En partenariat avec

Sobriété numérique

Une démarche d'entreprise responsable

2020 Oct.

OCTOBRE 2020

Sobriété Numérique

Une démarche d'entreprise responsable

Droit de propriété intellectuelle

Toutes les publications du Cigref sont mises gratuitement à la disposition du plus grand nombre mais restent protégées par les lois en vigueur sur la propriété intellectuelle.

Édito

Le numérique constitue un formidable levier de modernisation, de développement économique et social, permettant notamment de piloter la maîtrise de nos consommations en énergie et en carbone dans un grand nombre de secteurs, au point de devenir incontournable.

Cependant, il est aussi un vecteur énergétique et d'émission de gaz à effet de serre important, notamment lié à la forte consommation, voire surconsommation, des produits et usages liés au numérique. Ainsi le poids du numérique correspond à 4 % des émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial. Cette empreinte est sur une trajectoire de croissance soutenue, de l'ordre de 8 % par an.

La crise sanitaire actuelle nous amène également à réinventer nos pratiques, notre organisation, nos méthodes de management en intégrant davantage le travail à distance (nomadisme ou télétravail). Là encore les usages numériques sont davantage sollicités, équilibrant peut-être d'autres usages plus consommateurs, comme les déplacements.

Le gouvernement a fixé un cadre réglementaire dans lequel le numérique peut s'inscrire :

- La loi sur l'énergie et le climat, adoptée le 8 novembre 2019, qui engage les organisations à la neutralité carbone à l'horizon 2050 ;
- La loi anti-gaspillage pour une économie circulaire du 20 février 2020, notamment pour le recyclage des pièces détachées, l'obligation d'information sur la consommation des services numériques.

Il finalise pour la fin de l'année 2020, après consultation de la convention citoyenne pour le climat, une feuille de route "Numérique et environnement" sur la base des recommandations du Conseil National du Numérique, à destination des entreprises, des territoires de l'État au bénéfice de nos concitoyens. Dans ce contexte, il y a donc urgence à agir pour une meilleure sobriété numérique afin d'éviter les effets rebonds induits. De nombreuses entreprises et administrations le font déjà.

Ce rapport a vocation à donner des orientations concrètes aux acteurs du numérique en entreprise et dans les administrations. Il offre une vision 360° sur l'ensemble du cycle de vie des produits et services numériques, des infrastructures.

Comme les très nombreux rapports du Cigref, ce document qui vous est proposé se veut être un guide, un référentiel pratique à usage des DSI/DNUM, des responsables RSE, mais aussi de leurs sponsors, CEO, directeurs généraux ou secrétaires généraux, membres des COMEX.

Grâce à l'ensemble des contributeurs, ce document doit être utile et inspirant pour que chacun puisse orchestrer les actions nécessaires au progrès au sein des entreprises et des administrations. La

nécessaire évolution des connaissances et des pratiques de l'ensemble des acteurs est un formidable enjeu individuel et collectif pour enrichir nos métiers et renforcer le sens de nos actions.

Un grand merci à tous les membres du groupe de travail, pour la qualité des échanges qu'ils ont permis, les expériences et bonnes pratiques qu'ils ont bien voulu partager et pour avoir maintenu une audience particulièrement soutenue et engagée malgré le contexte de la crise sanitaire. Ce rapport et la richesse de son contenu n'auraient pu exister sans eux. Un grand merci également à *The Shift Project*, partenaire de ce groupe de travail, en particulier à Hugues Ferreboeuf et François Richard, pour leurs contributions très qualitatives et enrichissantes à ce travail collectif.

Enfin nous tenions à saluer le travail remarquable de l'animatrice du groupe, Flora Fischer, qui a su avec méthode, tact et gentillesse, mais rigueur garantir le niveau élevé des échanges et conduire au rapport qui vous est proposé.

Bonne lecture !

Christophe BOUTONNET, Directeur adjoint du numérique MINISTÈRES ÉCOLOGIE, TERRITOIRES ET MER,
et **Hervé DUMAS,** *CTO* L'ORÉAL,
Copilotes du groupe de travail « Sobriété Numérique »

Remerciements

Nos remerciements vont à **Christophe Boutonnet,** Directeur adjoint du numérique des Ministères Écologie, Territoires et Mer, **Hervé Dumas,** CTO de L'Oréal, **Hugues Ferreboeuf,** Directeur de Projet à *The Shift Project* et **François Richard**, Expert à *The Shift Project*, qui ont piloté cette réflexion, ainsi qu'à toutes les personnes qui ont participé et contribué à ce groupe de travail Cigref :

AUBRAIS Olivier – SAVENCIA
BACH Edwige – GROUPE ELIOR
BARNIER Eric – GROUPE ADP
BECQUET Olivier – ORANGE
BERNARD Sébastien – FONDATION DE FRANCE
BERTOUT Olivia – ADEO
BOIDRON Valérie – VEOLIA
BOILLOT Yves – ORANGE
BONNET Marc – BIOMERIEUX
BRIGAUD Blaise-Raphaël – AIR FRANCE KLM
BRUNE Joséphine – ICADE
BUGNOT Franck – L'OREAL
CHARTAIN Florent – CHANEL
CHAUSSAT Jean-Christophe – POLE EMPLOI
CHODZKO Jan – GROUPE EGIS
COMTE Agnès – BANQUE DE FRANCE
CORVE Guillaume – AXA
CUQ Alain – MICHELIN
DALIGAULT-CLOAREC Patricia – CNAF
DALLA-TORRE Pascal – VEOLIA
DALQUIST Stéphanie – AIR LIQUIDE
DAMIENS Frédéric – MINISTÈRES ECOLOGIE, TERRITOIRES ET MER
DESBORDES Xavier – FRANCE TÉLÉVISIONS
DEVILLARS André – MICHELIN
DOWLATSHAHI Sousan – BNP PARIBAS
DUC Marie-Hélène – GROUPE BEL
FANTIN Muriel – GRDF
FARRER Xavière – FRANCE TÉLÉVISIONS
GALLIOT César – AUCHAN
GICQUEL Yannick – VEOLIA
GRISELAIN Thierry – CRÉDIT AGRICOLE
HANAU Thierry – SCHNEIDER ELECTRIC
HERTSCHUH Marc – Groupe EGIS
JACQUEMET Clément – MINISTÈRES ECOLOGIE, TERRITOIRES ET MER
LECLERCQ Stéphane – SOCIÉTÉ GÉNÉRALE
LEPICIER Julia – AXA
LOIRE Matthieu – FRANCE TÉLÉVISIONS
MAUGE Cécile – BPCE
MIR Malika – Groupe BEL
NOTAIRE Thierry – MAIF
REDON Jérôme – ENEDIS
REMANGEON Sylvie – Groupe EGIS
ROSSIN Evelyne – EDF
SABOS Sophie – SNCF
SERVOISE Olivier – ENGIE
SOUY DUONG Diane – CAISSE DES DÉPOTS
STEINMETZ Annie – AG2R LA MONDIALE
TOZZOLINO Anne – LA POSTE
VADUREL Francis – CRÉDIT MUTUEL
VIOSSAT Christophe – ICADE
VONCK Thierry – SNCF RÉSEAU

Nous remercions également vivement tous les intervenants qui ont apporté de la matière à notre réflexion :

- **Hervé Dumas**, CTO de **VEOLIA (2019)** puis de **L'OREAL (2020)**, copilote du groupe de travail, **Valérie Boidron**, Communication Contenu IS&T Group **VEOLIA, Emily Ovaert**, *International Training Programs Director,* **VEOLIA**
- **Jean-Christophe Chaussat,** Chargé de Numérique Responsable DGA SI à **PÔLE EMPLOI,** Président de **l'Institut du Numérique Responsable**
- **Anne Tozzolino**, Chargée de la gouvernance numérique responsable **– GROUPE LA POSTE**
- **Thierry Vonck**, Référent Numérique Responsable – **SNCF**
- **Pierre-Charles Astolfi**, Secrétaire Général, et **Marylou Leroy**, Responsable juridique et des relations institutionnelles – **CONSEIL NATIONAL DU NUMÉRIQUE**
- **Blaise-Raphaël Brigaud**, *Chief of Staff to CIO* – **AIR FRANCE KLM**
- **Diane Simiu,** Commissaire générale adjointe au développement durable – **MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE**
- **Gaël Le Bourgeois,** Sous-Directeur des Affaires Générales et de la synthèse à la direction générale de l'énergie et du climat **- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE**
- **Thierry Hanau**, Expert Numérique Responsable chez **SCHNEIDER ELECTRIC**, détaché chez NégaWatt
- **Hugues Ferreboeuf,** Directeur de projet et **François Richard**, Expert – ***THE SHIFT PROJECT***
- **Marie Ségur**, Chargée d'études à **FUTURIBLES**
- **Bastien Legras,** *Head of Customer Engineering*, **Fabien Vieau,** Principal, *Data Centers' Energy & Location Strategy*, **Pascal Rabier**, *Cloud Platform Customer Engineer* – **GOOGLE**
- **Bernard Ourghanlian,** Directeur Technique et Sécurité, et **Marc Sauerbrey,** *Sustainability initiative Lead* – **MICROSOFT**
- **Sébastien Verger**, CTO – **DELL TECHNOLOGIES FRANCE**
- **Alban Schmutz**, Vice-Président, *Strategic Development & Public Affairs*, *Chairman of CISPE* – **OVH Cloud**
- **Céline Lescop**, Lead Data Architect, **AXA** et tous les contributeurs de l'axe 2 du rapport intermédiaire « Déployer la sobriété numérique » de *The Shift Project*
- **Christophe Joanblanq,** Responsable RSE de la division *Technology* et *Global Innovation* et **Marc Vautier**, Référent de la communauté des experts environnement - **ORANGE**

Ce document a été rédigé par **Flora FISCHER**, Chargée de mission au Cigref, avec la contribution des pilotes et des participants aux travaux.

Table des matières

Introduction **9**
1. État de l'art dans les grandes entreprises **12**
1.1. Qu'est-ce que la sobriété numérique ? 12
1.2. Les premières actions observées 12
1.3. Les axes prioritaires à améliorer 14
2. Les prérequis d'une démarche de sobriété numérique **17**
2.1. Le *sponsorship* des dirigeants 17
2.2. Dettes techniques 19
2.2.1. Prendre en compte l'impact des infrastructures et des choix d'architectures 19
2.2.2. Prendre en compte la gestion du cycle de vie des équipements 21
2.3. Dettes numériques 23
2.3.1. L'impact des usages 23
2.3.2. Remodeler l'environnement de travail numérique 24
2.4. Sensibiliser, un prérequis à toute action 26
2.4.1. Développer la prise de conscience et la connaissance 26
2.4.2. Former à l'écoconception 26
2.4.3. Embarquer les collaborateurs 28
3. Les leviers d'action **32**
3.1. Démontrer la valeur des projets numériques « sobres » 32
3.2. Anticiper l'impact des réglementations 34
3.2.1. Signaux faibles 34
3.2.2. Des projets de lois impactants 35
3.2.3. Numérique et Environnement, une feuille de route gouvernementale élaborée conjointement par le MTE, la DGE et la DINUM 37
3.3. Anticiper l'impact énergétique des grandes ruptures technologiques 40
3.3.1. Internet of Things (IoT) 41
3.3.2. 5G 41
3.3.3. Edge computing 42
3.3.4. Intelligence Artificielle (IA) 42
3.4. Définir des exigences vis-à-vis des fournisseurs 43
4. Gouvernance : Intégrer la sobriété numérique dans les processus et les décisions **45**
5. Les bonnes pratiques **49**
5.1. Référentiel de bonnes pratiques : les 8 vecteurs 50
6. Bibliographie **51**
6.1. Publications du Cigref 51
6.2. Publications de l'écosystème 51
6.3. Ouvrages 52

Table des figures

Figure 1 : Les 8 vecteurs clés d'une démarche de sobriété numérique 8
Figure 2 : Numérique responsable chez Pôle Emploi 18
Figure 3 : Samsung, *Results of the Global Warming Impact of the Galaxy S6* 25
Figure 4 : Programme de sensibilisation « *One for all* » - VEOLIA 30
Figure 5 : Taux de croissance annuel (CAGR) de l'activité numérique 40
Figure 6 : *Application requirements in Mbps* 42
Figure 7 : Les ateliers du CNR 47
Figure 8 : Les 8 vecteurs du référentiel de bonnes pratiques 50

Retours d'expérience

MICHELIN - Approche « Digital Durable » niveau Groupe 13
PÔLE EMPLOI - Le Numérique Responsable au cœur des 7 orientations de la transformation du SI de Pôle Emploi.....17
AXA - Les leviers pour fabriquer un SI durable.....20
SNCF - Gestion des DEEE et politique de réemploi 22
VEOLIA - Gain énergétique avec le déploiement d'un nouveau *Digital Workplace* (projet SATAWAD)24
ORANGE - Réduire l'impact énergétique des logiciels 27
VEOLIA - Un challenge collectif et solidaire pour embarquer les collaborateurs 28
AG2R LA MONDIALE - Challenge Osterputz, le grand ménage numérique et responsable.....30
SCHNEIDER ELECTRIC - Le ROI de la Sobriété numérique chez Schneider Electric 32
MINISTÈRES ÉCOLOGIE, TERRITOIRES ET MER - Le MTE, laboratoire et pilote de la stratégie interministérielle sur la sobriété numérique 39
GROUPE LA POSTE - Élaboration d'une gouvernance « Numérique Responsable » niveau Groupe.....46
AIR FRANCE-KLM - Le programme IT'Matters.....48

Synthèse

Le groupe de travail Cigref sur la sobriété numérique, en partenariat avec *The Shift Project*, s'est donné pour objectif d'aider les entreprises à organiser une démarche de sobriété numérique de manière transversale, en partant des travaux existants et des actions concrètes déployées dans les organisations.

Le présent rapport décline les grandes étapes permettant d'organiser la réflexion et les actions pour sensibiliser et mettre en œuvre la sobriété numérique dans les grandes organisations :

- **Définir les prérequis** d'une démarche de sobriété numérique : avoir le *sponsorship* des dirigeants, moderniser les infrastructures et architectures, accompagner les usages, sensibiliser et former.
- **Déployer un argumentaire fort et des leviers d'action** pour convaincre et déclencher les décisions : démontrer la valeur des projets numériques « sobres », anticiper l'impact des réglementations, définir collectivement des exigences vis-à-vis des fournisseurs, anticiper l'impact des prochaines ruptures technologiques.
- **Piloter et coordonner les actions grâce à une gouvernance dédiée** : les entreprises travaillent de plus en plus à une coordination des actions des DSI et des Directions RSE sur des objectifs partagés autour de la sobriété numérique. Il convient d'intégrer la sobriété numérique dans les processus et les décisions à l'échelle de l'organisation, de manière transversale, permettant de piloter, suivre, évaluer et améliorer la démarche de sobriété numérique de l'organisation.
- **S'outiller** : pour aider à la priorisation et au déploiement des actions de sobriété numérique, un référentiel de bonnes pratiques a été élaboré. Il décrit à travers 8 vecteurs clés les grandes étapes à prendre en compte dans une démarche de sobriété numérique. Ce référentiel peut être comparé à une matrice de gouvernance, permettant de segmenter les grands domaines d'action, tout en restant dans une logique de transversalité. Il doit permettre de donner une première grille de lecture utile à la fois à la sensibilisation et à la mise en œuvre d'actions concrètes autour de la sobriété numérique.

1. STRATÉGIE ET PILOTAGE	2. ACCOMPAGNEMENT DES PERSONNES ET DES MÉTIERS	3. ACHATS RESPONSABLES ET CYCLE DE VIE
4. PROJETS	5. SERVICES NUMÉRIQUES	6. ÉCOSYSTÈMES
7. DONNÉES	8. INFRASTRUCTURES	

Les 8 vecteurs clés d'une démarche de sobriété numérique

Introduction

Depuis une dizaine d'années environ, nous assistons à une prise de conscience progressive des impacts environnementaux des technologies numériques au sein des organisations. En effet, l'impact croissant du numérique sur l'émission de gaz à effet de serre, entre autres, est préoccupant. Les chiffres parlent d'eux-mêmes[1] :

- La consommation d'énergie du numérique est aujourd'hui en hausse de 9 % par an.
- En termes d'émission de gaz à effet de serre, le numérique passera de 3 % environ en 2018 (au même niveau que le transport aérien) à environ 7 % en 2025.
- Seuls un tiers des métaux présents dans les *smartphones* sont recyclables
- Depuis 1970, l'extraction des ressources a plus que triplé[2].

Le rapport Lean ICT, Pour une sobriété numérique, publié en octobre 2018 par *The Shift Project*, a permis d'éclairer les tendances lourdes et les facteurs explicatifs de ces tendances. L'une des conclusions est que les volumes croissent tellement vite que les gains énergétiques, rendus possibles par les nouvelles technologies, ne suffisent pas à rattraper la consommation globale due au numérique, et que l'on ne pourra pas répondre aux objectifs de la COP 21 en matière de réduction d'émission de GES (gaz à effet de serre).

L'évolution de l'empreinte écologique des infrastructures, services et usages numériques, est donc tendanciellement en divergence par rapport aux différents engagements internationaux pris par la France et l'Europe sur la réduction des émissions de CO2.

Toutes les organisations gèrent des systèmes d'information pour leurs besoins et ceux de leurs clients, travaillent avec des collaborateurs outillés et connectés. Le champ d'action des entreprises est donc non négligeable pour contribuer à réduire l'empreinte carbone du numérique. Elles peuvent agir sur les choix d'infrastructures, d'architectures, de matériels et de logiciels, mais aussi agir sur les comportements de leurs collaborateurs, de leurs fournisseurs et de leurs clients finaux.

Sous la triple injonction de **l'engagement sociétal de leur organisation**, de **l'évolution réglementaire** dans ce domaine, et de **son impact sur le recrutement des jeunes talents**, les directions du numérique

[1] Cf. *The Shift Project* «Résumé aux décideurs - Lean ICT : pour une sobriété numérique » https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2018/10/R%C3%A9sum%C3%A9-aux-d%C3%A9cideurs_Pour-une-sobri%C3%A9t%C3%A9-num%C3%A9rique_Rapport_The-Shift-Project.pdf

[2] Cf. https://ree.developpement-durable.gouv.fr/themes/pressions-exercees-par-les-modes-de-production-et-de-consommation/prelevements-de-ressources-naturelles/utilisation-des-ressources-naturelles-en-france/article/gestion-et-utilisation-des-ressources-un-enjeu-majeur

des grandes entreprises et administrations publiques ont tout intérêt à adopter et/ou continuer à développer des démarches de « sobriété numérique ».

Aujourd'hui les publications foisonnent sur la thématique des impacts énergétiques, écologiques et sociétaux du numérique, venant aussi bien d'universitaires que d'associations, d'institutions ou encore d'instances gouvernementales[3]. De nombreux guides existent déjà permettant d'aider les entreprises à comprendre et à évaluer l'impact environnemental de leurs infrastructures et usages numériques[4].

Dans un paysage si dense, quelle est la valeur ajoutée de ce groupe de travail Cigref, en partenariat avec *The Shift Project* ? Le Cigref s'est depuis 2009 penché sur la problématique de la consommation énergétique des systèmes d'information, en s'associant à plusieurs partenaires afin d'apporter la connaissance et l'expertise nécessaire à la réduction des émissions de CO2 par le numérique. Aujourd'hui le groupe de travail Cigref en partenariat avec *The Shift Project*, s'adresse plus largement à toute l'organisation, et soutient que la sobriété numérique est une démarche d'entreprise. En prenant en compte les travaux déjà existants, ce groupe de travail insiste sur la capacité des DSI et de la RSE à fédérer l'ensemble des directions sur le sujet, afin de répondre de façon cohérente et efficace aux problématiques environnementales du numérique, à l'échelle.

L'une des finalités de ce livrable est de démontrer qu'il est non seulement « **vertueux** » mais aussi **bénéfique en termes de valeurs,** d'appliquer le principe de sobriété numérique dans les **décisions opérationnelles**[5], concernant les **choix techniques** et **numériques**, et par ailleurs sur la **pédagogie et la sensibilisation en interne** qui peuvent aller jusqu'à changer les comportements des collaborateurs dans leur sphère privée.

Quel est aujourd'hui l'**apport concret de la DSI à l'agenda « bas carbone » de son entreprise**, et au-delà, sa contribution à la RSE (responsabilité sociale de l'entreprise) sur le sujet de la « sobriété numérique » ? **Quels sont les prérequis** à la mise en place d'une démarche de sobriété numérique, et **quels sont les leviers que les organisations peuvent actionner** pour réduire l'empreinte environnementale du numérique, de façon pérenne ? Ce livrable tentera de répondre à ces questions, et proposera un **référentiel de bonnes pratiques**, reposant sur 8 vecteurs clés, pouvant servir **d'outil pour aider au déploiement d'une démarche de sobriété numérique** pour l'ensemble de l'entreprise.

---

[3] En octobre 2019, le Conseil national du numérique a lancé un groupe de travail sur l'environnement et le numérique, visant à proposer une feuille de route sur la « convergence des transitions numérique et écologique » au Secrétaire d'État chargé du Numérique.

[4] Voir bibliographie en fin de rapport.

[5] Pour cela le REN (Référentiel Environnemental du Numérique) du *Shift Project* est salutaire : il propose une méthodologie à partir d'indicateurs concernant **la phase de production** (« Impacts énergétiques », « Émissions de GES », « Métaux », « Volume de terre extrait », « Équipements ») **et la phase d'utilisation** (avec les indicateurs « Impacts énergétiques », « Émissions de GES », « Équipements », « Actions numériques ») Cf. p.67 du rapport « Lean ICT : pour une sobriété numérique »

Nota bene : ce livrable ne traite pas de l'IT *for green*, c'est-à-dire de la manière dont le numérique peut aider à la réduction de l'empreinte carbone. Le choix a été fait de ne traiter, dans un premier temps, que le sujet de la réduction des émissions du numérique dans et par les organisations (entreprises et administrations publiques). De même, nous n'aborderons pas ici les enjeux sociaux du numérique qui sont parfois pris en compte dans les démarches plus globales de « numérique responsable »[6].

[6] « Le numérique responsable est une démarche d'amélioration continue qui vise à réduire l'empreinte écologique, économique et sociale des technologies de l'information et de la communication (TIC) » [source : https://blog.gen-ethic.com/le-numerique-responsable/]

1. État de l'art dans les grandes entreprises

1.1. Qu'est-ce que la sobriété numérique ?

La sobriété numérique est une notion largement plébiscitée aujourd'hui car elle englobe une dimension systémique qu'on ne retrouve pas nécessairement dans le concept de Green IT. Frédéric Bordage propose pour la première fois cette notion en 2008 dans le cadre du collectif GreenIT.fr. Il la définit comme une « démarche qui consiste à concevoir des services numériques plus sobres et à modérer ses usages numériques quotidiens. »[7]

En plus de tenter de **réduire l'empreinte environnementale sur tout le cycle de vie des services et produits numériques (production – usage – fin de vie)**, la sobriété numérique comprend **un aspect comportemental fort** qui pousse à modérer l'explosion des usages et la démultiplication des équipements, qui ne sont pas toujours nécessaires, et surtout pas soutenables.

La sobriété numérique relève d'une démarche globale et transversale qui concerne toute l'organisation et la société. La sobriété numérique comprend des enjeux à la fois stratégiques et opérationnels. Elle doit pouvoir s'appliquer à l'ensemble des services et/ou technologies numériques d'une organisation, mais elle doit pour cela être mesurable et mesurée. Il est enfin essentiel de faire prendre conscience à l'ensemble des collaborateurs de l'entreprise de l'impact du numérique sur l'environnement. Mieux comprendre permet de mieux agir en conséquence.

La sobriété numérique répond aussi à une question de bon sens : savoir faire les bons choix en fonction de la valeur apportée par le numérique pour l'entreprise vis-à-vis des risques pour l'environnement.

L'adhésion à cette expression de « sobriété numérique » est importante car elle est plus « englobante » et relie les aspects techniques, économiques et sociétaux / comportementaux.

1.2. Les premières actions observées

Il existe plusieurs politiques dans les entreprises portant sur les **achats**, le **recyclage**, **l'écoconception** des applications, le choix des **matériels**. Mais il existe assez peu d'actions sur le plan des usages (mis à part les impressions), et surtout sur la dette technique. Par dette technique, nous entendons essentiellement les infrastructures historiques et l'architecture des systèmes d'information. L'hygiène des données est également un sujet encore sous-estimé, et qui peut par ailleurs entrer en contradiction avec des exigences réglementaires dans certains secteurs.

[7] Frédéric Bordage [https://www.greenit.fr/2008/05/21/glossaire/]

Assez souvent, ce sont de nouveaux **CEO** qui portent le message d'une réduction carbone à l'échelle de l'entreprise, mobilisant ainsi toutes les directions. La prise en compte de l'impact environnemental du numérique touche nécessairement **la stratégie numérique qui devra allier sobriété et *business*,** et c'est un vœu que formulent de plus en plus les jeunes diplômés. Enfin, la **sensibilisation interne** commence pour certaines entreprises, avec des événements, des challenges, ou des campagnes d'affichage dans les locaux.

A titre d'exemple, un groupe s'est donné pour objectif d'impacter positivement son bilan carbone à partir de quatre grands chantiers, qui ont aussi vocation à sensibiliser les collaborateurs :

- **Les écogestes** au quotidien (gestion des mails, favoriser les plateformes collaboratives)
- **L'ingénierie** : développement écoresponsable des solutions, outils de tests pour évaluer l'impact énergétique des logiciels ou sites
- **Les infrastructures** et la gestion des **données**
- **Les achats** : comment influencer les fournisseurs de cloud et de matériel ?

Retour d'expérience de

MICHELIN - Approche « Digital Durable » niveau Groupe

Pour répondre à la volonté de notre Président « Demain, tout sera durable chez Michelin », ainsi qu'aux attentes d'un nombre croissant de collaborateurs, un groupe de travail « Digital Durable » a été créé mi-2019. Il réunit chaque mois des représentants des directions Achats, Administration, Communication, Développement & Mobilité Durables, Digital, Informatique, Industrie, R&D, Services & Solutions.

L'élaboration, dans une approche essentiellement *bottom-up*, d'une *baseline* 2019 a permis d'estimer les empreintes énergétique et carbone de nos activités numériques au niveau mondial, sur leur cycle de vie, et tant en interne qu'en externe (scope 3). Ce chiffrage a aussi permis de définir nos priorités.

Diverses actions sont ou vont être lancées, que ce soit sur le matériel utilisateur, les conditions opératoires de nos *datacenters* internes, vis-à-vis de nos fournisseurs (en direct ou via Ecovadis et CDP), et en écoconception. L'analyse de divers projets numériques a montré que l'on peut parfois gagner sur les trois axes *People-Planet-Profit*, et dans tous les cas nous devons viser un équilibre.

Enfin, les comportements individuels sont clés dans un groupe de près de 130 000 personnes. Le thème de la sobriété numérique avait toute sa place dans la *Digital Week* 2020, un événement Groupe 100 % *online* et s'adressant à tous. Au menu : impact du numérique, cycle de vie, et un premier lot de 10 bonnes pratiques, pour le début d'une action qui s'inscrit dans la durée.

1.3. Les axes prioritaires à améliorer

La **gouvernance** autour de la sobriété numérique fait partie des chantiers prioritaires pour les entreprises. La question des arguments à mobiliser pour convaincre l'ensemble des dirigeants est un prérequis essentiel. C'est pourquoi nous aborderons dans ce livrable tous les leviers possibles pour déclencher les décisions. En parallèle, nous avons fait le constat que de nombreuses organisations ont une gouvernance dédiée au développement durable, et en parallèle une gouvernance dédiée au numérique pilotée par les DSI, mais il n'existe que peu, voire aucune coordination entre les deux.

Cette gouvernance devrait permettre de déployer des actions comme l'intégration et l'industrialisation de la sobriété numérique dans les *business case*, c'est-à-dire la capacité à **prendre en compte, dans toute la chaîne de décision d'un projet, l'empreinte environnementale du numérique** ainsi que les paramètres correspondant aux risques environnementaux.

Le sujet de la sobriété numérique est éminemment transverse, **toutes les directions doivent se coordonner.** Il faut une politique plus ambitieuse, portée à tous les niveaux de l'entreprise, du *top management* à l'ensemble des utilisateurs. En parallèle, il faut trouver des **ambassadeurs du numérique responsable** au-delà de la DSI et de la RSE, et faire intervenir tous les acteurs de la chaîne sur ce sujet (marketing, utilisateurs/managers, DG, recherche, achats, …).

Or, le constat majeur est qu'il y a un manque de ***sponsorship* des directions** et qu'il n'y a pas **encore assez de sensibilisation, de formations** en entreprise pour promouvoir une prise de conscience majeure des collaborateurs ou pour pouvoir proposer des offres numériques entièrement écoresponsables, de bout en bout.

Par ailleurs, nous constatons que, dans le paysage actuel, il manque **d'outils et de référentiels opérationnels communs et partagés par les entreprises**. Plusieurs entreprises font partie d'associations qui travaillent sur ces sujets, qui ont déjà produit des guides de bonnes pratiques, et des *benchmarks*. L'INR (Institut du Numérique Responsable)[8] par exemple - représenté par plusieurs entreprises membres au sein du groupe de travail - a apporté déjà plusieurs guides de bonnes pratiques à la communauté, et propose un « Label Numérique Responsable » ainsi que des formations sur le sujet. Élaborer des référentiels et des mesures partagés implique bien entendu une consultation et une contribution constructive de l'écosystème : le bilan environnemental du SI est une nécessité pour tous, mais il manque d'indicateurs communs. Certaines initiatives sont à saluer comme le projet Negaoctet par exemple qui vise à évaluer les impacts environnementaux des services numériques. En interne, des référentiels de critères RSE pour les achats (équipements, logiciels, prestations IT, prestations intellectuelles…) sont également de plus en plus développés. Nous proposons d'ajouter

[8] https://institutnr.org/

une pierre à cet édifice collectif, avec l'élaboration d'un **référentiel de bonnes pratiques** faisant consensus parmi les 40 organisations représentées dans ce groupe de travail.

La difficulté à obtenir des **informations fiables et chiffrées de la part des fournisseurs des entreprises est un frein majeur à l'évaluation globale de l'empreinte environnementale du numérique**. Il faut donc travailler avec les fournisseurs afin d'avoir un impact systémique. C'est pour cela que le groupe de travail a organisé une session d'audition de quatre fournisseurs (cloud ou équipementiers) sur leur politique de sobriété numérique : Google, Microsoft, OVH Cloud, et Dell. Nous reviendrons sur ce sujet dans la partie 3.4 « Définir des exigences vis-à-vis des fournisseurs ».

Il n'existe pas de **mesures d'impact environnemental concernant les nouvelles technologies** (IA, *blockchain*, IoT…). Les fournisseurs ne communiquent pas toujours sur leur consommation énergétique et ne prennent pas en compte le scope 3 dans leurs analyses. Rappelons ici l'existence d'une échelle de 3 scopes permettant de distinguer différentes sources d'émissions de GES, à partir de la définition donnée par l'ADEME :

Les trois scopes d'émissions de GES - ADEME

« Les principales normes et méthodes internationales définissent 3 catégories d'émissions :

- **Émissions directes de GES (ou SCOPE 1)** : Émissions directes provenant des installations fixes ou mobiles situées à l'intérieur du périmètre organisationnel, c'est-à-dire émissions provenant des sources détenues ou contrôlées par l'organisme comme par exemple : combustion des sources fixes et mobiles, procédés industriels hors combustion, émissions des ruminants, biogaz des centres d'enfouissements techniques, fuites de fluides frigorigènes, fertilisation azotée, biomasses…
- **Émissions à énergie indirectes (ou SCOPE 2)** : Émissions indirectes associées à la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée pour les activités de l'organisation.
- **Autres émissions indirectes (ou SCOPE 3)** : Les autres émissions indirectement produites par les activités de l'organisation qui ne sont pas comptabilisées au 2 mais qui sont liées à la chaîne de valeur complète comme par exemple : l'achat de matières premières, de services ou autres produits, déplacements des salariés, transport amont et aval des marchandises, gestions des déchets générés par les activités de l'organisme, utilisation et fin de vie des produits et services vendus, immobilisation des biens et équipements de productions… » [9]

Enfin, l'un des points d'amélioration les plus partagés par le groupe de travail est la **capacité à produire des KPI** (*Key Performance Indicator*) **dédiés** ou que les KPI de l'entreprise prennent en compte la

[9] https://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/contenu/index/page/bilan%2Bges%2Borganisation/siGras/1

dimension « numérique responsable », afin d'identifier les leviers d'action et de suivre l'efficacité des actions entreprises.

Comment prioriser ces différents chantiers pour mener une démarche cohérente et efficace de sobriété numérique de l'entreprise ? Nous proposons dans le déroulement du présent livrable une manière de prioriser ces actions :

- **Les prérequis** d'une démarche de sobriété numérique
- **Les leviers d'action** pour convaincre et déclencher les décisions
- **La gouvernance** : comment intégrer la sobriété numérique dans les processus et les décisions à l'échelle de l'organisation ?
- **Les bonnes pratiques** : un référentiel de bonnes pratiques qui décrit par domaines les grandes étapes à prendre en compte dans une démarche de sobriété numérique.

2. Les prérequis d'une démarche de sobriété numérique

2.1. Le *sponsorship* des dirigeants

De nombreux CEO ont engagé des politiques sur la contribution de leur entreprise à l'objectif neutralité carbone posé par la COP21. Le numérique prend sa part dans ces politiques et une grande majorité des organisations commencent à mettre en œuvre des programmes et/ou à définir des stratégies pour réduire l'impact environnemental du numérique. Il est à noter au passage que la mesure de la part du numérique n'est pas directement identifiée dans la plupart des cas et son exhaustivité n'est pas assurée, notamment du fait du manque d'information de la part des fournisseurs, comme cité dans le chapitre précédent.

Retour d'expérience

PÔLE EMPLOI - Le Numérique Responsable au cœur des 7 orientations de la transformation du SI de Pôle Emploi

Le numérique responsable est désormais au centre de la transformation du SI de Pôle Emploi 2022. C'est une démarche initialisée de longue date qui a permis d'afficher à présent cette ambition. L'un des leviers les plus facilitants pour faire bouger les lignes au niveau exécutif fut d'être reconnu par des tiers extérieurs, de faire partie d'un écosystème, de mettre en place des partenariats avec des ONG, de travailler en proximité avec des associations et entreprises de l'économie sociale et solidaire, de mesurer ses performances et niveaux de maturité à l'aide de *benchmarks* etc. : **cette reconnaissance de tout un écosystème avec partage et mutualisation de bonnes pratiques, aide à faire prendre conscience de l'importance et de l'urgence de la mobilisation à déployer autour de ce sujet dans sa propre entreprise**.

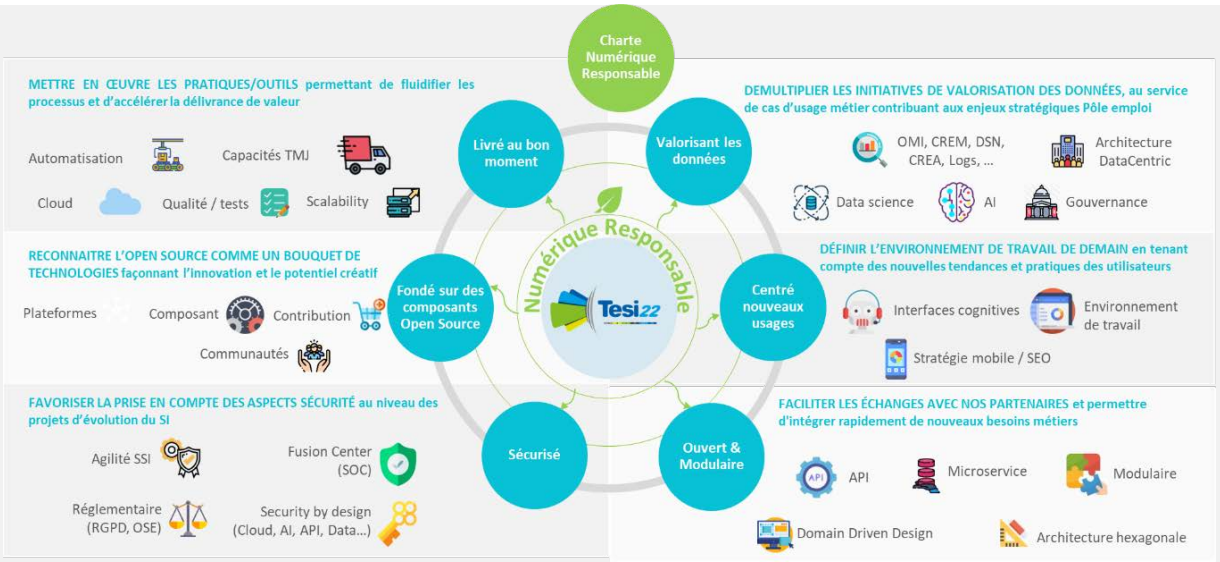

Figure 1 : Numérique responsable chez Pôle Emploi

***Jean-Christophe Chaussat**, Chargé de Développement durable et numérique responsable pour la DSI de Pôle emploi*

Afin de pousser encore plus avant l'engagement des dirigeants, l'INR a élaboré un outil intéressant : la charte « Numérique Responsable »[10].

La charte numérique responsable est un texte qui résume les engagements en termes de numérique pris par le signataire, qu'il représente une entreprise, une association, une TPE/PME ou un acteur public. Cette charte pousse l'organisation à s'évaluer et à essayer de s'améliorer en permanence. De plus, elle permet à l'organisation de communiquer sur sa démarche qualité. Elle peut ainsi toucher ses clients, mais aussi ses fournisseurs et collaborateurs. Avec la signature de cette charte, les organisations affirment leur engagement à entrer résolument dans une démarche « Numérique Responsable » pour leur organisation sur 5 grandes orientations :

- Optimiser les outils numériques pour limiter leurs impacts et consommations ;
- Développer des offres de services accessibles pour tous, inclusives et durables ;
- Déployer des pratiques numériques éthiques et responsables ;
- Rendre le numérique mesurable, transparent et lisible ;
- Favoriser l'émergence de nouveaux comportements et valeurs.

[10] Disponible en ligne : https://charte.institutnr.org/

2.2. Dettes techniques

2.2.1. Prendre en compte l'impact des infrastructures et des choix d'architectures

Il existe de nombreuses études[11] sur le niveau de gaspillage des infrastructures historiques des entreprises. L'infrastructure est un choix d'entreprise. Ce choix peut donc se faire sur des critères environnementaux, en se demandant quelle est l'efficacité énergétique de l'infrastructure choisie, quel est son plan de recyclage et de valorisation de déchets ?

Plus un *data center* est grand, plus il y a de chance d'optimiser son efficacité énergétique. C'est avant tout un sujet industriel, qui incombe notamment aux grands fournisseurs. Certaines entreprises ont fait le choix d'une infrastructure partagée, *via* le cloud public partagé. Cela génère des gains en termes d'efficacité énergétique, puisque le nombre de machines utilisées est adapté à la demande en temps réel, inutile de faire tourner des machines 24h/24h. Les coûts d'investissement sont donc moindres grâce à une proportionnalité entre la consommation et les ressources, et repose pour la plupart des *data centers* sur une électricité moins carbonée.

Le choix d'infrastructures plus sobres repose aussi sur le critère de longévité, c'est pourquoi elles doivent être le plus robuste possible (de manière physique et logicielle), par exemple à travers le choix des matériels selon leur indice de réparabilité, la réutilisation dans de nouveaux serveurs d'éléments et composants recyclés, ou encore le choix des matériels et logiciels selon leur durée de vie prévisionnelle et le niveau d'indépendance au fournisseur (les briques *Open Source* sont par exemple à privilégier pour assurer une meilleure longévité des logiciels).

Les choix d'architecture des services numériques sont au cœur des prérogatives de la DSI et constituent une vraie responsabilité. Ils impliquent **de bien concevoir les services numériques** pour ne consommer que ce dont l'organisation a besoin quand elle en a besoin. Ils nécessitent aussi d'envisager une **évolution des compétences et des pratiques**.

Faire entrer le sujet de la sobriété numérique par l'architecture d'entreprise est pertinent car elle prend en compte l'ensemble du cycle du vie, l'ensemble des processus, et elle s'adresse aux DSI qui ne doivent pas rester dans la seule logique de l'optimisation énergétique.

L'ancrage des notions de « **frugalité » et de « mutualisation » dans les choix d'infrastructures** est donc essentiel pour réduire leur impact sur l'environnement. Aujourd'hui 59 % des entreprises

[11] Voir par exemple : Cécile Diguet et Fanny Lopez, *L'impact spatial et énergétique des data centers sur les territoires*, Rapport ADEME, 2019, Synthèse [https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/synthese_enernum-20fevrier2019.pdf]

mutualisent leurs équipements physiques d'après l'infographie du baromètre AGIT 2020[12], mais toujours selon ce baromètre, seules 22 % des entreprises analysent le cycle de vie de leur infrastructure. Le danger ici est de se contenter d'une logique d'optimisation, répondant à des prérogatives opérationnelles et financières, au détriment d'une réflexion plus globale sur la maîtrise de la réduction de l'empreinte du numérique. En effet, si le passage sur le cloud public fait réduire « naturellement » le scope 2 des organisations, qui est souvent le seul mesuré actuellement, il ne faut pas négliger **l'effet rebond que l'usage exponentiel des services et outils numériques** peut occasionner, même à travers des infrastructures par nature plus efficientes en termes de consommation de ressources. Malheureusement, peu de données permettent d'évaluer le scope 3, c'est-à-dire l'impact sur l'ensemble de la chaîne de valeur d'une organisation, qui implique également un partage transparent de l'écosystème concerné sur sa propre empreinte environnementale.

En outre, le **déplacement vers des infrastructures partagées permet certes de mieux optimiser les ressources** mais **rend plus difficile la maîtrise et la mise en œuvre d'usages sobres**. Il convient donc de rester vigilant sur la capacité à informer et à sensibiliser les utilisateurs et les métiers à l'impact de leurs demandes, *via* des indicateurs visibles et compréhensibles. Ce type d'indicateurs pourrait être d'ailleurs mis à disposition ou partagés par les fournisseurs cloud qui disposent déjà d'outils de mesure en temps réel de leur consommation de ressources.

Retour d'expérience

AXA - Les leviers pour fabriquer un SI durable

Pour fabriquer un SI durable, il faut soit renoncer soit optimiser, en influant sur les exigences système : les capacités de stockage (minimiser les données par exemple), les besoins énergétiques, la disponibilité machine devraient être revues à la baisse. Certaines exigences devront à l'inverse être revues à la hausse : longévité ; maintenabilité ; démontabilité/réparabilité ; portabilité/ interopérabilité ; robustesse. Pour cela, il faut identifier tous les axes de renoncement et d'optimisation sur les différents niveaux d'architectures (métiers, usages, développement, infrastructures).

Trois points clés à retenir pour développer un SI durable :

1. **Identification des axes de renoncement et d'optimisation du SI** : il faut faire ce travail en étant proche des métiers et des usages. Il faut aussi reprendre la maîtrise des systèmes par les infrastructures et mesurer.
2. **Mise en œuvre d'un système de contraintes** : il faut oser poser des contraintes sur les systèmes (avant que les contraintes ne s'imposent à nous). L'idée est de formaliser,

[12] https://alliancegreenit.org/media/ressource-infographie/infographie-barometre-agit-2020-v3.pdf

concrétiser, voire automatiser, un certain nombre de contraintes sur les usages, les données, les infrastructures, les logiciels, par itération.

3. **L'agilité au service de la frugalité** : l'agilité permet d'assurer que le produit numérique est réalisé au plus proche de son usage réel, notamment *via* l'intégration forte du métier dans les cycles courts de développements. Cette pratique limite le développement de fonctions initialement souhaitées et finalement jamais utilisées.

Céline Lescop, *Lead Data Architect & Digital Sustainability,* ***AXA***

2.2.2. Prendre en compte la gestion du cycle de vie des équipements

Le recyclage est souvent perçu comme suffisant pour traiter la question de la fin de vie des équipements, mais ce n'est pourtant pas la solution à privilégier au premier abord d'un point de vue environnemental. En effet, tous les matériaux ne se recyclent pas. De plus, le recyclage implique un processus de destruction / production, lui-même générateur d'émissions. La réparation ou le réemploi sont donc des solutions à privilégier lorsque cela est possible. Certaines filières sont spécialisées dans la récupération et le reconditionnement des équipements, comme par exemple les Ateliers du Bocage[13], entreprise d'insertion et adaptée, appartenant au mouvement Emmaüs, qui récupère et reconditionne les matériels professionnels issus en majorité des grandes entreprises et administrations, et répondant à un triple objectif écologique, social et solidaire. Lorsque la revalorisation n'est pas possible, des filières agréées doivent être contactées pour procéder au recyclage de ces DEEE[14] dans le respect des normes en vigueur. Mais l'une des règles maîtresses serait évidemment d'éviter des renouvellements trop fréquents et/ou superflus d'appareils et de bien les entretenir pour aller vers la plus grande longévité possible. Des progrès restent à faire sur ce sujet. D'après le baromètre AGIT 2020, seules 28 % des entreprises interrogées déclarent avoir connaissance de la réglementation sur les DEEE, et 20 % indiquent connaître la quantité de DEEE qu'elles produisent par an[15] ; à l'échelle mondiale, 85 % des déchets numériques ne sont pas traités dans une filière de recyclage agréée[16].

Par ailleurs, il ne faut pas oublier que la responsabilité de l'entreprise est engagée jusqu'à la valorisation finale des déchets (article L541-2 du code de l'environnement).

---

13 https://ateliers-du-bocage.fr/nos-solutions/vente-materiel-doccasion/

14 Déchets d'équipements électriques et électroniques

15 https://alliancegreenit.org/media/ressource-infographie/infographie-barometre-agit-2020-v3.pdf

16 « The Global E-waste Monitor 2020 », p.23 [https://publications.globalewaste.org/v1/file/271/The-Global-E-waste-Monitor-2020-Quantities-flows-and-the-circular-economy-potential.pdf]

Retour d'expérience

SNCF - Gestion des DEEE et politique de réemploi

Aujourd'hui à la SNCF les ordinateurs ne sont plus des déchets. Autrement dit, ils ne sont plus des DEEE mais des EEE (équipement électrique et électronique) d'occasion.

Jusqu'en 2017, les ordinateurs étaient détruits systématiquement, pour des questions notamment de protection de l'information.

Deux tournants majeurs ont été opérés :

- Dès 2017, **les PC sortants sont des matériels d'occasion**.
- En 2019 : e.sncf se fait accompagner par une société externe pour **donner une seconde vie à ses équipements**, en accord avec les départements Juridique, Achats, Développement durable, et le SI. La migration Windows 10 obligeant à se séparer de nombreux ordinateurs, les anciens matériels sont ainsi valorisés par le réemploi.

***Thierry Vonck**, Référent numérique responsable, SNCF*

L'organisation de la politique de réemploi des postes de travail est en ordre de marche dans les grandes organisations, comme en témoigne le programme « REEEboot »[17]. Ce programme aide les associations porteuses de projets, œuvrant contre la fracture sociale et favorisant le retour à l'emploi, à bénéficier des équipements informatiques nécessaires pour mener à bien leur activité. Grâce à ce programme, plusieurs entreprises destinent leur matériel à du réemploi. L'objectif du projet REEEboot est multiple :

- Allonger la durée de vie des postes de travail au-delà de leur durée de vie en entreprise. C'est le meilleur geste à adopter pour limiter l'impact des EEE (équipements électriques et électroniques) sur l'épuisement des ressources et la pollution des déchets ;
- Participer à la création d'emplois dans les structures de l'économie sociale et solidaire ;
- Faire se rencontrer le monde des petites associations et des grandes organisations lors d'une cérémonie de lauréats. Les associations présentent lors de cet événement leurs missions solidaires pour sensibiliser et fédérer les entreprises dans cette démarche de réemploi en entreprise.

[17] http://reeeboot.fr/. Dans une logique de boucle vertueuse, le site http://reeeboot.fr/ a intégré dès le début de sa mise en œuvre, la conception responsable de services numériques, l'écoconception logicielle et l'accessibilité numérique (afin que ce site fonctionne sur des appareils d'ancienne génération et avec un débit limité).

2.3. Dettes numériques

2.3.1. L'impact des usages

L'impact des usages peut s'entendre de deux façons : soit d'une manière individuelle, concernant l'utilisateur final et la façon dont il consomme les services et produits numériques qu'il a à disposition, soit d'une manière générale en termes de digitalisation croissante des processus, ce qui implique aussi la responsabilité des entreprises proposant ces services numériques. Naturellement, ces deux dimensions sont imbriquées mais la marge de manœuvre n'est pas la même. L'entreprise peut avoir une vision de l'ensemble du cycle de vie de ses produits et services numériques ce qui lui permet de mesurer son impact, et jusqu'à un certain point de maîtriser l'effet rebond des usages dans le périmètre restreint qui est celui de l'organisation. Hélas, la consommation de l'utilisateur final n'est que peu mesurable et dépend aussi de son degré d'information.

Mais le mécanisme qui est à l'œuvre dans cette analyse de l'impact des usages est le même : il s'agit de l'effet rebond (ou paradoxe de Jevons). Si l'expression trouve son origine dans la sphère économique, elle s'applique aujourd'hui à de nombreux domaines. L'effet rebond représente la « *réduction voire l'annulation des économies d'énergie par des modifications du comportement de la société, directes mais aussi indirectes - par exemple en abaissant les coûts de l'énergie et donc en augmentant la demande et la consommation.* »[18]

La problématique à laquelle nous devons faire face aujourd'hui dans un monde ultra numérisé est de réussir à équilibrer l'exigence d'optimisation et d'amélioration des performances technologiques (tant du point de vue économique, technique qu'environnemental), avec l'augmentation exponentielle et systémique des usages qui en est, en fait, le corollaire. Plus les ressources sont disponibles, plus elles sont utilisées, logiquement. En outre, comme le formule *The Shift Project* « *Le système d'usages est intrinsèquement lié à la réalité physique des infrastructures : l'évolution du volume de données entraîne en effet le développement des infrastructures qui les transportent, les traitent et les conservent, permettant ainsi à de nouveaux usages d'apparaître, eux-mêmes plus gourmands en données grâce à cette nouvelle disponibilité. C'est cet automatisme autoalimenté qui régit aujourd'hui l'évolution du système numérique mondial et que la sobriété numérique questionne.* »[19]

L'entreprise peut déjà agir à son niveau, au travers de l'environnement de travail (nous le verrons dans la partie suivante) mais également avec la mise en place d'une démarche d'écoconception de ses services numériques afin de réduire l'impact de leur consommation. Elle peut aussi tenter d'influer sur

---

[18] Article Le Monde, *L'effet rebond pénalise les économies d'énergie et le climat* https://www.lemonde.fr/planete/article/2011/02/24/l-effet-rebond-penalise-les-economies-d-energie-et-le-climat_5981970_3244.html

[19] The Shift Project, Rapport intermédiaire « Déployer la sobriété numérique », 2019

le comportement de l'utilisateur final, en intégrant *by design* des paramètres de réduction énergétique, quel que soit le service ou le produit consommé. Il peut aussi s'agir simplement d'informations ou d'indicateurs visant à sensibiliser plus largement, tel que l'*add-on Carbonalyser* par exemple, qui indique en temps réel aux internautes l'équivalent d'émissions CO2 de leur usage internet.

2.3.2. Remodeler l'environnement de travail numérique

L'une des étapes préliminaires pour mener une démarche de sobriété numérique de manière transversale est de réussir à la faire passer à l'échelle de la culture numérique des collaborateurs. Deux moyens s'offrent aux entreprises pour cela : sensibiliser et former d'une part, et d'autre part utiliser des leviers existants pour faire passer les messages, comme le fait d'intégrer le plus souvent possible dans les portefeuilles de projets un critère d'alignement sur la stratégie "sobriété numérique", et définir des critères de "sobriété numérique" pour chaque nouveau projet. Cette dernière possibilité a l'avantage d'allier valeur économique et environnementale.

Cet exemple est particulièrement pertinent du point de vue de l'environnement de travail numérique des collaborateurs. En effet, les espaces collaboratifs sont bien moins consommateurs d'énergie que les pratiques d'envoi de mails avec pièce jointe, et c'est un critère de performance collective que chacun peut apprécier au quotidien. L'environnement de travail est peut-être le premier jalon, pour ne pas dire le cheval de Troie, qui permet de faire entrer la sobriété numérique dans les projets informatiques.

Retour d'expérience

VEOLIA - Gain énergétique avec le déploiement d'un nouveau Digital Workplace (projet SATAWAD)

L'un des grands projets du groupe, « SATAWAD » (*secure anywhere, anytime, from any device*), a permis de questionner la mise en place d'un nouveau D*igital Workplace* dès 2017 : l'objectif est de faciliter le partage d'information entre les collaborateurs éparpillés dans le monde, faciliter la mobilité pour les collaborateurs qui se déplacent, et de façon sécurisée. En plus de ces avantages, il y a un aspect environnemental fort dans l'usage et sur le parc informatique de Veolia. Le projet SATAWAD est un projet d'entreprise, porté par la Direction générale, qui impacte plus de 130 000 employés dans plus de 50 pays différents. 80 % des collaborateurs sont passés sur Chromebook, grâce à des formations, des communications.

L'utilisation de ces outils collaboratifs **a réduit de 52 % les émissions de GES**, avec ces 3 leviers :

1. Utilisation des solutions GSuites (au lieu de Microsoft),
2. L'utilisation des Chromebook,
3. L'arrêt des infrastructures PC, lié à cette transformation.

Aujourd'hui, un énorme travail de pédagogie est fait avec les utilisateurs, et les sujets de sobriété sont en place dans l'ensemble des programmes de transformations numérique.

Il est également pertinent de proposer de mixer les usages personnels et professionnels pour endiguer la démultiplication des terminaux et supports électroniques dans l'entreprise, et de fait réduire l'impact qu'ils génèrent. Car, rappelons-le, la phase la plus impactante en termes d'émissions de GES dans le cycle de vie d'un équipement informatique est celle de sa fabrication. A titre d'exemple, Samsung a présenté dans son rapport annuel environnemental de 2016, l'analyse du cycle de vie de son Galaxy S6, qui confirme bien l'impact majeur de la phase de fabrication, et notamment du « *pre-manufacturing* » qui inclut l'extraction de minerai et de matières premières.

Figure 2 : Samsung, *Results of the Global Warming Impact of the Galaxy S6* [20]

De plus en plus de fournisseurs et fabricants communiquent sur ce sujet. Par exemple, Dell fournit également des analyses détaillées et publiques de l'empreinte carbone de ses équipements et propose des actions en termes de collecte de déchets et de réemploi.[21]

Le fait de proposer aux collaborateurs des solutions et équipements plus agiles et fluides en termes d'usage (plateformes collaboratives, téléphone double SIM…) et qui plus est, plus sobres d'un point de vue environnemental, peut avoir un impact positif vis-à-vis des comportements quotidiens, voire

[20] Samsung, Rapport annuel environnemental, 2016, p.165 https://images.samsung.com/is/content/samsung/p5/fr/aboutsamsung/2017/pdf/about-us-sustainability-report-and-policy-sustainability-report-2016-en.pdf

[21] Cf. https://corporate.delltechnologies.com/en-ie/social-impact/advancing-sustainability/sustainable-products-and-services/product-carbon-footprints.htm#tab0=0

même générer un cercle vertueux : en effet, si les collaborateurs sont incités à prendre soin de leurs équipements, et sensibilisés à l'impact environnemental du cycle de vie complet de leurs équipements informatiques, ils peuvent répliquer ces comportements dans la sphère privée et ainsi alimenter un cercle vertueux.

2.4. Sensibiliser, un prérequis à toute action

2.4.1. Développer la prise de conscience et la connaissance

Le constat le plus flagrant dans l'entreprise est qu'il y a un grand déficit de connaissances sur l'impact environnemental du numérique. La sensibilisation est donc essentielle et doit concerner tous les collaborateurs. Pour faciliter la prise de conscience, **l'entreprise peut communiquer sur des ordres de grandeur et des analogies** (par exemple : un e-mail d'un mégaoctet envoyé correspond à 25 minutes d'utilisation d'une ampoule de 60 watts[22]), ainsi que sur des bonnes pratiques et écogestes numériques. Elle peut aussi faire appel à des organismes de formation[23].

2.4.2. Former à l'écoconception

La sensibilisation et la formation concernent aussi bien naturellement les métiers de conception et de développement dans l'entreprise. Si les méthodologies d'écoconception sont connues et normées[24], elles ne sont pas toujours évidentes à mettre en œuvre. Une zone grise subsiste par exemple au niveau du développement : de nombreuses entreprises ont la volonté d'outiller les développeurs pour leur permettre d'optimiser leur code, mais il manque, encore une fois, d'indicateurs de mesure de la consommation énergétique en provenance des serveurs.

---

22 *« Si l'on considère la totalité de son cycle de vie, le simple envoi d'un mail d'1 mégaoctet (1 Mo) équivaut à l'utilisation d'une ampoule de 60 watts pendant 25 minutes, soit l'équivalent de 20 grammes de CO_2 émis »*, Françoise Berthoud, citée dans Laure Cailloce, « Numérique le grand gâchis énergétique », CNRS Journal, 2018

23 A titre d'exemple, l'INR met à disposition des modules de sensibilisations : https://www.academie-nr.org/sensibilisation/#/, La fresque du numérique : https://www.fresquedunumerique.org/. Mentionnons également l'existence de centres de formations comme M.I.R Conseil & Formation et l'Agence Lucie pour la formation et labellisation « Numérique Responsable ».

24 La norme ISO 14062 définit les standards normatifs de l'écoconception. Notamment, l'ISO/TR 14062:2002 décrit des concepts et des pratiques actuelles ayant trait à l'intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement de produit (le terme «produit» englobant à la fois les biens matériels et les services).

Il existe des outils de diagnostic en ligne qui permettent de mesurer l'impact environnemental des sites internet[25] et qui constituent un moyen d'évaluer la maturité dans la mise en œuvre de bonnes pratiques.

Retour d'expérience

ORANGE - Réduire l'impact énergétique des logiciels

Les logiciels sont de plus en plus gourmands en ressources *hardware* (mémoires, CPU…). Les travaux sur l'écoconception logicielle ont débuté en 2013 avec un projet collaboratif financé par l'ADEME et en partenariat avec *Greenspector* : **en optimisant les lignes de code** (des librairies, boucles…) on pouvait **réduire la consommation énergétique des logiciels de 10 à 15 %.**

Après consultations et échanges avec l'écosystème, il devenait évident qu'il ne fallait pas seulement se focaliser sur le code, mais avoir une approche à trois niveaux :

- **Limiter le nombre de fonctionnalités** proposées au client final (lesquelles génèrent chacune des lignes de codes supplémentaires, et donc de la consommation de mémoire (RAM) et CPU etc..) pour qu'elles ne répondent qu'au besoin réel des clients.
- **Optimiser l'architecture** : choisir les bonnes librairies, avoir une bonne modularité, évolutivité, pour permettre au développeur d'avoir un contexte privilégié pour être plus frugal.
- **Accompagner les développeurs** avec des recommandations mais surtout leur mettre à disposition des outils de mesure pour suivre l'évolution de la consommation d'énergie des applications tout au long du *process* de développement**.**

***Marc Vautier**, Référent de la communauté des Orange Experts Energie & Environnement chez Orange*

Certains sujets relèvent encore pour l'heure de problèmes de recherche, comme par exemple le fait de savoir mesurer la consommation énergétique de lignes de code, ou de microservices qui fonctionnent à partir de *containers*. Les services étant sur des architectures distribuées, virtualisées, *contenairisé*es, avec une scalabilité qui varie en fonction des moments d'exécution (qui dépendent de la charge), nous comprenons ici la complexité du problème. C'est pourquoi les entreprises recommandent de lancer des thèses en CIFRE (convention industrielle de formation par la recherche) pour progresser sur ces sujets, mais aussi de continuer à développer des parcours de formation dédiés (pour les étudiants comme pour les professionnels), d'intégrer le Green IT dans les cursus dès le secondaire, et des formations à l'écoconception dans les parcours d'ingénieur en particulier.

[25] Par exemple : http://www.ecoindex.fr/ ou http://ecometer.org/

L'écoconception ne doit pas être vue uniquement sous un angle technique mais doit également être appréhendée d'un point de vue métier en partant d'unités fonctionnelles et en optimisant les parcours utilisateur (en enlevant le « gras »).

2.4.3. Embarquer les collaborateurs

La sensibilisation et la formation font partie des initiatives les plus partagées sur le sujet du numérique et de l'environnement : des formations au numérique responsable, à l'écoconception, l'organisation de *repair* café en interne, etc., sont de plus en plus plébiscitées par les collaborateurs. Il existe également la « Fresque du numérique » [26], sur le modèle de la « Fresque du Climat », qui est un atelier permettant de comprendre en équipe et de manière ludique les enjeux environnementaux du numérique. Elle vise aussi à expliquer les grandes lignes des solutions pour un numérique durable, puis à ouvrir des discussions entre les participants sur le sujet pour identifier des leviers possibles.

La rédaction de chartes internes, sur l'éthique du numérique au sens large, crée également des dynamiques collectives et constructives, porteuses de sens, en impliquant les collaborateurs dans les réflexions autour des usages souhaités et désirables des innovations numériques. Dans de nombreuses organisations, on constate également la volonté de sensibiliser les Comités de Direction sur l'impact environnemental des *Deep Tech* (innovations de rupture portées par de jeunes *start-up*), mais aussi sur leurs effets rebonds, et le risque d'image potentiel.

Certaines entreprises ont choisi de favoriser les *challenges* pour impliquer au maximum l'ensemble des collaborateurs de manière pédagogique, ludique, avec un objectif social, autour de l'impact environnemental du numérique.

Retour d'expérience

VEOLIA - Un challenge collectif et solidaire pour embarquer les collaborateurs

La DSI de Veolia a mobilisé ses équipes autour d'un challenge collectif et solidaire appelé « *One for All* » lancé en phase pilote fin 2019.

Le challenge s'inscrit dans une campagne de sensibilisation articulée qui a pour objectif :

1. Informer pour **sensibiliser** sur l'impact du numérique sur l'environnement *via* des chiffres marquants et des messages inspirants, et en rappelant que la stratégie IT s'intègre pleinement dans une logique de sobriété, de frugalité et de partage.

[26] https://www.fresquedunumerique.org/

2. **Promouvoir de bonnes pratiques**. L'objectif est d'impulser au sein du siège des pratiques vertueuses, notamment auprès des collaborateurs IT du siège.

Sur l'axe sensibilisation, un manifeste sur la sobriété numérique est diffusé à la communauté IT, traduit en plusieurs langues. Les membres du COMEX s'associent au projet qui s'inscrit pleinement dans la raison d'être de Veolia. Au niveau des mobiles, Veolia promeut l'outil « Mobile *Carbonanalyser » (proposé par le Shift Project)* qui permet de prendre conscience de sa consommation de CO2 en temps réel.

Sur l'axe « bonnes pratiques », la DSI de Veolia propose un challenge. L'objectif du challenge est de **favoriser les gestes écoresponsables sur son lieu de travail**. 35 actions ont été identifiées comme étant applicables par l'équipe en charge du *challenge*. Tous les participants doivent collecter des points, qui seront reversés à une association qui œuvre dans le cadre d'un projet économique et solidaire partenaire de la Fondation Veolia. Ces bonnes pratiques écoresponsables sont assez simples (inspirées de l'ADEME). Elles ont été classées en 3 familles :

1. **La façon de communiquer** : agir au niveau de la messagerie
2. **Les appareils** : agir au niveau des *smartphones* et *laptops*
3. **L'environnement du travail physique** (gobelet en plastique, poubelle de recyclage etc…).

Chaque collaborateur qui souhaite participer au challenge reçoit un collector représentant les 35 bonnes pratiques sous la forme de cartes d'une valeur de 1 à 10 points. Une fois adoptées, chaque participant sera invité à les cocher et à les enregistrer *via* une **application interne dédiée**, en mode *serverless*. Le score individuel, de même que celui de l'équipe, est alors mis à jour en temps réel. Un point enregistré correspond à un euro reversé à Up2green, association de reforestation et reboisement. Le challenge s'est tenu sur un mois. Il a fait l'objet d'une animation sur la communauté notamment autour de 3 objectifs collectifs de points à 5 000, 10 000 et 15 000, correspondant au nombre d'arbres que l'association planterait grâce aux efforts de tous.

Au terme du challenge *One For All*, la DSI est heureuse d'avoir récolté 12 934 points grâce à un taux de participation de 89 %. Up2Green plantera 4 800 arbres. Après 30 ans, cela permettrait de stocker 850 tonnes de CO2.

***Valérie Boidron**, Group IS&T, Contenu et Coordination de la communication interne et externe, et **Emilie Ovaert**, International Training Programs Director*

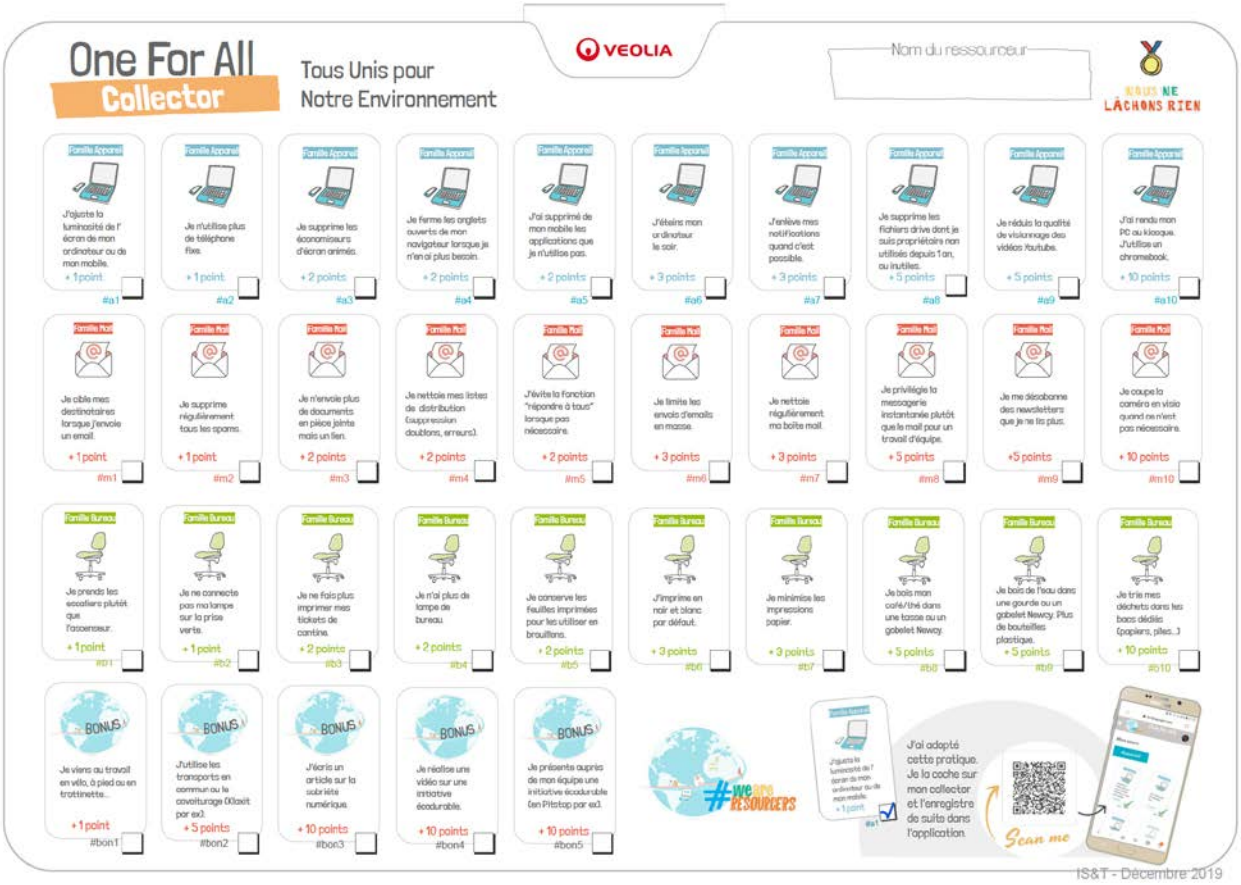

Figure 3 : Programme de sensibilisation « *One for all* » - VEOLIA

Retour d'expérience

AG2R LA MONDIALE - Challenge Osterputz, le grand ménage numérique et responsable

L'Osterputz, en Alsace, est une tradition ancestrale. À la sortie de l'hiver, on fête le printemps en nettoyant les moindres recoins de sa maison.

Organisé par la Direction de l'Organisation et des Systèmes d'Information (DOSI) en collaboration avec la Direction de la Responsabilité Sociétale d'Entreprise (RSE) depuis 2 ans, Osterputz est un challenge interne où chacun contribue à un résultat collectif fort : diminuer les coûts associés au stockage et aux sauvegardes informatiques et, bien sûr, réduire les impacts écologiques.

Ce challenge invite les collaborateurs à nettoyer leur disque local, leur messagerie, et les répertoires partagés de toutes **les données obsolètes ou inutilisées**, et à adopter les bonnes pratiques quotidiennes de stockage et de sauvegarde numériques. Il s'inscrit également dans le cadre des semaines de Développement Durable.

Pour la 2ème année, les collaborateurs étaient également invités à signaler tous les **équipements informatiques inutilisés** afin de les réaffecter ou de les orienter vers des filières de recyclage. L'enjeu majeur est aussi de profiter de l'Osterputz pour **adopter au quotidien les écogestes numériques responsables** qui contribuent à réduire le gaspillage énergétique.

« Le numérique responsable, ce n'est pas seulement trois semaines par an : c'est toute l'année et dans la durée ! »

Les collaborateurs ont été nombreux à se mobiliser et les objectifs ont été atteints, ce qui a permis de faire un don de 10 000 euros à la Fondation Nicolas Hulot (qui avait été sélectionnée par un vote en ligne) la 1ère année et de planter 1 000 arbres cette année.

Annie Steinmetz, *DOSI/Performance environnementale*

3. Les leviers d'action

Pour convaincre les décideurs de la nécessité d'une démarche de sobriété numérique en entreprise, plusieurs leviers peuvent être actionnés.

3.1. Démontrer la valeur des projets numériques « sobres »

Il est essentiel de passer par-delà l'opposition courante entre écologie et économie. Il existe de nombreuses façons de démontrer que la sobriété numérique génère de la valeur. Tout d'abord parce qu'elle rentre dans le bilan carbone de l'entreprise et donc, de sa notation extra financière, elle génère des économies d'énergie, elle attire les jeunes diplômés, et elle permet de valoriser de nouvelles compétences. Voici donc les principaux arguments à avoir en tête pour convaincre de la valeur d'une démarche de sobriété numérique :

- **La sobriété numérique a un impact positif dans l'élaboration des *business case* :** certaines organisations développent des « *business case* environnementaux », permettant de mesurer et de prévoir l'impact environnemental du numérique dans chaque projet. Les mêmes règles que celles d'un *business case* classique sont utilisées, en prenant en compte les coûts récurrents d'énergie, les coûts machines, etc. Cela permet d'obtenir une métrique en euros sur les économies ou les pertes générées par l'émission de CO2.
- **La sobriété numérique permet d'éviter des coûts**, notamment en termes de consommation d'énergie. On pourra ainsi compléter les bilans économiques et financiers de l'évaluation des gains environnementaux générés par une démarche de sobriété numérique notamment.

Retour d'expérience

SCHNEIDER ELECTRIC - Le ROI de la Sobriété numérique chez Schneider Electric

En termes de ROI, la politique de sobriété numérique chez Schneider Electric permettrait, par rapport à une hypothèse de croissance :

- Des coûts évités de 10 millions € par an en réduisant la consommation énergétique.
- 60 kT de CO2 évités. La baisse de l'émission de CO2 équivaut à une réduction de 2 à 5 millions d'euros par an.

Cette démarche a également généré d'autres avantages non financiers :

- Pour calculer le KPI, les référentiels (référentiels Applicatifs, CMDB) doivent être mis à jour.
- Le Green IT supporte les messages de rationalisation (dette technique, passage au *cloud*)

En résumé, Schneider Electric met en avant le fait que la sobriété numérique peut générer des projets rentables avec des investissements réduits, et supporte des messages de rationalisation.

***Thierry Hanau**, Expert Numérique Responsable chez Schneider Electric, détaché chez NégaWatt.*

- **La sobriété numérique permet d'attirer les talents** : Dans le contexte actuel, la pression sociétale exercée sur les entreprises pour qu'elles prennent en compte les sujets de transition énergétique et environnementale est appelée à s'accroître. A tel point que le sujet devient par ailleurs un enjeu de recrutement. Rappelons que le monde étudiant a publié le « Manifeste étudiant pour un réveil écologique »[27]. L'équipe de rédaction inclut des élèves d'HEC Paris, AgroParisTech, CentraleSupélec, l'École Polytechnique et de l'ENS Ulm. Ce manifeste a déjà été signé par plus de 32 000 étudiants et stipule clairement : « *Nous souhaitons profiter de la marge d'action dont nous bénéficions en tant qu'étudiants en nous tournant vers les employeurs que nous estimerons en accord avec nos revendications exprimées dans ce manifeste*. »
- **La sobriété numérique permet de développer son image et de gagner en influence** : pour cela **la question de la labellisation** est fortement plébiscitée. Avoir un label reconnaissant la performance environnementale des entreprises permet de gagner en influence et en crédibilité sur ces questions (voir par exemple le label « Numérique Responsable » de l'INR). La certification ISO 50001, permettant d'élaborer un système de management de l'énergie, est également pertinente. Elle permet d'aider les entreprises à maîtriser l'ensemble de leur impact énergétique y compris sur le scope de la consommation des clients finaux.
- **La sobriété numérique est un nouveau levier de développement de l'écosystème** : les démarches de sobriété numérique peuvent permettre de développer des projets conjoints, voire des alliances fructueuses sur le long terme, par exemple en :
  - Développant un écosystème d'atelier de réparation (cf. Reeeboot)
  - Partageant des référentiels de mesure et de maturité de la sobriété numérique entre les entreprises, et en se *benchmarkant*
  - Proposant des coalitions avec le secteur du bâtiment pour avoir des leviers systématiques de réutilisation de la chaleur générée par l'IT dans les bâtiments
  - S'impliquant, au niveau de l'écosystème européen, dans le *Green deal* et le plan d'action européen pour une économie circulaire.
- **La sobriété numérique est un levier d'innovation et de recherche d'efficience** :
  - Allier la *high tech* et la *low tech*
  - Faire mieux avec moins.

[27] https://pour-un-reveil-ecologique.org/fr/

3.2. Anticiper l'impact des réglementations

3.2.1. Signaux faibles

L'impact du numérique sur l'environnement imprègne la sphère publique et politique. Les initiatives se multiplient et la volonté d'exemplarité de l'État en la matière préfigure une évolution de la législation. Une circulaire interministérielle traite de la façon dont l'État peut réduire son impact énergétique. Elle intègre une mesure (la mesure 20) sur le numérique responsable : tous **les Ministères définissent une stratégie numérique responsable**, qui doit être "opérationnelle" en juillet 2020 et englobe notamment des mesures sur la sensibilisation des collaborateurs, l'utilisation de matériels reconditionnés, et sur le choix des logiciels.

D'autres initiatives paraissent structurantes, comme celle de **la convention citoyenne pour le climat**[28], qui a formulé 149 propositions dont 147 sont retenues par le Président de la République, et dont certaines abordent le sujet de la sobriété numérique. Parmi ces propositions, qui ont vocation à être transcrites en mesures législatives, certaines concernent la fiscalité des acteurs économiques (p. 427) :

- « Instauration réelle d'un quota annuel d'émission carbone à ne pas dépasser pour les entreprises, avec impossibilité de délivrer des quotas gratuitement ;
- Octroi d'avantages fiscaux aux entreprises ayant un bilan ou une évolution positive de leurs émissions de gaz à effet de serre ;
- Création d'une taxe sur les profits des banques réalisés sur les projets d'investissement néfastes pour le climat (à hauteur de 40 % des profits réalisés) ».
- D'autres propositions font référence à la production :
    - « Augmenter la longévité des produits et réduire la pollution à la conception »
    - « Faire respecter la loi sur l'interdiction de l'obsolescence programmée »
    - « Rendre obligatoire la possibilité de réparation des produits manufacturés qui sont vendus en France (...) »
    - « Durcir et appliquer la réglementation sur la gestion des déchets »
    - « D'ici à 2025, tout soutien à l'innovation doit s'inscrire dans une logique de sortie d'un modèle basé sur le carbone »
    - « Accompagner les salariés et les entreprises dans la transition »
    - « Renforcer les clauses environnementales dans les marchés publics ».
- Enfin, l'un des objectifs « Accompagner l'évolution du numérique pour réduire ses impacts environnementaux » (p. 153 à 157) est accompagné des mesures suivantes :
    - « Écoconcevoir produits, logiciels, services et développer le réemploi

[28] https://www.conventioncitoyennepourleclimat.fr/

- Systématiser les écolabels sur tous les équipements numériques
- Promouvoir l'information et l'éducation sur les pratiques de sobriété numérique
- Rendre accessible au consommateur les engagements de neutralité carbone des acteurs du numériques ».

3.2.2. Des projets de lois impactants

La loi évolue rapidement dans le domaine de la transition énergétique. Le numérique est de plus en plus présent dans les projets de loi que nous avons pu observer cette année, et notamment dans **le projet de loi AGEC (Anti-gaspillage pour une économie circulaire) 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire.** Elle est le fruit d'une concertation engagée depuis octobre 2017 et comprend 130 articles. Cette loi doit permettre à tous d'avoir les leviers pour adopter des comportements plus responsables, et d'aller vers une production et une consommation plus durable. Initialement, le projet de loi ne portait pas de mesures sur le numérique. Aujourd'hui, il y en a deux majeures concernant notamment les fournisseurs d'accès, les fabricants d'équipements et de logiciels, que nous restituons ci-après :

Article 13 : Information sur les émissions associées aux consommations internet et mobile

Après le 1 du I de l'article 6 de la loi no 2004-575 du 21 juin 2004 pour la confiance dans l'économie numérique :

> III. – i[…] «1 bis. A compter du 1er janvier 2022, et dans le respect de la loi no 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, les personnes mentionnées au 1 informent également leurs abonnés de la quantité de données consommées dans le cadre de la fourniture d'accès au réseau et indiquent l'équivalent des émissions de gaz à effet de serre correspondant. Les équivalents d'émissions de gaz à effet de serre correspondant à la consommation de données sont établis suivant une méthodologie mise à disposition par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie. »

Cet article consacre donc l'**obligation pour les fournisseurs d'accès de fournir l'information aux consommateurs sur leurs données et la consommation énergétique afférente** (l'équivalent en termes de GES). Il y a à ce jour deux groupes de travail au sein des Ministères Écologie, Territoires et Mer travaillant sur la méthodologie mentionnée dans cet article : l'un sur le calcul de ces émissions de GES, animé par l'ADEME, et un autre sur la qualification des données et l'information (pour que celle-ci ait du sens) auprès du consommateur, animé par le Ministère de la transition écologique (MTE). Les résultats sont prévus pour 2021.

Article 27 : Information sur la durée de mise à jour des logiciels d'exploitation des ordinateurs et téléphones

I.- Le chapitre VII du titre Ier du livre II du code de la consommation est complété par une section 5 ainsi rédigée :

- Art. L. 217-21.-Le fabricant de biens comportant des éléments numériques informe le vendeur de la durée au cours de laquelle les mises à jour des logiciels fournis lors de l'achat du bien restent compatibles avec un usage normal de l'appareil. L'usage du bien est considéré comme normal lorsque ses fonctionnalités répondent aux attentes légitimes du consommateur. Le vendeur met ces informations à la disposition du consommateur. Les modalités d'application du présent article sont précisées par décret.
- Art. L. 217-22.-Pour les biens comportant des éléments numériques, le vendeur veille à ce que le consommateur soit informé des mises à jour, y compris des mises à jour de sécurité, qui sont nécessaires au maintien de la conformité de ces biens. Le vendeur veille à ce que le consommateur soit informé de façon suffisamment claire et précise sur les modalités d'installation de ces mises à jour. Le consommateur peut les refuser. Le vendeur informe le consommateur de la conséquence du refus d'installation. Dans ce cas, le vendeur n'est pas responsable d'un éventuel défaut de conformité qui résulterait de la non-installation de la mise à jour concernée.
- Art. L. 217-23.-Le vendeur veille à ce que le consommateur reçoive les mises à jour nécessaires au maintien de la conformité des biens au cours d'une période à laquelle le consommateur peut raisonnablement s'attendre. Cette période ne peut être inférieure à deux ans. Un décret fixe dans quelles conditions cette période peut être supérieure à deux ans et varier selon les catégories de produits eu égard au type et à la finalité des biens et éléments numériques et compte tenu des circonstances et de la nature du contrat.

Cet article amorce une première victoire **contre l'obsolescence logicielle**. L'article stipule également que l'information auprès de l'utilisateur doit être plus claire, concernant par exemple les conditions d'installation et de mises à jour, notamment sur les fonctionnalités évolutives (qui peuvent ralentir les appareils).

Dans un délai de six mois à compter de la promulgation de la présente loi, le Gouvernement remet au Parlement un rapport **sur la durée de vie des appareils numériques et connectés**, **sur l'obsolescence logicielle** et **sur les options pour allonger la durée de vie des équipements concernés**. Le rapport étudiera l'opportunité de modifier la législation afin d'obliger les fabricants d'appareils électroniques et les fabricants de logiciels à **proposer des mises à jour correctives compatibles avec un usage normal de l'appareil pendant une durée déterminée**. Le rapport présente notamment les pistes envisageables pour limiter les risques d'obsolescence logicielle liés aux mises à jour du système d'exploitation et des

logiciels fournis en même temps que l'achat du bien ainsi que pour **imposer une dissociation entre les mises à jour de confort et les mises à jour de sécurité.**

D'autres dispositions sont proposées sur les équipements électriques et électroniques :

- Des fonds de réparation et de réemploi ont été créés et seront financés par les filières REP.[29]
- Obligation pour les producteurs de réaliser des plans quinquennaux d'écoconception
- Bonus/malus des écocontributions des REP avec une incitation à l'écoconception plus importante. Ce qui est nouveau est que ces bonus/malus seront affichés sur les produits.
- Recours à l'impression 3D pour la réparation des objets, avec l'obligation de fournir des plans pour la propriété intellectuelle.
- Indice de réparabilité : des indicateurs sont définis et permettront de calculer un score : **c'est le fabricant qui devra calculer et fournir toutes les informations sur la façon dont le score a été calculé**.

Cette loi est un puissant levier que les entreprises peuvent actionner auprès de leurs fournisseurs, dont les obligations auprès du grand public, en termes de transparence sur les émissions émises par leur produit, de durée de vie des matériels et logiciels, seront en toute logique applicables et valables pour tout type de relation commerciale.

3.2.3. Numérique et Environnement, une feuille de route gouvernementale élaborée conjointement par le MTE, la DGE et la DINUM

Cédric O et Elisabeth Borne ont demandé au CNNum (Conseil National du Numérique) de travailler sur un numérique plus sobre d'une part, et sur les leviers pour contenir l'impact environnemental du numérique d'autre part. Le CNNum a engagé ce travail avec l'ADEME et la DINUM (Direction interministérielle du numérique), WWF, Greenpeace, HOP (Halte à l'Obsolescence Programmée), *The Shift Project* et de nombreux autres acteurs, et a identifié **50 actions pour le pacte vert de la Commission européenne**. L'Allemagne travaille aussi sur une feuille de route similaire comprenant 70 mesures. Il y a une dynamique européenne, et l'Allemagne compte en faire un axe fort lors de sa présidence du Conseil de l'UE (de juillet à décembre 2020).

[29] « Le principe de la responsabilité élargie des producteurs (REP) existe dans la loi depuis 1975 et est codifié dans l'article L. 541-10 du code de l'environnement. « Il peut être fait obligation aux producteurs, importateurs et distributeurs de ces produits ou des éléments et matériaux entrant dans leur fabrication de pourvoir ou de contribuer à l'élimination des déchets qui en proviennent. » [https://www.ademe.fr/expertises/dechets/elements-contexte/filieres-a-responsabilite-elargie-producteurs-rep]

Les recommandations présentées par le CNNum devant les membres du groupe de travail, ont été conçues grâce à la contribution de tout un écosystème. Trois chantiers y sont proposés :

1. **Un numérique sobre** : mieux mesurer l'impact environnemental du numérique, mieux concevoir, mieux consommer, mieux réemployer, réparer et recycler les biens et services numériques. L'objectif est d'atteindre zéro émission nette de GES en 2030, et de diviser par deux l'empreinte environnementale du numérique.
2. **Un numérique au service de la transition écologique et solidaire** : l'objectif fixé est de réduire de 10 % les GES grâce au numérique d'ici 2050, et réconcilier les *high tech* et *low tech* autour des grands objectifs de la transition écologique et solidaire.
3. **Les outils et leviers pour un numérique responsable : il s'agit d'une boîte à** outils qui vise à accompagner l'ensemble de la société, pour arriver à la convergence de ces transitions et permettre la mise en œuvre de la feuille de route (mobiliser les acteurs, sensibiliser les citoyens, renforcer la formation et la recherche, appliquer, financer et contrôler la mise en œuvre de la feuille de route).

Sur la base des propositions du CNNum, le gouvernement a constitué **une feuille de route interministérielle « Numérique et environnement »**. Présentée par la ministre de la transition écologique et le secrétaire d'État au numérique le 8 octobre 2020, elle s'articule autour de 4 axes et présente les actions de l'État qui vont impulser cette politique :

- **Axe 1 -** Évaluation de la performance environnementale du numérique : Produire et faire partager par les acteurs publics et privés les méthodes pertinentes de quantification de la performance environnementale du numérique. Constituer des bases de données à jour pour nourrir l'évaluation de la performance environnementale du numérique.
- **Axe 2 -** Innovation numérique au service de la transition écologique : Financer l'innovation au service de la transition écologique et de la réduction de l'empreinte environnementale du numérique.
- **Axe 3 -** Durabilité et sobriété des produits numériques : Créer un cadre d'information de confiance pour les consommateurs. Accompagner les acteurs français du numérique dans le développement d'offres « vertes » de qualité et compétitives.
- **Axe 4 -** Sensibilisation aux gestes du numérique durable : Sensibiliser à l'intégration d'un numérique sobre et durable à tous les niveaux de la société.

Toutes les initiatives que nous avons pu observer dans cette partie, qu'il s'agisse de démarche institutionnelles, légales, ou citoyennes sont des signaux importants à considérer pour l'évolution des stratégies de transition énergétique des entreprises.

Retour d'expérience

MINISTÈRES ÉCOLOGIE, TERRITOIRES ET MER - Le MTE, laboratoire et pilote de la stratégie interministérielle sur la sobriété numérique

Dans sa feuille de route Tech.gouv, la direction interministérielle du numérique (DINUM) s'appuie sur la feuille de route gouvernementale et intègre une action *Green Tech* pour un État responsable. Cette action, pilotée par le Ministère de la transition écologique (MTE), permet d'accompagner les mesures de sobriété numérique des SI de l'État, de recenser et valoriser les SI qui, au sein des administrations, contribuent à la responsabilité écologique.

Le MTE a élaboré une feuille de route ministérielle et identifié 10 actions concrètes pour une meilleure sobriété numérique. 4 d'entre elles ont d'ores et déjà été engagées avec les actions et livrables suivants :

1. **Développer l'écoconception systématique des produits**
   - Fin 2020 : une grille d'analyse d'écoconception
   - 2ème trimestre 2021 : une première version adaptée de la méthode interministérielle d'analyse de la valeur (MAREVA) d'évaluation de projet
2. **Mesurer l'empreinte écologique du numérique du ministère avec objectif de réduction annuel**
   - 4ème trimestre 2020 : un état des lieux interministériel Numérique Responsable
   - 1er trimestre 2021 : une analyse d'impact et mesures effectuées sur 3 produits numériques du MTE
   - 2ème trimestre 2021 : une méthode standardisée de calcul de l'empreinte du numérique réalisée par le MTE pour passage à l'échelle au niveau interministériel
3. **Accompagner, sensibiliser et former les décideurs, les agents**
   - Participation à la Journée mondiale de *Cyber World CleanUp Day* (CyberWCUD) du 17 septembre 2020
   - Fin 2020 : organisation d'une Journée « Le numérique responsable c'est quoi ? » (JNR)
4. **Activer le levier de l'achat durable**
   - Fin 2020 : des fiches pratiques pour un achat responsable, adaptées à nos organisations
   - 2ème trimestre 2021 : une version consolidée d'un « Guide des achats numériques responsables »

Christophe Boutonnet, *Directeur adjoint du numérique des Ministères Écologie, Territoires et Mer*

3.3. Anticiper l'impact énergétique des grandes ruptures technologiques

L'entreprise doit avoir conscience que dans un monde où l'énergie et les ressources deviennent plus rares, il convient d'anticiper et de concevoir les systèmes les plus sobres dès aujourd'hui. La démarche prospective est ici utile pour tenter se représenter les futurs possibles. Nous nous appuyons ici sur l'expertise de *The Shift Project*, qui mène ce travail prospectif dans ces études. *The Shift Project* a en effet élaboré des scénarios d'évolution de la consommation énergétique et d'émission de GES des équipements et usages du numérique dans son étude de 2018 « Lean ICT : pour une sobriété numérique », en prenant appui sur le modèle d'Andrae et Edler.

Il en ressort que **la consommation énergétique du numérique dans le monde augmente d'environ 9 % par an** (période 2015 à 2020), une tendance largement supérieure au scénario moyen « *expected case* » prévu par Andrae et Edler (4 %) et à peine inférieure à leur scénario catastrophe « *worst case* » (10 %). Ce taux de croissance correspond à un doublement en 8 ans et est appelé à augmenter dans tous les scénarios n'intégrant pas un changement volontariste dans les pratiques de consommation (trafic, terminaux).[30]

L'activité numérique va de la production à l'utilisation d'équipements, en passant par l'essor des communications par le réseau (trafic) jusqu'au stockage de données. Globalement, **les volumes d'activités numériques et des usages augmentent plus vite que les progrès d'efficacité énergétique des technologies**, d'où l'inflation constatée.

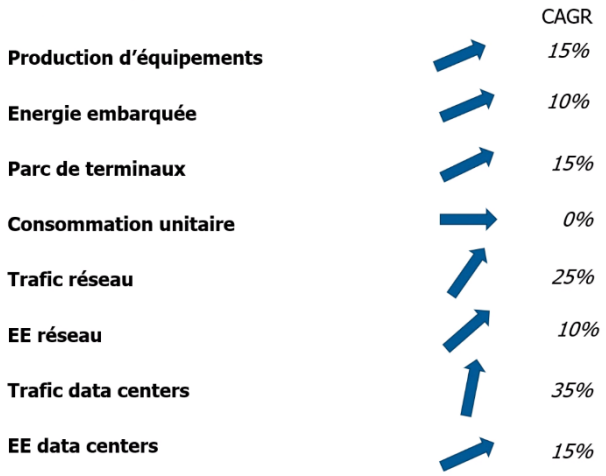

Figure 4 : Taux de croissance annuel (CAGR[31]) de l'activité numérique

Source : *The Shift Project* - Lean ICT, pour une sobriété numérique, 2018

[30] Cf. https://theshiftproject.org/article/rapport-intermediaire-deployer-sobriete-numerique/
[31] CAGR signifie *Compound annual growth rate*

Début 2020, dans le rapport intermédiaire « Déployer la sobriété numérique », *The Shift Project* analyse comment les évolutions actuelles des innovations technologiques impactent ces scénarios. Nous nous appuyons sur les conclusions de cette étude, présentée devant les membres du groupe de travail, et qui propose un focus sur les scénarios d'impact concernant l'IoT, la 5G, l'*edge computing* et l'IA.

3.3.1. *Internet of Things* (IoT)

Les prévisions à 2030 sur la production d'objets connectés varient de 20 à 100 milliards. Le principe de l'IoT est de mettre en place un module numérique dans des objets qui n'ont au départ rien de numérique, et de les rendre communicants. Il faut produire beaucoup de modules de ce type, chaque module ayant 3-4 fonctions pour remplir son usage.

L'énergie nécessaire pour faire fonctionner les objets connectés est unitairement assez faible mais leur nombre fait que l'impact sur la consommation énergétique est significatif et pourrait être à l'horizon 2025 de **+ 25 % de la consommation actuelle du parc des terminaux.**

En ce qui concerne l'énergie consommée lors de la production, il y a une grande incertitude dans les résultats de mesures, et deux analyses du cycle de vie du même équipement peuvent mener à des résultats très différents. Globalement, l'énergie embarquée en 2019 représente 1000 à 1300 TWh tous équipements confondus. Le surcroît venant de l'IoT en 2025 représenterait une augmentation de 7 % de cette énergie.

Le surcroît de consommation d'énergie venant de l'IoT en 2025 pourrait donc être de l'ordre de 200 TWh sans compter l'impact indirect sur la consommation des réseaux et des *data centers*. Il faut donc se poser des questions sur les formes d'IoT à privilégier, en premier lieu celles qui recèlent un potentiel d'économies d'énergie indirectes.

3.3.2. 5G

L'apparition de la 5G va de pair avec l'utilisation de nouvelles bandes de fréquences, celles-ci étant plus élevées que les bandes existantes : pour avoir une couverture similaire à la 4G, il faut davantage de sites (environ un facteur x3) pour la 5G. L'efficacité énergétique d'une station 5G est par ailleurs bien meilleure que celle d'une station 4G dans une phase d'utilisation nominale.

Mais il n'en reste pas moins vrai que la consommation d'énergie d'un site auquel on ajoute des équipements 5G augmente d'un facteur 2 à 3 au bout de quelques années. Il y aura donc une augmentation de la consommation électrique venant de la couverture radio des équipements mobiles.

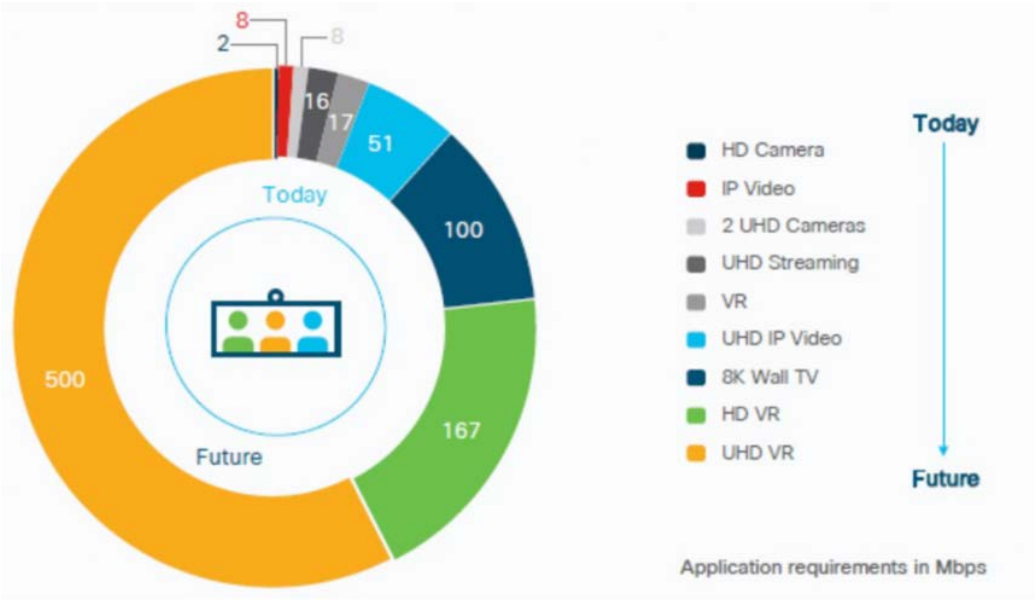

Figure 5 : ***Application requirements in Mbps***

Source : *The Shift Project*

Si la 5G est utilisée massivement (couverture des zones blanches 4G, support principal de l'IoT), il faut s'attendre à ce que la consommation énergétique du numérique **augmente de 35 %**. En revanche, si l'on on choisit la 5G pour des sites industriels en nombre réduit ou pour désaturer des centres villes, l'augmentation sera mesurée et sera à mettre en regard de gains éventuels par ailleurs. L'impact serait alors « seulement » de **+ 3 % sur la consommation énergétique** du numérique.

3.3.3. Edge computing

Nous sommes passés en quelques années d'une logique client-serveur classique à une logique de cloud centralisé, avec des terminaux peu intelligents. *L'edge computing* consiste en une distribution hybride des capacités d'intelligence, avec plusieurs « couches » de *data centers*, certains ayant plutôt un rôle d'agrégation et d'autres (les hyper-*data centers*) de « cœurs ». Même si l'on n'a pas encore une vision stabilisée des conséquences en termes d'infrastructures, **il est clair que l'*edge computing* implique davantage de *data centers***. Même si *l'edge computing* permettait d'éviter qu'une partie du trafic soit véhiculée par les cœurs de réseaux, globalement, sa mise en œuvre à l'échelle tend vers le scénario d'**une augmentation de la consommation.**

3.3.4. Intelligence Artificielle (IA)

L'IA dope la demande en calcul et donc en serveurs. Elle implique également des stockages de données de plus en plus importants. Dans la phase d'apprentissage des algorithmes d'IA, on constate un décrochage entre la vitesse du progrès technologique (loi de Moore) et le besoin en puissance de

calcul : **celui-ci augmente désormais d'un facteur 100 tous les deux ans, alors que la puissance des processeurs ne fait que doubler tous les deux ans**. Le gain de performance marginal revient donc de plus en plus cher d'un point de vue énergétique.

D'autant que la tendance actuelle est de ne pas réserver l'IA seulement à des instances centralisées sur des machines spécifiques particulièrement optimisées, mais aussi à l'*edge,* au sein de terminaux standards, grâce à des puces spécialisées IA. Cela va très probablement impacter à la hausse les scénarios de consommation énergétique.

3.4. Définir des exigences vis-à-vis des fournisseurs

Pour des raisons de performances opérationnelles et économiques, les fournisseurs de services et/ou d'infrastructures numériques sont nécessairement concernés par la question de l'optimisation énergétique. Mais au-delà de l'aspect économique, ils sont aussi soumis à une responsabilité grandissante vis-à-vis de leurs clients, ce qui suppose une bonne maîtrise et communication autour des données liées à l'impact environnemental de leurs services et matériels. Les grandes organisations ont besoin d'indicateurs clés, de transparence, et de mesures d'accompagnement fortes de la part des *providers* afin de prendre en compte l'empreinte environnementale des services et matériels qu'elles consomment. Les membres du groupe de travail ont ainsi invité quatre grands fournisseurs (Microsoft, Google, OVH Cloud, Dell) à leur exposer leur stratégie de sobriété numérique. A la suite de ces exposés très diversifiés, les entreprises souhaitent formuler ces exigences aux fournisseurs :

- Avoir accès aux données de consommation électrique des grands *cloud providers*
- Avoir accès de manière transparente aux indicateurs environnementaux des services cloud (ressources, CO2, eau)
- Disposer d'une analyse multicritère de l'impact environnemental des matériels et logiciels consommés
- Avoir des propositions d'outils qui permettent aux utilisateurs d'évaluer leur consommation propre, avec des informations pour la réduire
- Pratiquer l'écoconception, et partager des bonnes pratiques d'écoconception
- Avoir des données sur la consommation énergétique des *data centers hyperscale*
- Avoir une visibilité sur l'impact énergétique des réseaux et des flux de données
- Avoir des données sur la gestion de l'eau utilisée pour refroidir les *data centers*, et son impact sur la soutenabilité
- Avoir des indications sur la durée de vie estimée des serveurs
- Permettre une conception modulaire des applications
- Retarder autant que possible l'obsolescence logicielle et matérielle
- Connaître la politique de gestion des déchets, de recyclage et de réparabilité des matériels
- Connaître le degré de recours à l'énergie verte.

L'une des problématiques partagées est qu'il est difficile d'obtenir des *providers* qu'ils partagent des données sur le scope 3 de leurs clients. La prise en compte de l'impact global de leur service est encore trop faible. La focalisation autour du PUE[32], même si cet indicateur est important, ne suffit plus.

Les entreprises ont bien entendu conscience de leur responsabilité propre, en termes de choix d'infrastructures et d'architectures, mais le défaut de transparence et parfois le manque de confiance envers les données communiquées par leurs *providers* posent problème.

> *« Les clouds providers ont le pouvoir de faciliter l'accès, par le marché, à des technologies moins gourmandes, mais la décision est celle du client ou du développeur. Le rôle du provider est de proposer un choix, une variété de solutions qui intègrent la dimension sobriété numérique*. »[33]

L'évolution de la réglementation risque de contraindre à communiquer publiquement les données d'impact environnemental des services et matériels, et les politiques de sobriété numérique qui se consolident au fil des ans dans les organisations en tiendront nécessairement compte.

Les grandes organisations souhaitent développer leur influence au travers de clauses « numérique responsable » dans les marchés (tant sur les services, que le Saas, Paas, Iaas). Les moyens d'influer sur le marché sont multiples, les entreprises peuvent par exemple :

- Intégrer la sobriété numérique dans leurs appels d'offre
- Imposer un pourcentage minimum de composants ou de matières premières recyclées, ou de ré-employabilité des équipements numériques
- Discuter et confronter les fournisseurs sur la question de l'obsolescence *hardware* programmée par l'OS

Demander aux offreurs de services numériques d'afficher le poids et/ou l'impact de leur solution (comme c'est le cas dans la grande distribution pour les aliments).

---

[32] Le *Power Usage Effectiveness* (PUE) est un indicateur d'efficacité énergétique utilisé dans les centres informatiques

[33] Alban Schmutz, Vice-Président, *Strategic Development & Public Affairs, Chairman of CISPE* – OVH Cloud, lors de son audition au GT Sobriété numérique du Cigref, Mai 2020

4. Gouvernance : Intégrer la sobriété numérique dans les processus et les décisions

Les entreprises travaillent de plus en plus à une coordination des actions des DSI et des Directions RSE sur des objectifs partagés autour de la sobriété numérique. Dans certaines organisations, une gouvernance transverse à toutes les DSI du groupe se met en place en intégrant notamment l'innovation sur les *Deep Tech* et la RSE, afin de lier les sujets entre eux et de s'assurer que tous les nouveaux services soient plus frugaux et responsables. Mais pour la majorité des organisations, il n'est pas encore évident de définir une telle gouvernance.

Il y a deux axes possibles dans la mise en place d'une gouvernance « sobriété numérique ».

D'une part, le concept de sobriété numérique peut rentrer dans une gouvernance déjà en place. Selon les entreprises, il faut que celui qui porte la dimension numérique dans l'entreprise au niveau du COMEX soit intimement convaincu de l'intérêt de mettre en œuvre la sobriété numérique. Si c'est le DSI, il doit être porteur de la démarche. S'il est au COMEX, il doit non seulement être partie prenante, mais aussi être une force de progrès pour porter cette dimension au sein des institutions du Comité exécutif. Il faut aussi un outil simple qui permette de quantifier les décisions à prendre en termes d'impact environnemental du numérique (en attendant d'avoir une comptabilité numérique carbone). En attendant, il faudrait un outil simple de ratio permettant d'ajouter la dimension environnementale à l'analyse financière, implicite ou explicite, dans les COMEX.

D'autre part, s'il faut « partir de zéro », et que l'on doive passer d'une situation où ce concept n'existe pas à une structure décisionnaire, il convient de mettre en œuvre une transformation et de la piloter. Il faut pour cela un chef de projet et un comité transversal représentant l'ensemble de l'entreprise (DSI, Achat, RSE, RH, Direction marketing, Métiers, Direction financière) : le rôle de ce comité est d'élaborer et suivre le programme de transformation et de lever les difficultés.

Dans les deux cas, la mise en œuvre d'une stratégie de durabilité du Système d'Information demande à l'entreprise d'adopter un point de vue plus holistique, en considérant le facteur environnemental dans sa prise de décision.

Concrètement, la prise en compte des aspects environnementaux dans l'équation de la prise de décision nécessite de s'appuyer sur de nouveaux indicateurs liés au potentiel d'émissions de gaz à effet de serre, d'extraction de métaux rares, ou d'utilisation d'eau potable qui vont permettre d'éclairer la prise de décision et de suivre l'évolution de la transformation.

Par ailleurs, les instances de prise de décision doivent explicitement intégrer ces aspects dans les critères servant à légitimer les décisions. Pour cela, des lignes directrices peuvent être données afin de faciliter la convergence des décisions prises dans différentes parties de l'organisation.

Il s'agira ensuite d'effectuer un suivi et une vérification de la conformité de la mise en œuvre des décisions pour anticiper et éventuellement corriger au plus tôt une éventuelle déviation par rapport aux objectifs initiaux.

Le guide de bonnes pratiques, présenté ci-après, intègre cette vue d'ensemble et peut servir d'outil pour appuyer la mise en œuvre de cette gouvernance.

Retour d'expérience

GROUPE LA POSTE - Élaboration d'une gouvernance « Numérique Responsable » niveau Groupe

Toute l'entreprise est concernée par le numérique responsable. L'élaboration d'une **gouvernance autour du numérique responsable** se fait donc **à l'échelle du Groupe.** Un comité se réunit trimestriellement et est en charge de piloter la gouvernance des bonnes pratiques autour d'un numérique éthique et responsable. Les orientations de ce comité sont élaborées entre la DSI du Groupe et la Direction de l'engagement sociétal.

Depuis 2018, le comité (CNR), initialement composé entre professionnels SI autour d'un partage d'expériences, réunit désormais des représentants des branches regroupant la filière SI, la filière RSE, les Achats du Groupe et les directions techniques et logistiques en lien avec l'IT. Par ailleurs, il s'est doté d'une feuille de route autour de 11 ateliers et a trouvé un fonctionnement opérationnel au niveau Groupe en intelligence collective, pour homogénéiser les pratiques et optimiser des processus groupe :

- Tous les membres du comité portent la responsabilité ou contribuent à au moins un atelier/projet en lien avec son cœur de métier et ses appétences
- Invitation d'experts à des ateliers ou à une séance du comité pour alimenter le Groupe sur des sujets comme les centres de données, le réemploi, l'écodesign, la *blockchain*, la réglementation, etc.
- Deux référents numériques responsables Groupe et un référent écoconception accompagnent tous les projets au niveau Groupe.

Figure 6 : Les ateliers du CNR

Les thématiques des ateliers constituent le cadre général et chaque atelier possède sa feuille de route. Ces feuilles de route sont révisées annuellement. Enfin, et comme la gouvernance Numérique Responsable ne se borne pas à des orientations descendantes, nous sommes également très attentifs aux innovations développées en territoire par des relais opérationnels. Ces innovations font l'objet de partage et d'échanges en Comité.

***Anne Tozzolino**, Responsable RSE/Gouvernance Numérique Responsable du Groupe La Poste*

Retour d'expérience

AIR FRANCE-KLM - Le programme IT 'Matters

IT 'Matters'[34] est une initiative de transition durable de l'informatique chez Air France-KLM.

Elle vise à réduire l'impact environnemental des solutions numériques de l'entreprise, tout en affinant et appliquant des principes éthiques.

Elle a été lancée fin 2019 par un groupe de volontaires et est pilotée par la DSI d'Air France-KLM en collaboration avec la direction Développement Durable.

L'initiative s'appuie sur 3 piliers, eux-mêmes composés de plusieurs projets.

Pilier 1 : Sensibiliser et engager les collaborateurs pour créer une dynamique

- Projet de communication : Sensibilisation progressive par la diffusion de bonnes pratiques
- Projet de communautés locales : Actions locales de développement durable portées par les collaborateurs des différents sites

Pilier 2 : S'outiller pour mieux comprendre et transformer

- Projet d'innovation volontaire : Utilisation du numérique au service du développement durable de l'entreprise
- Projet de '*Business Case*' environnemental : Calcul de l'empreinte environnementale des projets informatiques
- Projet d'éthique du numérique : Définition des valeurs éthiques de l'entreprise au regard des usages du numérique

Pilier 3 : Transformer nos processus de décisions

- Projet de contrôle de gestion durable : Reporting de l'impact environnemental des programmes de transformation
- Projet d'achats durables : Raffinement des attentes environnementales vis-à-vis de nos fournisseurs

Chacun de ces projets est dirigé par un volontaire. Des '*Use Cases*' ont été lancés sur l'ensemble de ces projets et sont en cours.

Blaise-Raphaël Brigaud, *Chief of Staff to CIO*

[34] IT 'Matters', car le numérique 'compte' dans une démarche de Développement Durable d'entreprise !

5. Les bonnes pratiques

Le groupe de travail a élaboré un **référentiel de bonnes pratiques, qui fait consensus parmi les plus de 40 participants représentants des grandes organisations membres du Cigref.** Ce référentiel peut être comparé à une matrice de gouvernance[35], permettant de segmenter les grands domaines d'action, tout en restant dans une logique de transversalité. Il doit permettre de donner une première grille de lecture **utile à la fois à la sensibilisation et à la mise en œuvre** d'actions concrètes autour de la sobriété numérique. Chaque entreprise, suivant son activité et ses caractéristiques organisationnelles, est invitée à s'approprier et à adapter ces recommandations génériques.

Les bonnes pratiques 35, 81 - 87 et 89 sont issues du « Référentiel Green IT : les 65 bonnes pratiques clés »[36] de l'INR. Elles sont signalées par un astérisque rouge.

Le référentiel des 100 bonnes pratiques sous format *Excel* est disponible en annexe de ce rapport.

[35] Il s'est pour cela inspiré du Rapport Cigref – AFAI – IFACI, « Guide d'audit du SI de l'entreprise numérique », 2019 [https://www.cigref.fr/mise-a-jour-2019-guide-audit-gouvernance-systeme-information-entreprise-numerique-cigref-afai-ifaci-2019]

[36] https://institutnr.org/wp-content/uploads/2020/06/2020-v3-65-bonnes-pratiques-greenit.pdf

5.1. Référentiel de bonnes pratiques : les 8 vecteurs

1. STRATÉGIE ET PILOTAGE

Définir et mettre en place un plan de transformation "Sobriété Numérique" pour l'ensemble de l'entreprise

2. ACCOMPAGNEMENT DES PERSONNES ET DES MÉTIERS

Accompagner les usages, et définir une politique RH cohérente avec les objectifs de sobriété numérique de l'entreprise

3. ACHATS RESPONSABLES ET CYCLE DE VIE

Définir une politique interne d'achats responsables qui intègre l'ensemble du cycle de vie

4. PROJETS

Traduire le plan de transformation « sobriété numérique » dans le plan stratégique SI : tout nouveau projet doit intégrer une dimension « sobriété numérique »

5. SERVICES NUMÉRIQUES

Prendre en compte la sobriété des services numériques internes à l'entreprises et notamment de l'environnement de travail des collaborateurs

6. ECOSYSTÈMES

Actions et influences de l'entreprise sur ses parties prenantes (fournisseurs et clients finaux)

7. DONNÉES

Manager, évaluer et améliorer la consommation énergétique de l'usage et des flux de données dans l'entreprise

8. INFRASTRUCTURES

Moderniser les infrastructures techniques, veiller à l'optimisation et à la sobriété énergétique des *data centers*, des serveurs, du stockage, des clouds Iaas, Paas, du transport des données et du réseau

Figure 7 : Les 8 vecteurs du référentiel de bonnes pratiques

6. Bibliographie

6.1. Publications du Cigref

- Du *Green IT* au *Green by IT* – Exemples d'applications dans les Grandes Entreprises. Cigref, Janvier 2017
- Un numérique « écologique *by design* », défi du programme Transitions² mené par la FING et le Cigref en collaboration avec le Club Green IT, Avril 2016
- *Benchmark Green IT* 2016, réalisé par GreenIT.fr pour le Club Green IT et le Cigref, en collaboration avec la Fing et le programme Transitions², 2016
- Technologies numériques, information et communication (TNIC). Guide sectoriel 2012
- Réalisation d'un Bilan des émissions de gaz à effet de serre, ADEME/ Cigref, 2012
- Du *Green IT* aux SI écoresponsables, Cigref, 2010
- Usage des TIC et RSE : nouvelles pratiques sociales dans les grandes entreprises, Cigref/ORSE, 2009
- Systèmes d'information écoresponsables. L'usage des TIC au service de l'entreprise durable, Livrable et outil d'évaluation, Cigref, 2009

6.2. Publications de l'écosystème

- FING, Agenda pour un futur numérique et écologique, Transitions², 2019
- Iddri, FING, WWF France, GreenIT.fr, Livre blanc Numérique et Environnement, 2018
- *The Shift Project*, Lean ICT : pour une sobriété numérique, Octobre 2018
- Alliance Green IT (AGIT), L'écoconception des services numériques, Février 2017
- ADN OUEST, Livre blanc, Consommation énergétique des équipements informatiques en milieu professionnel, 2015
- AGIT, Baromètre Green IT, 2015
- Syntec Numérique, Datacenters et développement durable, 2011
- Greenpeace, *Clicking Clean : Who is winning the race to build a green internet ?*, 2017
- Greenpeace, *How dirty is your data ?*, 2011
- WWF, Guide pour un système d'information écoresponsable, 2011
- Ministère de l'économie, de l'industrie et de l'emploi, Développement Éco-responsable et TIC, Développement Éco-responsable et TIC, 2009
- Syntec Numérique, Vision et recommandations sur le Green IT et le développement durable, 2008
- Commission européenne, Relever le défi de l'efficacité énergétique grâce aux technologies de l'information et de la communication, 2008

6.3. Ouvrages

- BERTHOUX Françoise. et al., *Les impacts écologiques des technologies de l'information et de la communication*, EDP Sciences, 2012
- BIHOUIX Philippe et de GUILLEBON Benoît, *Quel futur pour les métaux - Raréfaction des ressources : un nouveau défi pour la société*, EDP sciences, 2010
- BIHOUIX Philippe, *L'âge des low tech*, Seuil, 2014
- BOHAS A., *Vers une analyse de la relation systèmes d'information, développement durable et responsabilité sociale d'entreprise : l'adoption et l'évaluation du Green It*, Thèse, Université Lyon III, 2013
- BORDAGE Frédéric et al., *Écoconception logicielle, les 115 bonnes pratiques*, Eyrolles, 2015
- FLIPO Fabrice, *La face cachée du numérique, l'impact environnemental des nouvelles technologies*, Éditions L'échappée, 2013
- HILTY L.M., *Information Technology and Sustainability. Essays on the Relationship between ICT and Sustainable Development*, Books on Demand, Norderstedt, 2008
- TASSIN P. et al., *SI et développement durable : économie, société et environnement* (ouvrage collectif Hermès Lavoisier), 2010

***The Shift Project* est un think tank qui œuvre en faveur d'une économie libérée de la contrainte carbone.** Association loi 1901 reconnue d'intérêt général et guidée par l'exigence de la rigueur scientifique, notre mission est d'éclairer et influencer le débat sur la transition énergétique en Europe.

ÉCLAIRER

- **Nous constituons des groupes de travail** autour des enjeux les plus délicats et les plus décisifs de la transition vers une économie libérée de sa dépendance aux énergies fossiles ;
- **Nous produisons des analyses robustes et chiffrées** sur les aspects clés de la transition ;
- **Nous élaborons des propositions innovantes**, avec le souci d'apporter des réponses à la bonne échelle.

INFLUENCER

- **Nous menons des campagnes de lobbying** pour promouvoir les recommandations de nos groupes de travail auprès des décideurs politiques et économiques ;
- **Nous organisons des événements** qui favorisent les discussions entre parties prenantes ;
- **Nous bâtissons des partenariats** avec les organisations professionnelles, le monde universitaire et des acteurs internationaux.

***The Shift Project* est soutenu par des leaders économiques** qui veulent faire de la transition énergétique leur priorité stratégique. Depuis notre création en 2010, nos travaux ont eu un impact notable sur l'élaboration des politiques publiques nationales et européennes.

Le *Shift* est géré au quotidien par une **équipe salariée** d'une dizaine de personnes dont Matthieu Auzanneau est le directeur. Le président Jean-Marc Jancovici et le **Bureau** supervisent les activités tandis que des **chefs de projet** pilotent les groupes de travail. Le think tank bénéficie du soutien de **bénévoles** qui ont constitué une association autonome : *Les Shifters*.

theshiftproject.org

16-18 rue de Budapest
75009 Paris
+33 1 76 21 10 20
contact@theshiftproject.org

Au service de la croissance économique et de la compétitivité de nos membres, grandes entreprises et administrations publiques françaises, utilisatrices de solutions et services numériques, par la réussite du numérique

Le Cigref est un réseau de grandes entreprises et administrations publiques françaises qui a pour mission de développer la capacité de ses membres à intégrer et maîtriser le numérique. Par la qualité de sa réflexion et la représentativité de ses membres, il est un acteur fédérateur de la société numérique. Association loi 1901 créée en 1970, le Cigref n'exerce aucune activité lucrative.

Pour réussir sa mission, le Cigref s'appuie sur trois métiers, qui font sa singularité.

1/ Appartenance :
Le Cigref incarne une parole collective des grandes entreprises et administrations françaises autour du numérique. Ses membres partagent leurs expériences de l'utilisation des technologies au sein de groupes de travail afin de faire émerger les meilleures pratiques.

2/ Intelligence :
Le Cigref participe aux réflexions collectives sur les enjeux économiques et sociétaux des technologies de l'information. Fondé il y a près de 50 ans, étant l'une des plus anciennes associations numériques en France, il tire sa légitimité à la fois de son histoire et de sa maîtrise des sujets techniques, socle de compétences de savoir-faire, fondements du numérique.

3/ Influence :
Le Cigref fait connaître et respecter les intérêts légitimes de ses entreprises membres. Instance indépendante d'échange et de production entre praticiens et acteurs, Il est une référence reconnue par tout son écosystème.

www.cigref.fr

21 av. de Messine, 75008 Paris
+33 1 56 59 70 00
cigref@cigref.fr

Cigref, Réussir le numérique
21 av. de Messine, 75008 Paris
+33 1 56 59 70 00
cigref@cigref.fr | @cigref | www.cigref.fr

En partenariat avec

The Shift Project
16-18 rue de Budapest, 75009 Paris
+33 1 76 21 10 20
contact@theshiftproject.org | www.theshiftproject.org