



MÉTHODOLOGIE
ROI-MPACT
SOBRIÉTÉ NUMÉRIQUE



AGIT
ALLIANCE GREEN IT



Méthodologie ROI-MPACT

ROI multi-capitaux aligné sur les limites planétaires et
les budgets d'impact

« La sobriété numérique ne vise pas à freiner le digital, mais à orienter le numérique pour plus de valeur et moins d'impact ! »

AUTEURS

Angélica Calvet, CS Horizon/VP International AGIT/Présidente Cinov NA

Emmanuelle Olivié-Paul, Présidente-Fondatrice d'AdVaes/Administratrice AGIT France

Nathalie Otte, Décathlon/Administratrice Boavizta

Noel Roisnel, Groupe ISA/Boavizta

Thomas Mesplede, SCC France/Membre AGIT

RELECTEURS ET CONTRIBUTEURS

Patricia Oudart, SCC France/Membre AGIT

Fouad Zhari, Sustain IT/Membre AGIT

Eline Achard, EY/Membre AGIT

Iliana Michel, AGIT

Talita Almeida, AGIT

Delphine Legrand-Sechi, Nhood

Anne-Marie Nestier, Artus Consultants

MERCI A L'ADEME POUR SA CONFIANCE

Louise Vialard, coordinatrice du programme Alt Impact

Dylan Marivain, Chargé de mission sobriété numérique, programme Alt Impact

MERCI AUX ENTREPRISES MOBILISÉES

AdVaes

Green WEB

RATP

Sobrii

Evernex

GROUPE ISIA

Reply

Ynvolve

Excelia

Openteam

SCC France

Youmain intelligence group



Spécial remerciement pour son implication



AVANT-PROPOS

Que vous soyez dirigeant, responsable SI, financier, RSE, achats ou RH, dans une grande, moyenne ou petite entreprise, ce livre blanc vous concerne. Nous ne prétendons pas avoir trouvé le «Graal» du ROI de la sobriété numérique, mais posé les bases d'une méthodologie opérationnelle pour concevoir et piloter des projets de sobriété numérique. Une méthodologie qui tient compte d'impacts de nature économique, environnementale, sociale et organisationnelle au sein d'un même cadre de décision : Un ROI multi-capitaux aligné sur les limites planétaires et les budgets d'impact clés dans les organisations (carbone, risques, facteur humain, etc.).

A l'origine de ce travail, il y a une conviction personnelle : il doit être possible de construire des mécanismes financiers plausibles et des modèles économiques robustes pour rendre visibles les **benefices extra-financiers de la sobriété numérique**. Après plus de deux ans de recherches, d'itérations et de mise à l'épreuve de cette idée en la confrontant aux réalités de terrain et aux retours d'acteurs qui ont choisi de s'y associer, nous avons créé le Groupe de Travail « ROI Sobriété Numérique » au sein de l'AGIT. Les réflexions menées dans ce GT ont permis à cette intuition de se structurer en méthodologie, nourrie à la fois par des retours du terrain et par la contribution des acteurs convaincus de la nécessité de dépasser le seul prisme des coûts et des kilowattheures.

Ce projet s'inscrit dans le programme **ALT Impact porté par l'ADEME, le CNRS et l'INRIA**, qui nous ont fait confiance et affichent une ambition claire : **identifier et analyser** les gains et pertes financiers associés à la mise en place de démarches de sobriété numérique, afin de donner aux entreprises des arguments à la hauteur des décisions qu'on leur demande de prendre. L'enjeu est de passer d'un discours uniquement environnemental, nécessaire mais parfois perçu comme trop abstrait, à un langage qui parle aussi à la direction générale et à la direction financière : celui du **ROI, des risques évités et de la valeur créée**, sans jamais perdre de vue les limites planétaires.

Angélica Calvet

TABLE DES MATIERES

1.	Pourquoi mesurer le ROI de la sobriété numérique : enjeux pour les organisations.....	8
1.1	Un numérique en expansion dans un monde de limites.....	8
1.2	Les limites du ROI classique dans ce contexte.....	8
1.3	Vers un ROI multi-capitaux aligné sur les limites planétaires et les budgets d'impact (ROI-MPACT)	9
1.4	A qui s'adresse cette méthodologie, et pour quelles décisions ?.....	10
2.	Le socle conceptuel de ROI-MPACT	11
2.1	Penser la valeur avec les « multi-capitaux ».....	11
2.2	Le modèle LIFTS.....	11
2.3	Le SROI : mesurer les impacts et les traduire en valeur	12
2.4	Comment tout cela s'assemble : vers un ROI multi-capitaux aligné sur les limites planétaires et les budgets d'impact	13
3.	Méthodologie ROI-MPACT appliquée à la Sobriété Numérique	15
3.1	De l'idée au cas d'usage numérique en s'appuyant sur le SROI, les multi-capitaux et le modèle LIFTS.....	15
	Étape 1 : Cadrer le cas d'usage et les budgets d'impact	15
	Étape 2 : Baseline et scénarios de sobriété	15
	Étape 3 : Mesurer les effets et les rattacher aux multi-capitaux.....	15
	Étape 4 : Intégrer la mécanique SROI (impacts nets et premières valeurs)	16
	Étape 5 : Construire le multi-capitaux financier direct et le multi-capitaux élargi.....	16
	Étape 6 : Lecture LIFTS via les budgets d'impact.....	16
3.2	Méthodologie appliquée à un cas d'usage. Programme de sobriété d'un Data Center.....	17
3.2.1	Description du projet.....	17
3.2.2	Analyse et hypothèses.....	17
3.2.3	Présentation des résultats	21
3.2.3.1	Multi-capitaux financier direct	22
3.2.3.2	Multi-capitaux élargi.....	23
3.2.3.3	Ce que ces chiffres démontrent	24
3.2.4	Autres considérations.....	24
3.2.4.1	Variation du taux d'actualisation et des paramètres linéaires	24
3.2.4.2	Ce que nous n'avons pas encore intégré dans le modèle.....	25
a)	Le cycle de vie complet des équipements et des infrastructures	25

b)	Paramètres non intégrés dans le modèle.....	25
3.2.4.3	Le cas d'un Data Center beaucoup plus conséquent, avec des GPU très énergivores 26	
3.3	Méthodologie appliquée à un cas d'usage. Parc Informatique reconditionné	27
3.2.1	Description du projet.....	27
3.2.1.1	Contexte et ambition stratégique.....	27
3.2.1.2	Description du projet.....	27
3.2.2	Présentation des résultats	30
3.2.2.1	Multi-capitaux financier direct	31
3.2.2.2	Multi-capitaux élargi.....	33
3.2.3	Ce que nous n'avons pas encore intégré dans le modèle.....	36
a)	Allongement de la durée de vie. Passer d'une logique d'achats à une logique de prolongement.....	36
b)	Déchets. Passer du kg DEEE à une lecture ressources, toxicité et circularité	37
c)	Biodiversité : intégrer une lecture ressources et pression écosystèmes via l'ACV multi- impacts	37
d)	Santé. Passer du carbone à toxicité humaine et exposition.....	38
e)	Empreinte déportée. Intégrer explicitement l'empreinte importée par la France aux pays producteurs	38
4.	Indicateurs, budgets d'impact et tableaux de bord	39
4.1	Indicateurs communs pour la sobriété numérique	39
4.1.1.	Indicateurs techniques et physiques	39
4.1.2.	Indicateurs de capital	40
4.1.3.	Indicateurs de budgets d'impact (logique LIFTS).....	41
4.2	Proxys de monétisation	42
4.2.1.	Familles de proxys clés (utilisés dans les cas d'usage présentés).....	42
4.2.2.	Règles de prudence	42
4.3	Un tableau de bord type : vue financière, vue multi-capitaux et vue LIFTS.....	43
4.3.1	Quelques bonnes pratiques pour garder des tableaux de bord lisibles	43
5.	Gouvernance, décisions d'investissement et trajectoire	44
5.1	Instances décisionnaires et investissements SI	44
5.1.1	La vue financière.....	44
5.1.2	La vue multi-capitaux	45
5.1.3	La vue LIFTS	45
5.2	La gestion du portefeuille de projets SI numériques.....	45
5.3	La stratégie RSE/ESG, la CSRD, le VSME et les trajectoires climat	46

5.4 Rôles et rituels, qui fait quoi, et quand ?.....	46
5.4.1. Les rôles clés.....	46
5.4.2 Quelques rituels simples	46
5.5 Une trajectoire de déploiement progressive.....	47
5.5.1 Projet pilote ou démonstrateur.....	47
5.5.2 Portefeuille restreint : intégrer la méthodologie dans les arbitrages.....	47
5.5.3 Intégration globale : vers un pilotage régulier	47
6. Etat de lieux en France	48
6.1 Méthodologie	48
6.2 Synthèse du PESTEL.....	49
6.3 Résultats du PESTEL et analyse.....	50
6.3.1 Pilier Politique.....	50
6.3.2 Pilier Économique.....	52
6.3.3 Pilier Socio-culturel.....	55
6.3.4 Pilier Technologique	56
6.3.5 Pilier Environnemental	57
6.3.6 Pilier Légal.....	59
6.4 Appréciation des indicateurs clés pour une démarche de sobriété numérique	59
7. Conclusions.....	61

1. Pourquoi mesurer le ROI de la sobriété numérique : enjeux pour les organisations

1.1 Un numérique en expansion dans un monde de limites

Le numérique est devenu un levier central de performance : automatisation, data, IA, services en ligne, travail collaboratif, nouveaux modèles économiques... Les investissements numériques sont au cœur des stratégies de croissance, de compétitivité et d'innovation.

Dans le même temps, les entreprises évoluent dans un monde de limites planétaires et d'obligations sociales renforcées, mais aussi de crises et de chocs successifs : la pandémie de Covid entre 2020 et 2021, tensions géopolitiques, crises énergétiques, dérèglement climatique, dépendances technologiques... Cette accumulation d'incertitudes met à l'épreuve la capacité des organisations à tenir, s'adapter et rebondir. On appelle cette capacité la « résilience¹ », qui ne consiste pas seulement à encaisser les chocs puis à revenir à l'état initial. Une organisation résiliente sait maintenir un niveau de fonctionnement acceptable en se reconfigurant durablement.

Appliquée au numérique, cette résilience interroge la durabilité de nos choix technologiques : architectures capables d'absorber les contraintes (approvisionnement énergétique, coûts, disponibilité et préservation des ressources) dans un monde de limites ; systèmes moins rigides et moins énergivores, dépendant de moins de couches superflues ; organisations plus agiles et centrées sur le bien-être et la contribution à un espace sûr et juste pour l'ensemble de leurs parties prenantes. Une récente initiative l'IRN (Indice de Résilience Numérique), porté par la Digital Resilience Initiative² qui a pour but d'aider les organisations à mesurer, piloter et réduire leurs dépendances technologiques, pourrait s'inscrire aussi dans cette logique de sobriété.

La sobriété numérique s'inscrit précisément dans cette perspective. Elle ne consiste pas à freiner le digital, mais à l'orienter vers plus de valeur et moins d'impact : le choisir, le concevoir et l'exploiter autrement. La question n'est donc plus : « Faut-il développer le numérique ? » mais : « Comment continuer à le développer, tout en respectant ces limites et ces engagements ? »

1.2 Les limites du ROI classique dans ce contexte

Face à un projet numérique, les questions classiques que l'on se pose sont : Quel est le ROI ? et en combien de temps le projet est-il rentabilisé ?

Lors de nos premières analyses, il est apparu clairement que le modèle financier de ROI « classique » ne répondait pas pleinement aux besoins d'un projet de sobriété numérique. S'il permet de mesurer un retour strictement économique à court terme, il reste insuffisant pour appréhender les effets réels d'une démarche de sobriété numérique, notamment sur les risques, la résilience et la création de valeur globale.

Pour mieux le comprendre, nous avons procédé à une analyse PESTEL sur six dimensions du modèle (Politiques, Économiques, Socioculturelles, Technologiques, Écologiques et Légales). Par ailleurs, cette analyse (voir chapitre 6) a servi pour l'enquête terrain que nous avons menée auprès des entreprises.

¹ <https://www.cinov-conseil.fr/actualites/manager-dans-lincertitude-deuxieme-partie-la-resilience>

² <https://thedigitalresilience.org/#indice>

Suite à cette analyse il a paru évident qu'il était nécessaire d'écarter le recours exclusif au modèle de ROI traditionnel et d'intégrer explicitement la **notion de « valeur »** dans une logique ESG (Environnement, Social, Gouvernance).

Le modèle ROI reste utile, mais il est désormais incomplet car il se concentre sur quelques flux financiers visibles (CAPEX-OPEX³, TCO⁴, gains de productivité...) sans intégrer les impacts environnementaux, sociaux ou organisationnels ; il ignore la question des budgets d'impact : ce projet nous aide-t-il à respecter nos budgets carbone ? réduit-il un risque majeur ? améliore-t-il réellement le facteur humain ? et surtout, il ne permet pas de comparer équitablement un projet de croissance numérique et un projet de sobriété numérique, alors que leurs impacts sont de natures différentes.

En résumé, le ROI traditionnel répond à : Combien ça rapporte ? Mais les dirigeants d'entreprise ont aujourd'hui besoin d'un cadre qui réponde aussi à des interrogations plus connectées avec les impacts de l'entreprise. Exemples : Sommes-nous encore dans nos limites ? quelle valeur globale ce projet crée-t-il pour l'entreprise et la société ?

1.3 Vers un ROI multi-capitaux aligné sur les limites planétaires et les budgets d'impact (ROI-MPACT)

Ce livre blanc propose une autre façon de regarder les projets de sobriété numérique. Le ROI que nous proposons est un **ROI multi-capitaux aligné sur les limites planétaires et les budgets d'impact clés dans l'organisation**.

Multi-capitaux⁵, parce que la valeur d'un projet ne se limite pas à la dimension financière. Il peut créer (ou détruire) de la valeur environnementale, sociale, humaine, organisationnelle, intellectuelle, manufacturière... La méthodologie que nous présentons vise à rendre cette valeur visible et comparable dans un même cadre.

Aligné sur les limites planétaires⁶ et les budgets d'impact, parce qu'il ne s'agit pas seulement « d'améliorer la situation par rapport au passé », mais de vérifier que les projets s'inscrivent dans des **budgets à ne pas dépasser** : budgets carbone, seuils de risques, contraintes liées au facteur humain, obligations sociales, etc.

Pour définir ces budgets d'impact nous appuyons sur le **modèle LIFTS**⁷ (Limits and Foundations Towards Sustainability Accounting Model), qui est considéré lui-même comme un modèle multi-capitaux, mais contextuel et plus normatif. L'objectif est d'aider les entreprises à se situer dans un espace sûr et équitable en leur attribuant des budgets de ressources environnementales, d'obligations sociales à respecter et en mettant en place les outils de suivi et de pilotage de ces budgets. Notre ambition n'est pas de développer le modèle LIFTS, mais de transposer cette logique de budgets dans le champ du numérique et de la sobriété numérique. Les bénéfices associés aux projets de sobriété numérique sont ensuite monétisés en appliquant l'approche **SROI (Social Return on Investment)**⁸.

La méthodologie **ROI Multi-Capitaux alignée sur les Limites Planétaires et les Budgets d'Impact**, que nous avons baptisé **ROI-MPACT** prend en compte la valeur créée ou détruite sur plusieurs capitaux : naturel, humain, social, organisationnel, manufacturier et financier, traduit ces impacts en flux de

³ https://fr.wikipedia.org/wiki/CAPEX_-_OPEX

⁴ <https://www.lemagit.fr/definition/TCO>

⁵ Basé sur le cadre du "**multi-capital accounting**" permet de mesurer l'impact sur plusieurs « formes de capital » : naturel, humain, social, manufacturier, intellectuel, financier. <https://integratedreporting.ifrs.org/resource/international-ir-framework/>

⁶ <https://www.kateraworth.com/doughnut/>

⁷ <https://www.pressesdesmines.com/produit/la-comptabilite-multi-capitaux/>

⁸ <https://www.socialvalueint.org/guide-to-sroi>

valeur (avec la rigueur du SROI) en distinguant une VAN (Valeur Actuelle Nette)⁹ financière directe et une VAN multi-capitaux élargie. Puis, elle lie ces impacts à l'aune de budgets d'impact dérivés des limites planétaires et des fondations sociales (budgets carbone, budgets de risques, budgets humains...) et permet d'arbitrer les investissements non seulement sur le rapport économique et financier, mais aussi sur la valeur globale créée, et dans quelles limites environnementales et sociales.

Dans ce livre blanc, nous appliquons cette méthodologie à un domaine spécifique : le numérique responsable.

ROI-MPACT Sobriété Numérique (SN) désigne l'application de ROI-MPACT aux projets numériques visant à réduire les impacts environnementaux et sociaux tout en améliorant la performance.

ROI-MPACT SN permet ainsi :

- De comparer un scénario business as usual et un scénario de sobriété numérique en termes de multi-capitaux ;
- De calculer une VAN multi-capitaux qui intègre, au-delà des économies financières, les tCO₂e évitées, les risques majeurs réduits, le temps humain libéré, les obligations sociales mieux respectées ;
- De situer chaque projet par rapport aux budgets d'impact de l'organisation, pour savoir s'il consomme ou libère de la marge dans un monde de limites.

1.4 A qui s'adresse cette méthodologie, et pour quelles décisions ?

Cette méthodologie s'adresse à tous ceux qui, dans l'entreprise, prennent ou préparent des décisions d'investissement et de transformation numérique :

- Dirigeants qui veulent concilier performance, climat et responsabilité sociale ;
- Responsables SI/DSI qui arbitrent entre différents scénarios techniques et projets de modernisation ;
- Directions financières qui doivent intégrer les enjeux climat, risques et facteur humain dans leurs analyses de ROI ;
- Responsables RSE et/ou développement durable qui cherchent à objectiver l'impact des projets numériques ;
- Achats, RH et directions métiers impliqués dans le choix, le déploiement et l'usage des solutions numériques.

Concrètement, le **ROI-MPACT SN** vise à éclairer des questions comme :

- Parmi plusieurs options techniques, laquelle crée le plus de valeur globale (et pas seulement le meilleur gain OPEX) ?
- Ce projet de sobriété numérique contribue-t-il réellement au respect de nos budgets carbone et à la réduction de nos risques ?
- Comment prioriser des projets de sobriété par rapport à d'autres projets numériques « classiques », quand leurs impacts ne sont pas de même nature ?

⁹ https://fr.wikipedia.org/wiki/Valeur_actuelle_nette

2. Le socle conceptuel de ROI-MPACT

2.1 Penser la valeur avec les « multi-capitaux »

La plupart des décisions d'investissement se concentrent sur un seul capital: le **capital financier**. Or une organisation s'appuie en réalité sur plusieurs formes de « capital ».

L'approche multi-capitaux a été développée par l'IRCC (International Integrated Reporting Council) en 2013. Elle a été fusionnée en 2022 dans le Value Reporting Foundation, intégré au Global ISSB (International Sustainability Standards Board)¹⁰. L'objectif de cette approche est de fournir une vision intégrée de la performance d'une organisation, en tenant compte de toutes ses formes de capital qui sont amplement décrites dans deux protocoles : The Social Capital Protocol¹¹ et The Natural Protocol¹². Le premier est le **cadre international le plus structuré et reconnu pour appliquer l'approche multi-capitaux à l'échelle d'une entreprise**. Il décrit la méthodologie pour l'identification des capitaux jusqu'à leur intégration dans la stratégie. Le deuxième est dédié à mesurer, évaluer et intégrer les impacts environnementaux dans la stratégie et la prise de décision.

Cette approche est déjà utilisée par un certain nombre d'entreprises pour l'évaluation de projets dans des bilans extra-financiers. Exemples: la CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive)¹³, le GRI (Global Reporting Initiative)¹⁴ et le VSME (Voluntary Reporting Standard for SMEs)¹⁵. Le GRI est un cadre qui aide les entreprises de toute taille, et sans aucune obligation, à établir leur impact environnemental, social et de gouvernance, tandis que la CSRD est une directive de transparence européenne obligatoire applicable à des grands comptes et aux entreprises à partir d'un certain chiffre d'affaires.

Nous identifions ainsi dans une organisation six capitaux:

- **Capital naturel** : climat, ressources, eau, biodiversité...
- **Capital humain** : santé, compétences, bien-être, engagement
- **Capital social et relationnel** : confiance des clients, partenaires, territoires, réputation
- **Capital intellectuel** : données, logiciels, savoir-faire, propriété intellectuelle
- **Capital manufacturier** : infrastructures, bâtiments, équipements, réseaux
- **Capital financier** : fonds, cash-flows, capacité d'investissement

Le cadre « multi-capitaux » propose de considérer ces différents stocks de valeur ensemble, comme un système. Un projet de sobriété numérique n'agit pas seulement sur les coûts (capital financier), mais aussi sur l'énergie et les ressources (capital naturel), la charge de travail (capital humain), la robustesse des systèmes (capital intellectuel/manufacturier), la confiance des parties prenantes (capital social). L'enjeu de la méthodologie est donc de rendre visibles ces effets et de les intégrer dans un même cadre d'arbitrage.

2.2 Le modèle LIFTS

Le **modèle LIFTS (Limits and Foundations Towards Sustainability Accounting Model)**¹⁶, développé sous la direction de Delphine Gibassier et la chaire Performance globale multi-capitaux d'Audencia¹⁷, est un

¹⁰ <https://www.ifrs.org/>

¹¹ <https://capitalscoalition.org/capitals-approach/frameworkintegrated/>

¹² [https://capitalscoalition.org/capitals-approach/natural-capital-protocol/?fwp_filter_tabs=guide supplement](https://capitalscoalition.org/capitals-approach/natural-capital-protocol/?fwp_filter_tabs=guide%20supplement)

¹³ <https://portail-rse.beta.gouv.fr/csr/csr-comprendre-la-directive-europeenne-et-ses-enjeux-pour-la-durabilite/>

¹⁴ <https://www.globalreporting.org/>

¹⁵ <https://portail-rse.beta.gouv.fr/csr/vsme-pme/>

¹⁶ <https://www.pressesdesmines.com/produit/la-comptabilite-multi-capitaux/>

¹⁷ <https://together.audencia.com/public/events/event/782>

modèle de comptabilité multi-capitaux basé sur les limites planétaires et les fondations sociales (inspiré notamment de l'économie du donut¹⁸).

Son objectif est d'aider les organisations à se situer dans un espace sûr et juste (pour la planète et la société), en leur attribuant des budgets de ressources environnementales tels que des budgets carbone, eau, risques ; des budgets d'obligations sociales (conditions de travail, droits humains, etc.) et les suivre en mettant en place des outils de pilotage de ces budgets dans la durée.

Ce modèle est très récent mais il a été testé en conditions réelles dès 2020 sur des PME, puis utilisé comme base de discussion avec de grands groupes (Danone, L'Oréal, PwC)¹⁹.

Ce que LIFTS apporte à notre méthodologie ROI-MPACT SN :

- Une logique de **budgets d'impact** : non seulement un budget carbone, mais aussi d'autres frontières critiques pour l'organisation en termes de risques, de facteur humain, d'obligations sociales et réglementaires, entre autres.
- Une approche **context-based** pour raisonner en « **budgets suffisants ou insuffisants** » et non seulement en +/-). Un projet n'est pas jugé dans l'absolu, mais par rapport à ces budgets : contribue-t-il à revenir dans les limites, à les respecter, ou reste-t-on en situation de dépassement ?
- Une articulation naturelle avec la comptabilité multi-capitaux et avec les exigences de reportings extra-financiers comme la CSRD.

LIFTS se concentre surtout sur des budgets en unités physiques (tCO₂, heures, Nbr, etc.).

2.3 Le SROI : mesurer les impacts et les traduire en valeur

Le **SROI (Social Return On Investment)** est une méthode de monétarisation d'impact structurée (parties prenantes, résultats attendus, indicateurs, monétarisation via proxys, ajustements d'impact net, puis actualisation), et un **ratio qui compare la valeur créée aux ressources mobilisées**. Cette méthode, qui est décrite en détail dans The guide of SROI (voir référence 7) est structurée avec calculs d'impact, contre-factualité, et taux d'actualisation. Le SROI est une des méthodes prouvées et utilisée à l'origine pour monétiser l'impact social qui est plus souvent calculé par projet et non par organisation, de façon à travailler sur un périmètre bien délimité²⁰. Cette logique est basée sur l'idée que **même si un impact n'a pas de prix, il a une valeur**. Le SROI, qui adresse un cadre destiné à la mesure d'impact, la monétarisation et la définition des outils de mesure et suivi de la valeur, est très bien décrite dans l'ouvrage « La Mesure d'Impact »²¹.

La logique SROI est la suivante :

- Impliquer les parties prenantes pour identifier ce qui compte réellement pour elles ;
- Décrire la chaîne de valeur : entrées → activités → sorties → résultats → impacts ;
- Choisir des **indicateurs d'impact**, puis des **proxys monétaires** pour traduire ces impacts en valeur.

Un proxy SROI est une valeur estimée (souvent monétaire) qui représente un impact qui n'a pas de prix de marché direct, mais que l'on souhaite valoriser pour calculer un retour sur investissement élargi, c'est à dire social, environnemental, réglementaire...

¹⁸ <https://www.agenda-2030.fr/a-la-une/actualites-a-la-une/article/donut-3-0-la-nouvelle-boussole-de-l-economie-du-bien-etre?>

¹⁹ <https://www.pwc.fr/fr/publications/2022/09/comptabilite-multi-capitaux.html>

²⁰ <https://socialvalueuk.org/standards-and-guidance/>

²¹ La Mesure d'impact. Elise Leclerc et Thierry Sibieude, Dunod, 2025

Les proxys sont importants parce que **90 % des impacts positifs d'un projet de sobriété numérique ne sont pas directement visibles dans un bilan comptable**, mais sont **réels et valorisables** avec prudence.

Les proxys permettent de donner une valeur tangible à des effets diffus, comme : La réduction de consommation indirecte liée à l'énergie, le support, le cloud... ; La réduction de stress numérique en termes de capital humain, des heures d'astreintes, etc. ; La qualité des données ou capital intellectuel ; Le report d'investissement dont le capital manufacturier, etc.

Pour éviter de surévaluer les résultats, le SROI applique quatre filtres :

- **Deadweight ou poids mort** : le poids mort mesure la part du résultat qui aurait été obtenue si l'activité n'avait pas eu lieu. Pour calculer un poids mort on fait référence à des groupes de comparaison ou indicateurs de référence ;
- **Attribution** : c'est une estimation de la part du résultat redevable à la contribution d'autres actions, projets ou organisations. ;
- **Displacement** : les effets déplacés (un gain ici, une perte ailleurs) ;
- **Drop-off** : l'érosion de l'impact dans le temps.

Et insiste sur deux points :

- **Eviter le double comptage** : un même impact ne doit pas être compté deux fois dans plusieurs projets ;
- Documenter ces pourcentages comme des **hypothèses de prudence**, à discuter avec les parties prenantes

Notre méthodologie ROI-MPACT SN reprend cette rigueur et pour chaque projet de sobriété numérique, on explicite le changement attendu, on calcule des impacts nets puis, on rattache ces impacts à des valeurs monétaires. Pour simplifier, dans nos exemples nous avons retenu uniquement le point mort et l'attribution.

Pour définir le poids mort et l'attribution, on se pose des questions d'impact, exemple :

- Quelle part de MWh économisés et incidents évités auraient eu lieu sans le programme de sobriété DC ? = poids mort
- Quelle part revient à d'autres projets IT, aux obligations légales, aux tendances d'optimisation, etc. ? = attribution

2.4 Comment tout cela s'assemble : vers un ROI multi-capitaux aligné sur les limites planétaires et les budgets d'impact

La méthodologie **ROI-MPACT SN** repose sur l'assemblage de trois briques qui ont des fonctions bien précises :

- Les **multi-capitaux** structurent la **carte de la valeur** : pour chaque projet, nous regardons ce qui se passe sur les capitaux naturel, humain, social, intellectuel, manufacturier et financier.
- Le **modèle LIFTS** apporte la notion de **budgets d'impact et de limites** : les résultats ne sont pas seulement « positifs ou négatifs », ils sont interprétés à l'aune de budgets d'impact (carbone, risques, facteur humain, obligations sociales...) que l'organisation s'est attribuée, en cohérence avec les limites planétaires et les attentes sociales.
- Le **SROI** fournit la **mécanique d'impact** : on explicite les impacts, on mesure les résultats, on corrige les effets pour n'isoler que la part nette et on traduit une partie de ces impacts en valeur monétaire.

C'est cette combinaison qui nous permet de parler d'un ROI multi-capitaux aligné sur les limites planétaires et les budgets d'impact.

Concrètement, cela signifie que pour un projet de sobriété numérique (par exemple, la refonte d'un data center ou la rationalisation d'un parc de postes de travail), la méthodologie permettra de : mesurer la valeur créée en fonction des investissements initiaux, calculer des impacts nets et des valeurs monétisées (SROI), puis situer le projet par rapport aux budgets d'impact de l'organisation.

3. Méthodologie ROI-MPACT appliquée à la Sobriété Numérique

3.1 De l'idée au cas d'usage numérique en s'appuyant sur le SROI, les multi-capitaux et le modèle LIFTS

Ce chapitre explique comment une intention de sobriété numérique peut être transformée en un cas d'usage numérique bien défini avec : une chaîne d'impacts multi-capitaux, une lecture finale en termes de budgets d'impact et le calcul de la VAN (valeur actualisée nette) par rapport à l'investissement initial.

Étape 1 : Cadrer le cas d'usage et les budgets d'impact

Objectif : partir d'une situation concrète, dans un périmètre précis, avec des limites clairement posées.

Exemples de Cas d'usage numériques typiques : data center, salle informatique, parc de postes de travail, migration vers un cloud plus sobre, rationalisation d'applications, purge et gouvernance des données, etc.

Périmètre organisationnel et temporel : Quelle entité ? quels sites ? combien d'utilisateurs ou de services concernés ? sur combien d'années regarde-t-on le projet : 3, 5, 7 ans ?

Budgets d'impact à considérer (logique LIFTS) : budget carbone associé au périmètre du cas d'usage ; budgets et limites liés aux **risques** en précisant la probabilité et gravité acceptables, budgets et limites liés au **facteur humain** tels que les astreintes, les interventions d'urgence, la pénibilité, les obligations sociales, et autres **contraintes ou engagements** relatifs aux règles internes ou de conformité réglementaire.

Étape 2 : Baseline et scénarios de sobriété

Objectif : décrire ce qui se passerait sans projet de sobriété numérique et ce qui change avec le projet.

Scénario de référence : Comment évolueraient la consommation d'énergie, les émissions, les incidents, la charge humaine, les coûts... si rien n'est fait ?

Scénario de sobriété numérique : Quelles sont les actions de sobriété envisagées ? : optimisation énergétique, consolidation, purge de données, allongement de la durée de vie, nouveaux réglages, etc. Comment ces actions modifient-elles : les kWh, les tCO₂e, les équipements, les infrastructures, les incidents, le temps humain, les coûts, etc.

Étape 3 : Mesurer les effets et les rattacher aux multi-capitaux

Objectif : transformer la différence entre les scénarios en impacts structurés par capital.

Pour chaque indicateur, on calcule le delta de kWh économisés, tCO₂e évitées, équipements évités ou prolongés, incidents majeurs évités, heures d'astreinte ou d'intervention évitées, coûts d'énergie ou de maintenance évités, etc.

Rattacher ces effets aux multi-capitaux : Capital naturel : énergie, carbone, ressources ; Capital humain : temps, pénibilité, santé ; Capital social et/ou obligations sociales : continuité de service, sécurité, conformité ; Capital manufacturier : équipements, infrastructures ; Capital intellectuel et/ou organisationnel : qualité et gouvernance des données, robustesse du SI ; Capital financier : coûts évités, dépenses supplémentaires éventuelles.

Étape 4 : Intégrer la mécanique SROI (impacts nets et premières valeurs)

Objectif : passer d'impacts bruts à des **impacts nets**, puis à des **flux de valeur**.

1. Appliquer les **correctifs SROI : Point Mort** : part des changements qui se seraient produits sans le projet, **Attribution** : part liée à d'autres actions.
2. Une fois les correctifs appliqués on obtient des impacts nets annuels (par exemple : tCO₂e nettes évitées, heures nettes évitées, incidents nets évités, etc.).
3. Transformer certains de ces impacts en **valeurs monétaires prudentes**, via des **proxys** : €/tCO₂e, €/incident majeur évité, €/heure humaine, etc.

Étape 5 : Construire le multi-capitaux financier direct et le multi-capitaux élargi

Objectif : distinguer clairement deux « couches » de SROI.

De façon à pouvoir identifier plus facilement les scénarios de sobriété numérique sans et avec LIFTS et observer les apports de la mécanique de budgets d'impact plus clairement, nous avons opté pour deux types de multi-capitaux (financier direct et élargi).

Multi-capitaux financier direct. On ne considère que les flux qui ont un impact direct sur les finances : économies d'énergie, économies de stockage, CAPEX différés, maintenance évitée, etc. Puis on actualise ces flux sur 3, 5 ou 7 ans et on calcule la Valeur Actuelle Nette (VAN) financière directe + le ratio VAN/investissement. L'investissement étant le montant d'investissement du projet de sobriété numérique. La durée est estimée en fonction des durées d'amortissement et de rallongement de la durée de vie des équipements.

Ce ratio correspond précisément à la valeur monétisée recherchée : SROI Net (la Valeur Actualisée Nette/Investissement initial du projet)

Si le SROI Net < 1 , le projet de sobriété numérique ne couvre pas son investissement il n'y a pas de valeur créée. Il ne produit aucun bénéfice. Mais si le SROI Net > 1 , la valeur totale créée (multi-capitaux) est supérieure à l'investissement, le projet apporte des bénéfices.

Multi-capitaux élargi (avec budgets d'impact LIFTS). On ajoute les impacts liés aux budgets d'impact : carbone (budget climat), risques majeurs, facteur humain (temps, pénibilité), obligations sociales, etc.

Ces flux sont aussi actualisés sur 3, 5, ou 7 ans, et on estime également pour chaque année une VNA multi-capitaux élargi et un ratio SROI Net élargi.

Nota 1 : Un point important pour l'interprétation du SROI réside dans la distinction entre : Valeur actualisée (VA) des bénéfices = somme des bénéfices futurs actualisés ; et la Valeur actuelle nette VAN = VA (bénéfices) – VA (investissements), car cela permet de calculer soit un **SROI Brut** (VA bénéfices/investissements) ou un **SROI net** (VAN/investissements). Le guide SROI souligne qu'**au moins deux ratios** sont acceptables à condition d'annoncer clairement lequel est utilisé (ratio **Brut** ou ratio **Net**).

Nota 2 : Nous n'imposons pas un choix spécifique de nombre d'années pour les estimations. Mais nous recommandons de le faire sur 3, 5, et 7 ans. Si votre projet de sobriété numérique traite par exemple, de l'allongement de la durée de vie des équipements. Vous pouvez l'estimer sur 3 et 5 ans et vous verrez une nette différence d'impact !

Étape 6 : Lecture LIFTS via les budgets d'impact

Objectif : situer le projet par rapport aux **limites et budgets**

L'étape 5 a permis d'identifier la valeur SROI en % du projet de sobriété numérique. Cette dernière étape consiste à répondre à plusieurs questions dans le cadre de LIFTS :

- Que devient le budget carbone du périmètre avec le projet ?

- Ce projet contribue-t-il à revenir vers une trajectoire compatible, ou seulement à ralentir une dérive ?
- Dans quelle mesure ce projet réduit-il un risque majeur (probabilité × impact) et rapproche l'organisation de son budget de risque acceptable ?
- Combien de temps humain est libéré sur la période ? et comment cela s'articule avec les limites sociales (astreintes, Qualité de vie au travail, réglementations) ?

Le projet n'est pas seulement évalué en termes de valeur créée ou détruite, il est aussi évalué en termes de **contribution au respect des budgets d'impact** (environnementaux et sociaux) que l'organisation s'est fixée.

Cette étape peut se conclure en comparant les résultats aux budgets d'impact clés définis dans l'étape 1, lors du cadrage. Exemples :

- **Carbone** : tCO₂e du scénario de référence vs scénario sobriété ; part du **budget carbone** consommée ou libérée par le projet.
- **Risques majeurs** : probabilité et coût des incidents majeurs dans les deux scénarios ; réduction de la part du budget de risque.
- **Facteur humain** : évolution des heures d'astreinte, interventions de nuit, surcharge ; mise en regard avec les limites internes et obligations sociales.

3.2 Méthodologie appliquée à un cas d'usage. Programme de sobriété d'un Data Center

3.2.1 Description du projet

Périmètre : Data Center typique d'entreprise ou en collocation. Densité modérée (non HPC²²/IA). Taille de la salle environ 200 m² (40 racks, 1 000 serveurs physiques), pour une consommation annuelle d'environ 1 000 Mégawattheure (MWh) et un volume de stockage de 500 téraoctets (To).

Objectif : Optimiser l'énergie en mettant en place des réglages de la climatisation (free cooling et consignes de température), monitoring et réglage de la charge des serveurs, matériel, équipement (allongement de la durée de vie des serveurs) et stockage (purge de téraoctets de données inactives, optimisation des charges), CAPEX différés, prise en compte de tCO₂e évitées, risques, incidents évités et conformité RSE.

Objectif LIFTS (budget) : Réduire la consommation annuelle d'énergie liée au Data Center, définir des budgets d'impact environnemental et social/humain liés à ce projet.

Investissement initial du projet : 40 000 € (études, ingénierie, réglages, outils)

Horizon d'analyse SROI : 3, 5 et 7 ans avec un taux d'actualisation de 5%

Scénarios : 2 variantes SROI périmètre multi-capitaux financier direct et multi-capitaux élargi en s'appuyant sur le modèle LIFTS

3.2.2 Analyse et hypothèses

Objectif global cible du projet : atteindre une réduction de 20% d'énergie sur 3 ans ainsi que le maintien de cette tendance sur 5 et 7 ans, et la baisse des émissions tCO₂e associées.

²² Calcul Haute Performance

INFORMATIONS ET HYPOTHESES	DESCRIPTION
Consommation moyenne d'énergie d'un Data Center	Consommation moyenne d'un DC en France est de 5,15 MWh/m ² /an (Données RTE) Pour un DC de 200 m ² , la consommation moyenne est de 1030 MWh
Prix des serveurs	Prix d'achat = 3000 €
Puissance moyenne du DC	1000 MWh/an = 1 000 000 kWh/an(soit 8760 h) → Cela correspond donc à une puissance moyenne de 114 kW Ce data center consomme en moyenne 114 kW au compteur (IT + refroidissement + pertes)
Hypothèse de PUE ²³ , puissance moyenne	Avec un PUE = 1,5 La Puissance IT moyenne = 114 KW/1,5 = 76 kW
Prix de serveurs et amortissement	Prix d'achat = 3000 € et une durée d'amortissement comptable sur 5 ans : Amortissement annuel (calcul linéaire) = prix d'achat/durée d'amortissement = 600 €/an
Purge de données	Sur les 500 To, purger 50 To/an de données inactives

INFORMATIONS ET HYPOTHESES	DESCRIPTION
Renouvellement d'un certain nombre de serveurs	Avec 1 000 serveurs physiques et une durée de vie comptable de 5 ans. En régime de croisière, cela correspondrait à un renouvellement théorique d'environ 200 serveurs par an (20 % du parc). Notre projet de sobriété (réduction de la charge, du stockage inutile et des incidents) permet de réduire le stress sur certains serveurs en fin de vie. Par prudence, nous supposons qu'il permet de décaler d'un an le renouvellement de 15 serveurs parmi les 200 qui auraient dû être remplacés, soit environ 7,5 % du lot annuel et 1,5 % du parc total . Cette hypothèse est volontairement conservatrice et constitue un paramètre du modèle qui pourrait être ajusté à partir des données réelles (nombre de serveurs effectivement prolongés grâce au projet, politique de renouvellement, tolérance au risque, etc.)
Taux d'actualisation*	Dans notre cas il s'agit d'un projet infrastructure interne, horizon d'étude de 3 à 7 ans et dans le contexte entreprise (ni une institution gouvernementale, ni une start-up ou projet ultra risqué). Taux choisie = 5 % - Pas trop faible (pour ne pas survaloriser les bénéfices lointains), - Pas trop élevé (pour ne pas tuer mécaniquement les projets long terme) Nota : ce taux peut être variable sur 3, 5 ou 7 ans selon la vision financière de l'entreprise.
Hypothèse gain par optimisation, purge de données, réglages, etc. et autres actions	L'objectif global cible de réduction d'énergie est de 20 %, ce qui équivaut à 200 MWh/an. Supposons que l'optimisation (la purge de 50 To/an + le réglage des charges, etc.) apporte entre 10% et 15% de gain d'énergie** Avec une valeur intermédiaire pour l'exemple = 12%, soit 120 MWh/an, les 80 MWh/an restants viendrait d'autres actions comme la virtualisation plus profonde, la consolidation des applications, la migration vers des services plus performants, etc. La part de cette réduction portée par le projet (%) = gain projet /objectif global =120/200 = 0,6 = 60%.

* Le taux d'actualisation sert à représenter le coût du capital/coût d'opportunité (ce que l'entreprise pourrait faire d'autre avec cet argent), ainsi qu'une part de risque. Dans la pratique, en finances publiques avec un SROI social, on voit souvent des taux autour de 3–3,5 % ; en finance d'entreprise le coût moyen pondéré du capital, et avec des projets très risqués, on monte facilement à 8–10 % voire plus.

** Les retours d'expérience sur l'optimisation énergétique des data centers montrent des gains de l'ordre de 10 % à 15 % de la consommation totale sur 3 à 5 ans pour des actions de type optimisation de la climatisation, monitoring et rationalisation

²³ Power Usage Effectiveness. Le PUE moyen en France est autour de 1,2 (pour un DC très performant) et 1,8 (1 DC moins performant). <https://alliancegreenit.org/media/ressource-livre-blanc/livre-blanc-version-finale-1-6.pdf>

IT, sans refonte complète de l'architecture.

Des travaux récents sur l'optimisation conjointe IT + refroidissement montrent des gains de 5 à 12 % de consommation totale selon les cas et les scénarios de charge²⁴ ; Un cas d'étude de Google sur un petit POP (Point of Présence) cite un investissement de 25 000 USD pour plus de 670 MWh économisés par an, ce qui montre que des économies de plusieurs centaines de MWh/an sont atteignables via des rétrofits bien ciblés²⁵ ; L'usage d'IA (DeepMind) pour optimiser le refroidissement des data centers Google a permis de réduire la consommation de refroidissement d'approximativement 40 %, ce qui représente typiquement de l'ordre de 10 % à 15 % de la conso totale d'un DC, étant donné que le refroidissement pèse souvent entre 30 et 40 % de l'énergie. Des programmes ambitieux et bien conçus peuvent aller bien au-delà de 12 %²⁶

SCENARIOS	DESCRIPTION DES IMPACTS
Scénarios de réduction d'énergie (Logique LIFTS)	Plusieurs scénarios sont possibles. Comme vue précédemment, on sait que l'on peut obtenir des réductions jusqu'à 15 % pour optimisation, réduction de la charge, réglages etc. + un certain % dû à d'autres actions. Un ordre de grandeur réaliste et à la fois ambitieux dans une logique LIFTS, peut se situer dans une fourchette entre 15 % et 25 %, ce que l'on observe déjà dans des plans d'efficacité énergétique et de décarbonation des data centers. Notre modèle considère trois scénarios : Prudence = 15 %, Ambition raisonnable = 20 % et Trajectoire forte = 25 % Notre calculateur est programmé avec les 3 scénarios, mais tous les calculs que nous présentons ont été effectués avec le scénario ambition raisonnable.

AJUSTEMENTS	DESCRIPTION DES IMPACTS
Facteurs à considérer dans la méthodologie SROI. Attribution et Point mort	Avec un point mort élevé (ex. 15–20 %), on considère qu'une part importante de l'impact se serait produite de toute façon, même sans le projet. Avec une attribution élevée (ex. 30–40 %), on considère qu'une part significative de l'effet est due à d'autres projets, décisions ou tendances de fond. Dans notre modèle, nous proposons plusieurs simulations avec un point mort entre 10% et 20 % et une attribution entre 20% et 40 %
Hypothèses capitaux en rajoutant la logique budgets LIFTS	Objectif budgets LIFTS Capital naturel : Objectif climat interne : réduire de 20 % la consommation d'énergie sur 3 ans et maintenir cette tendance sur 5 et 7 ans et leurs émissions tCO₂e associées Budget cible énergie numérique : 800 MWh/an Dans notre modèle, nous étudions également la possibilité de réduction plus modérée 15% et plus forte à 25 % Capital financier : Le projet pourrait se challenger et, peut-être penser à stabiliser voire réduire les coûts d'énergie et de stockage, malgré la hausse des prix et la tendance à l'augmentation de la consommation énergétique due aux nouveaux usages de l'IA et au besoin de remplacement des serveurs par des serveurs de haute performance (voir point 3.2.4.3)
Budget CO₂	L'intensité carbone moyenne de la production d'électricité en France (chiffre 2024) de 21,3 gCO₂e/kWh²⁷. Cette valeur devra être actualisée tous les ans. Le chiffre 2025 n'a pas encore été communiqué. Quoi qu'il en soit, la tendance en France est à la baisse.

²⁴ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778824001191>

²⁵ <https://static.googleusercontent.com/media/www.google.com/fr//corporate/datacenter/dc-best-practices-google.pdf>

²⁶ <https://deepmind.google/blog/deepmind-ai-reduces-google-data-centre-cooling-bill-by-40/>

²⁷ <https://www.rte-france.com/actualites/production-electricite-francaise-atteint-plus-haut-niveau-depuis-5-ans>

PROXYS	DESCRIPTION DES IMPACTS
Hypothèses pour la Monétisation des impacts SROIproxys	Impacts monétisés (bruts) 1. Energie économisée (capital Naturel/financier) : 120 000 kWh/an. Proxy utilisé : 0,15 €/kWh (prix moyen énergie pro en France) = 18 000 €/an 2. Stockage évité (capital Manufacturier/financier) : 50 To supprimés, Proxy utilisé (stockage à chaud DC ou cloud) : 150 €/To/an = 7 500 €/an 3. Durée de vie prolongée (15 serveurs avec durée de vie augmentée d'1 an), (capital Manufacturier/financier) : Prix serveur : 3 000 € – amortissement sur 5 ans – seule la moitié de l'amortissement annuel pris en compte (Voir proxy « Part de l'amortissement annuel évité par serveur » ci-dessous) = 300 €/an Prix du serveur / (Nb années amortissement / Part de l'amortissement annuel évité)) 3000/(5/2) = 300€/an 15 serveurs × 300 €/an = 4500 €/an de CAPEX différé 4. Maintenance évitée (capital financier et humain) Moins d'incidents, de réglages d'urgence, etc. Basés dans l'expérience pour ce type d'infrastructure, nous pouvons considérer entre 2000 € et 5000 € Pour ce projet nous partons sur une estimation prudente : 3 000 €/an
	Pour ce Proxy on prend la moitié de l'amortissement annuel, c'est-à-dire 300 €/an. Pourquoi ? : Nous ne pouvons pas affecter le 100% de l'amortissement des serveurs à notre projet. Il faut trouver un compromis raisonnable. 2 hypothèses possibles : 1) soit on considère que seule une partie de l'amortissement évité est vraiment attribuable à la sobriété. 2) soit on modélise une prolongation partielle de la durée de vie ou un effet moyen (tous les serveurs ne voient pas leur durée de vie prolongée d'un an, uniquement une partie). Nous choisissons dans notre modèle un CAPEX différé pour limiter le renouvellement d'un certain nombre de serveurs et allonger leur durée de vie. Ce qui signifie que nous ne prendrons qu'une fraction de l'amortissement comme « vraiment » gagnée grâce au projet. Pour notre exemple nous avons choisi : 15 serveurs avec durée de vie augmentée d'un an. Pour être raisonnables, nous pouvons dire que cela correspond à une fourchette entre 40% et 60 % de l'amortissement annuel. Nous choisissons pour notre projet 50% de 600 €/an = 300 €/an 300 €/an est donc un proxy prudent. Ce proxy peut être ajusté +/- 100 €/an. Mais la valeur doit rester crédible, comptablement parlant.
Proxy : Part de l'amortissement annuel évité par serveur	
Proxy prix interne du carbone	Choix retenu pour notre exemple = 80 €/tCO₂. Le proxy carbone est un choix de valorisation €/tCO₂ fait par l'entreprise dans l'adoption de sa politique climat pour atteindre ses objectifs de réduction de CO₂. Le marché du carbone européen a récemment oscillé entre 60 et 90 €/t selon les périodes, avec des prévisions entre 80 et 100 €/t à l'horizon 2025–2030²⁸ La France utilise, dans certains calculs publics, des prix à terme de quotas autour de 70–90 €/t²⁹ La Commission de haut niveau sur les prix du carbone et le World Bank Group recommandent des prix de l'ordre de 50–100 USD/tCO₂ d'ici 2030 pour être aligné avec l'Accord de Paris³⁰. Nous observons que plus en plus d'entreprises fixent des prix carbone internes autour de 80–100 €/tCO₂ (SNCF, grands groupes internationaux, etc.)³¹.

²⁸ <https://www.optima-energie.fr/blog/actualites/prix-carbone-evolution/>

²⁹ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000050854544>

³⁰ <https://abatable.com/blog/how-to-set-internal-carbon-price/>

³¹ <https://www.goldstandard.org/news/setting-an-internal-price-on-carbon>

PROXYS	DESCRIPTION DES IMPACTS
Proxy risque d'incident majeur évité	Pour la définition de ce proxy, nous partons du principe de la fréquence d'un incident grave (panne majeure, cyberattaque, incendie de baie, défaillance électrique grave) tous les 10 ans, ce qui équivaut à 0,1 incident/an. . Le coût total d'un incident majeur est d'environ 50 000 € (ordre de grandeur global). Donc un coût estimé à 5000 € par an Pour le calcul de SROI on considère qu'une partie de ce risque est réduite grâce au projet (meilleure stabilité, moins de surcharge, amélioration de performance, etc.) et on applique le point mort et l'attribution comme pour les autres impacts. Nota : Dans notre contexte, 50 000 €/incident, pour un incident majeur (panne prolongée, forte dégradation de service, voire perte de données critique) est un proxy très modeste, plus proche d'un incident sérieux dans une entreprise de taille moyenne que des chiffres catastrophiques des grandes ETI/grands groupes. Cela peut être modulé, bien entendu. Ces paramètres peuvent être ajoutés pour avoir plusieurs scénarios. Ex : fréquence (0,05, 0,1, 0,2), coût/incident (30 k€ / 50 k€ / 150 k€).
Proxy temps humain évité	Temps humain évité : 40 heures/an. Hypothèse (modeste) utilisée dans le modèle. Ex : 2 à 3 gros épisodes critiques traités par mois, ou 1 incident évité + moins de micro-crisis. Coût horaire chargé = 60 €/h Nota : Les 40 heures/an correspondent à (Exemples scénarios) : On évite 2 incidents par an qui mobilisent chacun 8–10 h cumulées soit 16–20 h/an (1–2 personnes, parfois de nuit ou en week-end); On ajoute des incidents mineurs soit 10–20 h/an (temps passé à rebooter, vérifier des saturations, etc.). Dans une infrastructure tendue, on pourrait très vite justifier 80 h/an. En partant sur 40 h/an, on reste modeste. Les 60 €/h de coût chargé correspondent au coût complet d'une heure de travail d'un ingénieur ou administrateur système et réseau en France. Mais attention, car cela dépend de la Ville et du niveau d'expérience. Dans notre modèle, ces paramètres peuvent être ajustés pour avoir plusieurs scénarios selon l'entreprise. Ex : Temps humain évité (20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 heures/an), et coût chargé (40, 50, 60, 70, 80, 90 €/h).

3.2.3 Présentation des résultats

Nous avons procédé par étapes (voir point 3.1) et appliqué la méthode SROI : les flux d'impacts monétisés (économies de coûts, impacts évités et valeurs extra-financières) sont actualisés à 5 % sur 3, 5 ou 7 ans pour obtenir une valeur actualisée (VA) des bénéfices. Nous avons calculé en ensuite une valeur actuelle nette (VAN) en soustrayant l'investissement initial, puis deux ratios : Un SROI Brut (VA des bénéfices/investissements) qui montre la valeur totale pour 1 € investi, et un SROI Net (VAN /investissements) qui permet une analyse plus précise de la rentabilité de l'investissement.

3.2.3.1 Multi-capitaux financier direct

Analyse multi-capitaux financier direct sur 3 ans	Données	Unités
Choix du scénario Réduction cible globale DC	Ambition raisonnable	-
	0,2	%
Choix de la part de cette réduction portée par le projet	0,6	taux
Choix du Nombre d'années pour l'estimation	3	Nbr
Choix du point mort	15%	%
Choix de l'Attribution	30%	%
Estimations Impact SROI		
Réduction du DC due au projet	12%	%
Énergie économisée par le projet	120	MWh/an
Énergie économisée par le projet	120000	KWh/an
Valeur nette d'énergie/an	10 710,00	€/an
Autres impacts nets du projet	8 925,00	€/an
Valeur nette totale	19 635,00	€/an
Facteur d'actualisation avec taux d'actualisation 5% sur 3 ans	2,72	
Valeur actualisée (VA) des bénéfices	53 407,20	€
Valeur actuelle nette (VAN = VA(bénéfices) – VA(investissements))	13 407,20	€
SROI brut (VA bénéfices/investissements)	1,33518	ratio
SROI net (VAN/investissements)	0,33518	ratio

Analyse multi-capitaux financier direct sur 5 ans	Données	Unités
Facteur d'actualisation avec taux d'actualisation 5% sur 5 ans	4,33	
Valeur actualisée (VA) des bénéfices	85 019,55	€
Valeur actuelle nette (VAN = VA(bénéfices) – VA(investissements))	45 019,55	€
SROI brut (VA bénéfices/investissements)	2,12548875	ratio
SROI net (VAN/investissements)	1,12548875	ratio

Analyse multi-capitaux financier direct sur 7 ans	Données	Unités
Facteur d'actualisation avec taux d'actualisation 5% sur 7 ans	5,79	
Valeur actualisée (VA) des bénéfices	113 686,65	€
Valeur actuelle nette (VAN = VA(bénéfices) – VA(investissements))	73 686,65	€
SROI brut (VA bénéfices/investissements)	2,84216625	ratio
SROI net (VAN/investissements)	1,84216625	ratio

Sur 3 ans, nous observons que le projet rembourse l'investissement et crée 33,5 % de valeur nette supplémentaire, uniquement sur le périmètre financier direct. C'est déjà mieux qu'un ROI classique limité à l'année 1, mais encore très modeste.

Sur 5 ans, chaque euro investi génère 2,13 € de bénéfices actualisés, dont 1,13 € de valeur nette. On est dans un projet financièrement attractif.

Et à 7 ans, le programme de sobriété rend presque 3 € de valeur pour 1 € investi, dont 1,84 € de valeur nette. Autrement dit : le projet double pratiquement l'investissement initial en valeur nette actualisée, rien qu'avec les économies directes.

Nous pouvons conclure que même avec des hypothèses prudentes (point mort de 15 %, attribution 30 %), et sans valoriser CO₂, risques, temps humain, le projet de sobriété du DC devient très intéressant à partir de 5 ans.

3.2.3.2 Multi-capitaux élargi

Analyse multi-capitaux élargie sur 3 ans	Données	Unités
Choix du scénario Réduction cible globale DC (%)	Ambition raisonnable	-
	0,2	%
Choix de la part de cette réduction portée par le projet (%)	0,6	taux
Conso de référence (MWh/an)	1000	MWh/an
Investissement initial du projet (€)	40 000,00	€
Choix du Nombre d'années pour l'estimation	3	Nbr
Choix du point mort (%)	0,1	%
Choix de l'Attribution (%)	0,2	%
Stockage évité (purge To). Aide à la réduction des coûts d'énergie et Contribue au TCO	50	To
CAPEX différé (Nbr de serveurs + 1 an). Allonger la durée de vie d'une partie des serveurs (limiter les renouvellements)	15	Nbr
Maintenance évitée (forfait). Réduction des coûts, économies OPEX annuelles. Contribue au TCO	1	forfait
Budgets LIFTS		
Quantité de CO ₂ évitée (t/an)	2,556	tCO ₂
Emissions CO ₂ évitées. tCO ₂ e associées à la réduction d'énergie et impact climat	204,48	€/an
Choix du nombre d'incidents graves par an	0,1	incident/an
Choix du coût par incident	50 000,00	coût/incident
Risque d'incident majeur évité. Impact positif sur les équipes et pour le Business	5 000,00	€
Choix du nbr d'heures de temps humain évitées par an (astreintes, interventions, etc.)	40	h/an
Choix du coût horaire	60,00	€/h
Temps humain évité. Astreintes / interventions	2 400,00	€
Estimations Impact SROI		
Réduction du DC due au projet	12%	%
Énergie économisée par le projet	120	MWh/an
Énergie économisée par le projet	120000	KWh/an
Valeur nette d'énergie/an	12 960,00	€/an
Autres impacts nets du projet	10 800,00	€/an
Autres impacts nets du projet élargi	5 475,23	€/an
Valeur nette totale	29 235,23	€/an
Facteur d'actualisation avec taux d'actualisation 5% sur 3 ans	2,72	
Valeur actualisée (VA) des bénéfices	79 519,81	€
Valeur actuelle nette (VAN = VA(bénéfices) – VA(investissements))	39 519,81	€
SROI brut (VA bénéfices/investissements)	1,9880	ratio
SROI net (VAN/investissements)	0,9880	ratio

Analyse multi-capitaux élargie sur 5 ans	Données	Unités
Facteur d'actualisation avec taux d'actualisation 5% sur 5 ans	4,33	
Valeur actualisée (VA) des bénéfices	126 588,53	€
Valeur actuelle nette (VAN = VA(bénéfices) – VA(investissements))	86 588,53	€
SROI brut (VA bénéfices/investissements)	3,1647	ratio
SROI net (VAN/investissements)	2,1647	ratio

Analyse multi-capitaux élargie sur 7 ans	Données	Unités
Facteur d'actualisation avec taux d'actualisation 5% sur 7 ans	5,79	
Valeur actualisée (VA) des bénéfices	169 271,96	€
Valeur actuelle nette (VAN = VA(bénéfices) – VA(investissements))	129 271,96	€
SROI brut (VA bénéfices/investissements)	4,2318	ratio
SROI net (VAN/investissements)	3,2318	ratio

Dans le Multi-capitaux élargi, nous rajoutons aux impacts financiers directs des budgets LIFTS : CO₂ évité, risque d'incident majeur évité et temps humain évité (astreintes et interventions). Et nous supposons qu'avec les budgets d'impact LIFTS : la trajectoire est pilotée et alignée avec des limites (impact plafond), d'où des hypothèses plus favorables sur : le point mort à 10% (moins de choses se seraient produites toutes seules. C'est le projet qui entraine ces changements) et sur l'attribution à 20% (plus de valeur imputable au programme structuré).

Sur 3 ans, le programme de sobriété du DC avec un périmètre multi-capitaux élargi est supérieur à celui de multi-capitaux financier direct, est quasi à 1 € net pour 1 € investi. L'investissement est remboursé et on s'approche déjà d'un doublement en valeur totale. L'intégration des impacts climat, risques et capital humain change clairement la lecture.

Sur 5 ans, on atteint un niveau de création de valeur plus élevé de 3,16 € pour 1 € investi, dont 2,16 € de valeur nette. Le projet pourrait s'inscrire dans un investissement stratégique pour l'organisation.

Et à 7 ans, chaque euro investi génère plus de 4 € de valeur, dont 3,23 € de valeur nette. Cela signifie que le programme quadruple l'investissement en valeur nette actualisée, quand on prend en compte tous les capitaux affectés.

Ces ratios ne remplacent pas la comptabilité financière, mais complètent la lecture du ROI traditionnel en intégrant des dimensions environnementales, sociales et de résilience. L'ensemble des hypothèses (proxys, point mort, attribution, taux d'actualisation) est documenté et a fait l'objet d'analyses de sensibilité dans nos scénarios, afin de rester au plus près d'une estimation raisonnable de la valeur créée par la sobriété numérique.

3.2.3.3 Ce que ces chiffres démontrent

Un horizon long terme est indispensable. Sur 3 ans, même en multi-capitaux élargi, on est tout juste au seuil (1 de SROI net). Sur 5 et surtout 7 ans, le projet devient créateur de valeur. Un ROI court-termisme (1–3 ans) aurait pu conduire à sous-investir dans la sobriété du Data Center.

Les chiffres montrent que le ROI classique ne peut pas être utilisé seul pour estimer la sobriété numérique, car avec un ROI classique on aurait observé uniquement quelques économies d'énergie annuelles et un payback simple, sans actualisation ni multi-capitaux.

La grille multi-capitaux change la décision. En périmètre financier direct, le SROI net à 7 ans est de 1,84. En multi-capitaux élargi LIFTS, à 7 ans, le SROI net est de 3,23.

Nous relierons les paramètres SROI à un vrai effort de gouvernance avec l'introduction de LIFTS, qui justifie un point mort et une attribution plus bas. Le fait d'avoir des budgets d'impact explicites (trajectoire éco-conçue, plafond énergétique, objectifs de CO₂) justifie de considérer que le Data Center ne se serait pas optimisé spontanément, c'est pourquoi nous avons considéré un point mort plus faible à 10 %, et que l'essentiel de la trajectoire est bien dû à ce programme (attribution plus faible à 20 %).

3.2.4 Autres considérations

Nous analysons ci-après les éléments et hypothèses que nous n'avons pas considérés dans nos calculs, ainsi que le cas des Data Centers qui sont en train de se multiplier pour subvenir aux besoins de l'intelligence Artificielle.

3.2.4.1 Variation du taux d'actualisation et des paramètres linéaires

Dans ce cas d'usage nous avons retenu un taux d'actualisation constant de 5 % sur 3, 5 et 7 ans. Ce choix reflète un compromis raisonnable entre une logique de finance d'entreprise (coût du capital présent) et la durée de vie réelle des infrastructures (5 à 7 ans). En pratique, ce taux pourrait varier dans le temps (hausse du coût du capital, inflation, risque perçu, etc.). Une hausse du taux d'actualisation (par exemple 7% ou 8 %) réduirait plus fortement la valeur actualisée des bénéfices lointains : le SROI à 7 ans serait plus sensible que celui à 3 ans. A l'inverse, un taux plus bas (3 %) rapprocherait les SROI pluriannuels d'une logique quasi sans actualisation et renforcerait encore davantage l'intérêt du programme de sobriété.

Nous avons également modélisé certains paramètres de manière linéaire (prix de l'énergie constant, volume d'économies annuel stable, coûts des incidents et temps humain). Dans la réalité, ces valeurs fluctuent : le prix du kWh varie d'une année sur l'autre, les volumes d'activité peuvent croître, les risques techniques évoluent. Une version plus avancée du modèle pourrait intégrer des trajectoires

temporelles (prix de l'énergie croissant, volumes de données en hausse, évolution des risques, prise en compte de nouveaux risques, etc.) et produire des scénarios différenciés. L'objectif de cette première version ROI-MPACT Sobriété Numérique est de fournir un ordre de grandeur robuste.

3.2.4.2 Ce que nous n'avons pas encore intégré dans le modèle

Le cas d'usage présenté est volontairement centré sur un noyau d'impacts directs : énergie, coûts d'exploitation, quelques risques opérationnels, le choix de la politique climat de l'entreprise et des facteurs humains.

a) Le cycle de vie complet des équipements et des infrastructures

Nous n'avons pas encore modélisé :

- Les émissions et impacts générés lors de la fabrication des serveurs, baies, équipements réseau, systèmes de refroidissement, ni la construction initiale du bâtiment (béton, acier, matériaux) ;
- Les effets liés au transport, à l'installation et aux opérations de maintenance lourde ;
- La fin de vie : réemploi, reconditionnement, recyclage, mise au rebut, et les externalités associées telles que le recyclage, l'export de déchets, etc.

Dans une logique Multi-Capitaux, ces éléments peuvent être intégrés en ajoutant des proxys spécifiques (kgCO₂e par serveur fabriqué, par m² de bâtiment construit, m³ d'eau consommée, MWh de chaleur réutilisée, valeur créée par le réemploi, etc.) et en les répartissant sur la durée de vie des actifs de l'entreprise. Ils permettraient de mieux éclairer certains arbitrages : prolonger la vie d'un serveur ou d'une baie a un effet modeste sur l'énergie mais très fort sur l'amortissement de l'empreinte de fabrication ; à l'inverse, anticiper un remplacement par un matériel beaucoup plus efficace peut se justifier si le gain énergétique et carbone compense l'empreinte de production supplémentaire.

Pour cette première version, nous avons donc choisi de rester sur une estimation prudente et partielle de la valeur créée : centrée sur l'exploitation (OPEX, énergie, risques, capital humain) et une partie du capital physique (CAPEX différé) et un budget carbone sur les objectifs fixés par l'organisation. Il est important de garder à l'esprit que, du point de vue environnemental et multi-capitaux, les résultats de SROI obtenus représentent uniquement une partie de la valeur totale qu'une démarche de sobriété numérique peut générer.

La méthodologie ROI-MPACT SN présentée peut intégrer le cycle de vie complet des infrastructures et des équipements en ajoutant des proxys spécifiques d'empreinte carbone embarquée par serveur (kgCO₂e/serveur), amortis sur la durée de vie, et en valorisant les effets de la sobriété sur : l'allongement de la durée de vie utile (réduction du flux de fabrication et de déchets), le réemploi ou la revente des équipements, la diminution des besoins de renforcement d'infrastructures (bâtiment, refroidissement, réseau, etc.).

b) Paramètres non intégrés dans le modèle

- L'empreinte liée à l'eau (consommation et stress hydrique pour le refroidissement), qui peut devenir critique selon la localisation du site ;
- La réutilisation de chaleur fatale (valorisation de la chaleur produite pour des réseaux de chaleur urbains, des bâtiments voisins, des piscines, etc.), qui peut transformer un déchet thermique en nouvelle source de valeur ;
- La prise en compte fine du mix énergétique (part d'énergies renouvelables, contrats de type PPA, localisation du datacenter dans une zone plus ou moins carbonée), voire des arbitrages entre sites ;
- Les impacts sur la biodiversité et l'occupation du sol comme l'implantation de nouvelles infrastructures, artificialisation ou nuisances locales.

3.2.4.3 Le cas d'un Data Center beaucoup plus conséquent, avec des GPU très énergivores

Le cas que nous avons étudié repose sur un Data Center classique d'entreprise ou en collocation, de taille moyenne, avec environ 1 000 serveurs généralistes. Si l'on transpose la même démarche à un Data Center beaucoup plus important, fortement équipé avec des serveurs GPU de haute performance pour répondre à la demande de l'Intelligence Artificielle, plusieurs éléments changent d'échelle et de nature.

D'abord, les ordres de grandeur financiers augmentent fortement et de façon non linéaire (voire exponentielle) : le coût d'investissement unitaire des nœuds GPU (serveurs, cartes, stockage associé) est nettement supérieur à celui des serveurs traditionnels. Chaque année de durée de vie supplémentaire, chaque report de renouvellement, chaque optimisation du taux d'utilisation a un effet multiplicateur sur le CAPEX différé. **De nouveaux proxys deviennent centraux** : coût d'un serveur GPU complet, coût des baies haute densité, renforcement des alimentations et des systèmes de refroidissement, etc.

Il faut considérer aussi que la consommation énergétique par rack et par baie explose (ration X10 à 100 dans les cas les plus denses). On ne parle plus de quelques kilowatts par rack, mais parfois de dizaines de kW par baie, avec des systèmes de refroidissement liquide ou hybrides beaucoup plus exigeants. Selon le dernier rapport de l'AFCOM 2024 pour les Data Centers HPC récents la densité moyenne se situe à 12 kW/rack. Mais la tendance est à la hausse et on commence à avoir une demande de 30 kW/rack³².

Dans ce contexte, le levier de sobriété énergétique prend une autre dimension car il faut considérer une meilleure consolidation des charges de travail (workloads), ordonnancement des calculs dans le temps, arrêt des GPU inactifs, tuning fin des modèles, etc. Un simple pourcentage de réduction (entre 2 et 3 %) représente des MWh et des budgets carbone très significatifs.

Mais ce type d'architecture dédiée à l'IA pose aussi une question de fond : comment se comporte le budget carbone global alors même que les besoins en calcul explosent ? Une démarche de sobriété ne garantit pas que la consommation absolue baisse : elle peut aussi viser à limiter la hausse, ou à s'assurer que chaque kWh supplémentaire produit un maximum de valeur utile. **D'où l'intérêt du cadre LIFTS** : les limites (budgets carbone, plafonds énergétiques, trajectoires de réduction) sont posées explicitement, et les investissements GPU doivent s'y inscrire.

La question n'est plus seulement combien ça rapporte ? mais comment l'investissement se justifie dans un budget de ressources rares ? c'est pourquoi dans ce type de Data Center, il devient également incontournable d'intégrer l'empreinte carbone des équipements eux-mêmes, dès leur fabrication : émissions liées à la production des serveurs et surtout des GPU (énergies grises très élevées pour la partie accélération, procédé qui nécessite un traitement spécifique pour le silicium, packaging et refroidissement ce qui le rend plus gourmand en énergie pendant le processus de fabrication)³³ ; extraction et raffinage des métaux et terres rares (impact sur le capital naturel et social) ; transport, assemblage, puis fin de vie (recyclage auquel l'entreprise participe).

Autrement dit, dans un Data Center orienté IA, la sobriété numérique ne consiste pas simplement à faire des économies d'énergie, mais à **piloter un budget de ressources physiques et carbone beaucoup plus large** : énergie, matériaux, capex GPU, risques opérationnels. Ce cas d'usage, très actuel constitue un cas d'étude à part entière que notre modèle peut embarquer en cherchant les proxys adaptés et en repositionnant l'analyse dans un cadre de **budgets d'impact contraints** plutôt que dans une logique de simple optimisation locale.

³² <https://blog.enconnex.com/data-center-rack-density>

³³

<https://images.nvidia.com/aem-dam/Solutions/documents/HGX-H100-PCF-Summary.pdf>

3.3 Méthodologie appliquée à un cas d'usage. Parc Informatique reconditionné

3.2.1 Description du projet

3.2.1.1 Contexte et ambition stratégique

La fabrication des équipements informatiques constitue aujourd'hui la principale source d'impact environnemental du numérique. Selon les travaux de l'ADEME et de l'ARCEP, la phase de production (extraction des matières premières, fabrication, transport) représente environ 70% à 80 % de l'empreinte carbone des terminaux numériques.

Dans ce contexte, les organisations disposent d'un levier opérationnel immédiat : **allonger la durée de vie des équipements en privilégiant le matériel reconditionné.**

Le cas étudié ici concerne un parc de **100 postes utilisateurs et 20 postes de rechange, soit 120 ordinateurs portables**, remplacés non pas par du matériel neuf mais par du matériel reconditionné, compatible avec Windows 11, et homogénéisé afin de faciliter la maintenance.

L'ambition du projet est double :

- Maintenir la performance opérationnelle du parc informatique ;
- Réduire l'empreinte environnementale et optimiser la structure économique sur le cycle de vie.

3.2.1.2 Description du projet

Périmètre : Une PME qui remplace un parc de 100 postes utilisateurs plus 20 postes de rechange (stock prêt, remplacement rapide) avec uniquement du matériel reconditionné. Matériel compatible avec Microsoft 11.

Objectif : Porter un éclairage sur les bénéfices et opportunités pouvant être obtenus par l'entreprise en mettant en place un programme de sobriété numérique qui consiste à remplacer les 120 postes utilisateurs par des ordinateurs issus de matériel reconditionné au lieu d'ordinateurs neufs, tout en maintenant le même service.

Objectifs LIFTS (budget) :

L'entreprise décide de renouveler son parc informatique en achetant des **PC reconditionnés** plutôt que des équipements neufs. Cette décision génère des bénéfices sur plusieurs dimensions :

- **Budgets carbone :** réduction de la fabrication d'équipements neufs, diminution des flux de matières et de l'énergie grise associés, et baisse des émissions de GES liées à la production et à l'usage.
- **Budget territoire :** soutien à la filière française du reconditionnement et réduction des flux de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).
- **Budget humain :** simplification du support IT et optimisation du temps humain (déploiement, maintenance, support).

Dans la pratique, peu d'entreprises choisissent de renouveler l'intégralité de leur parc d'ordinateurs avec des PC reconditionnés. Par prudence, ou selon leurs besoins, elles procèdent généralement **par étapes** : remplacement progressif d'une partie du parc, et/ou prolongation de la durée de vie de certains postes en fonction des usages. Nous constatons ainsi que plusieurs logiques sont possibles et déjà mises en œuvre par des organisations engagées dans des démarches de sobriété numérique.

Afin de faciliter la lecture, nous retenons ici un **cas simple** : l'entreprise renouvelle son parc en achetant des PC reconditionnés au lieu d'équipements neufs. Dans ce scénario, il n'y a **pas de reconditionnement du parc existant**. Ce cas nécessite un troisième scénario que nous n'avons pas modélisé ici (voir point 3.2.3).

INFORMATIONS ET HYPOTHESES	DESCRIPTION
Hypothèses financières	Prix d'achat d'un PC portable pro neuf entre 700 € et 1300 €, Nous choisissons pour ce projet un prix de 900 € Prix d'achat d'un PC reconditionné en France peut varier entre (-30 % à -70 % vs neuf)³⁴. Nous choisissons pour notre projet une fourchette prudente entre - 45% et -55 %. Donc un prix de 450 € Coût forfaitaire de déploiement = 5000 €
Investissement total du projet	Prix d'achat des 120 PC neufs x 900 € = 108 000 € Prix d'achat des 120 PC reconditionnés x 450 € = 54 000 € Investissement total du projet de PC reconditionnées = 5000+54000 = 59 000 €
Hypothèses : horizon d'analyse SROI	Une étude de l'ADEME³⁵ réalisée en 2022 propose des durées de vie moyennes de 5 ans pour des ordinateurs neufs et de 3 ans pour des ordinateurs reconditionnés. Et elle précise aussi les scénarios d'achats d'ordinateurs portables reconditionnés plus ou moins vertueux que l'achat neuf, selon une approche marché. Nous prenons deux parmi ces scénarios : « 1) l'acheteur raisonnable d'ordinateur portable reconditionné : fait un achat tous les 4 ans d'un ordinateur portable datant de 3 ans. 2) l'acheteur vertueux d'ordinateur portable reconditionné : fait l'achat tous les 5 ans d'un ordinateur portable datant de plus de 5 ans » Afin de faciliter les calculs de comparaison sur deux cycles complets, nous retenons pour ce projet deux hypothèses : • Durée standard PC neuf (prudent) = 4 ans • Durée standard PC reconditionné, dont le reconditionnement est intervenu après 4 ans de sa première vie (prudent) = 4 ans Nous considérons ainsi : Hypothèse de base PC neufs (qui va servir comme comparatif): Année 0 (achat de 120 PC neufs), Année 4 : (renouvellement de 120 PC neufs). Total : 2 cycles neufs sur 8 ans Hypothèse du projet PC reconditionnés : Année 0 (achat 120 PC neufs), Année 4 (Achat de 120 PC reconditionnés). Total : 1 cycle reconditionné sur 8 ans Nota : pour pouvoir calculer le SROI nous avons besoin d'un projet alternatif autrement il ne pas possible d'apprécier les bénéfices « évités ». Autrement dit, sans projet, on achète neuf ; avec projet, on n'achète pas neuf (ou on achète moins cher, ou on achète plus tard)...

INFORMATIONS ET HYPOTHESES	DESCRIPTION
Taux d'actualisation*	Dans notre cas il s'agit d'un projet infrastructure interne, horizon d'étude de 4 et 8 ans et dans le contexte d'une structure associative. Le parc PC reconditionnés est moins CAPEX-intensif que celui du Data Center, le livrable est certes plus rapide, mais les bénéfices sont plus incertains à court terme. Du point de vue financier il y a une dépendance forte aux comportements utilisateurs, la maintenance et le renouvellement sont beaucoup plus moins capitalisés et les économies opérationnelles plus difficiles à tracer. Nous choisissons pour ce projet un taux légèrement plus élevé.* Taux choisi = 5,5 % Nota: ce taux peut être variable sur 4 ou 8 ans selon la vision financière de la structure

* Dans l'analyse SROI du projet PC reconditionnés, nous avons retenu un taux d'actualisation de **5,5 %**, légèrement supérieur au taux de 5 % utilisé pour le cas Data Center. Ce choix reflète :

³⁴ <https://123infopc.fr/?srsId=AfmBOooQ5ZkElyjnnHuhecJOicYFIQlbpRcKfbylOe8r7bnvWxyA-Yfs>

³⁵ <https://www.ademe.fr/presse/communiqu-e-national/serd-2025-les-equipements-electriques-et-electroniques-a-lhonneur-pour-promouvoir-leur-seconde-vie/>

- i) un coût d'opportunité du capital légèrement plus élevé pour un investissement informatique standard ;
- ii) une prime de risque inhérente aux économies opérationnelles non contractualisées ;
- iii) des conditions macro-économiques où les taux longs se sont accrus, impactant le coût d'usage du capital.

INFORMATIONS ET HYPOTHESES	DESCRIPTION
Facteurs à considérer dans la méthodologie SROI. Scénarios d'analyse. Attribution et Point mort	Attribution : A la différence du Data Center (projet systémique), le mécanisme d'impact est beaucoup plus direct et binaire. Dans ce cas : soit on achète 120 PC neufs, soit on achète 120 PC reconditionnés. Il n'y a pas d'évolution progressive sectorielle ce qui veut dire que l'impact carbone évité est directement lié à la décision d'achat. On peut alors considérer que l'attribution est plus élevée. Point mort : Sans projet explicite, l'organisation aurait très probablement acheté du neuf, le reconditionné n'est pas encore une norme. Dans ce cas le poids mort serait plus faible. Nous pouvons ainsi établir deux scénarios, que nous avons appelés décision binaire et décision stratégique assumée, chacune avec des fourchettes différentes aussi bien pour l'attribution que pour le point mort: Parc PC décision binaire (une partie aurait pu évoluer naturellement): Point mort : 25%-30%, Attribution : 60%-70% Parc PC décision stratégique assumée ou volontariste (l'impact est majoritairement attribuable au projet) Point mort : 15%-20%, Attribution : 80%-90%
Hypothèses capitaux en rajoutant la logique budgets LIFTS	Objectifs budgets LIFTS Réduction des cycles de renouvellement et stabilisation du stock d'équipements. Réduction des flux de matières premières, d'énergie grise et d'émissions liées à la fabrication. Soutien à la filière française du reconditionnement et diminution des flux de déchets électroniques. Standardisation du parc, réduction de la complexité du support et montée en compétence interne. Maintien des conditions d'usage et intégration d'une culture numérique responsable
Budget CO ₂	L'intensité carbone moyenne de la production d'électricité en France (chiffre 2024) de 21,3 gCO₂e/kWh³⁶. Cette valeur devra être actualisée tous les ans. Le chiffre 2025 n'a pas encore été communiqué. Quoi qu'il en soit, la tendance en France est à la baisse.

PROXYS	DESCRIPTION DES IMPACTS
Hypothèses pour la Monétisation des impacts SROI	Impacts monétisés (bruts) 1. CAPEX évité par l'achat de PC neufs (capital Naturel/financier) : Proxy utilisé : Prix PC neuf = 900 € (prix moyen d'un PC portable professionnel) 2. CAPEX évité par l'achat de PC reconditionnés (capital Naturel/financier) : Proxy utilisé : Prix PC reconditionné = 450 € (prix moyen d'un PC portable professionnel reconditionné) 3. Coût du projet de déploiement (capital Organisationnel/financier) : Proxy utilisé : Coût forfait projet = 5 000 € (hypothèse prudente) 4. Maintenance évitée (capital financier et humain). Réduction des coûts, économies OPEX annuelles. Contribue au TCO. Proxy utilisé : Economies annuelles DSI = 3 000 €/an. Estimation DSI, à affiner avec l'historique des tickets (entre 15€ et 40 €/an et par poste)
Proxy : Part de l'amortissement annuel évité par serveur	On ne valorise pas l'amortissement évité car dans ce cas ce n'est pas un flux ; on valorise le CAPEX évité (flux économique réel) qui est déjà considéré dans les autres proxys. C'est la manière la plus crédible.

³⁶ <https://www.rte-france.com/actualites/production-electricite-francaise-atteint-plus-haut-niveau-depuis-5-ans>

PROXYS	DESCRIPTION DES IMPACTS
Proxy prix interne du carbone	5. Emissions CO₂ évitées (capital naturel/financier). tCO ₂ e associées à la fabrication et au transport Proxy utilisé : Prix interne du carbone = 80 €/tCO ₂ (voir cas Data Center, mêmes valeurs pour la France)
Proxy intensité carbone	6. Emissions CO₂ (capital naturel/financier) liées à l'usage de l'électricité Proxy utilisé : Prix d'intensité carbone = 0,0213 kgCO ₂ e/kWh (RTE : mix électrique France 2024)
Proxy DEEE	7. Déchets évités. (capital naturel/territoire). (ADEME/ARCEP) ³⁷ Proxy utilisé : kg de DEEE évités Déchets évités sur 4 ans = 0 kg Déchets évités sur 8 ans = 240 kg . 2 cycles 240 PC mis au rebut sur l'horizon (120 à l'an 4 et 120 à l'an 8)
Proxy temps humain évité	8. Temps humain évité : 30 heures/an. Hypothèse (modeste) utilisée dans le modèle. Ex : 2 à 3 gros épisodes critiques traités par mois, ou 1 incident évité + moins de micro-crisés. Coût horaire chargé = 60 €/h. Voir explications sur le même point dans l'exemple Data Center

3.2.2 Présentation des résultats

Dans cette section, nous présentons les résultats de l'analyse SROI appliquée au cas du parc de 120 ordinateurs portables neufs renouvelés sur 2 cycles (4 ans + 4 ans) = 8 ans (scénario qui sert de baseline), et du même parc d'ordinateurs reconditionnés sur 1 cycle à 8 ans (4 ans neufs + 4 ans reconditionnés). L'objectif n'est pas uniquement de comparer un achat de matériel neuf à une alternative reconditionnée, mais d'évaluer de manière structurée la création de valeur globale du projet.

Comme dans le cas du Data Center, l'évaluation repose sur une approche multi-capitiaux, distinguant le périmètre financier direct et le périmètre élargi intégrant les externalités environnementales et organisationnelles. Les calculs sont conduits sur deux horizons temporels 4 ans et 8 ans avec un taux d'actualisation de 5,5 %, afin d'apprécier l'effet du temps sur la création de valeur.

Pour chaque horizon, nous estimons la valeur actualisée des bénéfices générés par le projet, puis nous appliquons des ajustements méthodologiques (attribution et poids mort) afin de ne retenir que la part réellement imputable à la décision étudiée. Cette démarche permet de calculer un SROI brut (rapport entre bénéfices actualisés et investissement initial) ainsi qu'un SROI net (valeur créée au-delà du capital investi).

L'objectif n'est pas uniquement de mesurer une rentabilité financière, mais d'objectiver la contribution du projet aux budgets LIFTS qui sont impliqués dans ce projet et d'évaluer sa robustesse stratégique dans une logique de sobriété numérique structurée.

Parmi l'ensemble de combinaisons possibles, nous présentons uniquement 2 scénarios, décision binaire pour l'analyse multi-capitiaux financier direct sur 4 et 8 ans (PC renouvelés neufs) et le scénario décision stratégique assumée ou volontariste pour l'analyse multi-capitiaux élargi (PC renouvelés reconditionnés sur 1 cycle de 8 ans).

³⁷ <https://www.ademe.fr/presse/communique-national/serd-2025-les-equipements-electriques-et-electroniques-a-lhonneur-pour-promouvoir-leur-seconde-vie/>

3.2.2.1 Multi-capitaux financier direct

Analyse multi-capitaux financier direct à 4 ans

L'horizon 4 ans ne peut pas être modélisé pour ce cas spécifique. Car dans notre scénario hypothétique, il n'y a pas d'achat de PC reconditionné l'année « 0 », c'est l'année 4 que l'entreprise décide de basculer vers de matériel reconditionné. Cela signifie que **l'action de sobriété n'existe qu'à partir de l'année 4**.

Sur l'horizon 0 à 4 ans : L'entreprise reste sur de neuf, aucune démarche de sobriété est entamée : pas de différence de CAPEX, ou d'OPEX et encore moins d'impact sur les bénéfices = 0 et les investissements projet = 0. Le SROI à 4 ans serait «0/0». Ce n'est pas interprétable. L'analyse pertinente commence à **l'horizon 8 ans**, car c'est le premier moment où la décision produit un différentiel économique.

Analyse multi-capitaux financier direct à 8 ans. Décision binaire

Analyse multi-capitaux financier direct à 8 ans	Données	Unités
Choix de l'année "t" à partir du quelle est faite l'estimation	0	Nbr
Choix du Cycle (1 = 0 ans, 2 = 4 ans)	2	Nbr
Année	4	Nbr
Choix du point mort	30%	%
Choix de l'Attribution	60%	%
CAPEX évité (achat de PC neuf)	0	
Prix PC reconditionné	450,00	€
Investissement en PC reconditionnés à t = 4	54 000,00	€
CAPEX évité à t = 4	54 000,00	€
Coût du projet (déploiement)	5 000,00	€
Maintenance évitée (forfait). Réduction des coûts, économies OPEX annuelles. Contribue au TCO	3 000,00	€
Investissement à l'année 4 (achat reconditionné + coût du projet)	59 000,00	€
Taux d'actualisation	5,5%	%/an
Facteur d'actualisation pour calcul de la maintenance sur 4 ans à partir de t = 5	2,83	
Facteur d'actualisation année 4	0,81	
Estimations Impact SROI		
VA OPEX évité maintenance entre les années 5 à 8	8 488,25	€
VA CAPEX évité actualisé	43 589,70	€
VA estimée sur les investissements à l'année 4 (achat reconditionné+ déploiement)	47 625,79	
VA bénéfices, bas à t = 0	52 077,95	€
Ajustements SROI qui tient compte du point mort et attribution choisis	0,42	
Valeur actualisée (VA) des bénéfices	21 872,74	€
Valeur actuelle nette (VAN = VA(bénéfices) – VA(investissements))	- 25 753,05	€
SROI brut (VA bénéfices/investissements)	0,459262528	ratio
SROI net (VAN/investissements)	-0,540737472	ratio

Dans ce scénario, l'entreprise adopte une stratégie binaire, elle reste prudente : au démarrage de la simulation, c'est-à-dire à t= 0 elle achète un parc neuf, puis bascule vers le reconditionné au second cycle (année 4). L'impact financier direct provient exclusivement : 1) de la différence de coût entre neuf et reconditionné au second cycle et 2) des économies de maintenance sur les années 5 à 8.

Avec un Point mort de 30 % et une attribution à 60%, 30 % des bénéfices obtenus se seraient produits même sans projet formalisé. Par exemple, une partie des économies aurait pu provenir d'optimisations naturelles du parc ou de négociations fournisseurs. On évite ainsi de surévaluer l'effet propre du projet et on considère que 60 % seulement des impacts observés sont réellement imputables à la décision de basculer vers le reconditionné. Le reste peut être attribué à des facteurs externes tels que l'évolution des prix, le marché du reconditionné et des pratiques déjà engagées.

La valeur actualisée des bénéfices, avant ajustement, atteint environ 52 078 €. Après prise en compte de l'attribution (60 %) et du poids mort (30 %), la valeur retenue est de 21 873€. L'investissement actualisé (achat reconditionné + déploiement) est de 47 626 €. On obtient un SROI brut ≈ 0,46 et un SROI net ≈ -0,54.

Ces résultats montrent clairement qu'avec des hypothèses prudentes et dans un scénario où l'on ne bascule vers le reconditionné qu'au second cycle, le projet n'est pas créateur de valeur financière directe. Le SROI brut est inférieur à 1. Cela signifie que, strictement du point de vue financier direct la substitution du neuf par de reconditionné au second cycle ne suffit pas à générer un surplus économique une fois les effets ajustés.

Ce résultat montre que le reconditionnement progressif par cycles est une stratégie prudente, mais il ne constitue pas un levier financier majeur en soi, surtout lorsque l'on applique des hypothèses conservatrices d'attribution et de poids mort. Le levier financier direct seul est faible et ne suffit pas. L'approche prudente peut faire apparaître un projet comme non rentable financièrement.

Analyse multi-capitaux financier. Décision stratégique assumée

Analyse multi-capitaux financier direct à 8 ans	Données	Unités
Choix de l'année "t" à partir du quelle est faite l'estimation	0	Nbr
Choix du Cycle (1 = 0 ans, 2 = 4 ans)	2	Nbr
Année	4	Nbr
Choix su point mort	15%	%
Choix de l'Attribution	90%	%
CAPEX évité (achat de PC neuf)	0	
Prix PC reconditionné	450,00	€
Investissement en PC reconditionnés à t = 4	54 000,00	€
CAPEX évité à t = 4	54 000,00	€
Coût du projet (déploiement)	5 000,00	€
Maintenance évitée (forfait). Réduction des coûts, économies OPEX annuelles. Contribue au TCO	3 000,00	€
Investissement à l'année 4 (achat reconditionné + coût du projet)	59 000,00	€
Taux d'actualisation	5,5%	%/an
Facteur d'actualisation pour calcul de la maintenance sur 4 ans à partir de t = 5	2,83	
Facteur d'actualisation année 4	0,81	
Estimations Impact SROI		
VA OPEX évité maintenance entre les années 5 à 8	8 488,25	€
VA CAPEX évité actualisé	43 589,70	€
VA estimée sur les investissements à l'année 4 (achat reconditionné+ déploiement)	47 625,79	
VA bénéfices, bas à t = 0	52 077,95	€
Ajustements SROI qui tient compte du point mort et attribution choisis	0,77	
Valeur actualisée (VA) des bénéfices	39 839,63	€
Valeur actuelle nette (VAN = VA(bénéfices) – VA(investissements))	- 7 786,15	€
SROI brut (VA bénéfices/investissements)	0,83651389	ratio
SROI net (VAN/investissements)	-0,16348611	ratio

Dans ce scénario, l'entreprise adopte une stratégie assumée « progressive » : au démarrage de la simulation, c'est-à-dire à t= 0 elle achète un parc neuf, puis bascule vers le reconditionné au second cycle (année 4). L'impact financier direct provient exclusivement : 1) de la différence de coût entre neuf et reconditionné au second cycle et 2) des économies de maintenance sur les années 5 à 8.

Comme pour le cas précédant, la valeur actualisée des bénéfices, avant ajustement, atteint environ 52 078 €. Après prise en compte de nouveaux taux du poids mort (15 %) et d'attribution (90 %), la valeur retenue est de 39 840 €. L'investissement actualisé (achat reconditionné + déploiement) est de 47 626 € et on obtient un SROI brut ≈ 0,84 et un SROI net ≈ -0,16.

Ce résultat signifie que la substitution du neuf par reconditionné au second cycle, réduit les coûts, mais l'économie réalisée ne suffit pas à couvrir intégralement l'investissement une fois ajustée par les hypothèses, car malgré la démarche volontariste assumée, on reste prudents.

Le projet est financièrement presque neutre, mais pas encore créateur de valeur strictement financière. Cela confirme que le simple remplacement du second cycle par du reconditionné est une stratégie prudente et cohérente, mais elle ne constitue pas un levier financier majeur à elle seule.

La création de valeur apparaît uniquement lorsque on évite un cycle complet ou lorsque l'on intègre les externalités (multi-capitaux élargi).

3.2.2.2 Multi-capitaux élargi

Analyse multi-capitaux élargie. Stratégie progressive assumée. Référentiel « année 0 »

Nous analysons ici le scénario dans lequel l'entreprise adopte une stratégie progressive : elle renouvelle son parc en neuf à l'année 0, puis bascule vers le reconditionné au second cycle (année 4).

L'analyse est réalisée en référentiel année 0 et intègre le périmètre multi-capitaux élargi : CAPEX évité au second cycle, économies de maintenance, temps humain optimisé et carbone évité.

Analyse multi-capitaux élargie sur 8 ans	Données	Unités
Choix de l'année "t" à partir du quelle est faite l'estimation	0	Nbr
Choix du Cycle (1 = 0 ans, 2 = 4 ans)	1	Nbr
Année	0	Nbr
Choix su point mort	15%	%
Choix de l'Attribution	90%	%
CAPEX évité (achat de PC neuf)	0	
Prix PC reconditionné	450,00	€
Investissement en PC reconditionnés à t = 4	54 000,00	€
CAPEX évité à t = 4	54 000,00	€
Coût du projet (déploiement)	5 000,00	€
Maintenance évitée (forfait). Réduction des coûts, économies OPEX annuelles. Contribue au TCO	3 000,00	€
Investissement à l'année 4 (achat reconditionné + coût du projet)	59 000,00	€
Budgets LIFTS		
Emissions CO ₂ liées à l'usage de l'électricité par PC reconditionné sur la période (premier cycle = 0)	0	kgCO ₂ e
Empreinte CO ₂ (ACV d'un PC Neuf)	177,20	kgCO ₂ e/PC
Empreinte CO ₂ (ACV d'un PC Reconditionné en France)	24,28	kgCO ₂ e/PC
Emissions CO ₂ liées à la fabrication et transport PC Reconditionné (environ 80% ADEME/ARCEP)	19,42	kgCO ₂ e/PC
Emissions CO ₂ PC Neuf	141,76	kgCO ₂ e/PC
Emissions CO ₂ PC Reconditionné	19,42	kgCO ₂ e/PC
Empreinte carbone du parc informatique avec le total des postes	17,01	tCO ₂ e/parc
CO ₂ évité par PC (différence PC Neuf-Reconditionné)	122,34	kgCO ₂ e/PC
CO ₂ évité par parc de PC	14,68	tCO ₂ e/PC
Monétisation du CO ₂ évité par parc de PC pour la période	1174,43	€
Choix du poids moyen du PC	2	Kg
Déchets évités	0	kg de DEEE
Choix du nbr d'heures de temps humain évitées par an (astreintes, interventions, etc.)	30	h/an
Choix du coût horaire	60,00	€/h
Temps humain évité. Astreintes / interventions	1 800,00	€/an
Taux d'actualisation	5,5%	%/an
Facteur d'actualisation pour calcul de la maintenance sur 4 ans à partir de t = 5	2,83	
Facteur d'actualisation année 4	0,81	
Estimations Impact SROI		
VA OPEX évité maintenance entre les années 5 à 8	8 488,25	€
VA CAPEX évité actualisé	43 589,70	€
VA CO ₂ évité actualisé	948,02	€
VA temps humain évité actualisé	5 092,95	€
VA estimée sur les investissements à l'année 4 (achat réconditionné+ déploiement)	47 625,79	
VA bénéfices, bas à t = 0	58 118,92	€
Ajustements SROI qui tient compte du point mort et attribution choisis	0,77	
Valeur actualisée (VA) des bénéfices	44 460,97	€
Valeur actuelle nette (VAN = VA(bénéfices) – VA(investissements))	3 164,82	€
SROI brut (VA bénéfices/investissements)	0,933548251	ratio
SROI net (VAN/investissements)	-0,066451749	ratio

Sur 8 ans, la valeur actualisée des bénéfices bruts atteint environ 58 119 €. Ces bénéfices proviennent essentiellement : de la différence de coût entre neuf et reconditionné au second cycle (levier principal), des économies de maintenance sur les années 5 à 8, du temps humain évité, et marginalement de la monétisation du CO₂ évité.

Après application des paramètres SROI poids mort 15 % et attribution 90 %), la valeur retenue est réduite à 44 461 € et l'investissement actualisé du projet (achat reconditionné + déploiement à l'année 4) s'élève à 47 626 €. Pour obtenir un SROI brut $\approx 0,93$ et un SROI net $\approx -0,07$.

Ce résultat montre que le projet est presque à l'équilibre économique, mais ne dépasse pas le seuil de création de valeur une fois les ajustements méthodologiques appliqués. Cela signifie que la bascule vers le reconditionné au second cycle réduit effectivement les coûts et les impacts, mais elle ne génère pas une création de valeur nette significative dans une approche prudente et ajustée.

Le projet est donc économiquement soutenable, environnementalement cohérent, mais non transformant du seul point de vue financier direct.

Nous pouvons en conclure que la substitution partielle d'un cycle ne constitue pas, à elle seule, un levier économique majeur, la valeur stratégique apparaît lorsque l'on réduit le nombre total de cycles industriels ou lorsque l'on élargit le périmètre des externalités.

Analyse multi-capitaux élargie. Stratégie assumée. Référentiel « année 4 »

Nous analysons ici le scénario dans lequel l'entreprise renouvelle son parc en neuf à l'année 0, puis bascule vers le reconditionné au second cycle (année 4).

Contrairement à l'analyse précédente réalisée en référentiel année 0, nous plaçons ici la décision au moment réel de la bascule ($t = 4$). Cela permet d'évaluer le projet comme un arbitrage stratégique au moment du renouvellement.

À partir de l'année 4, les bénéfices proviennent de quatre leviers différence de CAPEX entre neuf et reconditionné (54 000 €), économies de maintenance sur 4 ans (10 515 € actualisés), temps humain évité (6 309 €) et carbone évité (1 174 €).

La valeur totale des bénéfices avant ajustement atteint environ 71 999 €. Après application des paramètres SROI (poids mort 15 % et attribution 90 %), la valeur retenue est ramenée à 55 079 €. L'investissement nécessaire au moment de la décision est de 59 000 €. On obtient comme résultat, un SROI brut $\approx 0,93$ et un SROI net $\approx -0,07$. Ce résultat est identique en ratio à l'analyse en $t = 0$.

Ce qui veut dire que déplacer le référentiel temporel ne change pas le rapport bénéfices / investissements, seulement leur valeur absolue. Autrement dit, au moment du renouvellement, la bascule vers le reconditionné est quasiment neutre économiquement, elle ne génère pas une perte significative, mais elle ne crée pas non plus une valeur nette une fois les ajustements prudents appliqués.

Cette décision est soutenable, économiquement défendable, mais encore une fois, elle n'est pas un levier financier transformant à elle seule. Ce résultat montre reconditionné au second cycle est une décision de cohérence environnementale et stratégique, levier financier direct reste modéré et la valeur devient réellement positive lorsque on évite un cycle complet, ou lorsque l'on intègre l'ensemble des externalités élargies dans une logique multi-capitaux plus ambitieuse.

Analyse multi-capitaux élargie sur 8 ans	Données	Unités
Choix de l'année "t" à partir du quelle est faite l'estimation	4	Nbr
Choix du Cycle (1 = 0 ans, 2 = 4 ans)	2	Nbr
Année	4	Nbr
Choix su point mort	15%	%
Choix de l'Attribution	90%	%
CAPEX évité (achat de PC neuf)	0	
Prix PC reconditionné	450,00	€
Investissement en PC reconditionnés à t = 4	54 000,00	€
CAPEX évité à t = 4	54 000,00	€
Coût du projet (déploiement)	5 000,00	€
Maintenance évitée (forfait). Réduction des coûts, économies OPEX annuelles. Contribue au TCO	3 000,00	€
Investissement à l'année 4 (achat reconditionné + coût du projet)	59 000,00	€
Budgets LIFTS		
Emissions CO₂ liées à l'usage de l'électricité par PC sur la période	2,48	kgCO ₂ e
Empreinte CO ₂ (ACV d'un PC Neuf)	177,20	kgCO ₂ e/PC
Empreinte CO ₂ (ACV d'un PC Reconditionné en France)	24,28	kgCO ₂ e/PC
Emissions CO ₂ liées à la fabrication et transport PC Neuf (environ 80% ADEME/ARCEP)	141,76	kgCO ₂ e/PC
Emissions CO ₂ liées à la fabrication et transport PC Reconditionné (environ 80% ADEME/ARCEP)	19,42	kgCO ₂ e/PC
Emissions CO₂ PC Neuf	144,24	kgCO ₂ e/PC
Emissions CO₂ PC Reconditionné	21,90	kgCO ₂ e/PC
Empreinte carbone du parc informatique avec le total des postes	17,31	tCO ₂ e/parc
CO₂ évité par PC (différence PC Neuf-Reconditionné)	122,34	kgCO ₂ e/PC
CO₂ évité par parc de PC	14,68	tCO ₂ e/PC
Monétisation du CO₂ évité par parc de PC pour la période	1174,43	€
Choix du poids moyen du PC	2	Kg
Déchets évités	240	kg de DEEE
Choix du nbr d'heures de temps humain évitées par an (astreintes, interventions, etc.)	30	h/an
Choix du coût horaire	60,00	€/h
Temps humain évité. Astreintes / interventions	1 800,00	€/an
Taux d'actualisation	5,5%	%/an
Facteur d'actualisation pour calcul de la maintenance sur 4 ans à partir de t= 1 à t = 4	3,51	
Facteur d'actualisation année 4	0,81	
Estimations Impact SROI		
VA OPEX évité maintenance entre les années 5 à 8	10 515,45	€
VA CAPEX évité	54 000,00	€
VA CO₂ évité	1 174,43	€
VA temps humain évité	6 309,27	€
VA estimée sur les investissements à l'année 4 (achat réconditionné+ déploiement)	59 000,00	
VA bénéfices, bas à t = 0	71 999,15	€
Ajustements SROI qui tient compte du point mort et attribution choisis	0,77	
Valeur actualisée (VA) des bénéfices	55 079,35	€
Valeur actuelle nette (VAN = VA(bénéfices) – VA(investissements))	3 920,65	€
SROI brut (VA bénéfices/investissements)	0,933548251	ratio
SROI net (VAN/investissements)	-0,066451749	ratio

Nous montrons à continuation un comparatif avec les deux référentiels temporels pour ce cas.

Le ratio ne change pas dans les deux cas, car comme évoqué précédemment, déplacer le référentiel temporel revient simplement à multiplier bénéfices et investissements par le même facteur d'actualisation. Le rapport reste donc inchangé

Ce qui change, c'est la lecture stratégique :

A t = 0, approche macro-économique. On évalue l'ensemble du cycle sur 8 ans dès le départ. Cette lecture est adaptée pour une analyse ex ante, un arbitrage budgétaire stratégique ou un comité d'investissement. Car elle répond à la question : Si nous avons intégré cette stratégie dès le départ, quel aurait été son effet sur 8 ans ?

A t = 4, approche décisionnelle. On se place au moment réel du renouvellement. Cette lecture est adaptée pour un arbitrage opérationnel une décision budgétaire annuelle, un comité de direction ou d'évaluation des actifs.

Elle répond à la question : Au moment de renouveler le parc, la bascule vers le reconditionné est-elle économiquement rationnelle.

Comparaison des référentiels temporels : t = 0 vs t = 4		
Scénario Multi-capitaux élargi: Neuf 4 ans + Reconditionné 4 ans		
Élément	Référentiel t = 0	Référentiel t = 4
Moment d'analyse	Début du cycle (année 0)	Moment de la décision (année 4)
CAPEX évité	Actualisé (× 0,81)	Non actualisé
Investissement projet	Actualisé (× 0,81)	Non actualisé
Flux futurs (années 5–8)	Actualisés jusqu'à t=0	Actualisés jusqu'à t=4
VA bénéfices ajustée	44 461 €	55 079 €
VA investissements	47 626 €	59 000 €
SROI brut	0,93	0,93
SROI net	-0,07	-0,07

La bascule vers le reconditionné au second cycle ne détruit pas de valeur, ne crée pas de surentabilité immédiate, mais constitue un levier de cohérence environnementale et stratégique.

La création de valeur significative apparaît soit lorsque l'on évite un cycle complet, soit lorsque l'on élargit le périmètre des externalités (biodiversité, souveraineté matière, risques réglementaires, etc.).

3.2.3 Ce que nous n'avons pas encore intégré dans le modèle

a) Allongement de la durée de vie. Passer d'une logique d'achats à une logique de prolongement

Nous n'avons pas encore modélisé le scénario dans lequel, à t = 4, l'entreprise décide de prolonger la durée de vie des 120 PC achetés à t = 0. Dans ce cas, il n'y aurait pas de CAPEX à t = 4, mais une augmentation de certains OPEX (maintenance, support, pièces, éventuelles prestations de MCO). Ce scénario est plus complexe car il comporte de nombreuses variables : il **transforme un CAPEX ponctuel en OPEX progressifs**.

La durée de vie : 6 à 8 ans, est-ce réaliste ? Un PC portable professionnel peut techniquement durer 6 à 8 ans, sous certaines conditions. Les études ADEME/ARCEP (références 35 et 37) indiquent que la fabrication représente généralement 70% à 80 % de l'empreinte carbone des équipements informatiques, tandis que la **durée moyenne d'usage observée** se situe plutôt autour de **3 à 5 ans**. La durée de vie technique potentielle peut dépasser **6 ans** si l'on remplace ou répare certains composants (batterie, stockage HDD/SSD), si l'on augmente la RAM, et si l'équipement reste compatible avec les exigences logicielles et de sécurité.

Parmi les contraintes techniques majeures, on retrouve notamment : la compatibilité avec les exigences système (ex. prérequis et compatibilités liés à Windows 11) ; la continuité des mises à jour de sécurité et la gestion de l'obsolescence logicielle ; des performances toujours adaptées aux usages métiers (bureautique légère vs usages intensifs) ; la disponibilité des pièces détachées et la réparabilité réelle du modèle ; la fin de garantie constructeur et l'augmentation du risque de pannes.

Contraintes organisationnelles. Au-delà de la technique, la prolongation suppose des conditions organisationnelles plus exigeantes : capacité IT interne renforcée, processus de maintenance structuré, politiques de gestion des incidents plus matures, et surtout gestion fine des profils utilisateurs. En pratique, on ne peut pas prolonger 120 postes de manière uniforme : il faut segmenter les usages

(bureautique légère vs métiers intensifs), définir des vagues de prolongation, et piloter un parc hybride avec un turnover maîtrisé.

Logique environnementale : gains potentiels et effets rebond à encadrer. Sur le plan environnemental, si l'on évite totalement un deuxième cycle de fabrication, on évite, dans notre exemple, notamment : 108 000 € de CAPEX ; $120 \times 177 \text{ kgCO}_2\text{e} = 21,24 \text{ tCO}_2\text{e}$ de fabrication ; une part d'extraction de matières, d'énergie grise et d'impacts associés au transport international.

En contrepartie, certains postes peuvent augmenter : l'empreinte d'usage (4 années d'utilisation supplémentaires) ; l'empreinte liée à la maintenance (logistique, pièces, interventions, éventuels échanges standard) ; un risque de moindre efficacité énergétique (matériel plus ancien, batteries dégradées, etc.). Comme déjà évoqué, le bilan environnemental dépend fortement du mix électrique, du taux de remplacement des pièces, et du taux réel de prolongation (combien de postes sont effectivement prolongés, et pendant combien de temps).

Logique territoriale et filière reconditionnement

Du point de vue territorial, prolonger la durée de vie retarde l'entrée des équipements dans la filière du reconditionnement, ce qui peut réduire temporairement le flux adressé aux acteurs locaux. En revanche, si les équipements sont bien entretenus, cette stratégie peut préserver (voire améliorer) la valeur de revente et la qualité du gisement lorsqu'il entrera plus tard dans la filière. Il faut enfin considérer l'impact sur la **filière française du reconditionné** : capacité des partenaires à absorber des **flux différés**, effets sur la planification industrielle, et valeur résiduelle comparée après 6 ans versus 4 ans.

b) Déchets. Passer du kg DEEE à une lecture ressources, toxicité et circularité

Les 240 kg de DEEE évités sur 8 ans est utile... mais peu discriminant. L'enjeu n'est pas seulement la masse : c'est **le contenu en métaux, la dangerosité** (batteries, retardateurs de flamme, etc.), et la capacité de réemploi et réparation. Cela demande d'autres indicateurs physiques tels que : le nombre d'équipements évités (unités), le taux de réemploi/ réutilisation (si le re-conditionneur le fournit), le taux de collecte et traitement des DEEE conforme, le taux de récupération de matières critiques (à défaut : proxy par filière). Ces éléments devront être intégrés dans LIFTS comme flux matière évités et circularité et dans le budget d'impact des territoires et social comme traitement et emplois de filière. On **pourrait aussi monétiser le service de traitement** (€/t DEEE) si les informations sont disponibles (barème filière par collectivité). Autrement créer un indicateur non monétisé.

c) Biodiversité : intégrer une lecture ressources et pression écosystèmes via l'ACV multi-impacts

Les études de l'ADEME/ARCEP montrent que les terminaux pèsent très lourd sur plusieurs indicateurs, et que l'épuisement des ressources abiotiques (métaux/minéraux) est un critère clé³⁸. On pourrait donc **intégrer concrètement une Approche à indicateurs ACV multicritères** (mi points) issus de la **Base Empreinte de l'ADEME**. L'ADEME met à disposition des méthodes et outils pour évaluer des projets sur **plusieurs impacts environnementaux**³⁹

Indicateurs typiques à intégrer (exemples) :

- Épuisement des ressources abiotiques – métaux/minéraux
- Écotoxicité (eau/sol)

³⁸ https://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/Etude-ADEME-Arcep-presentation-conference_06_03_23.pdf

³⁹ <https://librairie.ademe.fr/societe-et-politiques-publiques/8302-outil-de-calcul-des-impacts-environnementaux-a-l-echelle-des-dispositifs.html>

- Occupation des sols / transformation (selon méthode)
- Consommation d'eau (si disponible)

Dans notre modèle, on pourra intégrer une extension Biodiversité et Ressources en estimant l'impact neuf Vs. reconditionné en appliquant le même mécanisme attribution et poids mort et en conservant un **budget LIFTS** métaux et minéraux.

Monétiser la biodiversité en € est possible mais contestable si on n'a pas un référentiel clair. Il faudrait obtenir des **budget physiques** (ex : points d'écotoxicité, kg Sb e⁴⁰, etc.).

d) Santé. Passer du carbone à toxicité humaine et exposition

Le sujet santé vient surtout de l'extraction et raffinage (pollutions locales), de certaines substances (batteries, solvants, retardateurs de flamme...) de traitements informels des DEEE hors filière

Là encore, ADEME/ARCEP rappellent (voir référence 37) que la fabrication concentre une large part des impacts et que les terminaux dominent sur plusieurs indicateurs.

Il est possible d'intégrer dans notre modèle des indicateurs simples, mais robustes comme : part des équipements traités via filière conforme et certification re-conditionneur (qualité, effacement, traçabilité, label, DEEE conforme...) ; batteries gérées et/ou remplacées (sécurité et mesure de la durée de vie) ; et des indicateurs ACV multicritères tel que toxicité humaine (si les informations sont disponibles).

e) Empreinte déportée. Intégrer explicitement l'empreinte importée par la France aux pays producteurs

Acheter en France ne veut pas dire impact en France uniquement. L'ADEME a réévalué l'empreinte du numérique en intégrant mieux des impacts situés à l'étranger mais dus aux usages français (logique d'empreinte importée)⁴¹.

Cette empreinte pourrait aussi être intégrée au modèle en tenant compte de la traçabilité pays/zone (si dispo). Le re-conditionneur ou constructeur devront fournir: le lieu de fabrication (souvent Asie), le lieu de reconditionnement (France ou un autre pays de l'UE⁴²), puis le type de transport dominant si maritime, routier ou par avion.

On pourrait créer des proxys de décomposition géographique par postes d'impact. Part fabrication dominante localisée hors France, part usage localisée France (électricité Fr), part fin de vie France/UE, selon filière. Les critères LIFTS sont toujours les mêmes Territoire : dépendance, externalisation et flux matières et impacts amont.

⁴⁰ kilogramme équivalent antimoine. **Unité utilisée en Analyse du Cycle de Vie (ACV)** pour mesurer l'épuisement des ressources abiotiques

⁴¹ <https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/actualites/actualisation-ademe-impact/>

⁴² Il est important de considérer que même en étant dans l'Europe, les taux d'intensité carbone varient énormément car cela dépend du mix énergétique de chaque pays.

4. Indicateurs, budgets d'impact et tableaux de bord

Nous développons dans ce chapitre une base d'indicateurs et de proxys de monétisation pour piloter les projets de sobriété numérique. Nous proposons les indicateurs clés identifiés. De façon à pouvoir parler des indicateurs d'impact, il faut relier ces indicateurs aux multi-capitaux et aux budgets d'impact et les restituer dans un tableau de bord lisible.

4.1 Indicateurs communs pour la sobriété numérique

Nous avons classifié ces indicateurs en trois typologies :

- Indicateurs techniques et physiques : kWh, tCO₂e, volumes, heures, nombres d'unités, pourcentage, etc. ;
- Indicateurs de capital ou multi-capitaux : naturel, humain, social, intellectuel et organisationnel, manufacturier, et financier ;
- Indicateurs de budgets d'impact avec la logique LIFTS : carbone, risques, facteur humain, obligations sociales, écologiques, etc.

4.1.1. Indicateurs techniques et physiques

Ces indicateurs sont la base pour notre modèle de calcul. C'est à partir de ces données que les indicateurs multi-capitaux, puis les budgets d'impact, vont pouvoir être construits. Nous identifions ainsi 5 familles d'indicateurs.

Nota : le cas d'usage du Data Center que nous avons étudié nous a conduit à enrichir à posteriori, comme expliqué dans le point 3.2.4.2, les indicateurs du capital naturel. Nous les développons ici un peu plus largement, par rapport aux autres indicateurs car ils apportent des informations essentielles pour les budgets climat et social et aident aussi aux démarches RSE et à la RNE⁴³ des entreprises.

Energie et climat. kWh consommés ou économisés par an ou par périmètre SI ; tCO₂e associées à l'énergie : tonnes de CO₂e consommées ou évitées selon le mix électrique ou le facteur d'émission retenu ; kg ou tonnes de métaux, de plastiques, de verre des terres rares contenus dans les équipements électroniques ; m³/an de consommation d'eau ; kg/an de production de déchets dangereux ; db de niveau de nuisances sonores ; km parcourus pour la logistique IT ; nbr de km² restaurés pour la nature.

Equipements et infrastructures. Nombre d'équipements : serveurs, postes, écrans, baies... déployés, évités ou prolongés ; Age moyen du parc, durée de vie effective ou cible.

Données et stockage. Volume de données stockées (To) ; Croissance annuelle (en Nombre) ; Part de données inutiles et/ou obsolètes estimée et purgée.

Incidents et disponibilité. Nombre d'incidents majeurs par an avec une définition claire ; Temps total d'indisponibilité (heures/an) ; Nombre d'interventions d'urgence.

Temps humain. Heures d'astreinte, d'interventions nocturnes ou en conditions dégradées ; Temps consacré à des tâches répétitives liées au SI (gestion d'incidents récurrents, contournements, etc.).

⁴³ <https://www.cinov.fr/la-responsabilite-societale-des-entreprises-rse-et-la-responsabilite-numerique-des-entreprises>

4.1.2. Indicateurs de capital

A partir des indicateurs techniques et physiques, on peut alors construire des indicateurs multi-capitaux :

Capital naturel

1. **Energie et climat sur le périmètre numérique.** Consommation annuelle d'énergie et son évolution ; Emissions annuelles de GES (tCO₂e) ; Intensité carbone du périmètre numérique : tCO₂e /MWh ou tCO₂e /unité de service rendu ; Part d'énergie renouvelable utilisée pour le numérique.
2. **Ressources matérielles et matières premières.** Masse de ressources abiotiques mobilisées par le parc numérique : kg ou tonnes par famille d'équipements ; Taux des équipements réemployés, reconditionnés, recyclés et non recyclables ; Ecart entre la durée de vie réelle et une durée de vie cible (équipement remplacé trop tôt).
3. **Eau & refroidissement (surtout pour les data centers) :** Consommation d'eau liée au périmètre numérique ; Intensité eau-service : m³ / MWh, ou m³ / unité de service.
4. **Pollution et nuisances locales.**, Même si c'est moins souvent mesuré dans le numérique, plusieurs mesures peuvent être réalisées. Niveau de bruit et de nuisances du site : dB, plages horaires, plaintes et signalements éventuels des riverains ; Production de déchets dangereux : kg/an des batteries, composants à traiter spécifiquement, fluides de refroidissement... ; Distance moyenne de transport pour la logistique et les services IT : km parcourus pour les livraisons et retours d'équipements, % par mode de transport et lieu de provenance (automobile, train, avion, etc.), cela permet de relier numérique et empreinte logistique.
5. **Ancrage territorial et environnement proche (approche écosystémique).** Localisation des sites numériques par rapport à des zones sensibles à des fins de catégorisation du risque environnemental : proximité de zones protégées, de nappes phréatiques, de zones inondables... ; Participation à des actions de restauration et de protection de la nature : programmes de renaturation, projets territoriaux auxquels l'entreprise contribue en lien avec ses infrastructures numériques.

Capital humain. Heures d'astreinte, d'intervention d'urgence évitées ; Evolution d'indicateurs de fatigue et de surcharge : base d'enquête RH interne ; Temps libéré pour des tâches à plus forte valeur ajoutée.

Capital social et obligations sociales. Nombre d'incidents majeurs impactant les clients et les usagers ; Respect des engagements de continuité, SLA, SLO ou SLI critiques ; Taux de signalements liés à des conditions de travail dégradées tels qu'augmentation des astreintes, horaires atypiques.

Capital intellectuel et organisationnel. Niveau de dette technique perçu (échelle : faible moyen, élevé) ; Existence et application des règles de gouvernance de données : taux de données non conformes ou non gouvernées.

Capital manufacturier. Durée de vie moyenne des équipements avant et après projet ; Taux de réemploi et/ou reconditionnement vs neuf.

Capital financier. CAPEX engagés pour le projet de sobriété ; Economies d'OPEX : énergie, stockage, maintenance, licences... ; Coûts d'incidents majeurs évités si mesurables.

Cette liste n'est pas exhaustive et d'autres capitaux peuvent être identifiés, comme dans les cas mentionnés dans le point 3.2.4.2. L'idée n'est pas de tout mesurer partout, mais d'avoir **un socle commun** et d'ajouter quelques indicateurs spécifiques selon les cas d'usage.

4.1.3. Indicateurs de budgets d'impact (logique LIFTS)

Les budgets d'impact, selon LIFTS, sont des quantités de ressources que l'entreprise s'autorise à consommer en restant dans un espace sûr et juste. Nous introduisons ci-dessous les indicateurs de budgets d'impact, avec un focus particulier sur les budgets associés aux capital naturel.

Budget carbone. tCO₂e maximum alloués à l'IT par an ou sur une période donnée. Ce budget est lié aux indicateurs : tCO₂e totales et intensité carbone (tCO₂e / MWh ou tCO₂e / unité de service).

Lecture LIFTS : le projet de sobriété libère-t-il du budget carbone ou ralentit-il seulement le dépassement ?

Budget ressources matérielles. Budget de consommation de ressources critiques : masse maximale de métaux par équipements neufs pouvant être mobilisée sur une période... ; Cibles de réemploi, reconditionnement et recyclage : au moins 50 % des équipements sortants réemployés ou reconditionnés...

Lecture LIFTS : le projet de sobriété rapproche-t-il l'entreprise de ces cibles (ex. réduction du flux de déchets, augmentation du taux de reconditionné) ?

Budget eau (si pertinent, surtout pour un Data Center). m³/an maximum alloué à l'infrastructure numérique. Ce budget est lié aux indicateurs : consommation d'eau annuelle et intensité eau / MWh.

Lecture LIFTS : le projet d'optimisation ou de sobriété d'un Data Center réduit-il réellement la consommation d'eau et permet-il de rester dans le budget fixé ?

Budget déchets et pollution : Budget déchets IT. Kg ou nombre d'équipements envoyés en déchet ultime à ne pas dépasser, % minimal de recyclage et valorisation ; Budget de nuisance locale : seuils sur le bruit admissible (dB), horaires de fonctionnement bruyants, nombre de plaintes et incidents environnementaux tolérables.

Lecture LIFTS : la sobriété numérique liée à l'allongement de durée de vie, reconditionnement, recyclage, diminution du parc, diminue-t-elle la pression sur ces budgets ?

Budget d'occupation par pression territoriale : Budget d'occupation du sol par emprise physique. Surface maximale dédiée aux infrastructures numériques : bâtiments, Infrastructures... ; Budget de risques territoriaux : présence d'infrastructures critiques dans des zones avec risque d'inondation ou de canicule extrême.

Lecture LIFTS : certains projets de rationalisation, mutualisation ou relocation, permettent de réduire l'emprise par le risque sur le territoire.

Budget de risques. Nombre d'incidents majeurs tolérables/an ou probabilité par impact, selon la politique interne ; Part de ce budget risque, utilisée dans les différents scénarios.

Budget humain. Plafond d'heures d'astreinte et d'interventions d'urgence jugé acceptable dans la politique RH ; Part de ce budget utilisée dans le scénario de référence vs sobriété.

Budgets d'obligations sociales. Respect ou non de certains seuils clés comme le temps de repos, le travail de nuit, l'exposition à des conditions dégradées prolongées, ...

Tous ces indicateurs permettent de dire : « Ce projet de sobriété ne fait pas qu'améliorer le ROI : il permet de ramener le périmètre à 90 % de son budget carbone cible, et de diviser par deux l'utilisation du budget d'astreintes critiques » ou « ce projet de sobriété n'améliore pas uniquement l'image de l'entreprise face à sa responsabilité numérique et son empreinte carbone, mais aussi les conditions de travail et le bien-être de ses employés »

4.2 Proxys de monétisation

Les proxys de monétisation servent à transformer certains impacts en valeur monétaire, pour les intégrer plus facilement dans les décisions.

L'idée n'est pas de tout monétiser, mais de choisir quelques familles de proxys clés, comme ceux que nous avons intégrés dans le modèle et dans les cas d'usage : carbone, matériel, incidents, temps humain, etc.

4.2.1. Familles de proxys clés (utilisés dans les cas d'usage présentés)

Carbone.

Proxy type : €/tCO₂e (prix interne du carbone ou valeur de référence prudente) ;

Impact : tCO₂e évitées/an x €/tCO₂e = coût (€) de valeur carbone par an ;

Capital : naturel avec répercussions financières indirectes et/ou réglementaires.

Matériel évité ou durée de vie prolongée.

Proxy type : coût d'achat ou de remplacement d'un équipement (serveur, PC fixe, PC portable, mobile, écran), ramené à une base annuelle ;

Impact : équipements évités ou années de vie gagnées x coût annuel ≈ CAPEX différé ou évité ;

Capitaux : manufacturier et financier.

Indisponibilité et incidents majeurs.

Proxy type : coût d'un arrêt de service (pertes de revenus, pénalités, coûts d'intervention, atteinte à l'image) ;

Impact : incidents majeurs évités x coût moyen d'un incident majeur ;

Capitaux : financier, social, parfois humain.

Temps humain.

Proxy type : coût horaire chargé (salaire + charges) pour les profils concernés ;

Impact : heures évitées (astreintes, interventions de crise, tâches répétitives) x coût horaire ;

Capitaux : humain et financier (si le temps est réalloué à des tâches utiles).

Image, réputation et conformité.

Proxys plus délicats, mais possibles dans certains cas : Coût moyen d'une non-conformité constatée ; Coût d'une amende ou d'une sanction évitée ;

Estimation prudente d'un impact commercial (perte de clients ou de parts de marché).

Ici, la prudence est essentielle et on peut aussi choisir de **ne pas monétiser** et de garder ces éléments dans une lecture qualitative.

4.2.2. Règles de prudence

Pour garder de la crédibilité :

- Hiérarchiser les preuves : privilégier les données internes, puis des valeurs issues de références reconnues et éviter les chiffres spectaculaires non justifiés.
- Documenter chaque proxy : source, année, unité, logique de calcul.
- Tester des plages (min à max) : par exemple, prix bas et haut du carbone, coût minimal et coût maximal d'un incident.
- Accepter de ne pas tout monétiser : certains impacts tels que le bien-être, l'attractivité, la réputation, peuvent rester qualitatifs mais structurés, plutôt que quantifiés de manière artificielle.

4.3 Un tableau de bord type : vue financière, vue multi-capitaux et vue LIFTS

Pour qu'un comité de décision s'approprie la méthode, la mise en place d'un tableau de bord synthétique est indispensable.

L'idée est de proposer trois vues complémentaires sur un même projet ou bien pour comparer plusieurs projets.

Exemple de tableau de proxys pour notre cas d'usage Data Center :

	Impact	Capitaux concernés	Proxy	Valeur retenue	Unité	Remarque / Source
périmètre multi-capitaux financier direct	Energie économisée. Réduction de la consommation d'énergie	Naturel / Financier	Prix moyen de l'électricité professionnelle	0,15	€/kWh	Ordre de grandeur France, à ajuster avec les factures réelles
	Stockage évité (purge To). Aide à la réduction des coûts d'énergie et Contribue au TCO	Manufacturier / Financier	Coût annuel de stockage à chaud par To	150	€/To/an	Coût DC ou cloud interne, à affiner avec le fournisseur
	CAPEX différé (Nbr de serveurs + 1 an). Allonger la durée de vie d'une partie des serveurs (limiter les renouvellements)	Manufacturier / Financier	Part de l'amortissement annuel évité par serveur	300	€/serveur/an	Basé sur un serveur à 3 000 € amorti sur 5 ans
	Maintenance évitée (forfait). Réduction des coûts, économies OPEX annuelles. Contribue au TCO	Financier / Humain	Réduction annuelle des coûts de maintenance	3000	€/an	Estimation DSI, à affiner avec l'historique des tickets
multi-capitaux élargi	Emissions CO₂ évitées. tCO ₂ e associées à la réduction d'énergie et impact climat	Naturel	Prix interne du carbone	80	€/tCO ₂	A adapter à la politique climat de l'organisation
	Risque d'incident majeur évité. Impact positif sur les équipes et pour le Business	Financier / Social	Coût total d'un incident majeur	50000	€/incident	Inclut perte de service, pénalités, interventions, image
	Temps humain évité. Astreintes / interventions	Humain	Coût horaire chargé d'un ingénieur / technicien	60	€/h	Données RH internes (salaire + charges)

4.3.1 Quelques bonnes pratiques pour garder des tableaux de bord lisibles

Pour terminer ce chapitre, quelques repères simples :

- Limiter dans vos projets, le nombre d'indicateurs affichés au COMEX ou au CODIR : 5 à 9 indicateurs maximum par vue (financière et multi-capitaux-LIFTS comme montré dans nos exemples)
- Toujours séparer : ce qui est monétisé (avec des proxys clairs) de ce qui reste qualitatif mais structuré (scores, niveaux, estimations, prévisions...).
- Afficher les ordres de grandeur, pas seulement les ratios : tCO₂e évitées, heures d'astreinte évitées, incidents évités...
- Être transparent sur les hypothèses : taux d'actualisation, prix interne du carbone, coût d'un incident...Prévoir une lecture portefeuille : en reprenant les mêmes indicateurs pour comparer plusieurs projets de sobriété entre eux.

Question à se poser : avec un même budget d'investissement, quel projet crée le plus de valeur multi-capitaux et nous rapproche le plus de nos budgets d'impact ?

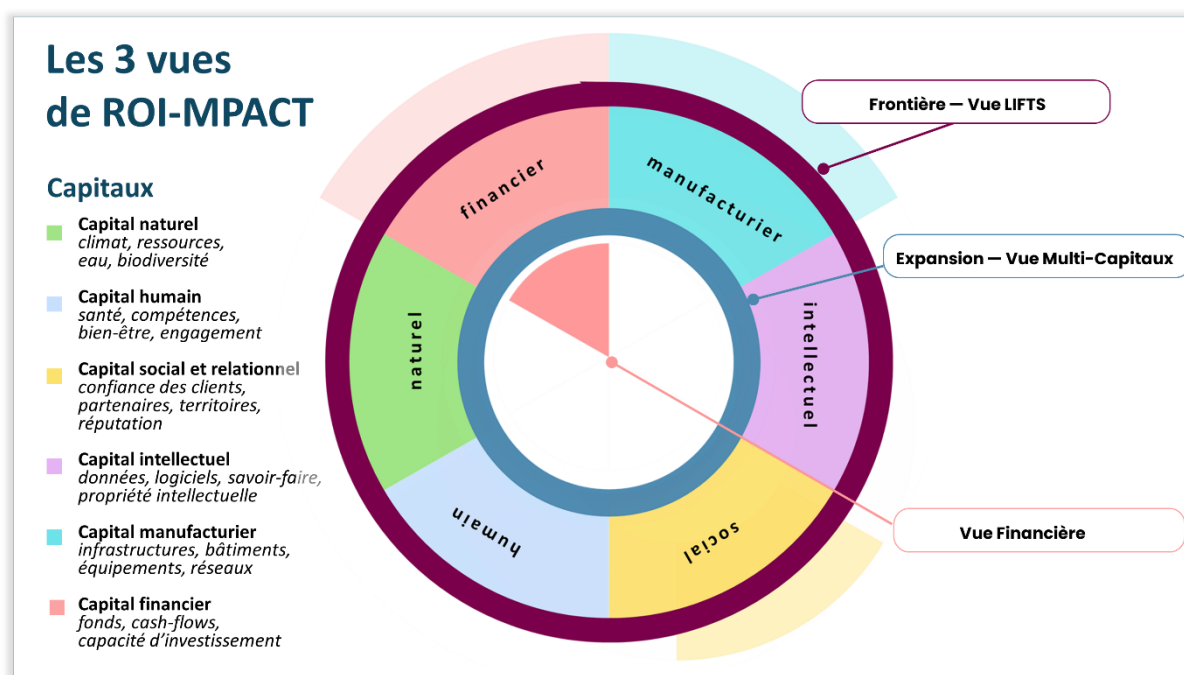
5. Gouvernance, décisions d'investissement et trajectoire

L'objectif de ce chapitre est de montrer que la méthodologie ROI-MPACT SN n'est pas un exercice théorique, mais un outil de pilotage qui peut s'insérer dans la gouvernance existante des organisations et s'intégrer dans les décisions d'investissement SI, le pilotage du portefeuille de projets, dans les stratégies RSE ou ESG, CSRD ou VSME, la trajectoire climat et les engagements sociaux.

5.1 Instances décisionnaires et investissements SI

C'est le premier point d'ancrage. Dans ces instances, la question classique est : Quels projets finance-t-on cette année, et pour quel ROI ? L'apport de la méthodologie ROI-MPACT SN est de transformer cette question en : Quels projets créent le plus de valeur multi-capitaux, tout en respectant nos budgets d'impact carbone, risques, facteur humain, obligations sociales... ?

Le schéma ci-dessous montre les 3 vues de ROI-MPACT avec un fort rapprochement avec le modèle de l'économie du donut, dont nous nous sommes inspirés, comme exposé dans le chapitre 2. Il ne faut pas perdre de vue que le modèle LIFTS est un modèle de compatibilité multi-capitaux, qui fonctionne par budgets d'impact, visant à intégrer les capitaux environnemental et social que nous avons introduits dans les proxys.



Concrètement, pour chaque projet ou scénario présenté aux décisionnaires, on ajoute ces 3 vues :

5.1.1 La vue financière

Cette vue présente le projet de sobriété numérique avec les codes classiques des directions générales et financières : investissement initial, économies de CAPEX/OPEX, flux de trésorerie annuels, VAN financière et délai de retour sur investissement. Elle se concentre uniquement sur les impacts monétaires directs (énergie, maintenance, matériel, licences...), sans intégrer encore les bénéfices liés au carbone, aux risques ou au facteur humain. Dans la méthodologie ROI-MPACT SN, elle constitue le premier niveau de lecture, auquel vient ensuite s'ajouter la vue multi-capitaux et la vue budgets d'impact.

5.1.2 La vue multi-capitaux

La vue multi-capitaux présente la répartition de la VAN multi-capitaux (naturel, humain, social, manufacturier, financier...) comme nous l'avons détaillé dans le chapitre 3, dans les cas d'usage avec une VAN pour le multi-capitaux financier direct et une VAN pour le multi-capitaux élargi avec les budgets LIFTS. Cette vue permet de voir clairement où le projet crée le plus de valeur, au-delà du seul volet financier.

5.1.3 La vue LIFTS

Cette vue montre la consommation ou la libération des budgets d'impact. Rappelons-nous qu'un budget d'impact est une enveloppe maximale d'effets environnementaux ou sociaux que l'organisation s'autorise à générer sur une période donnée (ex. budget carbone, budget de risques majeurs, budget d'astreintes...). Ce budget traduit, à l'échelle de l'entreprise, les limites planétaires et les obligations sociales qu'elle s'engage à respecter.

On parle de consommation de budget d'impact lorsqu'une activité, un projet ou un scénario utilise une partie de cette enveloppe ou aggrave un dépassement existant. Par exemple, un projet numérique qui augmente les émissions de GES ou la charge d'astreintes consomme du budget carbone ou du budget humain et réduit la marge de manœuvre future. Et on parle de libération de budget d'impact lorsqu'un projet réduit la pression exercée sur ce budget par rapport à la situation de référence. Par exemple, un projet de sobriété numérique qui diminue fortement les tCO₂e émises, les incidents majeurs ou les heures d'astreinte libère du budget carbone, du budget de risque ou du budget humain, et rapproche l'organisation d'un fonctionnement compatible avec ses limites environnementales et sociales.

Cette vision que nous avons imaginée par des cercles concentriques permet d'éviter de financer uniquement les projets au meilleur ROI financier court terme, et de valoriser les projets de sobriété numérique qui renforcent la trajectoire climat, la résilience et le facteur humain.

5.2 La gestion du portefeuille de projets SI numériques

Si votre entreprise a déjà mis en place une gestion par portefeuille, n'hésitez pas, c'est un super levier pour la réalisation de votre projet de sobriété numérique. Si elle n'est pas organisée de cette façon, c'est alors pour vous l'occasion d'enclencher la démarche.

Au niveau d'un portefeuille de projets SI, la réflexion se situe souvent sur un socle technique, économique, humain et réglementaire et les questions qui reviennent toujours sont : Comment distribuer nos ressources budget, temps et moyens entre projets de transformation, d'innovation, de conformité et de sobriété... ?

Une vision avec la méthodologie ROI-MPACT SN peut permettre de positionner chaque projet sur une même échelle de valeur multi-capitaux. Nous ne prétendons pas rentrer dans la gouvernance de portefeuille de projets, mais fournir quelques éléments de réflexion pour sensibiliser à l'importance d'une vision « budgets d'impact ».

En passant en revue les projets, l'organisation peut trier et identifier les projets qui consomment du budget carbone, en libèrent, réduisent des risques majeurs, améliorent ou dégradent le facteur humain, et de simuler un mix de projets compatible avec les budgets d'impact.

Progressivement, le portefeuille SI peut être piloté non seulement selon des critères financiers et stratégiques, mais aussi selon des critères d'impacts explicites : Ce portefeuille nous maintient-il dans un espace sûr et juste du point de vue climat, risques, et environnement social... ?

5.3 La stratégie RSE/ESG, la CSRD, le VSME et les trajectoires climat

Enfin, la méthodologie ROI-IMPACT SN peut aider l'entreprise à sortir de la réflexion en silos et éviter le double comptage car elle nourrit directement :

- **Les analyses de double matérialité** : impacts du numérique sur l'environnement et le social, et impacts du climat et du social sur le numérique, à la fois en termes d'impacts croisés qualitatifs mais aussi d'impacts financiers sur l'activité ;
- **La définition des plans d'action climat** intégrant le numérique, et pas seulement les bâtiments, la mobilité, etc. ;

Les reporting CSRD ou VSME avec des indicateurs climat liés au numérique, des risques liés aux infrastructures SI et aux impacts sur les conditions de travail...La méthodologie fournit des chiffres, scénarios et budgets d'impact qui donnent du corps au narratif RSE/ESG : le numérique n'est plus un angle mort, mais un champ structuré de décisions.

5.4 Rôles et rituels, qui fait quoi, et quand ?

Pour la mise en place d'une méthodologie, quelle qu'elle soit, il faut qu'elle soit portée par des rôles bien identifiés dans l'organisation, nourrie avec quelques rituels simples. Nous développons ci-après la manière dont nous pensons que la méthodologie ROI-Impact pourrait se mettre en place dans une organisation.

5.4.1. Les rôles clés

Direction générale. Donne l'impulsion : valide le principe d'un **ROI multi-capitaux aligné sur les budgets d'impact** comme nouveau référentiel de décision pour le numérique et arbitre les cas où des projets très rentables financièrement créent des tensions fortes sur les budgets d'impact (carbone, risques, facteur humain).

Direction financière. Intègre-la VAN multi-capitaux dans le processus budgétaire et les modèles de business case ; Co-construit les taux d'actualisation, les hypothèses, les règles de prudence sur les proxys ; Porte le dialogue ROI élargi auprès des autres fonctions financières.

Direction des Systèmes d'Information. Identifie les cas d'usage numériques pertinents ; Fournit les données techniques pour alimenter les modèles ; Utilise les résultats pour prioriser les projets de sobriété dans la roadmap SI.

Responsable et/ou Direction RSE/ESG ou Développement durable. Définit ou consolide les budgets d'impact ; Assure la cohérence entre les calculs du ROI de la sobriété numérique et les engagements climat et RSE de l'entreprise ; Utilise les résultats dans les reportings ESG et/ou CSRD/VSME

Achats. Intègrent les critères multi-capitaux et les budgets d'impact dans les appels d'offres et les contrats ; Veillent à la cohérence entre les choix fournisseurs et les objectifs de sobriété et budgets d'impact.

Ressources Humaines. Contribuent à la définition des indicateurs et budgets liés au facteur humain ; Utilisent la méthodologie pour renforcer le lien entre le numérique, la QVCT et l'attractivité.

Directions métiers. Expriment les besoins et les contraintes côté usages ; Valident les hypothèses sur les impacts métiers.

5.4.2 Quelques rituels simples

Pour que tout cela ne reste pas théorique, quelques rituels réguliers suffisent :

Revues de cas d'usage (trimestrielles ou semestrielles). 1 à 3 nouveaux cas d'usage numériques pour alimenter un catalogue de références internes sont analysés avec la méthodologie (chapitres 3 et 4).

Revue de portefeuille SI et numérique (au moins annuelle). Chaque projet significatif présente un mini cas d'usage **financier**, un profil **multi-capitaux** et une lecture **budgets d'impact** (LIFTS). La revue permet de prioriser ou déprioriser certains projets, ou bien d'ajuster leurs objectifs de sobriété.

Point budgets d'impact numériques dans les instances RSE/ESG et climat. Une fois par an ou plus, la DSI et la RSE/ESG peuvent présenter ensemble l'évolution du budget carbone du numérique, la contribution des projets de sobriété et faire un focus sur les risques et le facteur humain.

Mise à jour des proxys et paramètres clés. Afin de garder la crédibilité de la méthode et l'aligner sur l'évolution du contexte, mettre à jour au moins tous les 1 à 2 ans le prix interne du carbone, le coût moyen d'un incident, le coût horaire, le taux d'actualisation...

5.5 Une trajectoire de déploiement progressive

Il serait illusoire et décourageant de vouloir déployer cette méthodologie partout et d'un seul coup. Mieux vaut raisonner par niveaux de maturité, inclure la maturité de l'entreprise et sa capacité à la mettre en œuvre, et identifier les étapes franchissables. Comme tout process, cela peut s'implémenter pas à pas. Nous proposons ici quelques étapes.

5.5.1 Projet pilote ou démonstrateur

Démontrer la valeur de la méthode sur quelques cas emblématiques en choisissant 1 à 3 cas d'usage, Appliquer la méthodologie complète (chapitre 3) et produire pour chaque cas un résumé avec la SROI Net, profils de capitaux, impacts sur budgets d'impact et partager les résultats dans les comités SI, RSE/ESG et finances.

Résultat attendu : un premier langage commun, des exemples concrets qui montrent que la sobriété numérique peut être un investissement rationnel.

5.5.2 Portefeuille restreint : intégrer la méthodologie dans les arbitrages

Passer de quelques cas à un petit portefeuille de projets traités systématiquement avec la méthode et influencer les décisions d'investissement SI par la valeur multi-capitaux et les budgets d'impact. Définir une règle simple. Par exemple, tous les projets numériques au-dessus d'un certain montant de K€ d'investissement passent par un business case multi-capitaux.

Documenter et formaliser un minimum : modèles de fichiers, guides internes pour la collecte des données, rôles et circuits de validation et utiliser le tableau de bord multi-vues (voir point 5.1) en comité d'arbitrage.

5.5.3 Intégration globale : vers un pilotage régulier

Faire de ROI-MPACT un référentiel stable de décision, et pas seulement un projet pour répondre aux besoins RSE/ESG et/ou CSRD/VSME. Le voir comme un levier stratégique piloté par la performance, la résilience, et le respect explicite des limites planétaires et sociales :

- Intégrer la méthodologie dans le processus budgétaire annuel et dans la planification stratégique numérique de l'organisation ainsi que dans la trajectoire climat, RSE/ESG et la CSRD et le VSME.
- Construire progressivement un profil de portefeuille de sobriété numérique : contribution globale au respect des budgets carbone, impacts sur les risques majeurs, évolution du facteur humain et conformité réglementaire.
- Envisager des objectifs chiffrés en % du budget SI consacré à des projets de sobriété, les tCO₂e évitées par an via la sobriété numérique, la réduction cible de certains risques ou d'heures d'astreinte et la réputation de l'entreprise

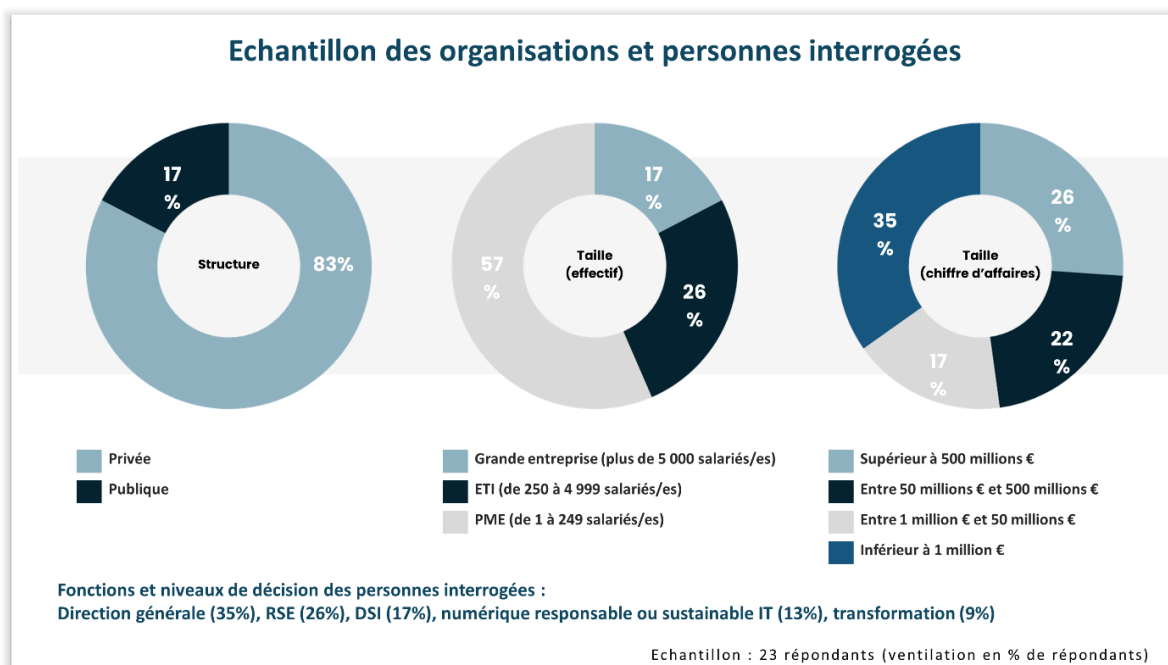
6. Etat de lieux en France

Afin d'apprécier la maturité des organisations en matière de connaissance et de mise en œuvre d'indicateurs et de modèles contribuant à l'évaluation du ROI de la sobriété numérique, l'AGIT a mené une enquête afin d'interroger les entreprises et mieux comprendre comment elles utilisent les différents mécanismes financiers pour répondre à la question de la valorisation et monétisation de la Sobriété Numérique.

Sur un panel qui ciblait une trainante entreprises, nous avons pu interroger 23 entreprises de toute taille. Cette enquête, nous a permis d'établir un état des lieux qualitatif en France.

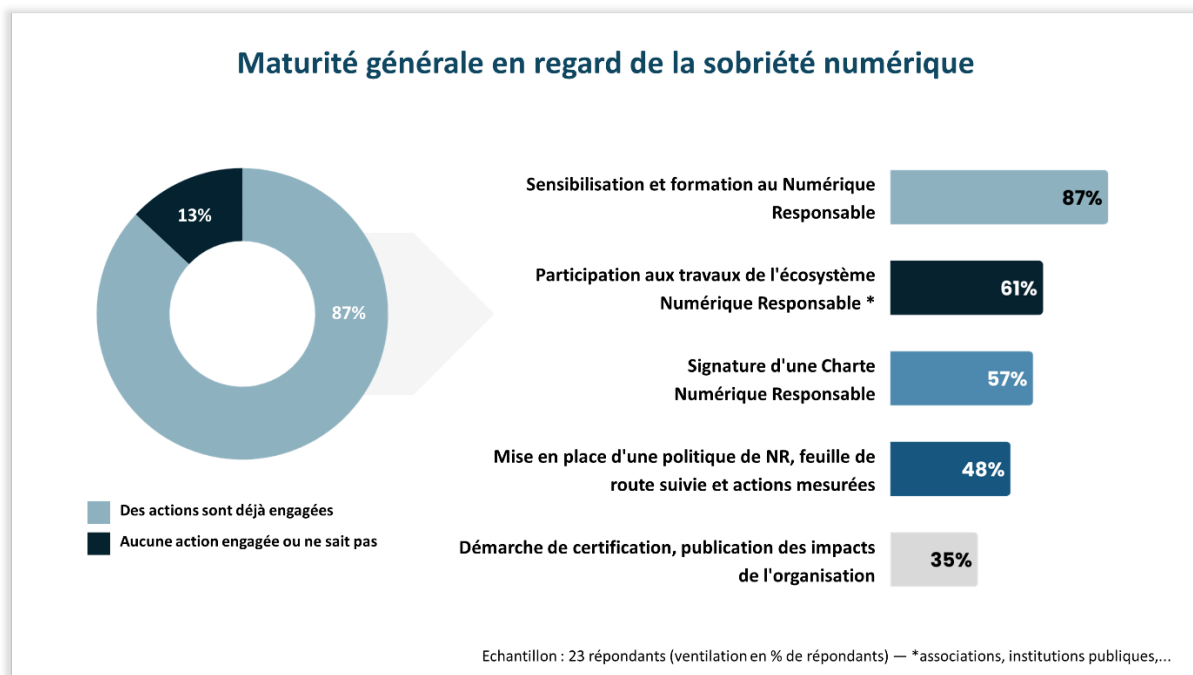
6.1 Méthodologie

Les entretiens ont été conduits en ligne, du 21 novembre 2025 au 14 janvier 2026, sur la base d'un questionnaire élaboré par l'AGIT et routé auprès de ses membres et de ses réseaux. Les profils des organisations et des personnes interrogées est présentée dans la graphe 1.



Graphe 1. Echantillon des organisations

Un premier niveau d'analyse indique une maturité globale avancée des répondants interrogés sur les sujets de sobriété numérique, avec 87% d'entre eux indiquant avoir déjà réalisé des actions de sobriété numérique dans leur organisation (voir graphique ci-dessous). En tête de ces actions figure la sensibilisation et la formation au numérique responsable (NR) pour 87% d'entre eux, suivis de la participation à des travaux de l'écosystème sur ce sujet (61%) et de la signature d'une charte NR (57%). Les grandes entreprises et ETI semblent un peu plus en avance, avec 100% de celles de l'échantillon ayant déjà conduit des actions de sensibilisation et de formation. Ces données montrent que l'étape préalable d'acculturation au sujet est passée et qu'il s'agit désormais de la décliner opérationnellement au sein de l'organisation, de passer à l'action au-delà des formations.



Graph 2. Maturité Sobriété Numérique

6.2 Synthèse du PESTEL

Le questionnaire élaboré par l'AGIT a été articulé autour des 6 grands piliers utilisés dans toute analyse PESTEL : Politique, Économique, Socio-culturel, Technologique, Environnemental et Légal. Pour rappel, une analyse PESTEL est un outil qui permet d'identifier les facteurs à impact pour une organisation et d'avoir une vue globale sur son environnement. Dans le cadre de ce livre blanc, l'analyse PESTEL adresse les indicateurs contribuant à l'évaluation du ROI de la sobriété numérique, en distinguant ceux connus, retenus ou pour lesquels un intérêt existe. Ces indicateurs ont été préalablement identifiés par l'AGIT et soumis à appréciation auprès des personnes interrogées. Ils intègrent des dimensions financières et extra-financières.

Le graphique 3 synthétise les indicateurs pour lesquels plus de 15% des répondants ont indiqué qu'ils étaient déjà en place ou utilisés par leur organisation, ou qu'ils étaient en cours d'élaboration. Ceux les plus utilisés se situent au centre du graphique alors que ceux les moins mentionnés figurent à sa périphérie.

Parmi les enseignements à retenir :

- Pour le **pilier Politique**, aucun indicateur ne dépasse les 50% d'usage ou d'intérêt, y compris dans les grandes entreprises et ETI.
- Parmi les indicateurs déjà utilisés par plus de 70% des répondants figurent surtout des indicateurs relevant du **pilier Économique** : réputation de l'entreprise (78%), impact de la notation ESG et/ou RSE sur les appels d'offres gagnés (74%), taux d'amortissement des équipements (74%), stocks et matériel loué (74%), coûts RH – Formation (70%). Les indicateurs d'OpEx, CapEx ou de ROI ne retiennent pas plus de 52% de réponses positives, y compris dans les grandes entreprises et ETI.
- Pour le **pilier Socio-culturel**, deux indicateurs dépassent les 70% de réponses : nombre de salariés/es formés/es au numérique responsable, écoconception ou sobriété numérique (74%) et le réemploi solidaire des équipements, i.e. le nombre d'équipements reconditionnés donnés (70%). Pour les grandes entreprises et les ETI, il faut ajouter le nombre d'incidents vie privée, la protection de données (RGPD/NIS2) mentionnés par 90% d'entre elles. Il faut noter que ces plus

grandes organisations mettent également en avant, pour 70% d'entre elles : l'économie circulaire (pourcentage d'achats fournisseurs locaux et contribution à l'économie locale), le pourcentage de fournisseurs IT évalués sur des critères sociaux (travail décent, droits humains), et le taux d'accessibilité des services numériques (pourcentage de pages/parcours conformes RGAA/WCAG AA à l'audit trimestriel).

- Pour le **pilier Technologique**, un seul indicateur dépasse les 50% de réponses positives. Il s'agit de la mesure de l'efficacité énergétique (52%). Les grandes entreprises et les ETI se distinguent à nouveau avec 60% d'entre elles favorisant les indicateurs suivants : la mesure de l'efficacité énergétique, les investissements dans les nouveaux actifs immatériels (intelligence artificielle...) et la part du budget allouée à la R&D.
- Le **pilier Environnemental** est le deuxième pilier avec quatre indicateurs dépassant 70% des réponses : prolongement de la durée de vie des équipements et indicateurs liés à la circularité (74%), quantité de GES émis dans les activités du numérique (70%), quantité d'équipements informatiques fabriqués ou utilisés (70%) et quantité de déchets électroniques (DEEE) (70%). 100% des grandes entreprises et des ETI mentionnent le prolongement de la durée de vie des équipements et les indicateurs liés à la circularité ainsi que la quantité de DEEE. Elles sont aussi 90% à mettre en avant la quantité de GES émis dans les activités du numérique et 80% le taux de recyclage (fin de vie) et de valorisation de la matière recyclée.
- Les indicateurs suggérés pour le **pilier Légal** obtiennent moins de 35% de retours positifs. Les grandes entreprises et les ETI sont très clairement plus engagées sur ce pilier, avec 50% d'entre elles indiquant avoir mis en place ou être en cours d'élaboration des indicateurs suivants : les bénéfices attendus par la mise en place d'une analyse de double matérialité CSRD ou VSME et le nombre de parties prenantes (employés, syndicats, fournisseurs, clients) interrogées avant une prise de décision stratégique. Par ailleurs, 40% avancent les coûts juridiques évités (RGPD, REEN, AGEC, CNIL, ...).

L'analyse permet par ailleurs d'identifier les indicateurs peu connus, considérés et mis en œuvre. Ceux-ci sont délivrés aux sections suivantes.

6.3 Résultats du PESTEL et analyse

6.3.1 Pilier Politique

La dimension politique intègre la **gouvernance moderne de nos systèmes d'information**, on la retrouve notamment dans les sujets tel que la résilience de nos services numériques. 83% des répondants ont déjà mis en place au moins un indicateur politique, ont en projet d'en mettre un en place ou souhaiteraient le faire. Seul 17% n'ont pas engagés d'actions pour disposer de ces indicateurs ou ne savent pas s'il y a ce type d'indicateur. Trois axes majeurs sont mis en place ou intéressent plus de la moitié des répondants :

- L'**axe prioritaire** est la **résilience et la souveraineté géopolitique** qui est intégrée dans la politique RSE/RSO⁴⁴. On y retrouve la **sécurisation de l'organisation** face aux instabilités mondiales en prévenant les risques de rupture ou du dysfonctionnement de la chaîne d'approvisionnement ou encore en cherchant la maîtrise des coûts des ressources nécessaires au bon fonctionnement de nos services numériques.

⁴⁴ RSE/RSO : Responsabilité Sociétale des Entreprises / Responsabilité Sociétale des Organisations

PESTEL — Maturité en termes d'usage des indicateurs ou modèles contribuant à l'évaluation du ROI de la sobriété numérique

CAT	INDICATEUR	%			%
Eco	Taux d'amortissement des équipements	89%	Env	Nombre de projets ayant une projection d'impact environnemental et suivi de cet impact	34%
Soc	Nombre de salariés formés au numérique responsable, écoconception ou sobriété numérique	74%	Tech	ROI investissement technologique	34%
Env	Prolongement de la Durée de vie des équipements	74%	Tech	Investissement en Recherche et développement	34%
Soc	Nombre d'équipements reconditionnés donnés	70%	Eco	Coûts RH - Recrutement	33%
Env	Quantité d'équipements informatiques fabriqués ou utilisés	70%	Eco	Coûts RH - Fidélisation	33%
Env	Quantité de déchets électroniques (DEEE)	70%	Eco	Attractivité des investisseurs	33%
Env	Quantité de gaz à effet de serre émis dans les activités du numérique	70%	Eco	Efficience du service numérique : 3U, télématie...	33%
Eco	Réputation de l'entreprise (Net promoter score, ...)	67%	Pol	Nombre d'actions de lobbying et d'influence pour la définition des futures réglementations	31%
Eco	Stocks et matériel loué	67%	Eco	TCO (Total costs of ownership)	31%
Soc	Economie circulaire : % Achats fournisseurs locaux et contribution à l'économie locale	65%	Env	Taux de projets numériques avec une évaluation préventive et des actions correctives	31%
Soc	Taux d'accessibilité des services numériques (% de pages/parcours conformes RGAA/WCAG)	56%	Env	Impacts environnementaux de la chaîne aval (Fin de vie, Recyclage)	31%
Env	Fin de vie : Taux de recyclage et valorisation de la matière recyclée	56%	Soc	eNPS (Employee Net Promoter Score)	30%
Eco	Impact de la notation ESG et/ou RSE sur les appels d'offres gagnés	55%	Soc	Temps écran moyen hebdo/personne	26%
Eco	Mesure du ROI	52%	Leg	Coûts juridiques évités (RGPD, REEN, AGE, CNIL, ...)	26%
Eco	OPEX	52%	Leg	Bénéfices attendus par la mise en place d'une analyse de double matérialité (CSRD)	26%
Soc	Incidents vie privé, protection de données (Incidents RGPD/NIS2 par trimestre/Nbr d'employés)	52%	Pol	Nombre de subventions et aides obtenues afin de déployer ou améliorer une démarche de sobriété numérique	22%
Soc	% fournisseurs IT évalués sur critères sociaux (travail décent, droits humains)	52%	Pol	Nombre de subventions et aides obtenues grâce à la mise en avant d'une démarche de sobriété numérique	22%
Tech	Mesure de l'efficacité énergétique	52%	Eco	Evolution des coûts du numérique et de la transformation digitale (Loi de Moore)	22%
Pol	Nombre de collaborateurs engagés auprès des acteurs associatifs ou institutionnels	48%	Tech	Nombre d'actions liées à la transformation digitale de l'organisation	22%
Pol	Nombre d'actions mises en œuvre pour adresser la résilience en regard de la situation géopolitique actuelle	48%	Leg	Bénéfices attendus par la mise en place d'un Audit RSE	22%
Eco	CAPEX	48%	Env	Artificialisation des sols – Nombre de m² utilisé pour l'activité numérique (incluant les zones d'extraction)	18%
Tech	Mesure de l'attractivité de la marque employeur	48%	Leg	Coûts assurantiels de la non mise en conformité / non-protection contre les risques climatiques	17%
Env	Empreinte environnementale par collaborateur et collaboratrice	48%	Tech	Investissement dans des produits/services à contribution positive	13%
Pol	Nombre de conformité réglementaire, de labels, de certifications	47%	Env	Taux de pollution chimique	13%
Eco	Coûts RH - Formation	44%	Leg	Bénéfices attendus par la mise en conformité avec la Loi REEN (Emissions GES, DEEE, ...)	13%
Soc	Droit à la déconnexion : Messages émis hors plages définies/messages totaux	44%	Eco	SROI (Social Return on Investment)	11%
Tech	Part du budget R&D	44%	Eco	Approche multi-capitaux	11%
Tech	Investissement dans les nouveaux actifs immatériels (Intelligence artificielle...)	43%	Eco	IVA / TCA (Integrated Value / True Cost Accounting)	11%
Env	Impacts environnementaux de la chaîne amont (liés à la Extraction, Fabrication)	43%	Eco	Return on Regeneration (RoR)	11%
Eco	Part des marchés (concurrence)	39%	Eco	ReFi (Regenerative Finance)	11%
Env	Climat : % GES du numérique vers la quantité de GES de l'entreprise	39%	Eco	ROImp (Return on Impact)	11%
Eco	Investissements dans l'innovation	35%	Tech	Mesure de l'évolution de la pression sur les matières premières	4%
Soc	Nombre de mécénats, bénévolats salariaux	35%	Env	Taux de biodiversité	4%
Leg	Nombre de parties prenantes (employés, syndicats, fournisseurs, clients) interrogées avant une prise de décision stratégique	35%			

Echantillon : 23 répondants — L'échelle correspond au pourcentage (%) des répondants ayant répondu que l'indicateur était déjà en place ou en cours d'élaboration.

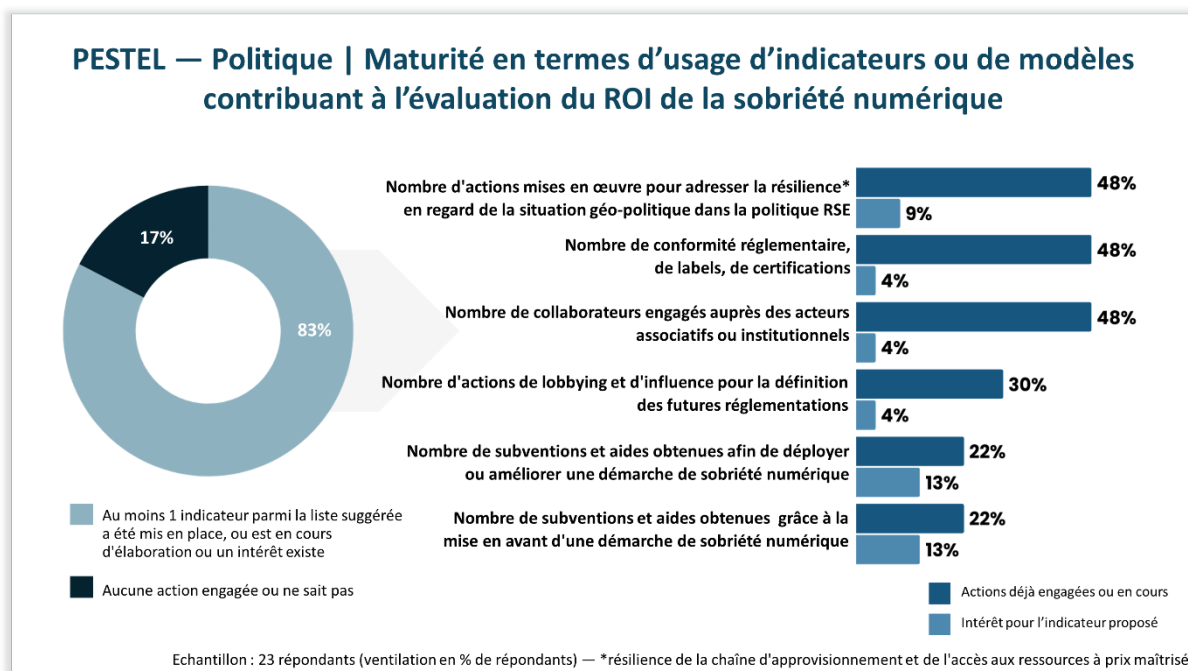
● Légal ● Politique ● Economique ● Socio-culturel ● Technologique ● Environnemental

Graphe 3. Résumé d'Indicateurs PESTEL

- Enfin, les organisations suivent également la **participation des collaborateurs au sein d'associations ou d'institutions qui œuvrent pour l'amélioration de la sobriété numérique**. Cet indicateur reflète la culture de l'organisation et vient souvent valoriser la démarche RSE/RSO.

Au-delà de la résilience, de la conformité et de l'engagement autour de la sobriété numérique, **30 % des répondants sont proactifs** en agissant pour **influencer sur la définition des futures réglementations**. Nous avons par exemple vu la mise en place de fresque du numérique ou autres ateliers qui étaient animés pour des femmes et hommes politiques. Ce chiffre montre l'engagement des acteurs matures sur le sujet du numérique responsable afin de co-construire les normes à venir.

Enfin, en retrait, 22% des répondants suivent ou prévoient de suivre les **aides et les subventions** obtenues afin de déployer le numérique responsable ou grâce à la mise en avant du numérique responsable. Ces indicateurs sont sous-exploités (65% des répondants n'ont pas retenus ces indicateurs) mais il existe un intérêt croissant avec 13% des répondants qui sont intéressés pour suivre ces indicateurs afin de se saisir de l'opportunité de bénéficier d'aides et subventions pour financer la transition vers une sobriété numérique.

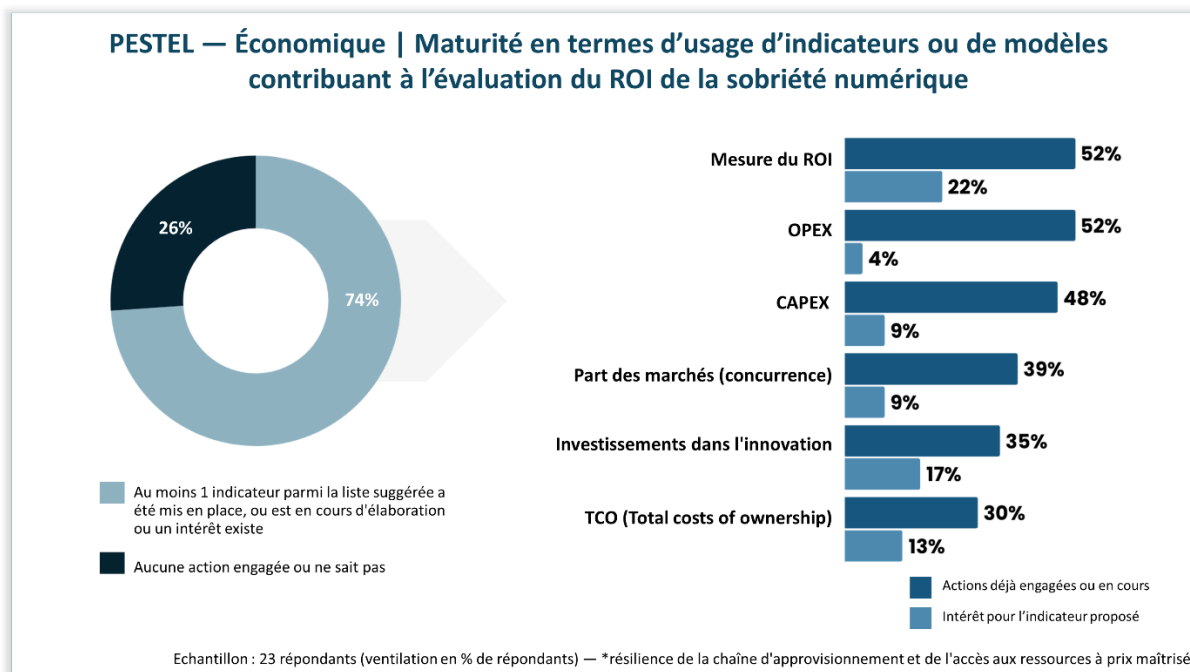


Graphe 4. PESTEL Politique

6.3.2 Pilier Économique

La sobriété numérique est souvent perçue négativement, on la retrouve associée à la notion de restriction : restriction de moyens, restriction de l'innovation, restriction de l'attractivité ; les produits numériques résultants d'une démarche de sobriété seraient : moches, lents à cause du manque de ressources, archaïque avec de vieille technologie. **La sobriété numérique a au contraire pour ambition de viser les besoins que l'on adresse dans les meilleures conditions et de façon durable à l'aide de l'ensemble des technologies à notre disposition tout en veillant à être attractif**. Cet équilibre doit être contrôlé par des indicateurs, y compris les indicateurs financiers.

La mesure du ROI est la méthodologie clé du pilier économique avec 74% de répondants ayant déjà mis en œuvre cet indicateur, étant en passe de le faire ou qui seraient intéressés pour le mettre en œuvre. Avec l'image négative des projets de sobriété numérique, le suivi de cet indicateur présente un moteur important pour faciliter son adoption et la pérennité de ces démarches.



Graph 5. PESTEL Economique 01

Nous retrouvons ensuite les traditionnels suivis des dépenses OPEX/CAPEX⁴⁵. Pour les projets de sobriété numérique, il est intéressant d'analyser l'impact financier sur les dépenses d'investissement et les dépenses opérationnelles notamment dans le temps. Comme pour l'impact environnemental, **les projets de sobriété n'ont-ils pas des effets rebonds sur les dépenses ou des reports de charges cachés ou induits ?**

Derrière ces indicateurs, le **suivi de la part de marché** (position vis à vis de la concurrence) est l'indicateur le plus retenu, il vient conforter et assurer la prise de décision sur la mise en œuvre d'une démarche de sobriété numérique.

Avec un intérêt grandissant, on retrouve ensuite deux indicateurs :

- Le **suivi de l'investissement dans l'innovation** qui est un élément nécessaire pour préparer demain et assurer la durabilité de nos services numériques mais aussi s'assurer de la sobriété de l'innovation nécessaire à la sobriété numérique.
- Le **TCO (Total Cost Of Ownership)** qui donne le coût réel du service numérique tout au long de son cycle de vie. Cette vision donne une vision complète sur les coûts, on y ajoute le temps de gestion, les éventuelles pertes de productivité, les coûts environnementaux. Cet indicateur permet de prendre en compte les projections budgétaires mais également différents scénarios tel que la prise en compte de l'inflation ou la variation du coût de l'électricité.

96% des répondants ont entendu parler d'autres modèles ou indicateurs de mesure économique ou financière proposés dans le questionnaire **mais seulement 41% d'entre eux ont mis en place au moins un** de ces indicateurs avec un suivi régulier.

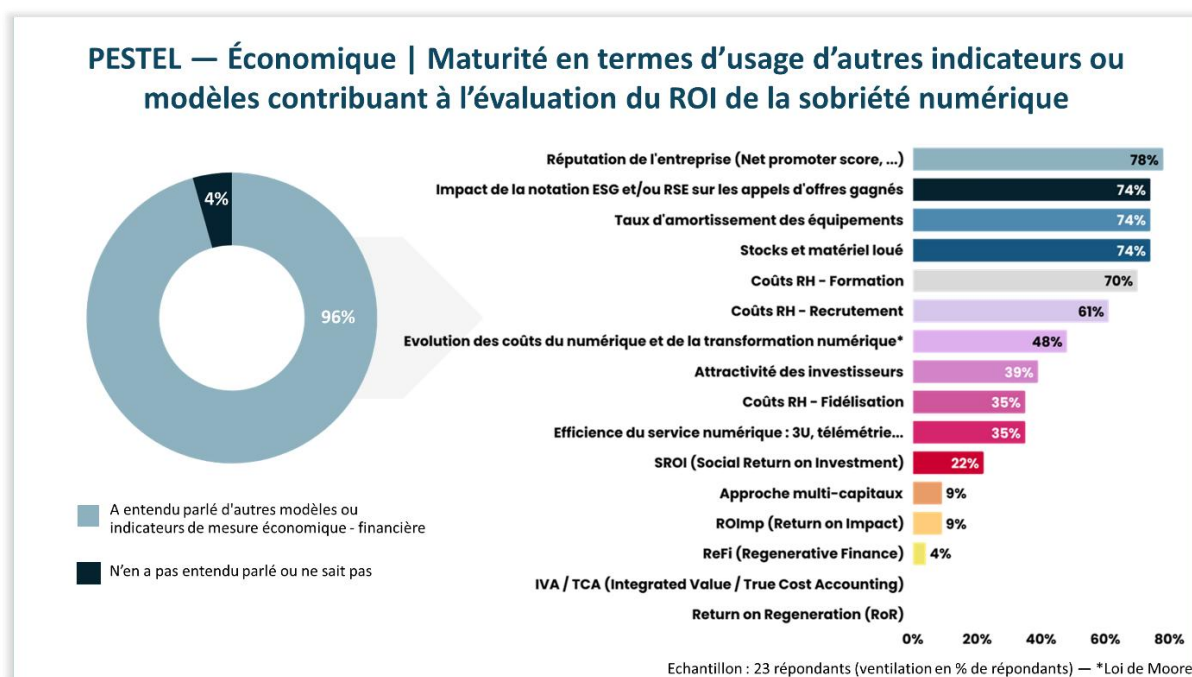
4 thématiques ressortent des modèles ou indicateurs de mesure économique connus :

- La sobriété numérique devient un critère de choix pour les clients et donneurs d'ordres au travers notamment de l'application de bonnes pratiques d'**achats responsables**. Le **Net Promotor Score (NPS)** et la **notation RSE/RSO** permettent d'avoir une vision de l'impact positif des démarches de sobriété numérique et de répondre à la question "quelle est l'impact des engagements

⁴⁵https://fr.wikipedia.org/wiki/CAPEX_-_OPEX

environnementaux sur l'activité business et sociétale ?". Avoir une bonne note RSE peut devenir un avantage concurrentiel qu'il faut suivre.

- La sobriété numérique s'invite dans la **gestion des actifs physiques** (poste de travail, serveurs, infrastructures, ...) avec l'objectif d'allonger la durée de vie des équipements, réduire la consommation énergétique, mutualiser les ressources. Pour mesurer les bénéfices des démarches de sobriété numérique, nous avons des indicateurs efficaces tels que le **suivi du taux d'amortissement**, le **suivi des stocks** ou encore le **suivi du matériel loué** au regard du **taux d'usage des équipements**.
- De nouvelles compétences (écoconception, GreenIT, achats responsables, ...) sont nécessaires pour garantir le succès des démarches de sobriété numérique. Cette **montée en compétence des équipes** est opérée par des sensibilisations, des formations ou encore des coachings. Par ailleurs, l'engagement environnemental d'une organisation améliore sa marque employeur ce qui facilite l'attrait de nouveau talent et participe à la fidélisation des collaborateurs. Pour suivre ces impacts, les organisations peuvent mettre en place une **analyse sur les coûts de formation**, sur les **coûts de recrutement** ainsi que sur la **fidélisation** (indicateur moins connus).
- La Loi de Moore promettait une baisse de coût grâce à l'innovation, mais nous sommes dans un exemple de **l'effet rebond** où finalement nos services numériques utilisent de plus en plus de ressources avec une consommation plus grande que les progrès technologiques. L'**évaluation des coûts du numérique et de la transformation digitale** offre un garde-fou qui vient mettre en valeur les démarches de sobriété numérique.



Graph 6. PESTEL Economique 02

D'autres méthodes et indicateurs moins connus offrent de belle perspective de mise en valeur des projets de sobriété numérique :

- L'**attractivité des investisseurs** : la démarche de sobriété et l'attrait pour l'engagement RSE apportent une garantie de durabilité et de résilience des services numériques.
- Le ReFi (**Regenerative Finance**) : viser la rentabilité financière tout en ayant un impact environnemental et social positif.
- L'**efficience du service numérique** (3U, télémétrie, ...) : garantir dans le temps l'utilité des investissements numériques.

- Le **Social Return On Investment (SROI)** : mesurer l'impact social, cela peut inclure la réduction de la fracture numérique, l'amélioration des conditions de travail, l'inclusivité.
- Le **Return On Impact (ROI)** et le **Return On Regeneration (ROR)** : évaluer les impacts positifs (environnementaux et sociaux) des investissements à réaliser pour dépasser la réduction de risque.
- L'**approche multi-capitaux** : prendre en compte l'ensemble des formes de capitaux : financier, naturel, humain, social, intellectuel, manufacturier.
- L'**Integrated Value (IVa) / True Cost Accounting (TCA)** : intégrer sur l'ensemble du cycle de vie les externalités telles que la pollution, l'épuisement des ressources, les coûts sociaux.

6.3.3 Pilier Socio-culturel

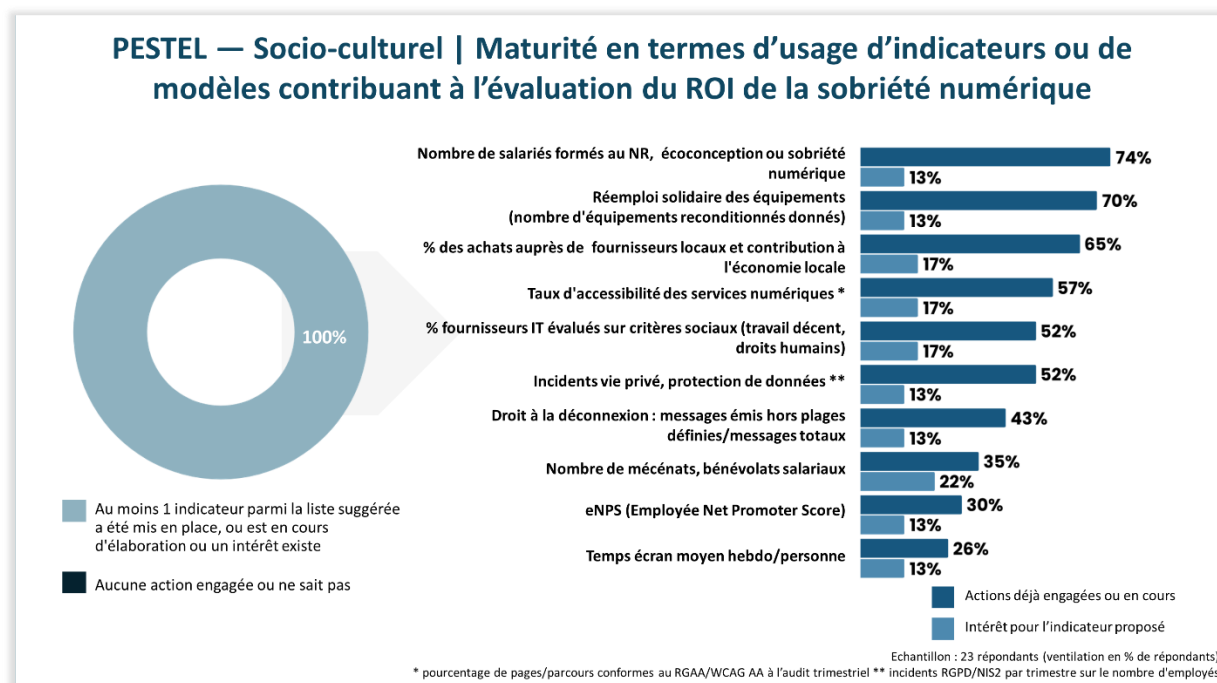
Le pilier Socio-culturel affiche un taux d'engagement de 100% des organisations interrogées qui ont mis en œuvre, préparent ou s'intéressent à au moins un indicateur social. Les démarches de sobriété numérique sont souvent adossées aux démarches de feuille de route numérique responsable qui intègre une dimension sociale.

Cette maturité exceptionnelle se traduit par un investissement massif dans le capital humain : 74% des organisations pilotent la montée en compétence de leur collaborateur via des formations au Numérique Responsable (NR), à l'écoconception ou la sobriété numérique.

Au-delà de la formation, la sobriété numérique est associée à l'ancrage territorial et à la solidarité que l'on retrouve dans le suivi du réemploi solidaire des équipements (70%) et le soutien à l'économie locale via des achats responsables (65%).

La conformité éthique et sociale des organisations est majoritairement prise en compte via le suivi du taux d'accessibilité des services numériques (57%) et la protection des données personnelles (52%).

Enfin, l'enquête montre que la sobriété numérique est plus qu'une contrainte technique, c'est un élément stratégique pour le bien-être et la marque employeur, on retrouve entre autres : le droit à la déconnexion (43 %) et l'eNPS (30%).



Graph 7. PESTEL Socio-Culturel

6.3.4 Pilier Technologique

Avec 91% des répondants qui ont déjà mis en place un indicateur technique, ont des travaux en cours ou manifestent un intérêt, le pilier technologie est un incontournable de la mesure de la sobriété numérique. Cette forte mobilisation montre que la sobriété numérique est perçue comme un levier d'optimisation et d'innovation technologique. Il faut cependant pondérer ce constant en analysant le détail des réponses. Seulement la mesure de l'efficacité énergétique a été mis en œuvre ou est en cours de mise en œuvre pour un peu plus de la moitié des répondants.

3 thématiques intéressent les organisations :

- Priorité des organisations, l'**efficacité énergétique** est retenue par 52% des répondants et présente un intérêt pour 26% soit presque 80% au total. Ce suivi est également en lien avec la volonté de réduire les coûts opérationnels (OPEX), le souhait de réduire l'empreinte environnementale et les objectifs de résilience des organisations. **La consommation énergétique liée au numérique représente 11% de la consommation énergétique en France**⁴⁶, la consommation énergétique, souvent **en forte croissance** et en accélération par l'usage de l'IA et de la consommation de données est devenue un enjeu stratégique primordial pour les organisations.
- Avec une plus faible adhésion mais le même niveau d'intérêt, la mesure de l' liée aux engagements de l'application d'une politique numérique responsable. Ces démarches promettent une meilleure attractivité pour attirer les **talents de plus en plus sensibles aux enjeux environnementaux**.
- Enfin, pour le pilier technique, la sobriété est étudiée en analysant les **investissements nécessaires et leurs impacts**, les ROI des investissements technologiques et enfin la part du budget allouée à la R&D. La mise en place d'une politique de sobriété numérique peut s'appuyer sur des innovations technologiques qui nécessitent des investissements, il faut cependant prêter **attention aux effets rebonds et aux départs d'impacts** qui peuvent être associés.

Deux sujets montrent une forte progression d'intérêt :

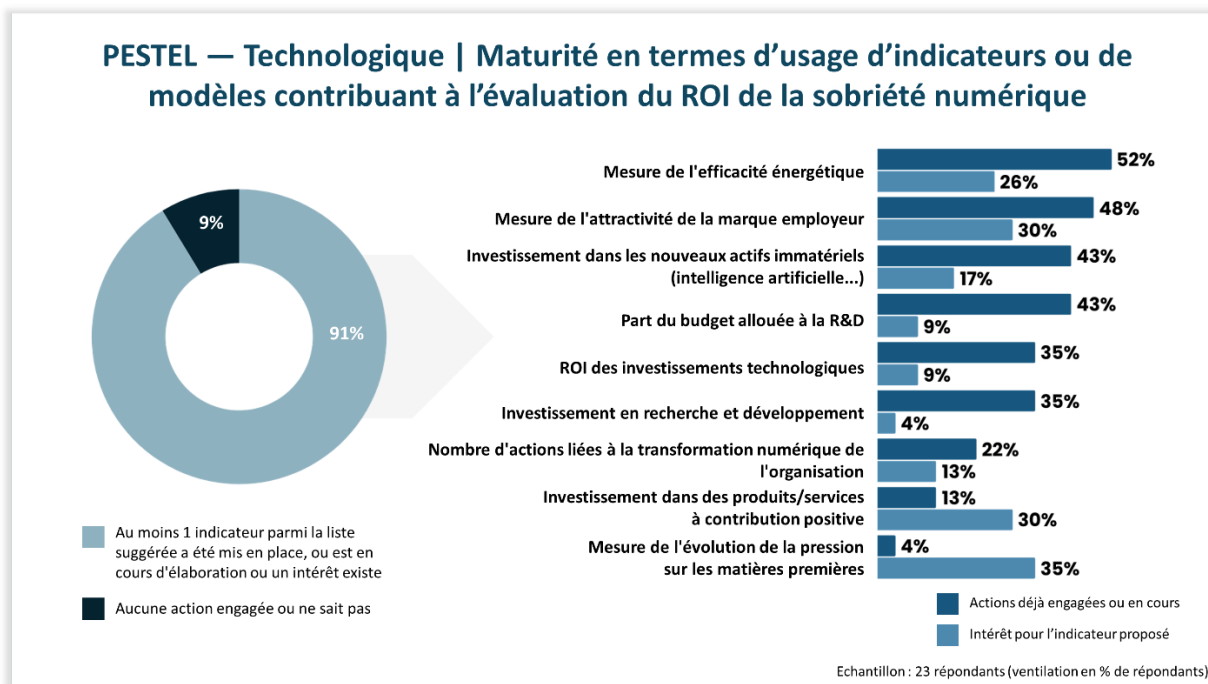
- Seulement 4% des répondants mesurent ou sont en passe de mesurer l'évolution de la **pression sur les matières premières** et 35% des répondants se disent intéressés pour suivre cet indicateur. La parution à venir des **RCP filles des services numériques**⁴⁷ devrait favoriser son adoption.
- 13% des répondants investissent dans des **produits ou services ayant un impact positif socialement ou/et environnementalement**, ce chiffre pourrait progresser avec les 30% de répondants montrant un intérêt pour ce sujet.

Au travers des politiques RSE et poussée par l'évolution des déclarations CSRD, VMSE, la maîtrise des impacts sociaux et environnementaux présente de plus en plus d'intérêt pour les organisations qui prennent conscience que l'impact environnemental du numérique ne peut être suivi uniquement par la prise en considération des émissions équivalent carbone (GWP⁴⁸).

⁴⁶ <https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/actualites/actualisation-ademe-impact/>

⁴⁷ RCP : Référentiel par catégorie de produit – RCP des services numérique : <https://librairie.ademe.fr/industrie-et-production-durable/6022-referentiel-par-categorie-de-produit-rdp-des-services-numeriques.html> en document associé, on retrouve les RCP filles.

⁴⁸ GWP : Global Warming Potential - PRG : Potentiel de Réchauffement Global



Graphe 8. PESTEL Technologique

6.3.5 Pilier Environnemental

Les organisations prennent en compte ou manifestent un intérêt pour évaluer les impacts environnementaux du secteur du numérique. Cette ambition est portée par l'implémentation de démarches numérique responsable et favorisée par la loi REEN. L'enquête montre que 96 % des organisations répondantes pilotent ou souhaitent piloter leur politique de sobriété numérique avec des indicateurs pour suivre la chaîne de valeur et le cycle de vie du numérique, et 100% avec des indicateurs pour suivre les limites planétaires et l'impact environnemental.

Pour l'axe de suivi de la chaîne de valeur et cycle de vie du numérique, l'ensemble des indicateurs proposés dans le questionnaire sont soit en place, soit en cours de déploiement ou encore présente un intérêt pour au moins la moitié des organisations sollicitées. Les principaux indicateurs de pilotage de la sobriété numérique sont en lien avec la matérialité des équipements :

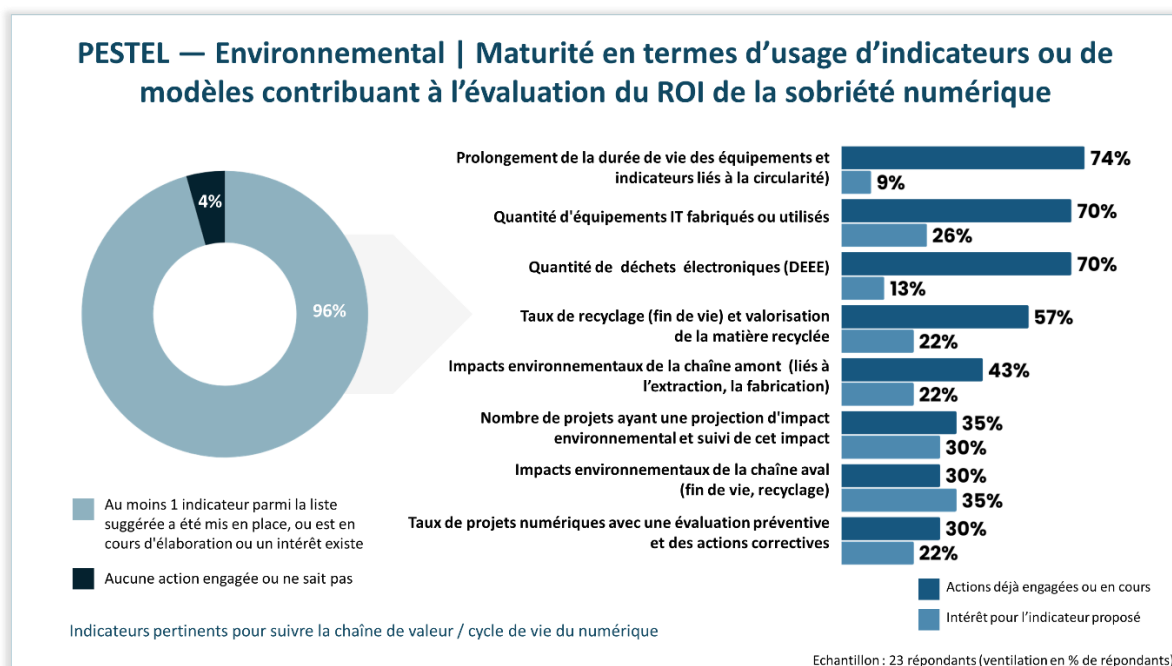
- La durée de vie des équipements est l'indicateur le plus suivi avec 74% des participants ayant déjà engagés des actions ou ayant des actions en cours sur le sujet. C'est un des objectifs de la sobriété numérique porté par la feuille de retour Numérique et Environnement en France⁴⁹. La limitation de la durée de vie du matériel à la durée d'amortissement comptable du matériel et l'obsolescence sont questionnées.
- La quantité d'équipement IT et la quantité de déchets électroniques complètent la vision nécessaire à l'évaluation de l'impact environnemental de nos services numériques, ces informations sont également les sources nécessaires aux calculs multicritères des impacts et éviter le déport d'impact.

L'analyse des impacts aval est bien entamée avec 57% en lien avec les démarches de taux de recyclage (fin de vie) et de valorisation la matière recyclée.

L'analyse d'impact amont est un peu en retrait intègre les impacts liés à l'extraction et à la fabrication des équipements numériques pour 43 % des organisations.

⁴⁹ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Feuille_de_route_Numerique_Environnement.pdf

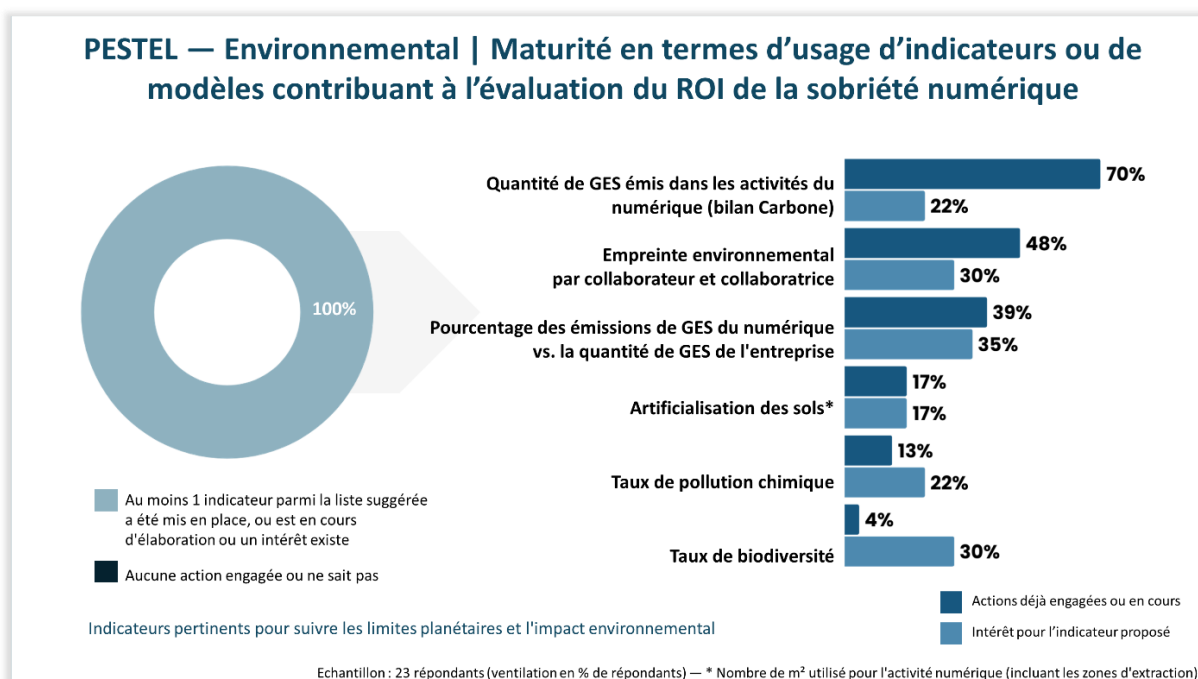
Ces analyses présentent le plus fort taux d'intérêt pour les répondants.



Graphe 9. PESTEL Environnemental 01

Les principaux indicateurs pour suivre les limites planétaires et suivre l'impact environnemental de nos services numériques restent liés au calcul GES qui est promu par des obligations légales, la labélisation numérique responsable ou encore les notes RSE des appels d'offres. On y retrouve la quantité de GES émis dans les activités, l'empreinte environnemental par collaborateur ou encore la proportion de GES du numérique au sein de l'organisation.

L'artificialisation des sols, le taux de pollutions chimique ou encore le taux de biodiversité issus des analyses de cycle de vie (ACV) et apporte une vision holistique nécessaire à la bonne conduite des projets de sobriété numérique et afin d'éviter le transfert d'impact environnemental. Ces indicateurs sont de plus en plus étudiés notamment dans le cadre des déclarations CSRD.

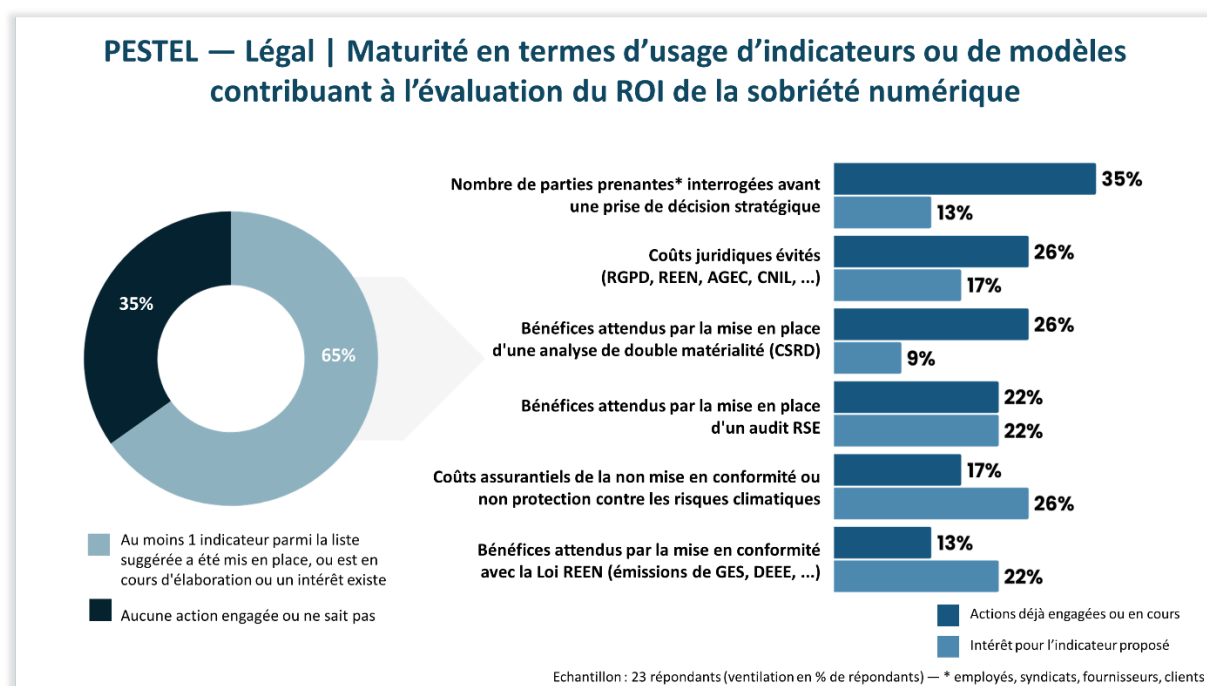


Graphe 10. PESTEL Environnemental 02

6.3.6 Pilier Légal

La maturité des répondants interrogés apparaît plus faible sur les sujets légaux, avec 65% d'entre eux indiquant que leur organisation utilise, ou marque un intérêt, pour au moins un des indicateurs de la liste proposée dans le questionnaire. L'analyse révèle des étapes clés dans les stratégies des organisations :

- Tout d'abord, un **échange avec les parties prenantes en étendant leur périmètre** afin d'avoir des retours les plus exhaustifs possibles. Cette étape s'échelonne le plus souvent dans le temps (plusieurs mois, voire années), **en démarrant avec les parties prenantes à plus fort impact ou stratégiques**, pour progressivement s'étendre à l'ensemble d'entre elles.
- L'appréciation des **coûts juridiques évités** et des **coûts assurantiels** liés à la non-conformité ou à la non-protection contre le risque climatique. Cette dimension est à mettre en regard de la gestion du risque et également des stratégies de résilience, lutte contre la perte d'autonomie, le lock-in, l'indépendance..., et au-delà la souveraineté.
- L'appréciation des **bénéfices attendus** (et obtenus) qu'il s'agisse de la mise en place d'une **analyse de double matérialité** pour les organisations éligibles à la CSRD ou au VSME, d'un **audit** de RSE ou encore de mise en conformité avec la loi REEN, visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique. L'analyse de double matérialité est un exercice qui recoupe par ailleurs les points 61. et 6.2., au sens où elle implique une consultation des parties prenantes et sert l'évaluation des IROs, pour Impacts, Risques et Opportunités.



Graphe 11. PESTEL Légal

6.4 Appréciation des indicateurs clés pour une démarche de sobriété numérique

L'analyse des réponses qualitatives portant sur les 3 indicateurs clés prioritaires pour une démarche de sobriété numérique montre des thèmes récurrents qui peuvent être classés en 6 grandes catégories d'indicateurs, souvent combinées :

Durée de vie et gestion du cycle de vie des équipements. Cet indicateur est le plus cité (présent dans plus de 50% des réponses). Il reflète une préoccupation forte pour la réduction des déchets et l'optimisation des ressources matérielles. La sobriété numérique s'inscrit dans une **démarche de circularité** (réemploi, reconditionnement, fin de vie).

Consommation énergétique et empreinte carbone. Ces indicateurs sont également associés à la sobriété numérique, car ils mesurent directement l'*impact environnemental*.

Sensibilisation et formation des parties prenantes. La dimension humaine de la sobriété numérique est un pilier incontournable. Sans sensibilisation, les actions techniques (telles que l'allongement de la durée de vie) ne suffisent pas. Certains répondants indiquent que l'*intégration de critères RSE dans les appels d'offres* devraient plus largement embarquer leurs fournisseurs.

Stockage et gestion des données. Moins cités que les autres indicateurs, ceux associés à cette dimension apparaissent clés pour les répondants dans les actions de *réduction d'empreinte énergétique* de l'IT (cf. data centers et salles IT). Certains répondants évoquent aussi l'*efficacité technique* et les *actions de consolidation* (cf. applications).

Éco-conception et référentiels. Les indicateurs associés montrent une approche proactive des organisations qui décident de mesurer la sobriété en amont (conception) plutôt qu'en aval (recyclage). L'écoconception est souvent liée à des obligations légales (cf. RGAA) et ne relèvent pas nécessairement d'une approche spontanée.

Indicateurs socio-économiques et légaux. Ils sont moins fréquents et souvent complémentaires. Ils lient sobriété numérique à des enjeux stratégiques (coûts, risques juridiques, souveraineté).

Les enseignements de cette enquête dessinent une approche holistique et équilibrée de la sobriété numérique de la part des organisations. Celles-ci combinent souvent plusieurs types d'indicateurs relevant de périmètres différents (durée de vie + carbone + sensibilisation). La durée de vie et la fin de vie des équipements restent prioritaires, en phase avec les principes de l'économie circulaire. La formation et la sensibilisation sont systématiquement citées, ce qui est essentiel pour ancrer la démarche.

Le peu de réponses mentionnant des objectifs chiffrés ("réduire de 30 % le stockage d'ici 2025" par exemple) témoigne cependant d'un manque de précision. Les indicateurs socio-psychologiques sont aussi sous-représentés (un seul répondant cite les impacts sociaux et psychologiques comme le bien-être des salariés), alors que la sobriété numérique adresse aussi une dimension humaine.

Certains indicateurs (TCO, souveraineté) sont peu détaillés et ne permettent pas de les articuler avec une politique RSE ou une feuille de route numérique plus globale.

Cette analyse montre que la **sobriété numérique est multidimensionnelle** : elle allie **technique, environnement, social et économique**. L'enjeu est de **choisir des indicateurs actionnables, mesurables et alignés avec les priorités stratégiques** de l'organisation.



CONCLUSIONS

En refermant ce livre blanc, nous revenons finalement au point de départ : cette intuition un peu têtue qu'il devait être possible de **mesurer autrement** la valeur de la sobriété numérique. Non pas en ajoutant quelques indicateurs verts au ROI classique, mais en changeant réellement de focale : passer d'une logique de retour sur investissement purement financier à un **ROI multi-capitaux aligné sur les limites planétaires et les budgets d'impact**. C'est exactement ce que propose la méthodologie **ROI-MPACT Sobriété Numérique**.

Au fil des chapitres, nous avons posé les briques de ce socle conceptuel :

- Penser la valeur en termes de multi-capitaux (naturel, humain, social, organisationnel, manufacturier et financier) ;
- Utiliser le SROI pour structurer la chaîne d'impact, nettoyer les effets de contexte (point mort, attribution, etc.) et traduire une partie de ces impacts en flux de valeur ;
- Inscrire le tout dans le cadre du modèle LIFTS, avec sa logique de budgets d'impact dérivés des limites planétaires et des fondations sociales (budget carbone, budget de risques, budget humain, obligations sociales...).

Avec ROI-MPACT SN, un projet de sobriété numérique n'est plus juste un poste d'économies d'énergie ou de réduction de DEEE : c'est un objet économique, environnemental, social et organisationnel que l'on peut lire dans un même cadre de décision.

Pour éviter de rester au niveau des principes, nous avons volontairement ancré cette méthode dans des cas d'usage concrets :

- Un **Data Center**, symbole de la tension entre explosion des besoins de calcul (notamment avec l'IA) et contraintes énergétiques, climatiques, territoriales ;
- Un **Parc d'Ordinateurs Reconditionnés**, qui interroge différemment les flux de valeur : circularité, prolongation de durée de vie, effets sur les usages, redistribution via le réemploi solidaire, etc.

Ces deux cas d'usage montrent que l'on peut appliquer la même grille ROI-MPACT à des réalités très différentes, à condition de prendre le temps d'explicitier les hypothèses, choisir des **proxys** cohérents (carbone, matériel évité, temps humain, incidents, etc.), et accepter une **triple lecture** :

- une **vue financière** (VAN des flux monétaires directs : CAPEX/OPEX, énergie, maintenance...) ;
- une **vue multi-capitaux** (où se crée la valeur : naturel, humain, social, financier...) ;
- une **vue LIFTS**, qui regarde si le projet **consomme** ou **libère** des budgets d'impact (carbone, risques majeurs, facteur humain...).

A travers ces exemples, une idée s'impose : si l'on veut que la sobriété numérique soit autre chose qu'un discours, il faut offrir aux dirigeants, aux DAF et aux DSI un instrument de mesure qui respecte leurs exigences de rigueur tout en élargissant le champ de ce qui compte.

Les résultats de l'enquête menée auprès des organisations viennent confirmer cet enjeu. D'un côté, le **niveau d'engagement** est réel : 87 % des répondants déclarent avoir déjà mené des actions de sobriété numérique, et 100 % des grandes entreprises et ETI de l'échantillon ont mis en place des actions de sensibilisation ou de formation. Sur le pilier environnemental, les indicateurs sont bien présents : prolongation de la durée de vie des équipements, circularité, suivi des GES, volume de DEEE... sont cités par plus de 70 % des répondants, et même 100 % dans les grandes structures pour certains d'entre eux. Du côté socio-culturel, la formation au numérique responsable et le réemploi solidaire dépassent également les 70 % de réponses positives.

Mais dès que l'on s'intéresse aux **modèles économiques** associés à ces démarches, le paysage change brutalement. Seuls 22 % des répondants ont entendu parler du SROI, 9 % de l'approche multi-capitaux, 0 % de Return on Regeneration. Les indicateurs économiques eux-mêmes restent concentrés sur quelques mesures classiques : OPEX, CAPEX ou ROI ne sont cités que par 52 % des organisations, y compris chez les grands comptes. Le pilier légal, qui préfigure pourtant les enjeux CSRD et analyses de double matérialité, est le moins suivi : moins de 35 % de retours positifs, même si les grandes entreprises commencent à se mobiliser.

Autrement dit : **les organisations avancent sur la sobriété numérique, mais avec des outils de pilotage qui n'ont pas encore rattrapé cette avance**. Les pratiques s'affinent sur l'énergie, la circularité ou la formation, mais peu d'acteurs disposent aujourd'hui d'un cadre pour relier ces efforts à une lecture structurée en termes de ROI, de risques évités, de multi-capitaux et de budgets d'impact. C'est précisément l'espace que vient occuper ROI-MPACT Sobriété Numérique.

Les relectures d'experts confirment que cette méthodologie arrive à un moment charnière. Dans un contexte marqué par la multiplication des Data Centers, l'essor des GPU et la montée en puissance de l'IA, continuer à mesurer les projets numériques à l'aune d'un ROI strictement financier est devenu insuffisant, voire dangereux. ROI-MPACT SN rompt avec cette vision étroite et démontre que la valeur d'un projet numérique dépend aussi d'impacts environnementaux, sociaux et sociétaux longtemps restés hors champ. Elle donne aux leaders du numérique responsable un **langage structuré** pour rendre ces dimensions visibles et les faire entrer dans les arbitrages.

La méthode a été pensée comme une **base structurée mais évolutive** : chaque organisation peut la réinterpréter, ajuster ses proxys, enrichir ses capitaux ou ses budgets d'impact selon sa maturité, ses risques, ses territoires. Ce caractère évolutif est essentiel : le numérique, l'IA, les chaînes d'approvisionnement et les régulations évoluent vite ; un modèle figé ne tiendrait pas longtemps. ROI-MPACT SN a vocation à intégrer demain d'autres dimensions : analyses de cycle de vie plus fines, nouveaux indicateurs liés aux GPU et aux workloads d'IA, enjeux de biodiversité, stress hydrique des infrastructures, liens avec la souveraineté numérique, etc.

Les enseignements de l'enquête vont dans le même sens :

- L'engagement en faveur de la sobriété numérique est bien réel, mais son **pilotage reste majoritairement basé sur des modèles financiers classiques** ;
- La gestion matérielle des parcs est suivie de près, et les organisations commencent à intégrer des enjeux de **résilience et de souveraineté** (48 % déclarent avoir engagé des actions liées à la géopolitique, à la chaîne d'approvisionnement et à l'accès aux ressources) ;
- Les modèles innovants (multi-capitaux, SROI, ROImp, ROR) sont encore très peu exploités alors qu'ils offrent une opportunité unique de **réconcilier durablement actifs financiers, humains et environnementaux**.

Cette méthodologie illustre une manière de faire qui pourra, nous l'espérons, inspirer d'autres démarches : partir de cas réels, expliciter chaque hypothèse, tester des scénarios, objectiver la création de valeur sous plusieurs prismes, puis relier cette analyse à des trajectoires de limites et de budgets d'impact. Les cas du Data Center et des ordinateurs reconditionnés montrent qu'une **sobriété bien pilotée** ne se résume pas à « faire moins », mais peut accompagner une performance structurée, plus résiliente, plus juste.

Avec **ROI-MPACT Sobriété Numérique**, adossé au cadre LIFTS, nous proposons un **cadre décisionnel** qui relie finance, énergie et gouvernance, et qui permet de poser une question simple mais exigeante : *ce projet numérique nous rapproche-t-il d'un espace sûr et juste, ou continue-t-il à consommer des budgets d'impact que nous n'avons plus ?*

Ce document n'est pas un point final. C'est un **point de départ solide**, construit dans le cadre du programme **ALT IMPACT porté par l'ADEME, le CNRS et l'INRIA** et nourri par les travaux du Groupe de Travail « ROI Sobriété Numérique » de l'AGIT. Il montre qu'il est possible de donner aux entreprises un langage financier et extra-financier crédible pour décider autrement, et ouvre la voie à de futures itérations, approfondissements sectoriels, cas d'usage supplémentaires, coopérations entre institutions, régulateurs et praticiens.

Mesurer autrement n'est plus un luxe méthodologique : c'est en train de devenir une **condition stratégique** pour réussir la transition numérique dans les limites planétaires. ROI-MPACT SN se veut une contribution concrète à cette exigence. À ceux qui souhaitent aller plus loin, il offre une base pour continuer à expérimenter, affiner, renforcer et, surtout, pour faire de la sobriété numérique un véritable investissement d'avenir.