliothèque.ademe.fr/mobilite-et-transport/3776-caracterisation-des-effets-rebond-induits-par-le-teletravail.html>

ANNEXES

MÉTHODOLOGIE

L'analyse du cycle de vie est une méthode d'évaluation environnementale au même titre que le Bilan Carbone ou les analyses d'impacts, mais elle dispose de spécificités qui rendent son approche holistique unique. En effet, utilisée depuis la fin des années 1990 et normalisée dans la série des ISO 14040:2006 et ISO 14044:2006, cette méthode propose d'établir le bagage écologique d'un produit ou d'un service selon une approche :

- **Multicritère** : Plusieurs indicateurs environnementaux sont à considérer de manière systématique en passant par le potentiel de réchauffement climatique, l'épuisement des ressources abiotiques, la création d'ozone photochimique, la pollution de l'eau, de l'air, des sols, l'écotoxicité humaine, la biodiversité. La liste des indicateurs n'est pas fixe mais dépend des secteurs d'activité.
- **Cycle de vie** : afin d'intégrer les impacts générés lors de toutes les étapes du cycle de vie des équipements, depuis l'extraction des ressources naturelles souvent peu accessibles jusqu'à la production des déchets en passant par la consommation d'énergie en phase d'usage...
- **Quantitative** : chaque indicateur est qualifié de manière chiffrée afin de pouvoir mettre sur une même échelle l'ensemble des externalités d'un produit ou d'un service et de prendre des décisions objectivées.
- **Fonctionnelle** : l'objet d'étude est défini par la fonction qu'il remplit afin de pouvoir comparer différentes solutions techniques.
- **Attributionnelle ou conséquentielle** : L'analyse du cycle de vie permet de caractériser les impacts environnementaux directs d'une solution via l'analyse du cycle de vie attributionnelle mais aussi les impacts environnementaux indirects ou systémiques au travers de l'analyse du cycle de vie conséquentielle. Dans le cadre du Benchmark Green IT, nous appliquons la méthode de l'attribution..

Réaliser l'Analyse du Cycle de Vie d'un système d'information revient à quantifier sa matérialité pour en déduire ses externalités environnementales. Il est pertinent d'appliquer cette méthode pour :

- Établir un diagnostic quantitatif des impacts environnementaux directs d'un système d'information
- Identifier les leviers d'amélioration les plus significatifs pour déployer une stratégie Green IT
- Communiquer de manière objective sur des performances et des améliorations
- Piloter sa stratégie Green IT et intégrer l'empreinte des services numériques dans les rapports des entreprises

L'ACV est un puissant outil d'aide à la décision au niveau de la stratégie étatique comme de la stratégie d'entreprise.

Ici seuls les impacts directs sont pris en compte. Les impacts indirects, positifs et négatifs (tels que les effets rebonds directs ou indirects, la substitution, les changements structurels), ne sont pas pris en compte. Ceci constitue une ACV attributionnelle.

MODÈLE DE QUANTIFICATION

Même si l'ACV est initialement plus appliquée sur le champ des produits, son périmètre d'actions a été élargi ces dernières années. Tout d'abord grâce à la norme ETSI 203 199³ et aujourd'hui grâce aux nombreux travaux menés par les organisations professionnelles des télécommunications telles que l'ITU⁴, par le consortium NegaOctet⁵ pour les services numériques ou encore par le Pôle Ecoconception⁶ pour les services en général. Ces travaux permettent

³ https://www.etsi.org/deliver/etsi_es/5C203100_203199%5C203199%5C01.03.01_60%5Ces_203199v010301p.pdf

⁴ <https://www.itu.int/en/action/environment-and-climate-change/Pages/default.aspx>

⁵ <https://negaoctet.org/>

⁶ <https://www.eco-conception.fr/>

aujourd'hui d'alimenter la réglementation française et notamment la mise en application de l'article 13 de la loi AGECE (anti gaspillage et économie circulaire)⁷ qui a pour objet de contraindre les opérateurs de réseaux de télécommunication à communiquer au grand public les impacts environnementaux associés à la transmission de données.

Passer d'un produit à un système d'information revient à conserver la philosophie multicritère et fonctionnelle mais à passer d'une approche circulaire (du berceau à la tombe) à une approche matricielle intégrant le cycle de vie de l'ensemble des équipements constituant les trois tiers (terminaux, réseaux, datacenter) permettant au système d'information de fonctionner. Ainsi, un tel diagnostic environnemental permet d'éviter les transferts de pollution d'une phase à l'autre mais aussi d'un tiers à l'autre du système d'information.

INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX

Catégorie d'impact	Abréviation	Modèle	Unité	Niveau de recommandation de la méthode ACV
Changement climatique	GWP	GIEC 2013, GWP 100	kg éq. CO ₂	I
Appauvrissement de la couche d'ozone	ODP	Organisation météorologique mondiale (OMM), 1999	kg de CFC-11 éq.	I
Émission de particules	PM	Fantke et al., 2016	Incidence des maladies	I
Acidification	AP	Posch et al., 2008 ; Seppälä et al. 2006	mol éq. H ⁺	II
Eutrophisation, eau douce	Epf	Struijs et al, 2009	kg P éq	II
Eutrophisation, marine	Epm	Struijs et al, 2009	kg N éq	II
Eutrophisation, terrestre	Ept	Posch et al, 2008 ; Seppälä et al. 2006	mol N éq	II
Radiations ionisantes, santé humaine	IR	Frischknecht et al. 2000	kBq éq. U235	II
Formation d'ozone photochimique, santé humaine	POCP	Van Zelm et al., 2008, tel qu'appliqué dans ReCiPe, 2008	kg éq. COVNM	II
Toxicité humaine, non cancéreuse	CTUh-nc	USEtox (Rosenbaum et al., 2008)	CTUh	III
Utilisation des sols	LU	Indice de qualité du sol (basé sur Beck et al. 2010 ; LANCA, Bos et al., 2016)	pt	III
Utilisation des ressources, fossiles	ADP _f	ADP pour les vecteurs énergétiques, d'après van Oers et al. 2002 tel que mis en œuvre dans CML, v. 4.8 (2016)	MJ	III
Utilisation des ressources, minéraux et métaux	ADP _e	ADP pour les ressources (minéraux et métaux), basé sur van Oers et al. 2002 tel que mis en œuvre dans CML, v. 4.8 (2016)	kg Sb éq	III
Utilisation des ressources en eau	WU	AWARE 100 (d'après Boulay et al., 2018)	globale m ³ éq	III
Écotoxicité, eau douce	CTU _e	USEtox (Rosenbaum et al., 2008)	CTU _e	III/Interim
Toxicité humaine, cancéreuse	CTU _{h_nc}	USEtox (Rosenbaum et al., 2008)	CTU _h	III/Interim

Tableau 7 - Indicateurs recommandés par la méthode PEF

⁷ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041553759/>

<p>Epuisement des ressources naturelles (minérales et métaux)</p> <ul style="list-style-type: none"> Type d'indicateur : Indicateur d'impact orienté problème (mid-point) Abréviation : PEF-ADPe Unité : kg équivalent Sb (kgeqSb) Méthode d'évaluation : ReCiPe 2018 <p>L'exploitation industrielle entraîne une diminution des ressources disponibles dont les réserves sont limitées. Cet indicateur évalue la quantité de ressources (minéraux et métaux) retirées de la nature comme si elles étaient de l'antimoine.</p>	<p>Changement climatique</p> <ul style="list-style-type: none"> Type d'indicateur : Indicateur d'impact orienté problème (mid-point) Abréviation : GWP Unité : kg équivalent CO2 (kgeqCO2) Méthode d'évaluation : Méthode IPCC 2013 <p>Les gaz à effet de serre (GES) sont des composés gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre contribue au réchauffement global de la planète.</p>
<p>Utilisation de la ressource en eau</p> <ul style="list-style-type: none"> Type d'indicateur : Indicateur d'impact Unité : m3 Abréviation : PEF-WU Unité : m3 world eq Méthode d'évaluation : Available Water REmaining (AWARE) as recommended by UNEP, 2016 <p>Impact lié à la consommation d'eau douce (lacs, rivières ou eaux souterraines);</p>	<p>Emission de particules fines</p> <ul style="list-style-type: none"> Type d'indicateur : Indicateur d'impact orienté problème (mid-point) Abréviation : PEF-PM Unité : Disease incidence Méthode d'évaluation : PM method recommended by UNEP (UNEP 2016) <p>La présence dans l'air de particules fines de petit diamètre, en particulier celles dont le diamètre est inférieur à 10 microns - représente un problème de santé humaine, car leur inhalation peut entraîner des problèmes respiratoires et cardiovasculaires.</p>
<p>Acidification</p> <ul style="list-style-type: none"> Type d'indicateur : Indicateur d'impact orienté problème (mid-point) Abréviation : PEF-AP Unité : mol H+ eq Méthode d'évaluation : Accumulated Exceedance (Seppälä et al. 2006, Posch et al, 2008) <p>L'acidification de l'air est liée aux émissions d'oxydes d'azote, d'oxydes de soufre, d'ammoniac et d'acide chlorhydrique. Ces polluants se transforment en acides en présence d'humidité, et leurs retombées peuvent endommager les écosystèmes ainsi que les bâtiments.</p>	<p>Radiations ionisantes</p> <ul style="list-style-type: none"> Type d'indicateur : Indicateur d'impact orienté problème (mid-point) Abréviation : PEF-IR Unité : kBq U235 eq Méthode d'évaluation : Human health effect model as developed by Dreicer et al. 1995 (Frischknecht et al, 2000) <p>Les radionucléides peuvent être libérés lors d'un certain nombre d'activités humaines. Lorsque les radionucléides se désintègrent, ils libèrent des rayonnements ionisants. L'exposition humaine aux rayonnements ionisants endommage l'ADN, ce qui peut entraîner divers types de cancer et de malformations congénitales.</p>
<p>Epuisement des ressources abiotiques (fossiles)</p> <ul style="list-style-type: none"> Type d'indicateur : Indicateur d'impact orienté problème (mid-point) Abréviation : PEF-ADPF Unité : MJ Méthode d'évaluation : CML 2002 <p>L'indicateur représente la consommation d'énergie primaire provenant de différentes sources non renouvelables (pétrole, gaz naturel, etc.).</p>	<p>Consommation d'énergie primaire</p> <ul style="list-style-type: none"> Type d'indicateur : Indicateur de flux Abréviation : CED Unité : MJ <p>énergie primaire cumulée. L'énergie primaire est la première forme d'énergie directement disponible dans la nature avant toute transformation : bois, charbon, gaz naturel, pétrole, vent, rayonnement solaire, énergie hydraulique ou géothermique, etc.</p>

Tableau 8 - Description des indicateurs d'impact retenus

LEXIQUE

- **Analyse du Cycle de Vie (ACV)** : méthode d'évaluation normalisée (ISO 14040 et 14044) permettant de réaliser un bilan environnemental multicritère et multi-étape d'un système (produit, service, entreprise ou procédé) sur l'ensemble de son cycle de vie .
- **DEEE** : Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques. Dans le domaine du numérique responsable, on s'intéresse particulièrement aux catégories 3 (informatique et télécommunications) et 4 (matériel grand public).
- **Data Center** (ou centre informatique) : lieu physique où sont regroupés les serveurs informatiques permettant le traitement et le stockage de données informatiques.
- **Ecoconception** : également, « éco-conception ». Selon le standard international ISO 14062, « l'éco-conception consiste à intégrer l'environnement dès la conception d'un produit ou service, et à toutes les étapes de son cycle de vie ».
- **Ecolabel informatique** : Les ecolabels sont destinés à promouvoir la conception, la commercialisation et l'utilisation de produits et services ayant un impact moindre sur l'environnement à chaque étape de leur cycle de vie.
- **Effet rebond** : Le paradoxe de Jevons énonce qu'à mesure que les améliorations technologiques augmentent l'efficacité avec laquelle une ressource est employée, la consommation totale de cette ressource peut augmenter au lieu de diminuer.
- **Energie grise** : L'énergie grise ou "embodied energy" en anglais, est la somme des énergies nécessaires pour fabriquer un produit ou un service.
- **EPEAT** : Ecolabel informatique qui couvre tout le cycle de vie du matériel, de la conception du matériel, à son utilisation, en passant par sa fin de vie. Site : EPEAT.net
- **Fin de vie** : Etape du cycle de vie d'un objet à partir de laquelle il n'est plus utilisé. La fin de vie comporte elle-même différentes sous-étapes : collecte, tri, reconditionnement, dépollution, recyclage, valorisation (incinération) et enfouissement.
- **GES (Gaz à Effet de Serre)** : Les gaz à effet de serre sont des composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre, contribuant à l'effet de serre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre est un facteur soupçonné d'être à l'origine du réchauffement climatique. Le réchauffement climatique contribue au dérèglement climatique qui se traduit, entre autres, par l'écroulement de la biodiversité. On distingue une dizaine de GES parmi lesquels le méthane (CH4), le dioxyde de carbone (CO2), la vapeur d'eau (H2O), l'hexafluorure de soufre (SF6), etc.
- **Gouvernance Green IT** : Organisation mise en place par une entreprise pour piloter son plan d'actions Green IT. Le pilotage consiste à définir des objectifs, les ressources financières et humaines, les responsabilités, les étapes et les indicateurs de progression. Le comité de pilotage est chargé du bon déroulement du ou des processus pour atteindre l'objectif fixé.
- **Green IT** : Démarche d'amélioration continue qui vise à réduire les impacts environnementaux, sociaux et économiques du numérique. Le terme officiel en France (très peu employé) est éco-TIC.
- **Infrastructure informatique** : Ensemble des équipements, logiciels, et services tiers mutualisés à l'échelle du système d'information d'une organisation. Ce terme regroupe essentiellement le réseau (WAN / LAN) et les centres informatiques.
- **Kilowattheure (kWh)** : unité de mesure d'une quantité d'énergie. Alternative au Joule, unité internationale ISO. On mesure par exemple la consommation électrique d'un ordinateur en kWh par an.
- **RCP (ou PCR en anglais)** : Référentiel de Catégorie de Produit dérivé de la méthodologie ACV pour décrire l'application de cette méthodologie à un produit ou un service particulier.
- **Sac à dos écologique** : Également appelé « ecological ruck-sack » et traduit par MIPS (Material Intensity Per unit of Service) en anglais, cet indicateur mesure l'intensité en ressources de la fabrication d'un objet. Il compare le poids de matières premières nécessaires à la fabrication par rapport au poids du produit fini. Le rapport est, par exemple, de 16 000:1 pour une puce informatique contre 54:1 pour une voiture.

- **Virtualisation** (des serveurs) : Cette approche consiste à créer une image logicielle de serveurs physiques sous-utilisés et à exécuter ces serveurs virtuels sur un seul serveur physique. En réduisant le nombre de serveurs physiques, on réduit les impacts environnementaux associés.

SOURCES DE CE LEXIQUE :

- Bordage Frédéric, Sobriété numérique : les clés pour agir, Buchet-Chastel, 2019, <https://www.greenit.fr/2019/09/10/sobriete-numerique-les-cles-pour-agir/>
- Bordage Frédéric, Du Green IT au numérique responsable, Club Green IT, 2018, <https://www.greenit.fr/2018/05/31/green-it-numerique-responsable-lexique-termes-de-reference/>
- Bordage Frédéric, Lexique, GreenIT.fr, 2004-2021, <https://www.greenit.fr/2008/05/21/glossaire/>