Cigref
RÉUSSIR
LE NUMÉRIQUE

IT for Green

Contributions des directions numériques aux enjeux RSE et de décarbonation des organisations

Mars 2025

Cigref

IT for Green

Contributions des directions numériques aux enjeux RSE et de décarbonation des organisations

Mars 2025

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

L'*IT for Green* est « l'autre visage » du *Green IT*. Dans un contexte où l'empreinte environnementale de l'IT pourrait tripler d'ici 25 ans, il est primordial de faire des choix de développement judicieux. Les deux plateaux de la balance doivent être considérés : réduire l'impact environnemental du matériel et des logiciels (*Green IT*) et maximiser les gains environnementaux à l'échelle du système grâce à l'IT (*IT for Green*).

La dimension systémique de l'*IT for Green*, marquée par une grande complexité, nécessite une compréhension fine des interactions entre technologies et impacts environnementaux. Une première difficulté a été d'éviter la confusion avec le *Green IT*. Les deux champs sont distincts en théorie, le *Green IT* s'appliquant aux impacts négatifs et l'*IT for Green* aux impacts positifs. Mais ce n'est pas forcément si simple. Par exemple, une démarche d'écoconception IT relève du *Green IT* lorsqu'on essaie de minimiser la charge fonctionnelle d'une application, mais elle peut relever de l'*IT for Green* lorsque les fonctionnalités choisies en priorité sont celles qui ont le meilleur levier environnemental. Autre exemple, pour des organisations comme les banques et assurances, dont l'empreinte carbone est majoritairement celle de leur IT, la confusion entre *Green IT* et *IT for Green* est presque naturelle : lorsque l'IT à un poids majeur dans le système de production, le *Green IT* reste le meilleur moyen d'optimiser l'ensemble du système.

Ensuite, il nous est vite apparu que l'*IT for Green* comportait une grande variété d'effets, bien plus que le *Green IT*. Les effets peuvent être directs et mesurables, comme avec des outils numériques optimisant la consommation d'énergie. Ils peuvent être indirects et moins facilement quantifiables : dématérialisation de la relation client permettant d'éviter des déplacements, effet rebond des simulations, développement des outils de télétravail.

Enfin, il nous a semblé trop réducteur de cantonner l'évaluation de l'*IT for Green* à l'empreinte carbone. Cette simplification est une tentation forte car elle permet plus facilement de mettre en balance l'*IT for Green* et le *Green IT*, mais cela conduit à laisser échapper une grande partie de la valeur apportée par l'IT. Il faut aller au-delà, et adresser l'ensemble des domaines RSE des organisations : non seulement l'impact carbone, mais aussi les autres impacts environnementaux (économie circulaire, biodiversité, pollution, eau, ressources rares…) et l'*IT for good* (accessibilité, inclusion, bien-être, développement du territoire…).

Ce rapport est une première réflexion sur une démarche complexe qu'il faudra affiner. Les travaux menés par le groupe de travail ont au moins permis de renforcer une conviction : une approche responsable et équilibrée de l'IT, combinant *Green IT* et *IT for Green* de manière intégrée, est essentielle. La difficulté à cerner l'apport de l'IT ne doit pas nous dissuader d'engager une démarche volontaire et pilotée, déjà en œuvre dans beaucoup d'organisations, comme l'ont montré les nombreux partages d'expériences. Dans chaque initiative, c'est bien une évaluation duale combinant le *Green IT* et l'*IT for Green* qu'il faut mettre en œuvre, et non une approche silotée. À l'heure de l'IA, et de l'explosion des consommations d'énergie qui l'accompagne, il convient de le rappeler.

Frédéric NOVELLO, Directeur de la transformation numérique à la **SNCF**
Franck DENIÉ, Directeur général adjoint en charge des systèmes d'information de **France Travail**

SYNTHÈSE

Depuis plusieurs années, le numérique fait l'objet de nombreuses études concernant son empreinte environnementale. Cette problématique continue d'être traitée par différentes institutions, organisations, experts ou associations professionnelles, dont le Cigref qui poursuit ses travaux autour des stratégies Numérique Responsable des organisations.

Évoquer le numérique comme outil d'aide à la maîtrise et à la réduction de l'empreinte environnementale des organisations est cependant moins fréquent, du moins à l'échelle nationale. C'est la raison pour laquelle les membres du Cigref ont souhaité explorer cette thématique de l'*IT for Green* qui met en avant les externalités positives du numérique sur la question environnementale et permet d'évaluer les contributions des directions numériques à la réduction de l'empreinte environnementale des activités des organisations.

Après un nécessaire exercice de définition et d'état des lieux, le groupe de travail a étudié différents leviers des démarches *IT for Green*, illustrés de cas d'usage, et défini les prérequis à l'élaboration d'une stratégie *IT for Green* complémentaire des stratégies Numérique Responsable.

Cependant, la mise en œuvre de ces démarches IT for Green a mis en exergue le manque de méthodologies intégrant toute la complexité de ce sujet.

Partant du constat que le numérique a le double effet de *produire* et *réduire* des impacts, il est en effet essentiel de se munir d'une méthodologie commune permettant de faire la balance entre ses impacts négatifs et positifs, quels que soient les projets concernés.

Une démarche *IT for Green* n'est recevable que si elle n'oublie pas les effets négatifs qui viennent en diminution des effets positifs. Le constat du groupe de travail est que ce résultat « net » est difficile à objectiver dans le cas général, en prenant en compte tous les effets environnementaux. Pour plus de simplicité, on pourra se focaliser dans un premier temps sur l'empreinte carbone, qui n'est qu'un des facteurs environnementaux et RSE parmi d'autres. Dans la mesure du possible, il conviendra d'analyser tout le cycle de vie du produit ou service concerné.

Ces réflexions permettent finalement de formuler un état de l'art de la maturité des organisations sur ce sujet, de constater les différentes approches possibles au travers de partage de cas d'usage, et de s'interroger sur la façon de mettre au service des métiers et des directions concernées, des indicateurs clés et des outils méthodologiques adaptés, qui viendront supporter les stratégies *IT for Green*.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à **Franck DENIÉ**, Directeur général adjoint en charge des systèmes d'information de **France Travail** et **Frédéric NOVELLO**, Directeur de la transformation numérique à la **SNCF**, qui ont piloté les travaux de ce groupe de travail Cigref « *IT for Green* », ainsi qu'à toutes les personnes qui y ont participé et apporté leurs contributions (ordre alphabétique) :

Patrick AMARELIS – MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

Marc BAMBERGER – PRO BTP

Mehdi BENNANI – GRDF

Sébastien BERNARD – FONDATION DE FRANCE

Jérôme BIZOUARD – GROUPE FAYAT

Cécile BLÉTON – FRANCE TRAVAIL

Valérie BONACORSI – Groupe ADP

Luc BORTOLOTTI – ENEDIS

Franck BOUDIGNON – STIME

Emmanuel BOURY – CRÉDIT AGRICOLE

Mickaël CAPPOZZO – ACCOR

Nicolas CASTEL – AIR LIQUIDE

Pascale CHABRILLAT-TRAHIN – CAISSE DES DÉPÔTS

Sandra CHARRIER – FRANCE TRAVAIL

Raphaël COMMARET – VIRBAC

Agnès COMTE – BANQUE DE FRANCE

Ghislaine CONVERS – Groupe ADP

Céline COURSAN – Groupe SAVENCIA

Christophe DE VILLIERS – Groupe AVRIL

Véronique DEMILLY – FRANCE TELEVISIONS

Sousan DOWLATSHAHI – BNP PARIBAS

Julien DUCLOS Julien – GRT GAZ

Alena DULCY – GROUPE FAYAT

Rémy DUGAST – CRÉDIT AGRICOLE

Christelle EYMERY – SCHNEIDER ELECTRIC

Pierre KOCHANSKI – MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE LA RELANCE

David KRIEFF – Groupe ADP

Fabienne LALOUX – BPI FRANCE

Marc LEYMONERIE – Air France KLM

Gwladys MAMPOUYA – CRÉDIT AGRICOLE

Sébastien MATHIEU – SODEXO

Fabrice MAUFAY – SERVIER

Isabel MENDEZ – GROUPE EGIS

Éric MERGEY – COVEA

Estelle MORELLE – GROUPE SEB

Thierry NÉEL – MATMUT

Cédric NEUQUELMAN – SAUR

Tuchu NGO – EDENRED

Thierry NOTAIRE – MAIF

Vincent RABAH – France TRAVAIL

Axel RAKOTONOERA – L'ORÉAL

Christophe RIBAL – EIFFAGE

Sophie RIBEIRO – AXA

Julie RIBES – MICHELIN

Valérie RIQUELME – KÉOLIS

Frédéric ROGER Frédéric – VEOLIA

Benoît SALMON Benoît – ACCOR

Aurélien SALOM – EUROINFORMATION / CRÉDIT MUTUEL

Loïc SAMYN – ORANGE

Didier FAYOLLE – SAFRAN

Marie-Anne FERRÉ – MSA

Cécile GOEPFER – SAFRAN

GOZE Anne – WORLDLINE

GRENIER Guilhem – GRTGAZ

HAMON Thierry – CAISSE DES DÉPÔTS

HERVAUD Cédric – DPD GROUP

KIENY Christelle – LABORATOIRES PIERRE FABRE

SCHMITT Nicolas – BNP PARIBAS

SIMON Nicolas – GIP MDS

SOUY DUONG Diane – CAISSE DES DÉPÔTS

STEINMETZ Annie – AG2R LA MONDIALE

THIOLLIER Charlotte – GROUPAMA SUPPORTS & SERVICES

VADUREL France – EUROINFORMATION / CRÉDIT MUTUEL

VERNEY Nicolas – CAISSE DES DÉPÔTS

Nous remercions également vivement tous les intervenants qui ont nourri la réflexion de notre groupe de travail :

En 2023/ 2024

- **Pascale CHABRILLAT**, Directrice adjointe du TechSprint Groupe CDC, CAISSE DES DÉPÔTS
- **Aurélie DEGUILLAUME**, ancienne Directrice du CDC TechSprint, CAISSE DES DÉPÔTS
- **Julien DUCLOS**, Délégué RSE, Direction Finance RSE et Achats, GRTgaz
- **Eric LAFARGE**, *Executive Partner*, GARTNER
- **Julie RIBES**, *Sustainable Enterprise Architect*, MICHELIN
- **Mikael SERVIER**, *Smart Manufacturing Platform Leader, Industrie 4.0 Global Supply Chain*, SCHNEIDER ELECTRIC

En 2022/2023

- **Olivier CAIL**, Directeur SI et Transformation Numérique, MAISADOUR
- **Christelle KIENY**, *Digital Acceleration Information System*, PIERRE FABRE
- **Didier STEWART**, Responsable de la Division « Outils Métier Performance Conduite », SNCF
- **Fatiha GAS**, Directrice innovation Data/IA, GROUPE LA POSTE

Ce document a été construit et rédigé par **Flora FISCHER**, Directrice de mission au Cigref, avec la contribution des pilotes et des participants du groupe de travail.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION **7**

1 ÉTAT DES LIEUX **9**

1.1 Définition 9

1.2 Études et méthodologies IT for Green 10

1.3 Les transferts d'impacts ou effets rebonds 12

1.4 Point de vue de l'ADEME 13

1.5 Point de vue des grandes organisations 15

2 STRUCTURATION ET VALORISATION DES DEMARCHES IT FOR GREEN **18**

2.1 l'IT for Green au service de la politique RSE 18

2.2 Les leviers de l'IT for Green 20

2.2.1 Mesurer 21

2.2.2 Piloter 21

2.2.3 Simuler 21

2.2.4 Innover 22

2.2.5 Documenter 22

2.2.6 Réduire ou Améliorer 22

3 POUR UNE STRATEGIE IT FOR GREEN **25**

3.1 Valoriser les données environnementales 25

3.2 Embarquer et accompagner les équipes 29

3.3 Indicateurs de suivi et de performance 29

4 GRILLE D'ANALYSE **34**

5 CONCLUSION **35**

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Calcul de la valeur nette carbone d'un cas d'usage métier **16**

Figure 2 : Contribution de l'IT à la politique RSE de l'organisation **18**

Figure 3 : Contributions du numérique à l'atteinte des objectifs de décarbonation des organisations **20**

TABLE DES ENCARTS

ADEME - Étude relative à l'apport du numérique à la réduction de l'empreinte environnementale des autres secteurs de l'économie **14**

REX MICHELIN **17**

Du *Green IT* à l'*IT for Green* 17

REX GRTgaz **19**

IT for Green : méthodologie et verrous à lever 19

REX MICHELIN **23**

La valeur de l'*IT for Green* 23

REX Groupe Caisse des dépôts **27**

Feuille de route Numérique Groupe et Transformation écologique 27

REX Laboratoires Pierre FABRE **30**

Développement d'un « *Green impact index* » 30

REX Caisse des dépôts **32**

Cartographie des solutions *IT for Green* 32

INTRODUCTION

Plusieurs annonces récentes placent les technologies numériques au cœur des enjeux de transition écologique. Le *World Economic Forum* estime que le numérique peut réduire les GES (gaz à effet de serre) de 10% d'ici à 2030. L'Agence internationale de l'électricité affirme que 70% des émissions CO2 de l'électricité pourraient être évitées par l'usage de technologies adaptées. Dans l'étude prospective de l'ADEME et de l'Arcep pourtant, le scénario « pari réparateur », dans lequel le numérique est omniprésent, et notamment pour accompagner la transition écologique (avec les *smart grids*, ou avec la systématisation de l'internet des objets, etc.), indique que l'empreinte carbone du numérique pourrait tripler d'ici à 2050

Nous le voyons bien, les chiffres sont contradictoires, les méthodes d'analyse diffèrent, certaines comportent des biais, et toutes les données ne sont pas forcément accessibles pour mener à bien une étude complète du rapport coût / bénéfice du numérique dans la transition écologique.

De fait, les organisations participantes à ce groupe de travail portent collectivement le constat qu'elles sont encore, pour la plupart, dans une démarche d'identification des opportunités et défis de l'*IT for Green*, plutôt que de propositions stratégiques. Elles affirment également que l'*IT for Green* doit être complètement en symbiose avec le *Green IT* ou les stratégies Numérique Responsable pour éviter tout effet rebond ou transfert de pollution.

Cela témoigne d'une approche encore embryonnaire et les acteurs semblent hésitants face à ce sujet complexe dont les méthodologies sont méconnues ou peu matures.

Dans la dernière décennie, ce sont les stratégies Numérique Responsable qui ont indéniablement gagné en maturité notamment sur la maîtrise des externalités négatives du numérique. Mais qu'en est-il des externalités positives ? Comment la DSI valorise-telle et intègre-t-elle l'*IT for Green* dans chaque projet et de manière générale dans la politique RSE de l'organisation ?

Malgré ces premiers constats, force est de constater que l'*IT for Green* s'impose de plus en plus comme sujet d'actualité pour les organisations, et ce, pour plusieurs raisons :

- Les organisations vont devoir adapter leurs modèles d'affaire et de production dans un monde contraint en ressources et utiliser tous les moyens à leur disposition pour mesurer, piloter, améliorer et réduire leur empreinte ;
- La réglementation va pousser à l'adoption de solutions numériques pour améliorer le *reporting* environnemental, avec notamment la directive CSRD (*Corporate Sustainability Reporting Directive*).

La feuille de route « Numérique et données pour la Planification Écologique » du gouvernement mentionne un certain nombre de programmes internationaux qui travaillent sur la question de l'apport du numérique dans la transition écologique. Le constat au niveau international semble être le même

que celui que nous constatons à l'échelle nationale et territoriale : « *quand bien même le numérique et l'écologie sont souvent considérés comme les deux transformations majeures du 21ème siècle, la première ne s'est pas encore suffisamment mise au service de la deuxième ».*[1] Par ailleurs, il y est mentionné que si *« plusieurs projets émergent en ordre dispersé dans le secteur public comme dans le secteur privé […] ils peinent souvent à passer à l'échelle faute d'une systémique et d'une gouvernance efficace*. »[2]

De véritables questions de prise de conscience, de méthodologie et d'industrialisation sont en jeu. Partant de ce constat, l'effet d'annonce peut sembler important, et il convient de se prémunir de tout biais cognitif ou méthodologique qui viendrait confirmer des intuitions et non des faits. Un travail de fond semble nécessaire pour démontrer l'apport du numérique dans des contextes particuliers, en ACV (Analyse de Cycle de Vie) et en prenant en considération l'empreinte des solutions numériques elles-mêmes.

Le sujet de l'*IT for Green* est complexe, mais il est stratégique. Il convient de l'appréhender avec prudence et de la manière la plus méthodique possible.

Enfin, notons que du fait de la complexité de la démarche, le groupe de travail a choisi de concentrer ses travaux sur l'impact carbone, ou l'équivalent CO2 (eqCO2). Les impacts sur la biodiversité, la consommation d'eau, les impacts liés à l'extraction de matière premières et bien d'autres, ne sont donc pas traités dans ce rapport mais ils feront l'objet d'une attention toute particulière pour les années à venir.

[1] Feuille de route Numérique et Données pour la planification Écologique, p.52 : https://www.info.gouv.fr/france-nation-verte/a-proposfeuille-de-route-numerique-donnees

[2] ibid

1 ÉTAT DES LIEUX

1.1 DÉFINITION

L'*IT for Green* fait l'objet de différentes tentatives de définition suivant les études consultées.

De manière assez intuitive, l'*IT for Green* qualifie **l'utilisation de technologies numériques comme outils d'aide à la réduction de l'empreinte environnementale** de différentes activités sectorielles. Il peut alors se décliner en plusieurs pratiques ou solutions comme par exemple :

- La substitution d'un procédé matériel ou physique par un processus numérique moins émetteur, tel que le proposent par exemple les jumeaux numériques permettant, dans le secteur de l'industrie, de réaliser des tests techniques ou des scénarios de mise en situation de manière virtuelle plutôt qu'en conditions réelles.
- L'optimisation de processus existants, produits ou services, grâce à des capteurs ou à des outils de suivi et d'aide à la décision permettant d'identifier les gains ou les pertes énergétiques ou en ressources.
- Une innovation dédiée, par exemple à des solutions de pilotage environnemental, au travers de produits connectés dans les cas de « smart » building, city…

L'*IT for Green* peut aussi **s'appréhender à travers les diverses strates de l'organisation traditionnelle auxquelles il peut apporter ses services** :

- La politique RSE de l'organisation : contribution à la stratégie bas carbone de l'organisation ou à sa politique RSE (collecte et structuration de données de *reporting*, mesure et évaluation d'indicateurs à suivre…).
- La gestion du fonctionnement interne : réduction des déplacements professionnels, de la consommation énergétique grâce à une meilleure gestion de l'occupation des bureaux, du pilotage « intelligent » de l'éclairage et du chauffage des bâtiments, etc.
- Les métiers, les opérations ou encore la production : conception d'outils numériques permettant l'optimisation des processus tels que la gestion des flux, des déchets ou des stocks, l'optimisation des chaînes de production dans l'industrie, ou encore l'optimisation de la modélisation ou de la maintenance grâce aux jumeaux numériques.
- Les clients ou parties prenantes : fourniture d'informations sur la traçabilité des produits qu'ils consomment, sur leur « score » écologique, ou sur leurs impacts en fonction de l'usage d'un service (comme un billet de train ou d'avion).

En synthèse, nous retiendrons que l'*IT for Green* désigne l'usage des technologies numériques pour réduire l'empreinte environnementale des activités humaines et économiques, en contribuant à la transition écologique de celles-ci. Il repose sur trois approches principales : la **substitution** de processus physiques par des alternatives numériques moins polluantes, **l'optimisation** des ressources

grâce aux outils d'analyse et aux capteurs intelligents, et **l'innovation** pour le pilotage environnemental. Cette démarche peut s'appliquer à tous les secteurs d'activité et s'intègre aux stratégies des organisations dans le cadre de leur politique RSE, de l'amélioration de leur fonctionnement interne, de l'optimisation des processus métiers et de la sensibilisation des parties prenantes sur l'impact environnemental des produits et des services. Toutefois, le numérique générant lui-même sa propre empreinte écologique, le développement d'une démarche *IT for Green* doit s'accompagner d'une réflexion sur l'éco-conception des solutions et sur leur impact global.

Une fois ces termes de définition posés, il convient aussi de s'interroger sur le périmètre d'application d'une démarche *IT for Green* et les critères d'impacts qu'elle recouvre.

1.2 ÉTUDES ET MÉTHODOLOGIES IT FOR GREEN

Il existe déjà quelques études, privées ou publiques, sur la contribution du numérique à la décarbonation des activités économiques. Elles permettent de dresser un premier constat, même si les analyses sont parfois divergentes. Voici ci-dessous une sélection de quelques références.

Une première lecture introductive de l'article « *Émissions évitées et numérique* » [3] de Gauthier Roussilhe, Designer et doctorant à l'ENS Saclay, et expert en numérique responsable, nous paraît intéressante à partager. Gauthier Roussilhe met ici en lumière les défis méthodologiques et les biais possibles de l'*IT for Green*, et nuance l'idée d'une « solution miracle » numérique pour mener la transition énergétique. Il alerte notamment sur ces quelques biais qui reviennent fréquemment :

- **La complexité de l'évaluation** : mesurer les effets environnementaux de l'*IT for Green* est bien plus complexe qu'il n'y paraît. Il ne suffit pas de comparer l'empreinte carbone d'un email à celle d'un courrier papier. Les impacts sont souvent indirects et s'inscrivent dans des systèmes complexes. Dans l'exemple précédent, nous pouvons nous targuer d'avoir évité l'impression du courrier et son transport. Or bien souvent, le document envoyé par mail est conservé dans la messagerie, puis enregistré en plusieurs exemplaires (sur son ordinateur et le cloud associé), et parfois même imprimé.
- **Les scénarios de référence** : pour évaluer les émissions évitées, on compare souvent une situation avec une solution numérique à une situation sans cette solution. Or, définir un scénario de référence réaliste est très difficile, car le monde évolue, les comportements et les technologies changent rapidement.
- **La durée des effets** : les effets d'une solution numérique ne sont pas forcément stables dans le temps. Ils peuvent s'atténuer ou même s'inverser en fonction de l'évolution des comportements, des politiques publiques et des modèles économiques. Ainsi les effets positifs du télétravail peuvent varier en fonction de l'évolution des politiques publiques vers la décarbonation des transports.

[3] https://gauthierroussilhe.com/articles/les-emissions-evitees-de-la-numerisation

- **L'effet marginal** : souvent, les solutions numériques ont un impact marginal si les conditions préalables ne sont pas réunies. Par exemple, un thermostat connecté sera peu efficace dans une maison mal isolée.
- **L'effet rebond** : une étude britannique[4] a montré que les foyers qui ont fait des travaux de rénovation énergétique voient bien leur consommation d'énergie se réduire les 2 à 3 premières années (le temps de rentabiliser l'investissement en travaux). Puis, autour de la 5ème année, ils retrouvent une consommation équivalente à celle d'avant travaux. Les personnes se sont habituées à avoir un meilleur confort (température plus élevée) pour le même coût qu'avant travaux.

Ces différents biais pointent finalement **les limites des méthodologies actuelles** pour évaluer correctement les émissions évitées. Le risque d'une méthodologie incomplète est de surestimer les bénéfices de la numérisation ou ne pas prendre en compte certains impacts indirects. Selon Gauthier Roussilhe, les principaux défauts des études qu'il a analysées reposent sur « *l'extrapolation globale à partir d'études de cas, la représentativité des études de cas sélectionnées, et l'absence d'intégration des impacts du cycle de vie et des impacts structurels*. »

Mais la communauté scientifique et les acteurs économiques travaillent de concert ces dernières années pour parer à ces limites méthodologiques. **En avril 2024, l'European Green Digital Coalition[5] (EGDC) a par exemple produit des *guidelines* et une méthodologie**[6] permettant d'élaborer une comparaison entre des scénarios *avec* et *sans* solutions numériques, dans un contexte de mise en œuvre donné. Elle permet de quantifier à la fois la contribution positive (par exemple, la réduction du carbone) et les contributions négatives (par exemple, l'empreinte directe de la solution) d'une solution donnée en équivalents CO2. Elle décline enfin des méthodologies sectorielles des six secteurs prioritaires de l'EGDC, à savoir l'énergie, la construction/le bâtiment, les villes intelligentes, l'agriculture, les transports et l'industrie manufacturière.

Enfin, il est intéressant de rappeler l'existence de **la « Méthode ACT Adaptation »**[7] (ACT pour *Assessing Low Carbon Transition®*), mise au point par l'ADEME et le CDP (*Carbon Disclosure Project*). Elle permet d'identifier les risques auxquels les organisations vont être de plus en plus confrontées en raison du changement climatique : risques opérationnels, financiers, réglementaires, humains, etc. et de mettre en place les actions d'adaptation adéquates en fonction de chaque type de risque et d'activité. Un outil d'évaluation de sa maturité d'adaptation est également proposé. Cette méthodologie permet de prendre le sujet d'un point de vue plus holistique et pas seulement à travers le prisme des solutions numériques :

[4] https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988322005643?via%3Dihub

[5] l'European Green Coalition est une initiative d'entreprises, soutenue par la Commission européenne et le Parlement européen, basée sur la demande du Conseil de l'UE, vise à exploiter le potentiel de réduction des émissions des solutions numériques dans tous les autres secteurs.

[6] https://www.greendigitalcoalition.eu/net-carbon-impact-assessment-methodology-for-ict-solutions/

[7] https://infos.ademe.fr/lettre-international-novembre-2023/avec-act-adaptation-lademe-aide-les-entreprises-a-sadapter/

> *« Si les événements climatiques coûtent déjà cher aux entreprises (humainement et économiquement), ceux-ci vont s'intensifier avec le changement climatique. Or, toutes les études ou retours d'expérience récents démontrent que ne rien faire coûte souvent plus cher que s'adapter*. » [8] (ADEME)

Les solutions numériques peuvent ainsi venir outiller ces actions d'adaptation et servir des programmes de transition ou de décarbonation à grande échelle.

1.3 LES TRANSFERTS D'IMPACTS OU EFFETS REBONDS

Les applications de l'*IT for Green* ne doivent pas négliger la question des transferts d'impacts ni celle des effets rebonds. Ces sujets sont bien traités dans les méthodologies susmentionnées.

Un exemple d'effet rebond peut être illustré avec le télétravail généralisé : depuis la crise sanitaire de 2020, le télétravail s'est systématisé dans nombre d'organisations. Cette pratique a un impact direct sur la décarbonation de la mobilité des collaborateurs. Certaines entreprises ont d'ailleurs mis en place des systèmes de comptabilité de leur bilan carbone. Parmi les indicateurs, les trajets domicile-travail ou les déplacements professionnels sont mis en avant comme principales sources d'économie d'émissions de CO2 (représentant en moyenne plus d'un tiers de l'empreinte CO2 d'un employé). Mais le télétravail induit de nouvelles pratiques ou habitudes de vie, comme le fait d'emménager plus loin des villes, ou de faire plusieurs allers-retours en voiture dans la même journée. L'étude de l'ADEME[9] de 2015, mise à jour en 2020, émet les conclusions suivantes : télétravailler 2,9 jours par semaine, pour un salarié français moyen a entrainé une baisse des émissions directes de 26 % (liée à la moindre utilisation de véhicules thermiques pour le trajet domicile-travail) et une augmentation des émissions domestiques de 13 % (liée à la consommation accrue de chauffage et d'électricité à domicile et à une légère augmentation des trajets personnels en voiture qualifiée par l'ADEME « d'effet de nouvelles mobilités quotidiennes »), soit une baisse nette des émissions de 13 %.

Plus de la moitié des gains ont donc été effacés par la prise en compte des transferts d'impact. Même si le résultat paraît intuitivement positif, il convient d'être toujours vigilant, dans un souci d'objectivité et de rigueur scientifique, à la prise en compte de ces transferts d'impact.

Pour détailler ces conséquences indirectes, nous faisons référence à l'EGDC[10] cité ci-dessus, et à sa méthodologie construite autour de l'impact net carbone des solutions numériques. Elle distingue notamment trois typologies d'impacts à prendre en compte dans une évaluation *IT for Green* :

---

[8] *En entreprise, comment s'engager dans un parcours d'adaptation au changement climatique,* ADEME, EpE, MTE, p.77 : https://librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/6728-en-entreprise-comment-s-engager-dans-un-parcours-d-adaptation-au-changement-climatique-.html

[9] https://librairie.ademe.fr/mobilite-et-transport/3783-evaluation-de-l-impact-du-teletravail-et-des-tiers-lieux-sur-la-reduction-des-consommations-d-energie-et-des-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-et-sur-l-organisation-des-entreprises.html

[9] https://www.ecologie.gouv.fr/actualites/etude-teletravail-bilan-energetique-positif

[10] https://www.greendigitalcoalition.eu/net-carbon-impact-assessment-methodology-for-ict-solutions/

- **Les impacts de premier ordre**, qui concernent la solution numérique utilisée. Il s'agit donc de prendre en compte l'« *effet environnemental direct associé à l'existence physique d'une solution TIC (Technologie de l'Information et de la Communication), c'est-à-dire les étapes d'acquisition des matières premières, de production, d'utilisation et de traitement en fin de vie, ainsi que les processus génériques qui les soutiennent, y compris l'utilisation de l'énergie et du transport*. »
- **Les impacts de second ordre,** qui analysent l'empreinte de tous les processus nouveaux entrant en compte pour déployer le service ou le produit, à la suite de la mise en place d'une solution numérique : « *impact indirect créé par l'utilisation et l'application des TIC, qui comprend les changements de la charge environnementale dus à l'utilisation des TIC, qui peuvent être positifs ou négatifs*. »
- **Les impacts d'ordre supérieur** sont des effets indirects qui représentent les effets rebonds. Ils résultent des impacts de second ordre en engendrant des « *changement comportementaux et structurels, tels que des changements dans les modes de consommation, les styles de vie et les systèmes de valeur…* ». Ces effets peuvent être positifs ou négatifs.

Bien souvent les solutions dites « *IT for Green* » mettent en avant un effet d'optimisation d'un processus : une flotte de véhicules de livraison peut par exemple être optimisée grâce à un logiciel, et ainsi améliorer son empreinte carbone en favorisant une rationalisation de l'organisation des tournées. Cependant un effet rebond peut s'en suivre : afin de tirer profit de cette meilleure efficacité, l'entreprise peut en effet décider d'effectuer davantage de livraisons, ou baisser ses tarifs ce qui augmenterait la demande et nécessiterait de renforcer la flotte de véhicule. Le gain carbone initial s'en verrait alors annulé.

Il convient donc d'être vigilant à ces effets rebonds, en analysant ces trois types d'impacts quel que soit le cas d'usage.

1.4 POINT DE VUE DE L'ADEME

Appelé de ses vœux dans la « Feuille de route décarbonation du numérique »[11], le sous-groupe de travail « Contribution du numérique à la décarbonation des autres secteurs » a montré les limites de l'exercice et appelé à l'importance de s'appuyer sur un cadre commun, une méthodologie standardisée, dont la légitimité et l'objectivité reposerait sur une instance gouvernementale. C'est ainsi que l'ADEME s'est vu confier une étude sur ce sujet dont voici une brève présentation :

[11] https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/20230703%20-%20Synth%C3%A8se%20-%20feuille%20de%20route%20de%20d%C3%A9carbonation%20du%20num%C3%A9rique.pdf

ADEME - Étude relative à l'apport du numérique à la réduction de l'empreinte environnementale des autres secteurs de l'économie

Le gouvernement a confié, le 25 mai 2023, à l'ADEME, la réalisation d'une **étude relative à l'apport du numérique à la réduction de l'empreinte environnementale des autres secteurs de l'économie**. Ces travaux menés par l'ADEME visent à identifier les solutions numériques présentées comme contribuant à la réduction des impacts environnementaux des principaux secteurs économiques et à réaliser une évaluation environnementale multicritères sur l'ensemble du cycle de vie des effets directs et indirects pour un certain nombre de cas d'usages.

Un premier rapport, « Évaluation environnementale des effets directs et indirects du numérique pour des cas d'usage »[12] paru en novembre 2024, présente une **synthèse des apports potentiels de la numérisation vis-à-vis des objectifs et des leviers environnementaux de six secteurs d'activités** présentés dans la littérature académique et industrielle ainsi que par les acteurs évoluant dans les secteurs étudiés. L'exploration s'est faite sur la base d'une série d'entretiens et de retours écrits d'acteurs et d'experts des secteurs concernés, associés à une revue de littérature nous permettant d'avoir une vue large, sans être exhaustive, des potentielles utilisations du numérique dans chaque secteur.

Une **analyse qualitative de 30 solutions** a ensuite permis d'explorer de manière plus approfondie les mécanismes par lesquels ces solutions sont censées soutenir les objectifs de transition écologique dans le contexte français et de **poser les bases d'une analyse d'impacts nets** qui sera conduite pour un sous-ensemble de solutions dans la suite de cette étude.

Ce rapport est complété par un **état de l'art des méthodologies existantes** d'évaluation des impacts directs et indirects.

Six Analyses de Cycle de Vie (ACV) multicritères avec revue critique ainsi que **trois ACV simplifiées** seront ensuite réalisées et disponibles à partir de **septembre 2025**.

Erwann Fangeat, Coordinateur technique Service Sobriété Numérique à l'ADEME

[12] https://librairie.ademe.fr/economie-circulaire-et-dechets/7785-it4green-evaluation-environnementale-des-effets-directs-et-indirects-du-numerique-pour-des-cas-d-usage.html

1.5 POINT DE VUE DES GRANDES ORGANISATIONS

Les organisations membres du groupe de travail expriment la conviction partagée que sans le numérique, la transition écologique est impossible. Pour autant le sujet n'est pour l'heure pas « gouverné » à la hauteur des enjeux qu'il représente.

Dans de nombreuses organisations, des démarches environnementales font déjà partie intégrante de la culture d'entreprise et de la stratégie groupe (comme par exemple la mise en place de politiques d'achats responsables intégrant des critères RSE ou de programmes de réduction de l'impact des transports par la mutualisation des véhicules, la réduction des trajets en avion ou encore l'incitation aux mobilités douces par la participation financière etc.).

La question est : comment l'IT peut soutenir ces engagements ?

L'*IT for Green* fonctionne essentiellement par projets. C'est peut-être la principale difficulté pour l'IT, et la preuve que ces démarches nécessitent une gouvernance adaptée. Les parties prenantes directement concernées sont principalement les métiers (en particulier l'innovation), les directions numériques ou *data*, et les directions développement durable.

Diverses initiatives existent déjà comme la pose de capteurs dans les usines pour mesurer la consommation d'énergie ou optimiser les coûts CO2 des transports, l'utilisation de cuves connectées pour optimiser les réapprovisionnements, l'identification de zones d'économies d'énergies ou d'eau grâce à des capteurs et moniteurs intelligents, l'utilisation de simulations ou jumeaux numériques, l'élaboration de modèles de prédictibilité des changements climatiques ou encore la mesure d'impact, l'aide au *reporting*, l'élaboration de référentiels et leur suivi.

Mais il s'agit là de cas d'usage métiers, qui ne sont pas nécessairement répertoriés ni ne font l'objet d'analyse sur leurs potentiels apports aux efforts de décarbonation de l'organisation. En cause, peut-être, la logique d'optimisation de ces processus dont l'objectif premier est la recherche de gains de productivité et économiques. Les gains environnementaux n'en étant qu'une conséquence « heureuse », mais n'étant pas le but recherché initialement, leur prise en compte est encore marginale.

Pourtant, la notion d'*IT for Green* pourrait pleinement s'associer à la notion de ROI métier, laquelle intègre l'évaluation de l'ensemble des périmètres fonctionnels et les gains en qualité, productivité ou efficacité apportés par le développement d'une nouvelle application. L'évaluation des impacts environnementaux pourrait ainsi rentrer par défaut dans ces différents indicateurs.

L'emploi du terme « *IT for Green* » exige donc de prendre un certain nombre de précautions et doit s'appuyer sur des démonstrations rigoureuses :

- La mesure exacte d'un bénéfice « *IT for Green* » ne peut se faire qu'à l'échelle de cas d'usage métiers ou sectoriels, permettant de comparer les mêmes critères, et d'analyser correctement

les données spécifiques à un contexte. Par exemple, l'analyse du gain carbone sur la collecte de déchets automatiques doit prendre en compte les impacts évités de la chaîne logistique carbonée mais aussi les impacts carbone des solutions technologiques employées, comme les capteurs intelligents, sur tout leur cycle de vie. Cela doit permettre de faire la balance entre les impacts positifs liés à l'utilisation d'une solution numérique et les impacts négatifs dus à l'ACV de cette dernière. C'est ce qu'on appellera la valeur carbone « nette » :

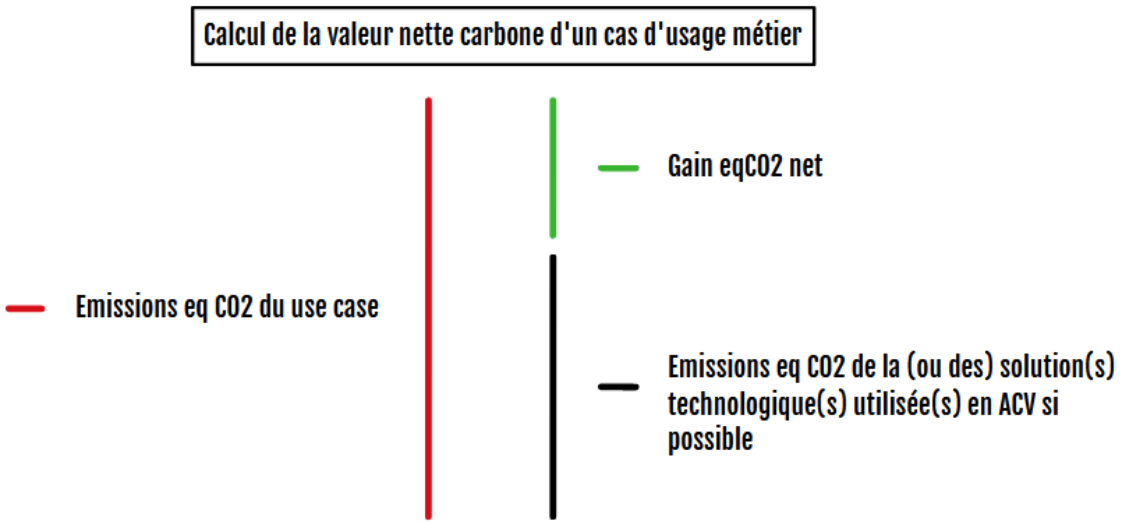


Figure 1 : Calcul de la valeur nette carbone d'un cas d'usage métier

Les critères à intégrer dans une démarche *IT for Green* peuvent être multiples, allant de l'empreinte CO2, à l'impact sur la biodiversité, les ressources en eau, à la pollution de l'air et des sols etc. Tout comme l'analyse en ACV d'une démarche *Green IT*, l'analyse *IT for Green* se doit d'être rigoureuse et le plus souvent possible multicritères.

Les différents critères d'impact sur lesquels l'*IT for Green* peut être mobilisé en priorité sont par exemple :

- Réduction des émissions de CO2
- Réduction de la consommation en eau
- Économie d'énergie
- Réutilisation des matériaux
- Réparabilité et politique de maintenance
- Réduction des déchets, de la pollution

À noter que la partie sociale peut aussi faire partie des indicateurs *IT for Green*, que certains nommeront alors « *IT for Good* », ou « *Tech for good* » afin d'élargir le champ d'action au-delà du seul critère environnemental.

En synthèse, il est désormais temps pour les organisations de mettre en balance les externalités positives et négatives du numérique dans le bilan global de l'entreprise. Mais le sujet de l'*IT for Green* ne fait pas encore place à de véritables stratégies.

L'*IT for Green* est une démarche qui commence néanmoins à s'inscrire dans la continuité des stratégies *Green IT* ou Numérique Responsable ». La maturité sur un sujet facilitant la prise en compte de l'autre, comme le montre le témoignage de Michelin :

REX MICHELIN

Du *Green IT* à l'*IT for Green*

La **stratégie Tout Durable de Michelin**, définie dans son plan « **Michelin in Motion** », repose sur trois axes essentiels : **People x Planet x Profit,** inscrits dans une dynamique vertueuse, générant une **valeur mutuellement bénéfique**.

En **2019**, un groupe de travail ***bottom-up*** sur le **numérique responsable** s'est créé dans le Groupe. À l'origine, une volonté partagée par une poignée de salariés de mieux comprendre les interactions entre deux transitions majeures de notre époque : la **transition numérique** et **la transition écologique**.

Initialement, l'attention s'est davantage portée sur l'évaluation de l'impact environnemental *« négatif »* du numérique, dans le but d'identifier des moyens d'action pour le réduire. Au fil du temps, les méthodes de **quantification de l'impact** liées à la fabrication et à l'utilisation de nos équipements, infrastructures réseau et serveurs se sont améliorées. Cela a permis de promouvoir un usage plus sobre et réfléchi du numérique, et la mise en place d'actions concrètes dont les bénéfices sont déjà mesurés.

Parallèlement, les enjeux du numérique responsable ont été mieux compris, assimilés et communiqués. La distinction entre les concepts de ***Green IT*** et ***IT for Green*** a naturellement émergé, mais la question fondamentale est demeurée sans réponse claire : le numérique contribue-t-il davantage à la planète qu'il ne lui coûte ?

L'exploration du potentiel du numérique en tant que levier positif pour la transition écologique a véritablement commencé. Chez Michelin, nous sommes convaincus du potentiel considérable de l'*IT for Green*. Nos équipiers engagés vont le démontrer et en favoriser la mise en œuvre, tout en gardant à l'esprit la nécessité d'une approche holistique pour éviter les **effets rebonds** et les répercussions contre-productives qui peuvent en découler.

Julie RIBES, *Sustainable Enterprise Architect*, **MICHELIN**

2 STRUCTURATION ET VALORISATION DES DEMARCHES IT FOR GREEN

2.1 L'IT FOR GREEN AU SERVICE DE LA POLITIQUE RSE

Au-delà des initiatives en mode projet, l'*IT for Green* peut aussi être structuré en lien direct avec la politique RSE de l'organisation et ses objectifs de décarbonation qui sont souvent prioritaires dans les stratégies, justement nommées « bas carbone ».

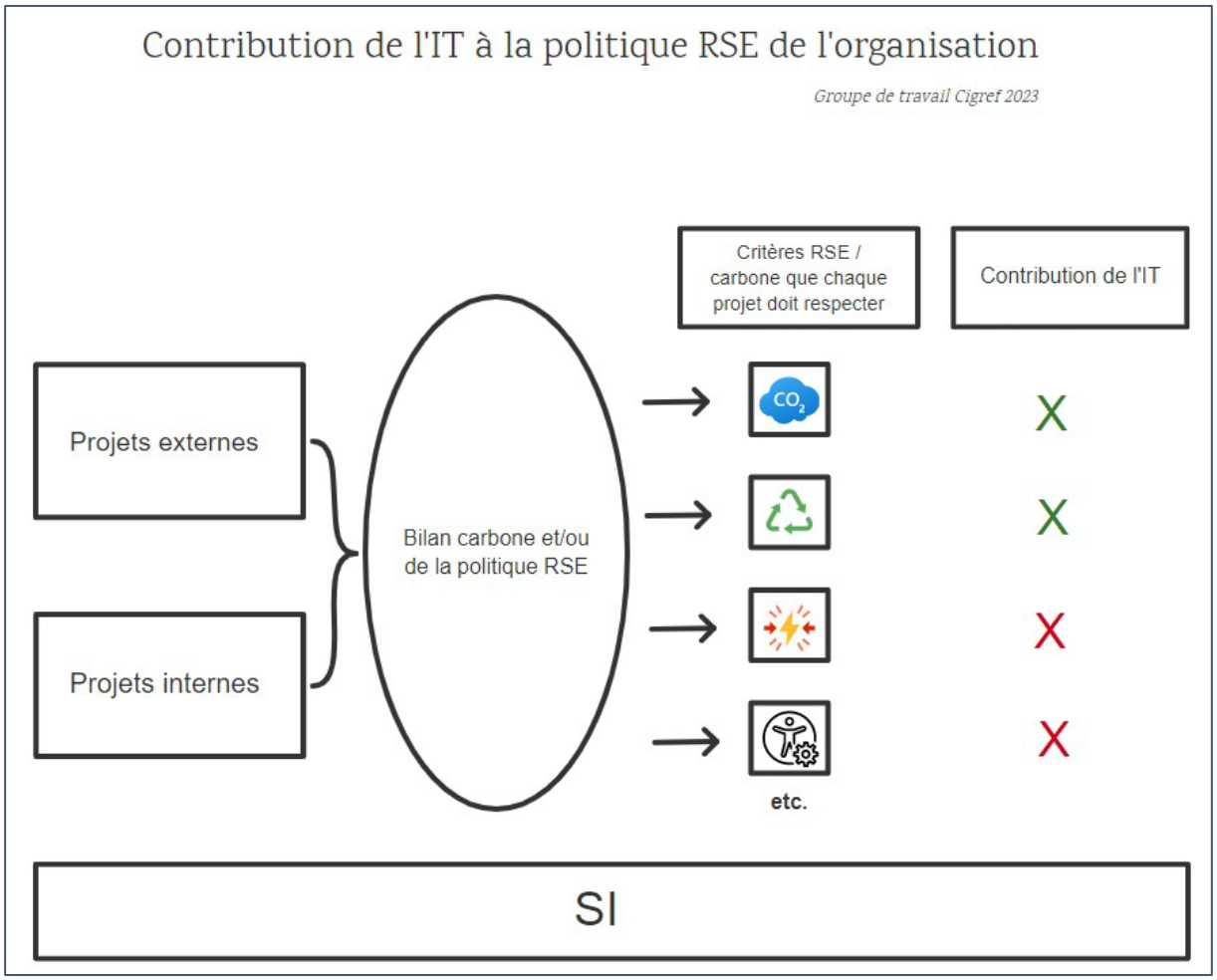


Figure 2 : Contribution de l'IT à la politique RSE de l'organisation

La contribution de l'IT sur les différents critères RSE, spécifiques à chaque organisation, peut être considérée comme une partie de l'*IT for Green*, dans la mesure où le numérique participe par exemple à la mesure, au pilotage et à la réduction ou l'amélioration d'indicateurs comme la consommation énergétique, les déplacements (thermiques) professionnels, la consommation de ressources, l'optimisation logistique, la traçabilité des produits, la gestion du recyclage des déchets électriques et électroniques, etc.

La grille d'analyse attachée à ce rapport permet de décliner chacun des grands domaines, RSE ou issus du bilan carbone, pour recenser et évaluer la contribution idéalement « nette » du numérique.

REX GRTgaz

IT for Green : méthodologie et verrous à lever

Pour un industriel comme GRTgaz, l'IT représente une faible part du bilan carbone global y compris en couvrant les 3 scopes[13]. Pour autant, l'IT est au cœur de l'activité et devient ainsi un outil essentiel pour contribuer à l'atteinte des objectifs environnementaux de l'entreprise. En ce sens, **l'*IT for Green* devient un axe prioritaire de la stratégie numérique**.

La plupart des projets *IT for Green* tournent autour de la ***data*** : à travers une bonne utilisation de la donnée, il est possible de prendre des décisions optimales et ainsi de réduire les impacts environnementaux. On décarbone parce qu'il y a une action physique permise par le SI.

GRTgaz a mené une **analyse du portefeuille des projets SI pour cartographier les projets *IT for Green***. Les principales difficultés rencontrées dans l'évaluation *IT for Green* des projets sont :

- La confusion entre *IT for Green* et *Green IT* ;
- Le calcul de la valeur ajoutée pour le projet ;
- La comparabilité entre les projets ;
- Le "*carbon tunnel vision*" avec une focalisation principale sur le CO2 au détriment des autres sujets ;
- L'évaluation du niveau de contribution spécifique du SI (*enabler* ou *game changer* ?) ;
- L'optimisme des fournisseurs de solutions sur les gains associés au SI.

Le verrou le plus important à lever consiste à **choisir une méthodologie pour calculer les émissions de CO2 évitées grâce à l'IT**. Le calcul des émissions évitées est déjà complexe dans le cadre de projets industriels. En l'absence de norme ou de méthodologie communément adoptée (contrairement au *GHG protocol* pour le scope 3), il n'est pas évident de calculer simplement les émissions évitées. La difficulté spécifique à l'IT est l'évaluation précise de la contribution de l'IT, l'IT étant avant tout un *enabler*.

Il apparait important d'aller évaluer les apports de l'IT pour l'ensemble des enjeux environnementaux et sociaux. GRTgaz travaille sur une **liste de critères RSE, à appliquer pour**

[13] Scope 1 : émissions directes des infrastructures IT possédées.
Scope 2 : émissions indirectes liées à l'énergie achetée pour alimenter les équipements IT.
Scope 3 : autres émissions indirectes de la chaîne de valeur IT, notamment la fabrication des équipements.

> **chaque projet, y compris IT**, pour évaluer la contribution positive de ce projet. Ces critères vont au-delà des critères environnementaux et sont **structurés selon les ESRS (*European Sustainability Reporting Standards*) de la CSRD** (E1 - changement climatique, E2 pollution, S1 social, ...).
>
> **Julien Duclos,** Délégué RSE**, GRTgaz**

2.2 LES LEVIERS DE L'IT FOR GREEN

Pour illustrer les différents apports possibles du numérique dans ces objectifs, une typologie peut être faite autour de cinq grands leviers d'action : mesurer, simuler, innover, piloter, documenter/outiller, et pour lesquels le numérique peut être soit un facilitateur, soit un contributeur essentiel. L'objectif final de ces contributions de l'*IT for Green* est bien entendu de mener des actions de réduction ou d'amélioration de l'empreinte environnementale sur toute la chaîne de valeur d'une organisation.

Les contributions du numérique à l'atteinte des objectifs de décarbonation des organisations

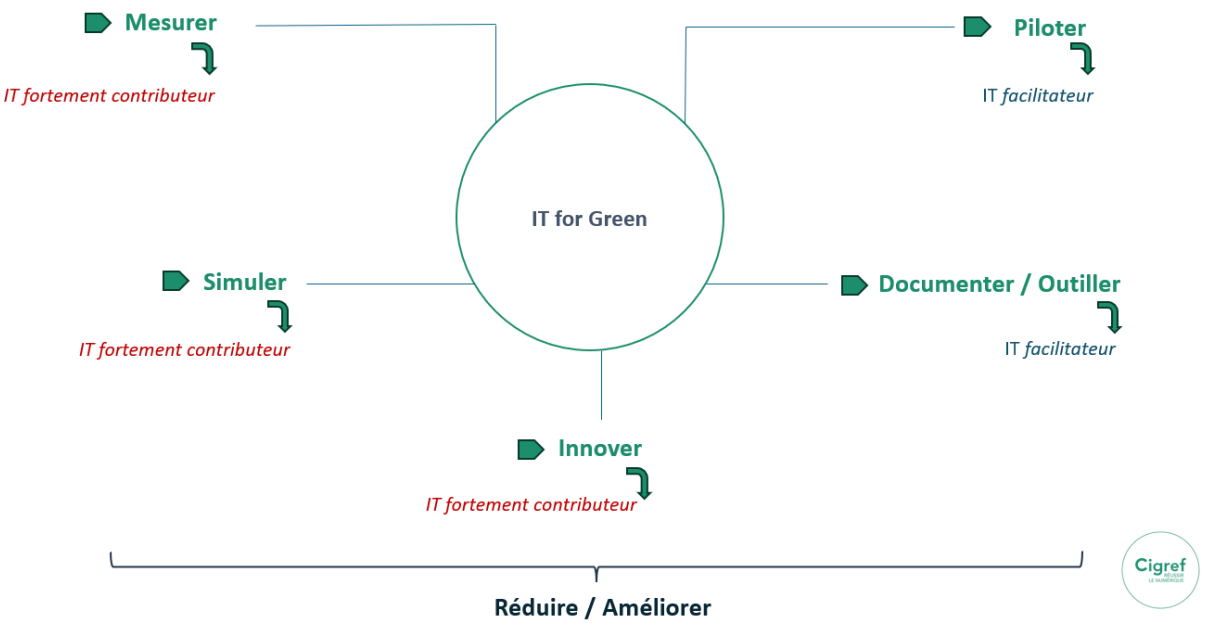


Figure 3 : Contributions du numérique à l'atteinte des objectifs de décarbonation des organisations

2.2.1 MESURER

Le numérique fournit naturellement de nombreux moyens de mesurer et mieux connaître les causes et les processus les plus émetteurs dans les différentes activités d'une organisation. L'apport du numérique repose ainsi sur différents outils ou supports permettant de :

- Mesurer l'impact environnemental des initiatives existantes et à venir ;
- Collecter des données nécessaires au bilan GES ;
- Rassembler et exploiter les données environnementales ;
- Calculer les émissions eq. CO2 d'un projet ou cas d'usage ;
- Mesurer l'empreinte d'un service ou produit numérique mis à disposition des clients, utilisateurs, voire des autorités ;
- Monitorer la consommation électrique des infrastructures des *data centers* (lien supervision / gestion électrique / *software*) ;
- Définir et suivre des indicateurs clés nécessaires au pilotage des actions de réduction de l'empreinte environnementale de l'organisation.

Exemple : le *Global Biodiversity Score*[14] (GBS) de la Caisse des Dépôts Biodiversité, élaboré en mai 2020, permet d'évaluer l'empreinte biodiversité des activités économiques et des institutions financières : *« Il permet de mesurer les impacts de l'activité d'une entreprise sur la biodiversité tout au long de sa chaîne de valeur (analyse du cycle de vie du produit généralisée à l'ensemble du processus productif). »*[15]

2.2.2 PILOTER

Le pilotage d'indicateurs environnementaux repose essentiellement sur la mesure, et le suivi de leur évolution. Il peut s'opérer via :

- Des outils supportant les publications d'informations règlementaires concernant la RSE ;
- Des outils de monitoring des actions mises en place ;
- La mise en place et le suivi de critères de sélection environnementaux dans les portefeuilles projets.

2.2.3 SIMULER

Le numérique permet également d'anticiper et d'améliorer la connaissance des impacts environnementaux d'un projet, de ses produits ou services, en modélisant en amont et dans un processus d'amélioration continue, les étapes de production, de mise à l'échelle et d'usage, permettant d'avoir une vision d'ensemble des effets dudit projet sur son environnement :

[14] https://www.cdc-biodiversite.fr/

[15] https://www.caissedesdepots.fr/blog/article/comment-les-entreprises-peuvent-elles-integrer-la-biodiversite-dan

- Élaborer des modèles prédictifs qui permettent, à terme, de faire des économies d'énergie ou de réorienter des processus, des manières de produire, etc.
- Utiliser des jumeaux numériques lorsque le gain « net » carbone est démontré.

2.2.4 INNOVER

L'innovation n'est pas forcément le premier domaine convoqué pour parler de l'*IT for Green*, néanmoins certaines démarches d'*open innovation* ou de *challenges* rassemblant l'ensemble des connaissances d'un écosystème diversifié peut produire des effets bénéfiques, comme le démontre l'initiative Tech Sprint[16], orchestrée par la Caisse des Dépôts, qui a permis de fédérer l'écosystème autour du potentiel de la mise en commun de données d'intérêt général en faveur de la transition écologique.

Par ailleurs l'innovation peut produire elle-même des solutions bas carbone, proportionnées au juste besoin de l'utilisateur final, et répondant à des critères de durabilité ou de circularité. La limitation de l'impact environnemental peut devenir source de créativité, en cohérence avec les objectifs de décarbonation de l'organisation.

2.2.5 DOCUMENTER

L'un des bénéfices transverse de l'outillage numérique au service de la transition écologique est d'améliorer la connaissance des impacts grâce à une analyse et une mise à disposition continue des données d'impact à divers interlocuteurs. Mais la production de l'information est tout aussi importante que la manière de la restituer. Des outils de *visualisation de données* peuvent ainsi être utiles pour aider à communiquer de manière efficace ces données aux décisionnaires, mais aussi aux métiers et chefs de projets, leur permettant d'éclairer leurs orientations et choix stratégiques.

2.2.6 RÉDUIRE OU AMÉLIORER

L'*IT for Green* a enfin pour objectif ultime de réduire et d'améliorer l'empreinte globale des organisations, et ce grâce :

- Au développement d'outils de mesure orientés impacts environnementaux, par exemple d'applications permettant de digitaliser des actes métiers pour diminuer un impact physique émetteur d'eqCO2 ;
- À la mise en place d'indicateurs de suivi et d'objectifs à atteindre dans tous les projets de l'organisation ;
- Au développement d'outils intégrant des données d'évaluation multicritères. Cela nécessite de s'appuyer sur des bases de données externes, et de collaborer sur ces sujets avec les parties prenantes en amont ;

[16] https://www.innoverpourlatransitionecologique.fr/fr/challenges/techsprint

- Au déploiement d'outils dont l'utilisation entraine une réduction des émissions eq. CO2 dans les pratiques et comportements des utilisateurs et collaborateurs (comme un outil d'éco-conduite) ou les processus industriels et logistiques.

Exemple : Une organisation a développé une application pour favoriser l'économie circulaire en interne, en recensant et centralisant tous les équipements en fin de vie ou dysfonctionnels. Ceux-ci sont ensuite recyclés ou remis en service en interne. Il pourrait y avoir une mesure du coût carbone évité (en s'abstenant d'en faire des déchets électroniques ou en les recyclant), mais cela n'est pas valorisé pour le moment. Le groupe ADP *vient par exemple de décider de retenir ce cas d'usage pour éprouver en 2025 sa méthodologie de mesure et de pilotage d'un projet dans le cadre de l'IT for Green.*

La finalité commune de ces leviers est que le numérique produise des indicateurs permettant d'éclairer et d'orienter les décisions.

REX MICHELIN

La valeur de l'*IT for Green*

L'*IT for Green* constitue l'un des **piliers** de la démarche **numérique responsable** du Groupe Michelin. Équiper et faire fonctionner numériquement un grand Groupe n'est pas sans conséquences pour **l'environnement**. Cependant, en utilisant judicieusement les capacités offertes par le numérique, nous pouvons espérer et devons obtenir un effet net positif sur les limitations des impacts environnementaux. C'est l'objet de l'*IT for Green*.

Pour illustrer, considérons deux exemples. Tout d'abord, une étude interne a révélé que le **monitoring** et la **visualisation** des consommations d'énergie et d'eau en usine avaient généré un impact **positif** en équivalent CO2 de l'ordre de **6 pour 1** (autrement dit, chaque unité d'investissement environnemental génère un bénéfice six fois supérieur), et **une baisse** de la consommation d'eau **de plus de 30%.**

Dans un autre contexte, l'évaluation de l'impact global d'un service de **digitalisation de flottes de poids lourd** a montré un ratio encore plus favorable. En équivalent CO2, ce ratio dépasse **100** : le service a permis d'optimiser la consommation de carburant des véhicules grâce au suivi de la pression des pneumatiques et de la conduite des chauffeurs via des capteurs embarqués afin de promouvoir une conduite plus sobre. Lorsque l'on considère l'ensemble du cycle de vie du service et tous les impacts environnementaux (et pas seulement le CO2), le bénéfice est divisé par trois (mais reste important), principalement en raison des ressources en matières premières nécessaires pour fabriquer les composants des équipements numériques utilisés pour ce service.

De nombreux autres projets sont pertinents à étudier tout au long du cycle de vie des produits ou services proposés par Michelin. Ils peuvent concerner :

- **L'optimisation** de nos **flux logistiques,** la **virtualisation** de certaines **homologations de produits** (moins de tests physiques) ;
- **L'attestation** de quantité de **matériaux renouvelables** ou **recyclés** dans nos produits, **la certification** de mises en conformité ;
- **Le pilotage** de performances **extra-financières** ;
- Et bien d'autres...

Nos équipes recherchent des moyens pratiques pour **identifier** et **prioriser** rapidement et efficacement les projets numériques qui soutiennent activement les **objectifs environnementaux** du Groupe. Nous définissons également des **stratégies informatiques** (SI) au service de ces mêmes ambitions.

Les possibilités pour l'IT de soutenir les ambitions environnementales du groupe Michelin sont vastes. À nous de les repérer et d'en **mesurer objectivement l'apport**, en tenant compte des **effets rebonds**. Il est de notre responsabilité de les utiliser à bon escient pour **maximiser la valeur** créée par **la stratégie tout durable** de Michelin.

Julie RIBES, *Sustainable Enterprise Architect*, **MICHELIN**

3 POUR UNE STRATEGIE IT FOR GREEN

Les participants du groupe de travail témoignent que les stratégies « Numérique Responsable » des organisations s'intéressent de plus en plus à l'aspect bénéfique du numérique pour atteindre leurs objectifs de décarbonation. Elles manquent cependant de visibilité non seulement sur les méthodes d'évaluation de ces pratiques, mais aussi sur les potentiels projets IT qui « serviraient déjà la cause » de l'*IT for Green* sans qu'aucune trace ne soit laissée. Il convient donc d'identifier et de recenser ces projets ou initiatives pour avoir une idée des potentiels à développer, autour d'une vision stratégique.

Quatre étapes peuvent aider à la mise en œuvre d'une stratégie *IT for Green* :

1. **Référencer et valoriser les initiatives** : les projets *IT for Green* doivent être reconnus et valorisés, tant en interne qu'en externe, à l'aide d'une gouvernance dédiée. Des budgets carbone peuvent également être mis en place dans chaque direction, pour inciter les projets, y compris les projets IT, à trouver des leviers positifs pour contribuer à la décarbonation de leurs activités.

2. **Valoriser les données environnementales et les intégrer à la stratégie *data* de l'organisation** : si une mesure d'impact de l'ensemble de l'organisation existe, cela facilitera l'identification des domaines où le numérique sera le plus utile pour améliorer l'empreinte des postes d'émissions les plus importants.

3. **Embarquer et accompagner les équipes :** la réussite des démarches *IT for Green* repose sur l'implication de tous les acteurs de l'entreprise, des équipes projets aux directions numérique, innovation, RSE, etc., en passant par les partenaires extérieurs. Des sponsors dédiés et une communication active sont essentiels pour fédérer les initiatives et coconstruire la démarche. Des outils, des méthodologies et des ressources doivent être mis à disposition des équipes pour les aider à intégrer les enjeux environnementaux et l'application d'une mesure « nette » dans leur travail au quotidien.

4. **Mettre en place des indicateurs de suivi et de performance** : pour mesurer l'efficacité de la stratégie, il est nécessaire de définir des indicateurs précis, tels que la proportion de projets à impact positif ou le budget alloué aux initiatives environnementales pilotées ou supportées par le numérique.

Ces bonnes pratiques identifiées par le groupe de travail sont développées plus en détails ci-dessous.

3.1 VALORISER LES DONNÉES ENVIRONNEMENTALES

Les données « environnementales » (issues des bilans carbone ou de toutes mesure portant sur un axe RSE) servent naturellement à une meilleure compréhension des enjeux environnementaux et RSE sur

toute la chaîne de valeur d'une organisation. Leur identification, centralisation et valorisation est en soi un projet pour les directions des systèmes d'information et du numérique. Il faut cependant savoir identifier quels types de données sont les plus pertinentes à récolter et quels acteurs sont concernés. Les DSI peuvent alors structurer leur approche ainsi :

- Alimenter et quantifier les grilles d'évaluation projet, avec des indicateurs environnementaux dans les phases de *build* et de *run* ;
- Intégrer systématiquement l'évaluation environnementale « nette » dans les projets IT : chaque projet IT peut faire l'objet d'une analyse approfondie de son impact, dès sa conception, et faire le ratio entre le bilan environnemental propre de l'IT et sa contribution à un ou plusieurs axes RSE de l'organisation, lorsque la nature du projet s'y prête (en se cantonnant à l'impact eqCO2, plus simple à appréhender dans un premier temps).
- Utiliser les données issues de la comptabilité carbone ou des ROE (*return on environment*), s'ils existent, pour harmoniser les démarches RSE et comptable ;
- Utiliser les outils déjà existants pour faciliter l'appropriation et les processus de collecte de données.
- Fédérer l'écosystème et les équipes autour de challenges d'innovation, tels que le TechSprint [17], orchestré par la Caisse des Dépôts, sur le développement de solutions *data* au service de la transition écologique.

[17] https://www.innoverpourlatransitionecologique.fr/fr/challenges/techsprint

REX Groupe Caisse des dépôts

Feuille de route Numérique Groupe et Transformation écologique

La transformation écologique de la France est au cœur des actions et des projets du Groupe CDC, grand pôle financier public et opérateur de référence des services publics de proximité. Ainsi, sur la période 2024-2028, ce sont **100 milliards d'euros** que le Groupe consacre à financer la décarbonation des secteurs immobilier, transports et énergie, et la préservation de la biodiversité.

Au-delà de ces financements, **la filière SI/Data du Groupe se mobilise** pour développer des solutions, outils et services numériques innovants et responsables, **afin de faire face aux enjeux essentiels des transitions écologiques et climatiques**.

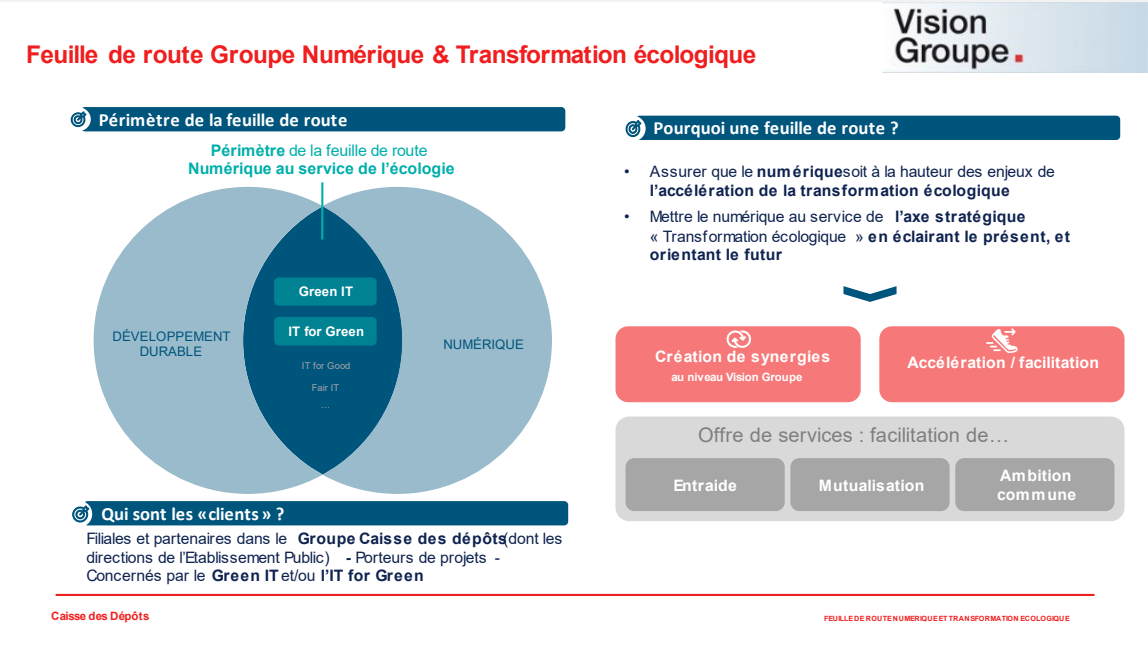
Cette conviction de l'apport de la donnée, de l'IA, et des écosystèmes techniques pour accélérer l'atténuation et l'adaptation des territoires face au dérèglement climatique, préserver les écosystèmes par une utilisation plus sobre des ressources, le pilotage de l'adaptation au changement climatique, ou encore la réduction des impacts carbone et des pollutions **a déjà été testée concrètement** via plusieurs projets portés par le groupe Caisse des Dépôts. Il s'agit par exemple du **Global Biodiversity Score**[18] **de la filiale CDC-Biodiversité**, ou de la **solution PrioRéno**[19] **avec la Banque des Territoires**, au service des collectivités locales et bailleurs sociaux.

Évidemment, mettre la *data* et le numérique au service de la transformation écologique, suppose aussi de **traiter de front les questions liées à l'empreinte environnementale du numérique** et de l'usage renforcé de l'IA.

Pour accélérer cette dynamique, le Groupe s'est engagé dans l'établissement d'une **feuille de route Numérique et Environnement**, pour faire converger de manière opérationnelle les transformations numériques et environnementales. Cette feuille de route s'inscrit **sur deux axes : *Green IT* et *IT for Green***.

[18] https://www.cdc-biodiversite.fr/le-global-biodiversity-score/

[19] https://www.banquedesterritoires.fr/produits-services/services-digitaux/offre-prioreno



« Je suis convaincue que le numérique, la tech, l'IA sont des forces qui peuvent et doivent être positives pour la transformation écologique. La mise en place d'une démarche au niveau Groupe nous permet de créer un cadre de référence commun pour accélérer et mutualiser les initiatives Green IT et IT4Green, et être plus pertinent dans les solutions que nous développons. L'engagement du Groupe CDC comme Ambassadeur du Numérique Responsable que j'ai signé auprès du réseau Planet Tech'Care le 6 novembre de cette année participe de cette dynamique. »

***Catherine MAYENOBE**, Directrice générale adjointe Groupe, Directrice des Opérations et de la Transformation opérationnelle, Co-sponsor du programme.*

Le programme embarque les acteurs du Groupe CDC dans la co-construction d'une feuille de route **pour éclairer le présent** : connaître, faire connaitre et valoriser les initiatives *Green IT* et *IT for Green* existantes au sein du Groupe ; évaluer le niveau d'ambition actuel des stratégies digitales et la contribution à l'objectif stratégique sur la transformation écologique de toutes les filières ; alimenter la Vision Groupe ainsi que le COMEX du Groupe CDC ; **et orienter l'avenir** : impacter les feuilles de routes dans leurs stratégies numériques vers la transformation écologique ; faire évoluer certaines solutions digitales à l'échelle ; développer de nouvelles solutions à impact ; et influer sur les stratégies numériques de l'ensemble du Groupe.

Patrick LAURENS-FRINGS,
Directeur de la Transformation opérationnelle digitale et des SI Groupe, **CDC**

3.2 EMBARQUER ET ACCOMPAGNER LES ÉQUIPES

Afin d'aider les métiers et équipes projets à prendre en compte, mesurer et piloter les externalités positives du numérique (outillage / moyens de mesure / méthodes / ressources humaines...), plusieurs actions peuvent être déployées par les responsables des stratégies numérique, RSE, ou encore RH :

- Sensibiliser et acculturer au numérique responsable, en intégrant la dimension *IT for Green* ;
- Mettre à disposition une méthodologie pour aider les chefs de projets IT à piloter leur contribution ;
- Mettre à disposition des grilles d'évaluation (qualitative et quantitative) éprouvées par des « beta-testeurs » ;
- Démontrer la valeur en donnant plus de moyens, en valorisant la faisabilité et les points positifs d'un projet *IT for Green* ;
- Impliquer les partenaires de l'écosystème numérique (éditeurs, prestataires…).

3.3 INDICATEURS DE SUIVI ET DE PERFORMANCE

Le groupe de travail a identifié des indicateurs de performance, de suivi ou d'évaluation permettant l'adoption par les DSI du sujet *IT for Green* :

- Niveau d'intégration de l'impact environnemental dans les projets IT, au travers notamment de l'existence d'un critère *IT for Green* dans l'évaluation des projets. Sur ce point certaines organisations poussent à intégrer dans les projets des critères de sélection autour de l'environnement, avant leur lancement. Si ces critères ne sont pas respectés, le projet doit être amélioré ou écarté. La mise en pratique semble cependant plus ou moins complexe, car selon une organisation « *cela appelle à des réflexes que tout le monde n'a pas encore.* »
- Pourcentage de projets, en termes de montant d'investissement, avec impact positif pour l'environnement. Cela est souvent affiché dans les déclarations de performance extra-financière ;
- Roadmap des améliorations au regard des éléments de mesures apportées ;
- Capacité des SI à automatiser les outils de *reporting*, de contrôle et de suivi ;
- Taux d'utilisation des outils d'évaluation ou de *reporting* environnemental ;
- Niveau d'exploitation de la donnée dans les outils de pilotage ou de projets *IT for Green* ;
- Contribution à l'affichage environnemental d'un produit ou d'un service. Cet affichage peut servir de point d'entrée pour améliorer la communication auprès des équipes et chefs de projets ;
- Budget dédié à l'analyse des potentiels *IT for Green* de et dans chaque projet.

REX Laboratoires Pierre FABRE

Développement d'un « *Green impact index* »

Dans le cadre de leur stratégie de réduction de leur empreinte environnementale, les Laboratoires Pierre Fabre ont conçu, dès 2021, un outil de cotation appelé *Green Impact Index* et se sont engagés à ce que 50% des produits de leur catalogue soient éco-conçus, avec un score de A à B.

Les Laboratoires Pierre Fabre ont réuni un consortium qui, sous la coordination d'AFNOR Normalisation, a révisé la méthodologie du *Green Impact Index* et rédigé un document de référence (une AFNOR Spec) pour évaluer les produits cosmétiques, les compléments alimentaires et les produits de santé familiale, avec la volonté de communiquer aux consommateurs ces résultats de manière transparente, à l'image du Nutriscore.

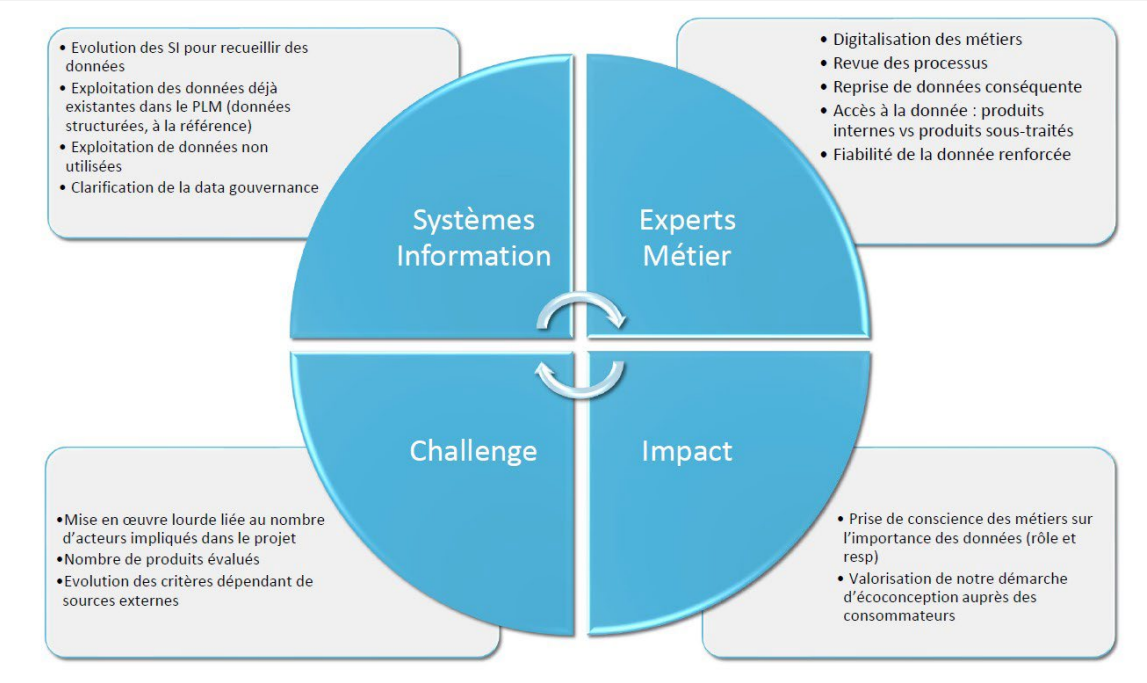
L'outil est une grille d'évaluation applicable à différents types de produits catégorisés en fonction de leur statut réglementaire : cosmétique (produit topique, solaire), complément alimentaire, et produit de santé et de bien-être (type parfums d'ambiance…). L'évaluation porte à la fois sur les contenants (emballages) et les contenus (formules). Le *Green impact index* est le calcul d'une multitude de données à travers près de 50 critères. Une partie de ces critères vont permettre d'avoir une note environnementale, l'autre une note sociétale. Parmi ces critères, on retrouve par exemple l'impact de la fabrication en termes de matières premières, l'impact de l'emballage sur l'eutrophisation des sols ou la consommation d'eau, l'empreinte carbone notamment des transports nécessaires entre les usines de fabrication des matières premières et le site de fabrication du produit, la formule des produits, le respect des droits humains, etc. Une note est calculée sur la base de ces critères et le « cosmetic-score » correspondant est ensuite communiqué au consommateur.

Lorsqu'un produit (re)part en conception, l'évaluation faite par le *Green Impact Index* permet aux équipes d'améliorer les critères qui font défaut, pour passer d'une note C à B par exemple. L'évaluation du produit révèlera s'il s'agit d'améliorer la composition en matériaux du packaging, ou tout autre critère de la grille.

Le *Green Impact Index* est le premier outil partagé à plus grande échelle sur ce sujet. Le consortium qui s'est monté sous l'égide de l'AFNOR, permet de standardiser la méthode et de fournir aux consommateurs une évaluation commune des produits, la plus objective possible.

L'IT est un contributeur essentiel à la réalisation de ce score. L'outil est intégré dans le *Product Lifecycle Management* (PLM) et évalue tous les produits en cours de développement. Mais des

challenges opérationnels, techniques et humains continuent d'être relevés. Des difficultés persistent par exemple par rapport à l'accès à la donnée auprès des sous-traitants.



Christelle Kieny, *Digital Acceleration Information System*, **Laboratoires Pierre Fabre**

En résumé, certaines bonnes pratiques font consensus pour monter une **stratégie *IT for Green*** ou *a minima* **améliorer la coordination des initiatives *IT for Green*** :

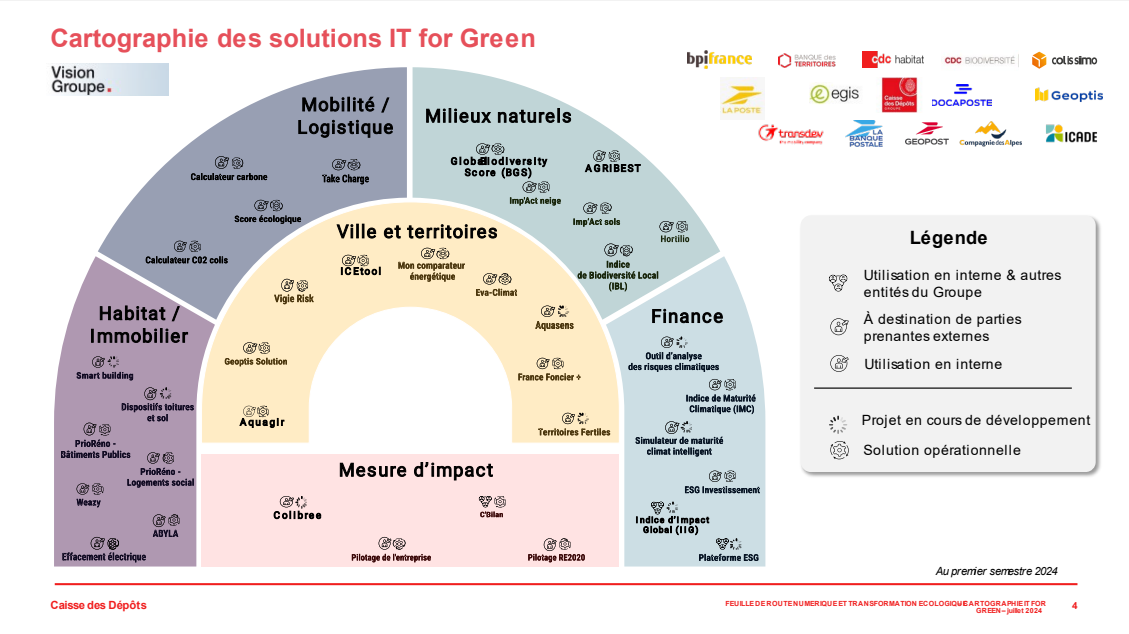
- Connaître la démarche de décarbonation de l'entreprise et s'y inscrire ;
- Recenser les projets qui font de l'*IT for Green* « sans le savoir » ;
- Valoriser de manière transversale les données dites « environnementales » ;
- Avoir des sponsors métiers, qui identifient les potentiels bénéfices de l'*IT for Green*, et qui portent également le besoin métier. La DSI pourra ainsi mieux adapter son offre, à la fois au besoin opérationnel et à l'*IT for Green*.
- Présenter une feuille de route stratégique du numérique responsable portant un axe *IT for Green*, intégrant des actions lisibles et fortes ;
- Valoriser les équipes et les initiatives ;
- Développer une communication forte pour informer des aspects positifs du numérique dans la prise en compte des enjeux environnementaux

- Mettre en place un budget carbone dédié à l'*IT for Green* au sein des directions pour inciter les projets à rendre compte de leur potentielle contribution positive à la décarbonation ;
- Valoriser les « coûts » écologiques des projets dans le calcul des ROI métier, en intégrant systématiquement le ROE (retour sur investissement *environnemental*). Certaines méthodologies existent pour mettre en exergue les bénéfices tangibles ou parfois intangibles des actions RSE.

REX Caisse des dépôts

Cartographie des solutions *IT for Green*

La démarche commune a notamment permis de produire une cartographie des solutions *IT for Green* du Groupe CDC. Sur des verticales Habitat/Immobilier, Logistique, Milieux naturels, Mesures d'impact et Finance. Ce sont quelques 40 solutions IT4Green qui sont identifiées, partagées au sein du Groupe, et dont le recensement se poursuit.



« *La transformation écologique passe par une meilleure connaissance d'une multiplicité de données de l'environnement, afin de mieux les intégrer dans les modèles décisionnels, et ainsi d'influer de façon déterminante sur les processus de décarbonation, ou de préservation de la biodiversité. Pour mener à bien cette transformation, nous avons besoin de solutions IT for Green non seulement pour passer à l'action, mais aussi pour piloter la consommation de ressources naturelles et réduire celle d'énergie. Mes équipes ont par exemple développé une solution basée*

sur le machine learning, C'BILAN qui complète les bilans carbone de nos fournisseurs, ou encore une solution de calcul de cotation des risques climatiques, pour guider nos investissements. Je suis très attentive à la mesure d'impact complète, et je pilote de près la démarche Groupe pour m'assurer que la transformation numérique soit bien au service net de la transformation écologique. » ***Nathalie LHAYANI**, Directrice de la politique durable Groupe.*

La **dynamique collective** créée par le programme Groupe *Green IT & IT for Green* favorise la transversalité des travaux entre acteurs du développement durable et de la RSE, les filières métiers, et la filière SI/Data Groupe, et permet d'identifier les initiatives pertinentes à lancer.

Pascale CHABRILLAT-TRAHIN, Pilote feuille de route Numérique Groupe pour la Transformation écologique, **CDC**

4 GRILLE D'ANALYSE

Cette grille d'analyse n'est pas une méthodologie ni une grille d'évaluation de maturité. Il s'agit plutôt d'une grille de **repères** permettant le suivi des initiatives *IT for Green* et de leurs impacts. Cette grille a été établie à partir des principaux axes des bilans carbone et politiques RSE de grands groupes, que nous avons comparés les uns aux autres et dont nous avons extrait les principaux traits communs.

Pour chaque axe identifié, plusieurs exemples de contributions de l'IT sont proposés. Comme il ne s'agit que d'exemple génériques, nous encourageons les organisations à remplir cette grille à partir de leur propre contexte et de leurs cas d'usage.

Cette grille peut être vue comme une **aide à la cartographie des initiatives IT contribuant positivement aux politiques RSE ou au bilan carbone de l'organisation**. Elle permet également de décrire leurs apports en termes d'impacts évités, et de s'interroger sur leur potentiel d'amélioration.

En synthèse, cette grille permet d'identifier :

- Les **contributions** de l'IT : quel outil, quel procédé, quelle technologie peuvent aider à la décarbonation ou à l'application de la politique RSE de l'organisation ?
- Les **critères d'impact** qui seront améliorés ou mieux maîtrisés, grâce à la contribution de l'IT ;
- Les **effets rebonds possibles** ;
- La prise en compte de **l'empreinte « nette »** du projet *IT for Green*.

5 CONCLUSION

Les démarches *IT for Green* offrent une vision ambitieuse qui permettrait de tendre vers un usage raisonné du numérique, au service de l'environnement et des transitions énergétiques.

Pour arriver à cet idéal, il convient tout d'abord de prendre conscience des potentiels du numérique dans ces domaines, et d'identifier les initiatives déjà à l'œuvre. Ensuite le pilotage de ces démarches se doit d'être transversal, l'*IT for Green* opérant par nature par projets et pouvant impliquer de manière transverse divers métiers et directions.

La donnée est au cœur des démarches *IT for Green*. Afin de la récupérer et de l'exploiter à sa juste valeur, la mise en place d'une stratégie dédiée, en cohérence avec les stratégies « Numérique Responsable », est nécessaire. Des événements de sensibilisation, d'acculturation, voire des challenges d'innovation peuvent être organisés afin que les acteurs se rencontrent et se fédèrent autour de ces initiatives.

Cependant, il convient de rester vigilant pour éviter certains biais méthodologiques qui peuvent fausser les démarches, et masquer des transferts d'impact ou des effets rebonds, parfois difficiles à identifier et à quantifier. Il convient donc de prendre en compte systématiquement, dans la mesure du possible, l'empreinte « nette » d'un cas d'usage.

Il appartient aux organisations d'adapter leurs stratégie « Numérique Responsable » pour développer et intégrer l'*IT for Green* dans toute leur chaîne de valeur. Une telle démarche doit leur permettre d'obtenir des gains à la fois environnementaux et économiques, en respectant des méthodologies faisant consensus, comme celles de l'*European Green Coalition* ou encore de l'ADEME[20]. Nous encourageons vivement les acteurs du numérique à s'en emparer et à partager leur expérimentation en la matière.

[20] https://librairie.ademe.fr/economie-circulaire-et-dechets/7785-it4green-evaluation-environnementale-des-effets-directs-et-indirects-du-numerique-pour-des-cas-d-usage.html

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.

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.

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.

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