

Haute Ecole
« ICHEC – ECAM – ISFSC »



Enseignement supérieur de type long de niveau universitaire

Paradoxe de l'innovation : Concilier progrès technologique et durabilité

Mémoire présenté par :
Pedro BRAS

Pour l'obtention du diplôme de
Master en gestion de l'entreprise
Année académique 2024-2025

Promotrice :
Anne ROUSSEAU

Déclaration sur l'honneur sur le respect des règles de référencement et sur l'usage des IA génératives dans le cadre du mémoire ou d'un travail

Pour les travaux et le mémoire, l'étudiant mentionne sur la page de garde qu'il a pris connaissance des règles en matière de référencement des sources et qu'il les a respectées dans le travail en question, en insérant et signant le paragraphe suivant :

« Je soussigné, **BRAS, Pedro, Master 2 en Gestion de l'entreprise**, déclare par la présente que le travail ci-joint respecte les règles de référencement des sources reprises dans le règlement des études en signé lors de mon inscription à l'ICHEC (respect de la norme APA concernant le référencement dans le texte, la bibliographie, etc.) ; que ce travail est l'aboutissement d'une démarche entièrement personnelle; qu'il ne contient pas de contenus produits par une intelligence artificielle sans y faire explicitement référence. Par ma signature, je certifie sur l'honneur avoir pris connaissance des documents précités et que le travail présenté est original et exempt de tout emprunt à un tiers non-cité correctement.»

Date et Signature : 16/05/2025



L'étudiant(e) doit également compléter, signer et faire figurer dans le travail / mémoire le document ci-dessous. L'objectif est un usage transparent de l'IA. Merci de cocher les cases qui vous concernent.

Je soussigné(e), **Bras Pedro, 190417** déclare sur l'honneur les éléments suivants concernant l'utilisation des intelligences artificielles (IA) dans mon travail / mémoire :

Type d'assistance		Case à cocher
Aucune assistance	J'ai rédigé l'intégralité de mon travail sans avoir eu recours à un outil d'IA générative.	
Assistance avant la rédaction	J'ai utilisé l'IA comme un outil (ou moteur) de recherche afin d'explorer une thématique et de repérer des sources et contenus pertinents.	X
Assistance à l'élaboration d'un texte	J'ai créé un contenu que j'ai ensuite soumis à une IA, qui m'a aidé à formuler et à développer mon texte en me fournissant des suggestions.	X
	J'ai généré du contenu à l'aide d'une IA, que j'ai ensuite retravaillé et intégré à mon travail.	X
	Certaines parties ou passages de mon travail/mémoire ont été entièrement générés par une IA, sans contribution originale de ma part.	X
Assistance pour la révision du texte	J'ai utilisé un outil d'IA générative pour corriger l'orthographe, la grammaire et la syntaxe de mon texte.	X
	J'ai utilisé l'IA pour reformuler ou réécrire des parties de mon texte.	X
Assistance à la traduction	J'ai utilisé l'IA à des fins de traduction pour un texte que je n'ai pas inclus dans mon travail.	
	J'ai également sollicité l'IA pour traduire un texte que j'ai intégré dans mon mémoire.	
Assistance à la réalisation de visuels	J'ai utilisé une IA afin d'élaborer des visuel, graphiques ou images.	
Autres usages		

Je m'engage à respecter ces déclarations et à fournir toute information supplémentaire requise concernant l'utilisation des IA dans mon travail / mémoire, à savoir :

J'ai mis en annexe les questions posées à l'IA et je suis en mesure de restituer les questions posées et les réponses obtenues de l'IA. Je peux également expliquer quel le type d'assistance j'ai utilisé et dans quel but.

 Fait à **Bruxelles**, le **16/05/2025**

Signature :



Bras Pedro / 190417

Remerciements

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude à l'Université ICHEC pour m'avoir offert un cadre académique stimulant et enrichissant tout au long de mon parcours universitaire. Mes sincères remerciements s'adressent tout particulièrement à Madame Anne Rousseau, ma promotrice, pour ses conseils avisés, son suivi attentif et ses précieux encouragements qui m'ont guidé dans l'élaboration de ce mémoire. Je remercie également Madame Isabelle Choquet, ma personne de relais, pour sa disponibilité constante, son écoute attentive et son soutien indéfectible tout au long de cette expérience.

Un grand merci à l'entreprise Resultance pour m'avoir accueilli en stage et pour m'avoir permis d'acquérir des compétences pratiques et enrichissantes dans un environnement dynamique et motivant. Je tiens particulièrement à remercier Madame Clémentine Cailleau, ma maître de stage, pour son accompagnement bienveillant, ses précieux enseignements et son investissement personnel qui ont grandement facilité mon intégration et ma réussite au sein de l'entreprise.

Enfin, j'adresse mes remerciements les plus sincères à ma famille et à mes amis pour leur soutien inconditionnel, leurs encouragements et leur patience tout au long de mon parcours académique et professionnel. Leur présence et leur compréhension ont été essentielles à l'aboutissement de ce projet.

Engagement Anti-Plagiat du Mémoire

« Je soussigné, **BRAS Pedro, Master 2 en Gestion de l'entreprise**, déclare par la présente que le Mémoire ci-joint est exempt de tout plagiat et respecte en tous points le règlement des études en matière d'emprunts, de citations et d'exploitation de sources diverses signé lors de mon inscription à l'ICHEC, ainsi que les instructions et consignes concernant le référencement dans le texte respectant la norme APA, la bibliographie respectant la norme APA, etc. mises à ma disposition sur Moodle.

Sur l'honneur, je certifie avoir pris connaissance des documents précités et je confirme que le Mémoire présenté est original et exempt de tout emprunt à un tiers non-cité correctement. »

Dans le cadre de ce dépôt en ligne, la signature consiste en l'introduction du mémoire via la plateforme ICHEC-Student.



Usage IA

Dans une démarche visant à optimiser l'efficacité et la rigueur de mon travail de recherche, j'ai eu recours à des outils d'intelligence artificielle. Ces outils m'ont notamment permis d'améliorer la qualité rédactionnelle de mon mémoire en suggérant des reformulations pertinentes, des synonymes adaptés, ainsi qu'en affinant la structure syntaxique de certaines phrases tout en garantissant la correction grammaticale.

En amont, l'intelligence artificielle s'est révélée utile pour la sélection documentaire : elle m'a aidé à identifier des sources fiables et à en vérifier la pertinence en lien avec ma problématique, ce qui a permis de rationaliser le processus de collecte d'informations.

Ce soutien technologique m'a ainsi permis de me recentrer sur les tâches à haute valeur ajoutée, telles que l'analyse qualitative des données issues du terrain et l'organisation cohérente du contenu de mon mémoire. L'utilisation ciblée de l'IA a donc contribué à renforcer l'efficacité du processus de recherche, tout en préservant la qualité et l'intégrité scientifique de l'ensemble du travail.

Aperçu

Ce mémoire explore un paradoxe contemporain crucial : comment concilier les promesses de performance et d'innovation portées par la transformation digitale avec les exigences croissantes de durabilité environnementale et sociétale. Si le numérique est souvent perçu comme un levier de progrès, il engendre en parallèle une empreinte écologique significative, alimentant ainsi le paradoxe numérique-durabilité.

En s'appuyant sur une revue de littérature approfondie et une étude de terrain menée auprès de huit experts du cabinet de conseil Resultance, ce travail analyse les perceptions, les freins et les leviers liés à une transformation digitale responsable. L'objectif est d'identifier des stratégies concrètes permettant aux entreprises d'intégrer les enjeux de durabilité dans leurs projets numériques, tout en respectant leurs impératifs de performance.

La méthodologie adoptée est qualitative, fondée sur des entretiens semi-directifs, une analyse thématique rigoureuse et une confrontation critique entre les apports empiriques et théoriques. Ce mémoire met en lumière le rôle central du facteur humain, de la gouvernance, et de l'accompagnement stratégique dans la réussite de cette double transition numérique et écologique. Il propose enfin des recommandations concrètes et ouvre des pistes pour des recherches futures autour d'un numérique sobre, éthique et durable.

Mots-clefs

Transformation digitale ; Durabilité numérique ; Paradoxe de Jevons ; Responsabilité sociétale des entreprises (RSE) ; Gestion du changement ; Innovation durable ; Conseil en management ; Efficacité énergétique ; Effet rebond ; Numérique responsable ; Gouvernance des transitions

Table des matières

Introduction.....	7
Chapitre 1 : La transformation digitale et ses enjeux.....	8
Définitions et périmètres de la transformation digitale	8
Les grandes tendances technologiques.....	10
Lien entre transformation digitale et durabilité	12
Impact environnemental du numérique.....	12
Numérique responsable.....	14
Au-delà de l'impact environnemental : les raisons de l'engagement durable des entreprises	17
Pression réglementaire et sociétale.....	18
Responsabilité sociale des entreprises (RSE)	19
Chapitre 2 : La gestion du changement dans un contexte digital et durable.....	22
Définition et concepts clés.....	22
Théories et modèles de gestion du changement	22
Facteurs de succès	25
Le rôle du leadership et du management.....	25
Communication et engagement des parties prenantes.....	27
Formation et accompagnement des employés	28
Pourquoi le changement (digital) échoue dans les organisations ?	29
Vers une gestion du changement durable et responsable	31
Sensibilisation aux pratiques numériques éco-responsables	31
Accompagnement vers une transformation (digitale) éthique et inclusive	33
Intégration des pratiques durables dans la conduite du changement	35
Chapitre 3 : Le paradoxe de l'innovation : concilier transition digitale et durabilité	38
Le paradoxe de l'innovation : définitions et cadrage théorique	39
Transition numérique et paradoxes environnementaux	39
Entre durabilité, responsabilité et inclusivité : les nouveaux défis de l'innovation	40
Gérer les paradoxes pour une durabilité efficace.....	41
Vers une reformulation de la problématique : concilier numérique et durabilité	42
Chapitre 4 : Méthodologie de recherche	44
Démarche exploratoire et inductive	44
Formulation des questions de recherche	46
Méthode de collecte et d'analyse des données	46

Justification des personnes à interviewer	48
Chapitre 5 : Données collectées et Analyse qualitative	49
Introduction	49
Présentation générale du contexte des entretiens réalisés	49
Codage des données.....	50
Analyse verticale : présentation individuelle des résultats	52
Analyse transversale : mise en perspective des thèmes majeurs	53
Impacts perçus : entre avancées et paradoxes	53
Contraintes organisationnelles : des freins multiples	53
Initiatives écoresponsables : leviers concrets et stratégiques	54
Synthèse critique.....	54
Analyse et discussion	55
Confrontation des résultats aux apports théoriques	55
Apports originaux des résultats	58
Conclusion Générale.....	59
Bibliographie.....	61

Table de Figures

Figure 1. Le cycle de vie d'un service numérique. Repris de Bonamy et al. (2022, p.4)	16
Figure 2. RSE 1 versus RSE 2. Repris de Karim (2015, p. 14)	20
Figure 3. Les approches du Changement et de la Transformation. Repris de Autissier, Johnson & Metais-Wiersch. (2018, p.2)	24

Introduction

En 1865, l'économiste et logicien britannique William Stanley Jevons, pionnier de l'économie de l'énergie, posait déjà une réflexion visionnaire, citée par Sorrell (2009 : 138) :

« C'est une complète confusion d'idées que de supposer que l'usage plus économique du combustible équivaut à une moindre consommation. C'est exactement l'inverse qui est vrai. »

Dans un contexte digital, ce paradoxe, désormais connu sous le nom de paradoxe de Jevons, montre que les gains d'efficacité technologique, loin de réduire automatiquement la consommation de ressources, peuvent au contraire l'amplifier. Ceci peut se faire en rendant l'usage plus attractif, plus accessible et plus intensif. Plus d'un siècle et demi plus tard, il semble pourtant que ce paradoxe soit encore largement ignoré ou sous-estimé, notamment dans le domaine du numérique, où l'innovation est encore trop souvent synonyme de progrès inconditionnel.

De nos jours, les entreprises entendent sans cesse s'adapter à des environnements économiques, technologiques et sociaux en constante mutation. La transformation digitale est devenue un enjeu stratégique incontournable. Pourtant, cette dynamique d'innovation s'accompagne de nouveaux paradoxes, notamment celui de la durabilité numérique : comment concilier l'essor des technologies numériques avec les impératifs de réduction de l'empreinte environnementale ? Si le numérique est souvent perçu comme un levier de performance et d'efficacité, il génère en parallèle des impacts écologiques croissants liés à la consommation énergétique, à l'usage massif des data centers, ou encore à l'obsolescence accélérée des équipements.

Ce mémoire adresse cette problématique complexe et vise justement à appréhender comment les organisations peuvent faire évoluer les questions d'importance de durabilité au cœur de leurs projets de transformation digitale. En l'occurrence, il définit l'impact que les cabinets de conseil, et notamment Resultance, peuvent avoir sur les pratiques des entreprises clientes dans une logique de pratiques plus responsables et davantage alignées sur des objectifs environnementaux et sociétaux.

Face à ce problème, une approche qualitative a été choisie, sur la base de l'application de huit entretiens semi-directifs auprès d'experts de chez Resultance. Ces interviews ont permis de cerner les perceptions, les obstacles, les leviers d'action ainsi que ce qui est considéré comme de bonnes pratiques en matière de conciliation de l'innovation numérique et de la durabilité. L'analyse des données s'est articulée autour d'un codage thématique rigoureux, croisant les apports empiriques avec les cadres théoriques issus de la littérature scientifique.

Le mémoire est composé de plusieurs chapitres : une revue de littérature synthétisant les concepts et les enjeux théoriques, la méthodologie de recherche est expliquée, suivie par l'analyse des résultats empiriques et de leur confrontation avec les apports scientifiques. Enfin, des recommandations pratiques et perspectives de recherches futures sont proposées.

Chapitre 1 : La transformation digitale et ses enjeux

Définitions et périmètres de la transformation digitale

La transformation digitale est aujourd'hui au cœur des débats académiques et des préoccupations stratégiques des entreprises, tant son impact est profond sur les organisations et les sociétés. Pourtant, la multiplicité des usages et des interprétations de cette notion entraîne une certaine confusion quant à sa portée réelle (Gong & Ribiere, 2021 ; Hinings et al., 2018). Diverses études ont donc cherché à en préciser les contours, à en distinguer d'autres concepts voisins pour proposer des définitions rigoureuses permettant de cerner toute la complexité d'un concept qui se présente sous maintes facettes.

Contrairement à une modernisation technologique, la transformation digitale représente une mutation systémique qui bouleverse en profondeur les modèles économiques, les processus organisationnels et les interactions avec les parties prenantes (Kraus et al., 2021). Ce phénomène n'est lié à l'adoption de nouvelles technologies, mais induit une reconfiguration structurelle des organisations et une redéfinition des écosystèmes d'affaires. Les progrès numériques agissent alors comme un levier permettant de découvrir de nouvelles opportunités et de reconstruire les schèmes de la création de valeur.

Afin d'éviter toute ambiguïté, il est essentiel de distinguer la transformation digitale d'autres concepts apparentés, tels que la numérisation et la digitalisation.

La numérisation désigne le processus technique de conversion d'informations analogiques en format numérique, sans modification des modèles économiques ni des structures organisationnelles (Gong & Ribiere, 2021 ; Hinings et al., 2018).

La digitalisation, quant à elle, implique l'intégration des technologies numériques dans les processus internes des entreprises, afin d'en améliorer l'efficacité et l'automatisation, sans pour autant en bouleverser le fonctionnement fondamental (Gong & Ribiere, 2021 ; Hinings et al., 2018).

La transformation digitale se distingue de ces deux notions en ce qu'elle constitue un processus de changement fondamental et multidimensionnel, affectant à la fois les outils et les méthodes, et la culture, la stratégie et la proposition de valeur des organisations.

Elle s'inscrit ainsi dans une dynamique disruptive, remettant en question les normes et les cadres établis, tant au niveau des entreprises que des secteurs industriels et institutionnels (Kraus et al., 2021).

De nombreux auteurs ont tenté de dégager les axes essentiels de ce phénomène pour fournir une définition élargie. La transformation numérique est établie sur une véritable évolution radicale et systémique qui va bien au-delà de l'amélioration continue (Hinings et al., 2018). Son impact s'étend à plusieurs échelons – organisationnel, sectoriel et social – et concerne les deux pôles : les entreprises privées et les institutions publiques voire les réseaux d'affaires.

Elle mobilise des technologies avancées tout en exigeant une vision stratégique, des compétences adaptées et des investissements conséquents (Gong & Ribiere, 2021). Selon Kraus et al (2021), ses effets sont durables et aboutissent à l'émergence de nouveaux modèles économiques, à des innovations disruptives et à une redéfinition des interactions avec les différentes parties prenantes.

Dans cette optique, Gong et Ribiere (2021 : 12) proposent une définition unifiée de la transformation digitale : *"Un processus de changement fondamental rendu possible par les technologies numériques, visant à apporter des améliorations radicales et de l'innovation à une entité (organisation, réseau d'affaires, industrie ou société) afin de redéfinir sa proposition de valeur pour ses parties prenantes en exploitant stratégiquement ses ressources et ses capacités."* Cette définition met en lumière le caractère potentiellement disruptif et stratégique de la transformation digitale, insistant sur son rôle clé dans la refonte des modèles économiques et des relations institutionnelles.

Ce phénomène n'a pas lieu de manière isolée. Il en est un complémentaire dans un processus plus large de transformation, façonné par un changement radical de l'environnement économique et technologique. L'essor de l'intelligence artificielle, du big data, de la blockchain et du cloud computing change le cours des prises de décision et les relations avec les clients (Kraus et al., 2021). Simultanément, la grande digitalisation des entreprises vise à renforcer leur agilité organisationnelle et leur performance. Enfin les attentes des consommateurs et des acteurs du secteur changent rapidement les obligeant à adapter leurs services et leur offre pour proposer plus de personnalisation, plus de rapidité et d'efficacité (Hinings et al., 2018).

Si la transformation digitale ouvre d'importantes perspectives, elle soulève également des défis majeurs. Les contraintes réglementaires et institutionnelles peuvent freiner son déploiement, faute de cadres normatifs adaptés. De même, ce qui est appelé la résistance au changement constitue un obstacle majeur, notamment dans les entreprises dont la culture organisationnelle repose sur des logiques traditionnelles (Hinings et al., 2018). Par ailleurs, la montée des préoccupations en matière de cybersécurité et de protection des données personnelles impose de nouvelles exigences aux entreprises digitalisées.

Enfin, les investissements requis, tant en infrastructures technologiques qu'en développement des compétences, représentent un défi considérable pour les PME et les structures aux ressources limitées (Kraus et al., 2021).

Ainsi, la transformation digitale saurait être réduite à une simple transition technologique. Il s'agit d'une rupture profonde qui redéfinit les modèles économiques, les structures organisationnelles et les cadres institutionnels (Hinings et al., 2018). Dans ce contexte, il est attendu que les entreprises adoptent une vision stratégique et accompagnent ce changement par une gestion proactive des compétences et de la culture organisationnelle. De leur côté, les pouvoirs publics ont un rôle clé à jouer en adaptant la réglementation et en veillant à garantir un cadre sécurisé et éthique à ces transformations numériques (Hinings et al., 2018).

Les grandes tendances technologiques

Le développement de l'intelligence artificielle et de l'automatisation change complètement le paysage technologique et économique. Cette évolution s'inscrit dans un cadre plus large qui englobe plusieurs innovations majeures. L'intelligence artificielle, en particulier l'apprentissage automatique et le deep learning, est dès lors un élément essentiel de cette transition. Les progrès entamés en matière de réseaux neuronaux permettent aujourd'hui de dépasser les performances humaines dans des matières comme la reconnaissance du visage, la traduction automatique ou la conduite autonome. L'hyperautomatisation se légitime par un agent intelligent qui permet l'analyse et l'apprentissage autonome à partir de volumes énormes de données (Soni et al., 2018 ; Jain & Jain, 2023).

Cette tendance est soutenue par deux piliers technologiques, notamment le big data et le cloud computing. La capacité à manipuler de larges volumes de données en temps réel, associée à la flexibilité du cloud, ouvre de nouvelles perspectives en matière d'analyse prédictive et de prise de décision. Le cloud computing permet également un accès à la demande à des ressources informatiques évolutives, ce qui favorise la scalabilité des services numériques tout en optimisant les coûts d'infrastructure (Jain & Jain, 2023). Le marché mondial du cloud devrait ainsi dépasser les 800 milliards de dollars d'ici 2025, signe de son adoption massive par les entreprises (Jain & Jain, 2023).

Parallèlement, l'Internet des objets (IoT) consolide cette « hyperconnectivité » en permettant l'échange constant de données entre des dispositifs interconnectés. Cette interconnexion est en outre utilisée dans des cas d'usages comme la maintenance prédictive, la gestion des stocks intelligente ou encore la logistique autonome (Soni et al., 2018 ; Jain & Jain, 2023).

La montée en puissance de ces technologies s'accompagne d'un besoin accru en matière de cybersécurité. L'intelligence artificielle est désormais intégrée aux systèmes de protection des données afin de détecter les comportements anormaux et de prévenir les intrusions. En complément, la blockchain émerge comme une solution pour renforcer la sécurité et la transparence des transactions. Grâce à sa structure décentralisée et infalsifiable, elle s'impose dans des domaines comme la gestion des chaînes logistiques, les services financiers ou encore les contrats intelligents (Jain & Jain, 2023 ; Soni et al., 2018).

Par ailleurs, l'automatisation robotique, soutenue par l'intelligence artificielle, transforme de nombreux secteurs d'activité. Les cobots ou encore les assistants virtuels optimisent les processus de production, de livraison et de relation client. Ces technologies permettent à la fois d'améliorer l'efficacité opérationnelle, et d'apporter des réponses personnalisées et instantanées aux utilisateurs via des interfaces comme les chatbots ou les assistants vocaux (Soni et al., 2018). Le marché mondial de la robotisation des processus (RPA) devrait atteindre près de 4 milliards de dollars en 2025, illustrant la tendance vers une automatisation de plus en plus poussée (Jain & Jain, 2023).

Cette révolution technologique redéfinit également les modèles économiques et stratégiques des entreprises (Soni et al., 2018). L'investissement croissant dans l'intelligence artificielle reflète une volonté d'optimiser l'expérience utilisateur, d'augmenter la productivité et de différencier les offres. Alors que les grandes entreprises technologiques intensifient l'adoption de solutions basées sur l'intelligence artificielle, plusieurs start-ups innovent au sein de niches précises, favorisant ainsi une reconfiguration des marchés. Toutefois, cette dynamique pose aussi la question des inégalités d'accès à l'innovation : les écarts se creusent entre les économies technologiques avancées et celles en développement, accentuant les déséquilibres mondiaux (Soni et al., 2018 ; Jain & Jain, 2023).

Toutefois, l'essor rapide de ces technologies, bien qu'il soit porteur de nombreuses opportunités, soulève également des préoccupations croissantes en matière de durabilité. L'accumulation de données massives, la dépendance accrue aux infrastructures cloud énergivores, la multiplication des objets connectés et la montée en puissance de l'automatisation entraînent une augmentation significative de la consommation de ressources et des émissions de gaz à effet de serre. Ces évolutions, tout en favorisant la transformation numérique des entreprises, contribuent aussi à complexifier les chaînes de production et à intensifier l'empreinte environnementale des systèmes numériques (Walk et al., 2023).

Lien entre transformation digitale et durabilité

Selon Walk et al. (2023), les technologies fondées sur l'intelligence artificielle, bien qu'elles promettent une amélioration significative de l'efficacité opérationnelle et de la durabilité industrielle, génèrent également de nouveaux impacts écologiques. L'intensification de l'utilisation de ressources pour l'entraînement des modèles, la consommation énergétique des infrastructures numériques, et la complexité croissante des systèmes rendent incertain leur bénéfice environnemental global. Ce paradoxe met en lumière la nécessité d'un encadrement plus responsable du numérique. Deux dimensions majeures émergent de cette problématique : l'impact environnemental du numérique et le développement de pratiques de numérique responsable.

Impact environnemental du numérique

Le numérique est souvent perçu comme un levier de transition écologique, notamment grâce à la dématérialisation des services et à l'optimisation des processus. Toutefois, son impact environnemental est significatif, en particulier pour sa consommation énergétique et la gestion des déchets électroniques. Aujourd'hui, les technologies de l'information et de la communication représentent environ 10 % de la consommation électrique mondiale (Marquet et al., 2019).

La consommation énergétique liée au numérique ne se limite pas à l'alimentation des appareils. Cependant, il comprend également l'énergie nécessaire à leur fabrication, leur transport et leur traitement en fin de vie. Selon Marquet et al. (2019), la croissance rapide de la demande en services numériques entraîne une hausse de la consommation énergétique du secteur estimée à 8 % par an, soit un doublement tous les neuf ans. Si cette tendance se poursuit, le numérique pourrait représenter plus de 20 % de la consommation mondiale d'électricité d'ici 2030.

Les infrastructures numériques, notamment les datacenters et les réseaux de communication, sont des consommateurs majeurs d'énergie. Le stockage et la transmission des données, amplifiés par l'essor du streaming vidéo et des services cloud, nécessitent des ressources considérables. La vidéo représente aujourd'hui plus de 80 % du trafic mondial sur Internet, entraînant une consommation énergétique exponentielle. Regarder dix minutes de vidéo en haute définition en streaming équivaut à utiliser un four électrique de 2000 W pendant cinq minutes (Marquet et al., 2019).

Par ailleurs, la majorité de l'empreinte énergétique d'un appareil numérique ne réside pas dans son utilisation, mais dans sa fabrication et son transport. En France, la phase d'usage d'un smartphone ne représente que 0,3 % des émissions de gaz à effet de serre générées sur l'ensemble de son cycle de vie, contre 6 % en Chine, où la production repose sur une énergie plus carbonée.

La fabrication reste donc la principale source d'impact, notamment en raison de l'extraction et du raffinage des matières premières nécessaires à la production des composants électroniques (Marquet et al., 2019).

L'obsolescence rapide des équipements électroniques contribue à une production massive de déchets électroniques (e-waste). Le renouvellement fréquent des appareils, encouragé par des cycles de vie courts et des difficultés de réparation, alimente cette problématique. Près de 88 % des smartphones sont remplacés alors qu'ils sont encore fonctionnels, avec une durée d'utilisation moyenne de 2 à 2,5 ans. Les ordinateurs portables sont généralement changés au bout de 3 à 5 ans, et les ordinateurs fixes après 5 ans (Marquet et al., 2019).

Cette consommation accélérée génère des millions de tonnes de déchets électroniques chaque année, dont la majorité n'est pas traitée de manière adéquate. À l'échelle mondiale, seulement 20 % des déchets électroniques sont recyclés par des filières spécialisées, tandis que le reste est soit enfoui, soit exporté vers des pays où leur traitement s'effectue dans des conditions environnementales et sanitaires préoccupantes. En France, ce taux de recyclage atteint 50 %, un chiffre encore insuffisant pour limiter l'impact environnemental de ces déchets (Marquet et al., 2019).

La production d'équipements numériques repose sur une extraction intensive de ressources naturelles. Un smartphone contient plus de 50 métaux différents, dont certains sont rares et difficiles à exploiter. La demande croissante en composants électroniques contribue à l'épuisement de ces ressources et amplifie les effets environnementaux liés à l'extraction minière. Si la consommation actuelle se poursuit, les réserves connues d'étain pourraient être épuisées en 15 ans, celles d'or en 16 ans et celles d'argent en 20 ans (Marquet et al., 2019).

Outre l'épuisement des matières premières, les procédés industriels nécessaires à la fabrication des équipements numériques génèrent une pollution majeure, notamment en raison des émissions de gaz à effet de serre (GES). En 2013, le numérique représentait 2,5 % des émissions mondiales, un chiffre qui a grimpé à 4% en 2024, dépassant ainsi l'empreinte carbone de l'ensemble du secteur aérien mondial (Marquet et al., 2019 & Arcep, 2025).

Le développement de l'intelligence artificielle n'est pas exempt d'effets environnementaux propres, notamment en ce qui concerne la consommation énergétique liée à l'entraînement des modèles. Dans le cadre de cas industriels concrets, Walk et al. (2023) montrent par exemple que l'entraînement de modèles de vision par ordinateur pour l'analyse d'usure de composants industriels consomme de 2,4 à 2,875 kWh. Cette quantité d'énergie correspond, à titre de comparaison, à environ deux cycles de machine à laver à 60°C ou près de 24 heures d'éclairage continu avec une ampoule de 100 W (comparaison par ChatGPT. OpenAI, 2025).

Si ces chiffres restent modérés à l'échelle d'un projet ponctuel, ils deviennent significatifs lorsqu'on les applique à l'ensemble des cas d'usage et à la fréquence des entraînements dans les centres de données à l'échelle mondiale. Cette tendance s'intensifie avec l'essor des modèles de taille imposante. À ce titre, Strubell et al. (2020) ont estimé que l'entraînement

d'un modèle de traitement du langage naturel combinant recherche d'architecture neuronale et ajustements multiples pouvait générer jusqu'à 284 tonnes de CO₂, soit l'équivalent de cinq allers-retours Paris–New York en avion (comparaison par ChatGPT. OpenAI, 2025).

Ainsi, l'intelligence artificielle s'inscrit pleinement dans un système technique fortement énergivore, dont l'empreinte carbone nécessite une évaluation rigoureuse et contextualisée. Comme le soulignent Walk et al. (2023), il est essentiel d'adopter une approche critique et systémique de la durabilité numérique, considérant non seulement les bénéfices attendus des technologies déployées, mais également leurs impacts environnementaux intrinsèques.

Malgré ces constats alarmants, des initiatives émergent pour limiter l'impact environnemental du numérique. L'éco-conception des logiciels, la réduction de l'obsolescence programmée, le prolongement de la durée de vie des équipements et l'optimisation énergétique des datacenters sont autant de pistes envisagées. Toutefois, ces efforts restent insuffisants face à l'expansion rapide du secteur numérique. Une prise de conscience généralisée et des réglementations plus strictes apparaissent nécessaires pour concilier progrès technologique et responsabilité écologique (Marquet et al., 2019).

Numérique responsable

Comme déjà évoqué précédemment, l'empreinte environnementale du numérique est une problématique de plus en plus préoccupante. Avec l'augmentation des usages numériques, l'impact écologique des infrastructures, des logiciels et des équipements électroniques ne cesse de croître. Pourtant, il existe des initiatives durables et plus responsables afin de limiter ces effets négatifs.

L'approche du numérique responsable repose sur une réflexion globale, intégrée à chaque étape du cycle de vie des services numériques et des dispositifs technologiques. De la conception au recyclage des équipements, plusieurs leviers peuvent être mobilisés afin de réduire significativement l'impact environnemental du numérique (Bonamy et al., 2022).

Dès la phase de conception, il est essentiel d'interroger l'utilité des services numériques afin d'éviter la prolifération de solutions superflues qui mobilisent des ressources sans réelle valeur ajoutée. Privilégier la sobriété fonctionnelle en limitant les fonctionnalités inutiles et en optimisant les technologies utilisées permet d'alléger l'empreinte énergétique des applications et des logiciels. Une approche minimaliste contribue à réduire l'impact environnemental en limitant les besoins en infrastructure et en optimisant le développement (Bonamy et al., 2022).

Lors de la réalisation, l'éco-conception logicielle joue un rôle clé dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des services numériques. Trop souvent, les logiciels intègrent des fonctionnalités inutilisées qui alourdissent le code et augmentent la consommation d'énergie.

En réalité, 50 à 80 % des fonctionnalités d'un logiciel ne sont jamais exploitées, ce qui signifie qu'une grande partie des ressources informatiques est mobilisée sans nécessité (Bonamy et al., 2022).

Optimiser les algorithmes et alléger les interfaces représentent des actions qui permettent de réduire la consommation énergétique des services numériques tout en améliorant leur performance. Par ailleurs, choisir des technologies pérennes et adaptées évite l'obsolescence rapide et les réécritures fréquentes qui engendrent un surcroît de consommation énergétique. La mutualisation des ressources via la virtualisation et la suppression des traitements inutiles participent également à la mise en place d'un numérique plus responsable (Bonamy et al., 2022).

L'exploitation des services numériques doit également être optimisée pour limiter la surconsommation énergétique liée à leur utilisation quotidienne. L'un des premiers axes d'amélioration concerne la gestion des infrastructures numériques, en particulier les datacenters et les services cloud. Ces énormes centres de stockage et de traitement des données consomment une quantité d'énergie considérable, notamment pour refroidir les serveurs en permanence. Pour réduire cet impact, il est recommandé d'opter pour des hébergements écoresponsables, alimentés par des énergies renouvelables et respectant des normes environnementales strictes comme le Code of Conduct. Pratiquer l'auto-extinction des machines inactives ou encore adapter les infrastructures selon la demande réelle permettent également de limiter le gaspillage énergétique (Bonamy et al., 2022).

Un autre levier d'action essentiel repose sur la gestion des données numériques. Aujourd'hui, les serveurs sont saturés par des quantités astronomiques de fichiers, dont une proportion conséquente n'a plus aucune utilité. Plus on stocke de données, plus on consomme d'énergie. Il est donc indispensable de faire régulièrement du tri en supprimant les fichiers obsolètes, en compressant les données et en optimisant les bases d'informations afin de ne conserver que les données réellement nécessaires (Bonamy et al., 2022).

Enfin, un aspect fondamental souvent négligé concerne la fin de vie des équipements numériques. Aujourd'hui, le rythme de renouvellement des appareils est extrêmement rapide, ce qui génère une quantité massive de déchets électroniques. Plutôt que d'acheter du matériel neuf à chaque innovation technologique, il est préférable de privilégier la réparation, la maintenance et l'achat de matériel reconditionné (Bonamy et al., 2022).

Allonger la durée de vie des équipements permet de limiter à la fois le gaspillage, et l'exploitation intensive des matières premières nécessaires à leur fabrication. Le recyclage des équipements informatiques permet également de récupérer des composants précieux et de réduire l'extraction de nouvelles ressources. Une gestion appropriée de la désactivation des services numériques obsolètes limite une consommation énergétique inutile, renforçant ainsi l'efficacité d'un numérique durable et responsable (Bonamy et al., 2022).

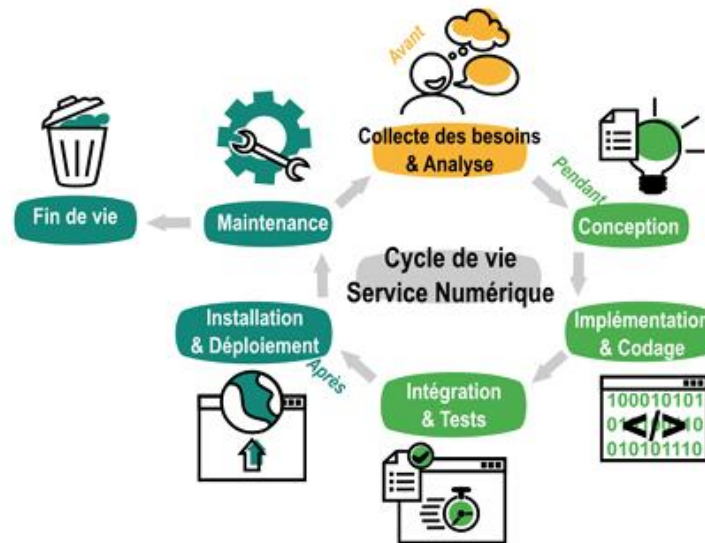


Figure 1. Le cycle de vie d'un service numérique. Repris de Bonamy et al. (2022, p.4)

Dans ce contexte, l'intelligence artificielle (IA), et notamment le deep learning par la vision par ordinateur, émerge comme un levier technologique prometteur pour renforcer la durabilité du numérique. Walk et al. (2023) montrent que ces techniques avancées permettent une évaluation précise de l'usure de produits industriels à travers des images microscopiques. Cette capacité à détecter finement les états d'usure facilite la mise en place de systèmes produit-service intelligents durables, évitant l'intégration coûteuse de capteurs directement dans les produits.

Cette approche technologique permet également de sélectionner des stratégies optimales telles que la réutilisation, le reconditionnement, le remanufacturing ou le recyclage, en se basant sur une connaissance précise de l'usure. Elle favorise aussi la collecte de données détaillées sur les usages réels des produits, améliorant ainsi la gestion durable tout au long de leur cycle de vie. De plus, elle réduit les incertitudes économiques liées aux modèles orientés résultats, permettant aux entreprises d'offrir des services garantissant une performance précise (Walk et al., 2023).

Des analyses concrètes réalisées par Walk et al. (2023) confirment l'efficacité environnementale de cette méthode, démontrant des réductions notables des émissions de gaz à effet de serre : jusqu'à 12 % pour les outils d'usinage et 44 % pour les anodes tournantes. Enfin, la coopération entre l'IA et l'expertise humaine, ou "intelligence hybride", est essentielle pour optimiser la prise de décisions stratégiques et tirer pleinement profit des innovations technologiques en matière de durabilité numérique.

Au-delà de l'impact environnemental : les raisons de l'engagement durable des entreprises

Les impacts environnementaux du numérique sont bien un frein d'alerte mais eux seuls ne suffisent plus à justifier, au moment présent, la montée en puissance de la durabilité dans les stratégies d'entreprise. En réalité, de nombreuses organisations intègrent désormais des objectifs durables en réponse à des dynamiques multiples, parmi lesquelles les pressions réglementaires, les attentes sociétales croissantes et les engagements en matière de responsabilité sociétale des entreprises (RSE) jouent un rôle déterminant.

D'un point de vue réglementaire, les politiques publiques et les exigences liées au changement climatique incitent les entreprises à adopter des pratiques plus durables, notamment dans le but d'améliorer leur performance environnementale. Une étude de Shui et al. (2024) montre que les pressions réglementaires renforcées, à l'échelle nationale ou internationale, ont un effet direct sur l'adoption de mesures de durabilité par les multinationales, incitant ces dernières à améliorer leur efficacité écologique et à innover dans leurs modes de production.

Parallèlement, la pression sociétale – émanant des consommateurs, des investisseurs, ou encore de la société civile – alimente également cette transformation. Les entreprises sont de plus en plus appelées à justifier leurs pratiques et à démontrer leur engagement envers des valeurs sociales et environnementales puissantes. C'est dans ce contexte que la responsabilité sociétale des entreprises (RSE) s'impose comme un levier stratégique. Comme l'expliquent Maccarrone & Contri (2021), l'intégration formelle de la RSE dans la stratégie d'entreprise, à travers des outils comme les codes de conduite ou les systèmes de reporting, favorise la prise en compte des enjeux durables dans les décisions managériales. Cette structuration permet aux organisations de mieux répondre aux attentes des parties prenantes et d'inscrire leur performance dans une logique de long terme.

La durabilité devient ainsi un impératif stratégique, à la croisée des attentes sociétales, des exigences réglementaires et des engagements en matière de responsabilité sociétale des entreprises (RSE). Ce chapitre explore ces différentes forces qui, au-delà des préoccupations environnementales immédiates, incitent les entreprises à adopter des modèles plus responsables, transparents et résilients.

Pression réglementaire et sociétale

Sur le plan réglementaire, l'Union européenne a renforcé ses exigences en matière de durabilité à travers la « Corporate Sustainability Reporting Directive » (CSRD). Ce cadre impose aux entreprises de publier des informations détaillées sur leurs performances environnementales, sociales et de gouvernance (ESG). En élargissant le champ d'application de la précédente directive NFRD, la CSRD rend obligatoire un rapport extra-financier standardisé, permettant une meilleure transparence et comparabilité des engagements des entreprises en matière de développement durable. Cette évolution oblige les organisations à intégrer les critères de durabilité au cœur de leur stratégie, sous peine de sanctions ou d'une perte de confiance de la part des investisseurs et partenaires commerciaux (Kosi & Relard, 2024).

En complément, le devoir de vigilance représente une avancée significative vers une gouvernance d'entreprise plus responsable. Introduite en France en 2017 et progressivement étendue à l'échelle européenne, cette législation contraint les grandes entreprises à identifier et prévenir les risques liés aux droits humains, à l'environnement et à la santé dans l'ensemble de leur chaîne de valeur. Ce cadre juridique oblige ainsi les organisations à être proactives dans la gestion des impacts négatifs de leurs activités, en instaurant des plans de vigilance et en s'assurant que leurs sous-traitants respectent également des pratiques responsables. À défaut, elles s'exposent à des sanctions financières et à des poursuites judiciaires pouvant nuire à leur réputation et à leur stabilité économique (Cazeneuve & Mennucci, 2023).

Au-delà des impératifs réglementaires, la pression sociétale joue un rôle déterminant dans l'évolution des entreprises vers des modèles plus durables. La responsabilité sociétale des entreprises (RSE) est devenue un enjeu stratégique incontournable, porté par les attentes des consommateurs et des investisseurs. Aujourd'hui, la prise en compte des critères ESG constitue un levier de différenciation et un facteur clé de résilience économique. Les entreprises engagées dans une démarche responsable améliorent leur image de marque, réduisent leurs risques opérationnels et attirent davantage de financements éthiques. Par ailleurs, les nouvelles générations de travailleurs privilégient les entreprises alignées avec leurs valeurs, renforçant ainsi l'importance de la durabilité pour attirer et fidéliser les talents (Karim, 2015).

Confrontées à ces nombreuses pressions, il est conseillé aux entreprises de revoir leurs stratégies et de mettre au centre de leurs stratégies d'entreprise la durabilité. Anciennement considéré comme une contrainte, cette transition devient un plan de développement et d'innovation leur offrant le lien entre l'attractivité et la mise en conformité des nouvelles réglementations. En anticipant ces évolutions et en incorporant des pratiques plus responsables, elles renforcent leur compétitivité et s'inscrivent durablement dans une économie soucieuse des enjeux environnementaux et sociaux.

Responsabilité sociale des entreprises (RSE)

La durabilité dans la transformation digitale est une matière dont l'ancrage repose en bonne partie sur la responsabilité sociétale des entreprises (RSE), qui permet aux entreprises de retrouver chez elles la performance économique, l'engagement social et le respect environnemental. Au fil des décennies, la RSE a évolué pour devenir un élément central des stratégies d'entreprise, en réponse aux attentes croissantes des parties prenantes et aux défis environnementaux et sociaux contemporains.

L'histoire de la responsabilité sociétale des entreprises (RSE) est marquée par une évolution significative, passant d'une approche volontaire et philanthropique à un cadre stratégique structuré, intégré aux modèles économiques des entreprises.

Dès les années 1950, Howard Bowen (1953) est reconnu comme l'un des pionniers de la formalisation de la responsabilité sociale des entreprises. Dans son ouvrage *Social Responsibilities of the Businessman*, il affirme que les entreprises ne peuvent plus se limiter à la seule recherche du profit. Cependant, ils doivent également répondre aux attentes des parties prenantes et assumer les conséquences sociales de leurs activités. À cette époque, la RSE repose essentiellement sur une logique morale, portée par des dirigeants animés d'un sens éthique, soucieux d'améliorer les conditions de travail, de soutenir des actions sociales ou de réduire l'impact environnemental de l'industrie. Comme le rappelle Cherkaoui (2015), cette approche, bien qu'innovante, reste encore marginale dans un contexte économique dominé par la recherche de performance financière selon les principes du libéralisme classique.

Dans les années 1970, la responsabilité des entreprises connaît un élargissement de sa portée sous l'influence de transformations sociales et économiques majeures. Cette période marque un tournant vers une vision plus pragmatique et managériale de la RSE, en lien avec la montée des attentes sociétales. Comme le soulignent Karim (2015) et Cherkaoui (2015), les entreprises sont de plus en plus interpellées sur les conséquences de leurs activités au-delà des obligations économiques et légales. Cette évolution s'inscrit dans un contexte où la prise en compte des parties prenantes devient centrale. Freeman (1984), cité par les deux auteurs, introduit la théorie des parties prenantes, selon laquelle la performance de l'entreprise ne peut être réduite aux seuls intérêts des actionnaires, mais doit inclure les attentes de l'ensemble des acteurs impliqués : employés, clients, fournisseurs, ou encore société civile. Cette approche contribue à redéfinir le rôle de l'entreprise dans la société, en soulignant sa responsabilité élargie vis-à-vis de son environnement humain et institutionnel.

Un tournant décisif s'opère dans les années 1990 avec l'émergence de démarches intégrées visant à concilier performance économique, justice sociale et respect de l'environnement. Dans cette logique, John Elkington (1994) propose le modèle du *Triple Bottom Line*, qui élargit les critères d'évaluation de la réussite d'une entreprise. Comme le souligne Cherkaoui (2015), cette approche repose sur trois piliers interdépendants — économique (*Profit*), social (*People*) et environnemental (*Planet*) — appelant les organisations à repenser leur performance à

travers une grille d'analyse élargie et durable. Ce cadre marque un tournant en inscrivant la RSE dans une logique plus systémique, où la durabilité devient une composante essentielle de la stratégie d'entreprise. Ce n'est plus uniquement une question d'éthique ou de philanthropie. Cependant, un facteur clé de compétitivité qui influe sur la réputation, la fidélisation des clients et la capacité d'innovation des organisations.

Dans les années 2000, avec la montée en puissance de la mondialisation et des préoccupations environnementales, la RSE s'institutionnalise progressivement. Des initiatives internationales comme le Pacte mondial des Nations Unies (Global Compact) ou les normes ISO 26000 viennent structurer les engagements des entreprises en matière de responsabilité sociétale. Les réglementations deviennent de plus en plus strictes, contraignant un nombre croissant d'entreprises à justifier leurs actions en matière de développement durable et de respect des droits humains (Cherkaoui, 2015).

L'essor des technologies numériques et la digitalisation croissante des activités économiques amènent à repenser la manière dont les entreprises exercent leur responsabilité sociétale. Dans cette optique, le concept de RSE 2.0, présenté par Wayne Visser (2008) et repris par Karim (2015), propose une approche renouvelée, plus interactive et adaptée aux enjeux contemporains. Contrairement aux formes classiques de la RSE, souvent centrées sur des dispositifs formels et des communications périodiques, la RSE 2.0 encourage un dialogue continu avec les parties prenantes, fondé sur la transparence, la co-construction et la réactivité. Elle s'appuie sur les potentialités offertes par les technologies collaboratives et les réseaux numériques pour renforcer l'engagement sociétal des entreprises. Cette nouvelle forme de responsabilité sociale tient compte de l'évolution des attentes citoyennes et de la nécessité, pour les organisations, de faire preuve d'agilité et d'authenticité face aux défis environnementaux, sociaux et éthiques émergents.



Figure 2. RSE 1 versus RSE 2. Repris de Karim (2015, p. 14)

Dans un environnement marqué par la digitalisation croissante et des attentes sociétales en mutation, la responsabilité sociétale des entreprises tend à s'imposer comme un levier stratégique à part entière. Elle ne se limite plus à des engagements ponctuels ou à une communication institutionnelle, mais s'intègre progressivement aux modèles d'affaires. Comme le montrent Maccarrone et Contri (2021), les entreprises qui adoptent une démarche RSE structurée peuvent améliorer leur compétitivité en renforçant des facteurs clés de succès tels que la réputation, l'innovation ou encore l'engagement des collaborateurs. L'intégration de ces enjeux favorise également une meilleure capacité d'adaptation face aux risques réglementaires, sociaux ou environnementaux. Ainsi, l'engagement dans la transition écologique et sociale devient un élément central de résilience et de performance durable, bien au-delà d'une posture symbolique de conformité.

Il découle donc de cette adoption de la durabilité dans la stratégie de l'entreprise une remise en question de ses pratiques organisationnelles, où la responsabilité sociale devient un indicateur clé de performance innovant. Dans un monde en pleine mutation, marqué par l'urgence climatique et la transformation numérique, il est conseillé aux entreprises d'adopter une approche proactive pour concilier croissance et impact positif. La RSE, dans sa formulation contemporaine, offre à cette occasion une chance exceptionnelle de faire évoluer les modèles d'entreprise plus éthiques, plus durables et plus conformes à l'expression des besoins de la société.

Chapitre 2 : La gestion du changement dans un contexte digital et durable

Définition et concepts clés

La gestion du changement est un processus structurant permettant aux organisations d'adapter leurs stratégies, leurs processus et leurs cultures à un environnement en perpétuelle évolution. Selon Autissier et al. (2018), la gestion du changement est aujourd'hui un champ étendu de pratiques et de recherches, rassemblant divers modèles, processus et outils visant à accompagner la transformation organisationnelle.

Dans le champ de la conduite du changement, il est essentiel de distinguer le changement de la transformation, deux dynamiques aux logiques différentes. Le changement se définit comme une intervention ciblée et temporaire, conduite dans un cadre prédéfini, avec des objectifs précis et une planification structurée. Il s'appuie sur une approche séquentielle avec l'identification d'un problème, la recherche de solutions et la mise en œuvre de plans d'action (Autissier et al., 2018).

À l'inverse, la transformation correspond à un processus plus global, continu et souvent imprévisible, qui modifie en profondeur les repères, les pratiques et la culture de l'organisation. Elle ne se limite pas à une réponse ponctuelle, mais vise à construire une capacité d'adaptation permanente, en particulier dans un contexte marqué par des ruptures technologiques et sociétales comme la digitalisation (Autissier et al., 2018).

Face à la multiplication des innovations et à l'évolution des attentes sociétales, les entreprises doivent désormais aller au-delà d'une adaptation ponctuelle et s'engager dans une transformation profonde et permanente, intégrant des dimensions stratégiques, culturelles et environnementales.

Théories et modèles de gestion du changement

La gestion du changement repose sur plusieurs schémas théoriques qui ont évolué au fil des années pour s'adapter aux dynamiques de l'entreprise et pour se conformer aux nouveaux contextes de travail. L'évolution de la pensée concernant le changement organisationnel est apparue en plusieurs stades, reflétant la complexité croissante des transformations auxquelles sont confrontées les entreprises.

Dans les années 1960, des approches déterministes comme la théorie de la contingence structurelle d'Emery et Trist en 1963 ou de Burns et Stalker en 1966 mettent en avant l'idée que la structure d'une organisation est conditionnée par son environnement externe. Toutefois, cette vision est critiquée pour son manque de considération des dynamiques internes et des capacités d'adaptation des acteurs (Cordelier & Montagnac-Marie, 2008).

À partir des années 1970-1980, d'autres perspectives émergent, mettant en lumière le rôle des individus et des processus dans le changement. En 1977, Crozier et Friedberg adoptent une approche centrée sur les acteurs, soulignant l'importance des jeux de pouvoir et des stratégies individuelles. Pettigrew en 1987 s'intéresse quant à lui à la dimension processuelle du changement, en insistant sur son caractère non linéaire et contextuel (Cordelier & Montagnac-Marie, 2008).

En 1985, par ailleurs, Tushman et Romanelli distinguent deux formes de changement : le changement radical, qui bouleverse profondément l'organisation, et le changement progressif, qui s'effectue par ajustements successifs (Cordelier & Montagnac-Marie, 2008).

Durant cette période, la communication devient également un élément clé, avec les travaux de Strebel en 1996 et de Duck dans l'année 2000, démontrant que la transparence et l'implication des parties prenantes sont essentielles pour garantir l'adhésion aux transformations (Cordelier & Montagnac-Marie, 2008).

Deux grandes approches du changement organisationnel se dégagent progressivement : le changement prescrit, initié par la direction selon une approche descendante, et le changement construit, qui repose sur la participation active des employés. Ces deux approches ne sont pas nécessairement opposées, et une gestion efficace du changement implique souvent une combinaison des deux (Cordelier & Montagnac-Marie, 2008).

Autissier, Johnson et Metais-Wiersch (2018) identifient plusieurs modèles qui structurent la conduite du changement et qui s'inscrivent dans cette évolution. L'un des premiers cadres théoriques en la matière est l'approche sociologique de Lewin en 1951, qui repose sur trois étapes fondamentales. La première, le *dégel*, consiste à identifier les résistances au changement et à préparer l'organisation à la transition. La deuxième, le *mouvement*, vise à mettre en place de nouvelles pratiques et comportements. Enfin, la troisième phase, le *regel*, cherche à ancrer durablement ces nouvelles pratiques afin d'éviter un retour en arrière. Ce modèle souligne ainsi l'importance d'une transition progressive et maîtrisée (Autissier et al., 2018).

Dans une perspective plus instrumentale, Kanter propose en 1992 une approche structurée autour de dix leviers du changement, avec la communication, la formation, l'alignement stratégique et le soutien des sponsors. Cette vision met en avant la nécessité d'une structure méthodologique nette et d'une gouvernance rigoureuse pour garantir l'efficacité des initiatives de transformation et limiter les risques d'échec (Autissier et al., 2018).

Kotter quant à lui, développe un modèle en huit étapes qui insiste particulièrement sur l'importance des managers en tant que leaders et de l'engagement des parties prenantes.

Parmi les étapes clés de son processus figurent la création d'un sentiment d'urgence, la formation d'une coalition puissante, la communication d'une vision limpide, l'élimination des obstacles, la réalisation de gains à court terme et l'ancrage du changement dans la culture organisationnelle. Ce modèle se distingue par son approche stratégique et son accent mis sur la mobilisation collective (Autissier et al., 2018).

À partir des années 2000, face aux limites des approches descendantes, une nouvelle dynamique émerge avec l'approche collaborative. Cette vision du changement met l'accent sur la participation active des parties prenantes à travers des méthodes telles que les ateliers de co-construction, la mise en place de groupes de travail transversaux et une gouvernance plus ouverte. L'implication des acteurs concernés favorise l'adhésion aux transformations et encourage un engagement plus fort, limitant ainsi les résistances internes (Autissier et al., 2018).

Plus récemment, l'approche agile s'impose comme une réponse aux défis des environnements incertains et en constante évolution. Développé par Autissier et Moutot (2015) et inspiré des méthodologies agiles issues de la gestion de projet, ce modèle repose sur des cycles courts, appelés *sprints*, qui permettent d'adapter en continu les actions en fonction des retours d'expérience et des besoins émergents. La flexibilité et l'itération deviennent ainsi des piliers essentiels d'une transformation organisationnelle réussie (Autissier et al., 2018).

Finalement, face à un changement permanent et complexe, on adopte, de nos jours, une approche macro de la transformation, alignée sur la stratégie, l'innovation et la capacité d'adaptation. Elle va au-delà de la pure gestion du changement, en structurant une gouvernance dédiée (Autissier et al., 2018).

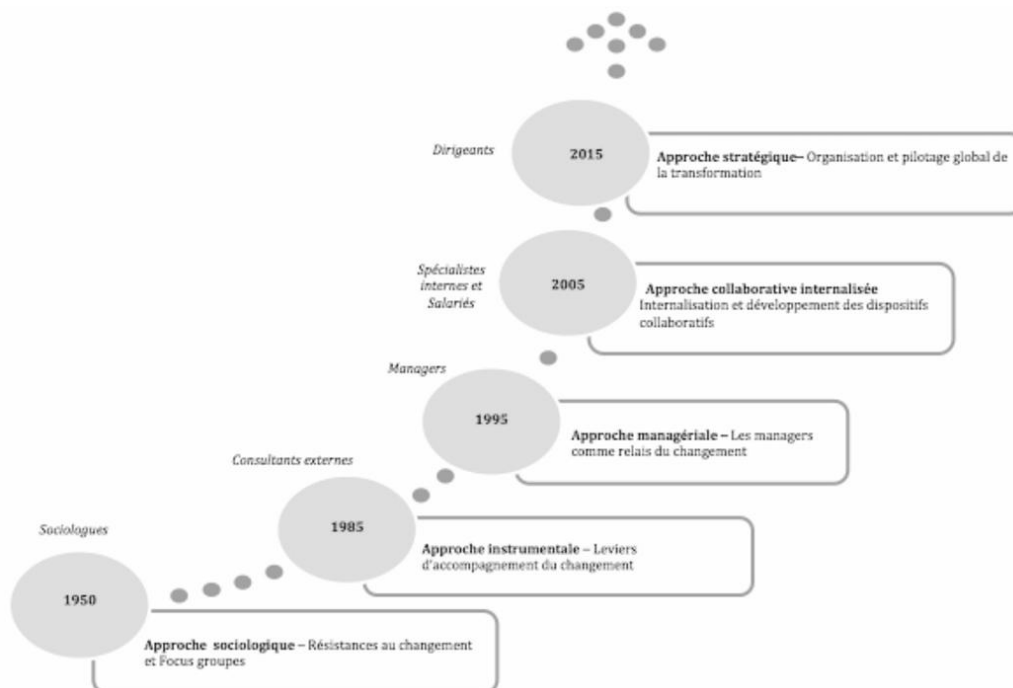


Figure 3. Les approches du Changement et de la Transformation. Repris de Autissier, Johnson & Metais-Wiersch. (2018, p.2)

Facteurs de succès

Parmi les nombreux déterminants de la réussite d'un changement organisationnel, trois facteurs sont particulièrement récurrents dans la littérature scientifique : le leadership, la communication et la formation. Selon Kotter (1995), le leadership constitue une condition essentielle à toute transformation réussie, notamment à travers la formulation d'une vision limpide, la création d'un sentiment d'urgence et la mobilisation d'une coalition dirigeante. Dans cette perspective, Pesqueux (2020) met en évidence le rôle central de la vision stratégique dans l'alignement des acteurs et l'orientation collective de l'organisation.

La communication joue également un rôle structurant. Elle ne se limite pas à un transfert d'informations, mais constitue un vecteur d'influence sur les représentations et les comportements (Colladon, 2024). En ce sens, une communication interne active et cohérente est indispensable pour assurer l'adhésion des parties prenantes (Pesqueux, 2020).

Enfin, la formation permet d'accompagner les individus dans l'acquisition des compétences nécessaires à la mise en œuvre du changement. Elle contribue à aligner les profils aux exigences de la configuration organisationnelle cible et constitue un levier stratégique de sécurisation et de pérennisation des transformations engagées (Pesqueux, 2020).

Ces éléments seront développés dans les sections suivantes, afin de mettre en lumière les modalités concrètes de leur mise en œuvre et leur impact sur le succès des démarches de transformation.

Le rôle du leadership et du management

La gestion du changement repose de plus en plus sur le leadership et le management car c'est à eux de piloter la vision, la communication et l'adhésion des équipes. Dans le contexte de la transformation digitale, ces aspects deviennent encore plus cruciaux, car la digitalisation entraîne des bouleversements profonds dans les organisations.

Le leadership traditionnel, établi sur une approche hiérarchique et directive, montre ses limites dans un environnement en constante mutation. Le concept d'e-leadership a émergé pour désigner les nouvelles compétences requises pour diriger des équipes à distance et intégrer pleinement les outils numériques dans la prise de décision. Un bon leader ne doit plus seulement diriger des ressources, mais accompagner activement ses collaborateurs dans l'acceptation et l'adoption du changement (Cortellazzo et al., 2019).

Un leader efficace dans la gestion du changement doit avant tout maîtriser la communication et l'engagement. Il doit être capable de transmettre une vision limpide et cohérente du changement tout en rassurant ses équipes face aux incertitudes. Une communication fluide permet d'atténuer les résistances et de renforcer l'adhésion des collaborateurs.

Par ailleurs, l'agilité et l'adaptation sont essentielles dans un environnement en constante évolution. Un manager doit être en mesure d'ajuster rapidement ses décisions en fonction des défis émergents afin d'assurer une transition fluide et efficace (Cortellazzo et al., 2019).

En outre, encourager l'innovation et l'apprentissage est une nécessité pour accompagner les transformations. Le leader doit favoriser une culture d'amélioration continue en incitant ses équipes à se former et à expérimenter de nouvelles pratiques. Enfin, une approche participative et inclusive s'impose comme un facteur clé de succès. Impliquer les employés dans le processus décisionnel renforce leur engagement et leur appropriation du changement. Un excellent manager sait mobiliser ses équipes en valorisant l'écoute, le dialogue et en accordant plus d'autonomie aux collaborateurs, facilitant ainsi l'acceptation des nouvelles dynamiques organisationnelles (Cortellazzo et al., 2019).

L'un des principaux défis de la gestion du changement réside dans la résistance des employés, souvent alimentée par la peur de l'inconnu ou la perte de repères professionnels. Un leader efficace doit être en mesure d'identifier ces résistances, d'y répondre de manière proactive et de mettre en place des stratégies de communication adaptées pour apaiser les inquiétudes. Adopter une approche progressive et itérative permet d'ancrer plus durablement les nouvelles pratiques tout en limitant les effets de rejet (Cortellazzo et al., 2019).

Cependant, la responsabilité du changement ne repose pas uniquement sur les dirigeants. Les managers de proximité jouent un rôle clé en traduisant la vision stratégique en actions concrètes et en accompagnant leurs équipes au quotidien. Ils doivent assurer un suivi personnalisé, lever les freins rencontrés par leurs collaborateurs et adapter les méthodes de travail en fonction des besoins spécifiques. L'utilisation de méthodes agiles, établies sur des cycles d'ajustements rapides, constitue un levier efficace pour favoriser l'appropriation progressive du changement et garantir son succès (Cortellazzo et al., 2019).

En complément, Pesqueux (2020) insiste sur le rôle fondamental du leadership dans la capacité à formuler une vision stratégique mobilisatrice. Cette vision, entendue comme une représentation d'un futur désirable, permet de fédérer les énergies organisationnelles autour d'un objectif commun. Il souligne également l'importance de la participation des groupes à la formulation de cette vision, ce qui renforce son pouvoir de mobilisation.

Dans cette optique, le leadership ne se résume pas à un pouvoir hiérarchique. Cependant, il s'exerce comme un acte politique et symbolique qui oriente les représentations collectives, structure les discours du changement et aligne les comportements. Il s'agit alors de conjuguer volonté managériale, compréhension du contexte organisationnel, et capacité à impulser un changement porteur de sens (Pesqueux, 2020).

Communication et engagement des parties prenantes

La communication constitue un levier stratégique majeur dans la réussite des transformations organisationnelles. Elle ne se limite pas à un simple transfert d'informations : elle joue un rôle structurant en influençant les comportements, en réduisant les résistances et en mobilisant les acteurs autour d'une vision commune. Kotter (1995) souligne que l'un des principaux obstacles au changement réside dans l'absence de transparence et de clarté dans la diffusion des informations. Une vision mal formulée ou insuffisamment partagée peut générer confusion et méfiance. Pour assurer l'efficacité du changement, les dirigeants doivent adopter une communication proactive et continue, en diversifiant les canaux afin de garantir que tous les collaborateurs comprennent et adhèrent aux objectifs stratégiques.

Dans cette optique, Colladon (2020) insiste sur le pouvoir pragmatique de la communication, c'est-à-dire sa capacité à transformer les comportements et à libérer le potentiel individuel. Il soutient que chaque individu agit à partir de sa propre représentation de la réalité. Ainsi, mobiliser les parties prenantes nécessite de reconnaître cette pluralité de perceptions et d'adapter les messages aux attentes et contextes vécus. La communication devient alors un outil de co-construction du changement, fondé sur l'écoute, la reconnaissance et l'ajustement.

Ce processus s'appuie également sur la visualisation de scénarios positifs, qui permet aux individus de dépasser leurs freins émotionnels et de s'engager activement dans le changement. En projetant une image limpide et accessible d'un avenir transformé, les organisations peuvent générer des prophéties auto-réalisatrices, dans lesquelles la croyance en la réussite du changement en devient un moteur essentiel. L'émotion joue ici un rôle fondamental : pour être efficace, la communication doit susciter des réactions affectives, établir des connexions humaines et répondre aux résistances. Une communication empathique, incarnée et contextualisée est dès lors indispensable pour renforcer l'adhésion (Colladon, 2020).

Pesqueux (2020) rejoint cette analyse en soulignant que la communication ne doit et transmettre une vision, mais également structurer un dialogue organisationnel autour de la transformation. Il distingue deux formes de communication : le monologue, prescriptif et descendant, souvent mobilisé dans des contextes d'urgence ; et le dialogue, plus participatif et adapté à une logique d'accompagnement. Ce dernier favorise une dynamique d'appropriation du changement par les acteurs, notamment lorsqu'il est intégré à des environnements apprenants.

L'auteur établit par ailleurs un lien direct entre communication et motivation. Il montre que la communication intervient à chaque étape du processus motivationnel : de l'adhésion initiale à la réception des feedbacks. Lorsqu'elle est claire, positive et adaptée, elle renforce l'autonomie, stimule l'engagement et limite les résistances. Enfin, l'engagement des parties prenantes dépend de leur capacité à percevoir une cohérence entre leurs représentations organisationnelles et le projet de transformation.

La mise en place de diagnostics partagés et de restitutions collectives est dès lors essentielle pour construire des représentations communes, légitimer les décisions prises et instaurer un engagement actif et durable (Pesqueux, 2020).

Formation et accompagnement des employés

La formation constitue un levier fondamental de la gestion du changement, au même titre que la communication. Elle tend à principal de faire évoluer les compétences des collaborateurs afin de répondre aux exigences de la configuration organisationnelle cible. Selon Pesqueux (2020), la formation intervient aussi bien en amont qu'au cours du processus de transformation. Elle permet de préparer les individus à de nouveaux rôles, à de nouvelles responsabilités, et d'assurer une cohérence entre les profils et les attendus du changement.

Pour être efficace, le plan de formation doit être pensé à deux niveaux : de manière générale, pour accompagner la dynamique de transformation globale de l'organisation, et de manière individualisée, pour ajuster les compétences de chacun aux réalités spécifiques de son poste ou de son service. En cela, la formation contribue directement à renforcer l'alignement entre l'humain et les évolutions structurelles, facilitant ainsi l'appropriation du changement (Pesqueux, 2020).

Au-delà de la seule transmission de savoirs, Pesqueux (2020) insiste sur la nécessité d'un accompagnement actif et continu. Ce dernier s'inscrit dans une logique incrémentale, qui privilégie les ajustements progressifs et la co-construction plutôt que les ruptures brutales. Dans cette optique, l'accompagnement vise à impliquer les collaborateurs, à favoriser le dialogue organisationnel et à susciter l'adhésion à travers l'expérimentation, l'adaptation et l'échange.

Enfin, l'accompagnement peut se limiter à des dispositifs techniques ou formels. Conséquemment, il suppose un travail politique et relationnel mené par les encadrants. Le rôle du manager est central, puisqu'il s'agit de créer un environnement propice à l'engagement, en facilitant les interactions, en valorisant les initiatives locales et en consolidant les apprentissages collectifs tout au long du processus de transformation (Pesqueux, 2020).

Pourquoi le changement (digital) échoue dans les organisations ?

Selon Kotter (1995), l'échec des initiatives de transformation organisationnelle découle souvent d'erreurs stratégiques et structurelles qui compromettent leur succès. L'une des principales causes réside dans l'absence de sentiment d'urgence, qui empêche les employés de percevoir la nécessité du changement et les amène à adopter une attitude attentiste ou réticente. De plus, sans une coalition de leadership forte et engagée, il complice de mobiliser l'ensemble de l'organisation autour du projet de transformation. Une vision floue ou mal communiquée constitue également un frein, car elle entraîne des incompréhensions et des résistances, limitant ainsi l'adhésion des parties prenantes.

Le manque de communication continue accentue ces difficultés, car le changement doit être expliqué en permanence afin de maintenir l'engagement des collaborateurs et de dissiper les incertitudes. Par ailleurs, l'existence d'obstacles structurels, tels que des processus obsolètes, un manque de ressources ou une organisation rigide, ralentit considérablement l'adoption du changement. L'absence de résultats visibles à court terme peut également démotiver les employés, qui ont besoin de constater des avancées concrètes pour maintenir leur implication. De plus, déclarer la victoire trop tôt risque de fragiliser la transformation, car sans efforts prolongés, les nouvelles pratiques ne s'ancrent pas durablement (Kotter, 1995).

Enfin, un changement qui n'est pas intégré à la culture organisationnelle reste superficiel et éphémère. Pour garantir sa pérennité, il est essentiel de modifier en profondeur les valeurs et les pratiques internes. La gestion du changement requiert donc une approche structurée qui combine communication efficace, formation continue et engagement actif des parties prenantes. Les erreurs identifiées par Kotter (1995) offrent ainsi une grille de lecture précieuse pour comprendre les défis liés aux transformations organisationnelles.

Cette grille est d'autant plus pertinente lorsqu'on la transpose au contexte contemporain des transformations digitales. En effet, plusieurs études soulignent que l'échec de ces projets ne relève pas uniquement de la technologie, mais avant tout de facteurs humains et organisationnels. Une enquête menée par McKinsey & Company (2018) révèle que seulement 16 % des entreprises considèrent leur transformation digitale comme pleinement réussie. Les raisons identifiées rejoignent en partie celles évoquées par Kotter, bien qu'elles prennent une forme spécifique dans le contexte numérique.

Tout d'abord, l'absence d'un leadership engagé et compétent dans les enjeux digitaux constitue un obstacle majeur. Les entreprises qui ne disposent pas de dirigeants capables de porter la vision numérique – tels que des Chief Digital Officers – peinent à mobiliser leurs équipes et à maintenir une orientation stratégique claire. De plus, un déficit généralisé de compétences numériques dans la main-d'œuvre freine l'adoption des nouveaux outils et processus. La réussite de ces transformations passe donc par des investissements ciblés dans la formation et le développement des talents (McKinsey & Company, 2018).

À cela s'ajoute le manque d'adhésion des employés, un facteur déterminant dans l'échec des transformations digitales. Sans implication active des collaborateurs, dès la phase de conception et jusqu'à la mise en œuvre, l'adoption des nouvelles pratiques reste partielle ou temporaire. Ce manque d'engagement est souvent aggravé par la persistance d'outils ou de processus obsolètes, et par une communication inadaptée qui nuit à la compréhension des enjeux et des bénéfices du projet. Ainsi, la transformation digitale exige un alignement entre ressources humaines, compétences internes et culture du changement (McKinsey & Company, 2018).

Vial (2019) renforce ce constat en mettant en lumière les freins structurels et culturels qui compromettent la réussite des transformations digitales. L'inertie organisationnelle, alimentée par une dépendance marquée aux processus existants et à des structures rigides, empêche souvent les entreprises de s'adapter efficacement. De même, la résistance au changement, parfois exacerbée par une « fatigue de l'innovation », traduit la difficulté des employés à suivre un rythme de transformation soutenu. Cette résistance peut toutefois être atténuée par une meilleure cohérence entre la culture existante et les objectifs de transformation, notamment à travers des approches participatives et des ateliers collaboratifs.

Par ailleurs, la transformation digitale entraîne une redéfinition des rôles et des compétences au sein des organisations. Les profils hybrides se multiplient, nécessitant un décloisonnement entre les fonctions métiers et informatiques. Cette recomposition impose un accompagnement adapté pour permettre aux salariés de faire face aux nouveaux défis analytiques et décisionnels liés à l'usage des technologies numériques (Vial, 2019).

Enfin, le leadership joue un rôle crucial dans la conduite de ces transformations. Au-delà de la vision stratégique, les dirigeants doivent instaurer une véritable culture numérique, capable de répondre aux perturbations engendrées par les technologies. La création de postes spécifiques comme celui de Chief Digital Officer illustre cette volonté de structurer la transformation autour d'un leadership dédié. Le CDO agit comme un facilitateur entre les différentes fonctions de l'organisation, en traduisant la stratégie digitale en actions concrètes. Ce rôle, parfois perçu comme temporaire, suggère que la transformation digitale pourrait tendre vers une « normalité » intégrée au fonctionnement global de l'entreprise (Vial, 2019).

Vers une gestion du changement durable et responsable

La transformation, qu'elle soit organisationnelle ou digitale, peut aboutir sans une prise en compte fine des dynamiques humaines, culturelles et structurelles qui conditionnent son acceptabilité et sa réussite. Cependant, à l'heure où les organisations sont confrontées à des défis environnementaux, sociaux et éthiques sans précédent, la performance opérationnelle ne suffit plus à elle seule à légitimer le changement. De plus en plus d'auteurs soulignent la nécessité d'ancrer les démarches de transformation dans une vision durable, c'est-à-dire capable de concilier performance économique, responsabilité sociale et préservation de l'environnement (Eccles et al., 2020).

Dans cette perspective, la convergence entre transition numérique et transition écologique, parfois qualifiée de « double transition », devient un enjeu central. La Commission européenne insiste par exemple sur l'importance de développer des technologies numériques qui soient à la fois inclusives et respectueuses des limites planétaires, afin de soutenir un modèle de croissance plus résilient et durable (European Commission, 2022).

Par ailleurs, certaines institutions, comme l'École polytechnique, proposent aujourd'hui des formations dédiées à la transformation durable, soulignant l'émergence d'un nouveau profil de leader : le stratège du changement responsable, capable d'intégrer des considérations éthiques et environnementales dans ses décisions de transformation (École polytechnique Executive Education, 2025).

C'est donc dans cette optique que s'inscrit la réflexion suivante : comment penser une gestion du changement qui soit à la fois durable et responsable ?

Sensibilisation aux pratiques numériques éco-responsables

La transformation numérique s'accompagne d'un impact environnemental croissant, nécessitant une prise de conscience et l'adoption de pratiques numériques éco-responsables pour limiter les effets négatifs des technologies. Sensibiliser les organisations et leurs employés à ces enjeux constitue un levier essentiel pour favoriser une gestion du changement durable (Bourget et al., 2023).

La gestion responsable des équipements numériques joue un rôle central dans la réduction de l'empreinte écologique. La fabrication des appareils informatiques représente la majeure partie de leur impact environnemental, ce qui rend essentiel le prolongement de leur durée de vie. Plutôt que de renouveler prématurément les équipements, il est recommandé de privilégier la maintenance, la réparation et l'achat de matériel reconditionné (Bourget et al., 2023).

La consommation d'énergie des appareils peut être réduite en automatisant leur mise en veille lors des périodes d'inactivité et en adoptant des paramétrages optimisés. Lorsqu'un renouvellement est nécessaire, choisir des équipements certifiés écoénergétiques constitue une solution efficace pour limiter leur impact (Bourget et al., 2023).

La réduction des flux de données et l'adoption de pratiques d'éco-conception contribuent également à minimiser la consommation énergétique liée aux usages numériques. L'optimisation du poids des fichiers, en limitant la taille des pièces jointes ou en compressant les images, permet de diminuer la charge des serveurs et de réduire l'empreinte carbone du stockage (Bourget et al., 2023).

La gestion des visioconférences peut également être optimisée en limitant l'utilisation de la caméra lorsque cela n'est pas nécessaire. Pour les services en ligne, l'éco-conception des sites Web et des applications numériques favorise une diminution des requêtes serveurs et une meilleure gestion des bases de données, réduisant ainsi la consommation énergétique globale du numérique (Bourget et al., 2023).

La fin de vie des équipements numériques représente un enjeu environnemental majeur, car seule une faible proportion des appareils électroniques est recyclée de manière responsable à l'échelle mondiale. Pour limiter l'accumulation des déchets électroniques, il est essentiel d'encourager le reconditionnement des équipements en fin de vie et d'opter, lorsque cela est possible, pour du matériel issu du réemploi. Une gestion efficace du recyclage, en conformité avec les réglementations en vigueur, permet d'assurer une meilleure valorisation des matériaux et de réduire la pollution générée par l'élimination des appareils obsolètes (Bourget et al., 2023).

L'adoption de comportements numériques éco-responsables repose également sur une sensibilisation et une formation adaptée. Mettre en place des campagnes d'information et des programmes de formation permet aux collaborateurs de mieux comprendre les enjeux environnementaux liés au numérique et d'adopter des pratiques plus durables. L'élaboration de guides de bonnes pratiques facilite l'intégration de ces principes dans les usages quotidiens. De plus, la mise en place d'indicateurs environnementaux au sein des organisations permet de suivre l'évolution des pratiques et d'encourager les initiatives favorisant un numérique plus responsable (Bourget et al., 2023).

L'intégration de ces pratiques dans une stratégie globale de gestion du changement durable permet d'aligner innovation technologique et responsabilité environnementale. La médiation des pratiques numériques éco-responsable est donc un pas essentiel de la transition numérique plus respectueuse de l'environnement et plus soutenable à long terme.

Accompagnement vers une transformation (digitale) éthique et inclusive

La transformation éthique et inclusive des organisations repose avant tout sur une compréhension profonde des dynamiques de changement qui les traversent depuis plusieurs décennies. Historiquement, les organisations ont été confrontées à différentes vagues d'innovations, de l'énergie hydraulique à l'ère numérique, nécessitant une capacité d'adaptation continue. Toutefois, il devient aujourd'hui indispensable d'intégrer une dimension éthique explicite pour éviter que ces mutations technologiques et organisationnelles ne renforcent les inégalités ou n'excluent certains publics (Frimousse & Peretti, 2019).

La montée en puissance de technologies avancées telles que la blockchain et les technologies 5.0 impose aux entreprises de repenser leurs modes d'action. Il ne suffit plus de limiter les risques, mais il s'agit plutôt d'orienter l'innovation vers la création d'une valeur durable et différenciante. L'éthique sert alors de protection contre les abus possibles, en veillant à ce que le bien-être humain reste prioritaire même lorsqu'on recherche la performance économique. Dans cette perspective, la redéfinition d'un cadre éthique devient incontournable. Les entreprises doivent clarifier des notions fondamentales telles que le juste et l'injuste, en établissant des lignes directrices pour guider la relation entre l'humain et la machine, tout en renforçant leurs stratégies d'inclusion et de responsabilité sociétale (Frimousse & Peretti, 2019).

Face à ces transformations, un dialogue éthique permanent est essentiel. Ce dialogue ne vise pas seulement à résoudre les tensions existantes, mais à accompagner l'innovation en veillant à ce que la recherche de performance ne compromette pas les valeurs humaines fondamentales. En définitive, c'est en conjuguant l'innovation technologique avec une réflexion éthique rigoureuse que les organisations pourront inscrire leur évolution dans une dynamique durable et inclusive (Frimousse & Peretti, 2019).

Cependant, accompagner une transformation éthique et inclusive peut se réduire à des mécanismes techniques. Comme le rappellent Séguin et al., (2024), il est essentiel d'interroger le « pourquoi » du changement, et non uniquement le « comment ». Les organisations doivent repenser leur mission et inscrire les principes d'équité, de diversité et d'inclusion (EDI) au cœur de leur identité. Il ne s'agit pas simplement de déployer des plans d'action ou des indicateurs, mais bien de transformer profondément les représentations et les pratiques en interne.

La réussite de cette transformation repose sur l'adoption d'une gouvernance démocratique. Impliquer une diversité de parties prenantes dans les processus décisionnels favorise l'alignement des actions sur les valeurs d'EDI. Toutefois, cette gouvernance doit s'accompagner d'une vigilance constante pour éviter la reproduction inconsciente de biais systémiques. De plus, dans un environnement social complexe où chaque groupe peut vivre des réalités différentes, l'accompagnement vers l'inclusion doit être personnalisé et adaptable. Loin d'une approche standardisée, il s'agit d'une démarche d'ajustement permanent basée sur un dialogue ouvert avec les différents publics concernés (Séguin et al., 2024).

Dans ce contexte en constante mutation, la transformation numérique introduit de nouveaux enjeux majeurs. Tremblay et al. (2023) montrent que l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans les organisations soulève des défis éthiques inédits. Ces défis nécessitent une évolution des compétences internes. En conséquence, il devient indispensable de former les collaborateurs à la transparence des algorithmes, à la protection des données et à la construction de modèles représentatifs et inclusifs. L'éthique doit précéder la technique, c'est-à-dire qu'avant de déployer massivement des solutions automatisées, il est crucial d'évaluer leurs impacts sur l'équité et les droits humains.

Par ailleurs, les organisations doivent mettre en place une gouvernance éthique de l'IA. Cette gouvernance traverse l'intégration des principes de justice et de responsabilité sociale dans toutes les décisions liées aux technologies. Reprenons la responsabilité collective en s'assurant que l'humain reste central, même face aux décisions prises par des systèmes autonomes. Sensibiliser les organisations aux risques d'exclusion, de surveillance intrusive ou d'atteinte à la vie privée est une condition essentielle pour que la transformation numérique reste alignée sur les principes d'une société inclusive (Tremblay et al., 2023).

Si la littérature scientifique éclaire les principes fondamentaux d'un accompagnement éthique et inclusif, plusieurs entreprises tentent aujourd'hui de traduire ces idées dans leurs pratiques concrètes. L'exemple de CGI illustre bien comment des initiatives opérationnelles peuvent incarner cette ambition.

CGI, entreprise de conseil en technologie de l'information et en management, promeut l'adoption de politiques de diversité, d'équité et de gouvernance responsable en intégrant des programmes de formation et de recrutement inclusifs. L'entreprise met en avant des actions ciblées pour favoriser l'accès des groupes sous-représentés aux métiers du numérique, contribuant ainsi à une transformation digitale plus juste (CGI, 2023).

Sur le plan de la gouvernance, CGI insiste sur l'importance d'un cadre structuré pour garantir la conformité aux normes internationales en matière de droits humains et de travail. Elle veille aussi à encadrer l'usage des nouvelles technologies par des mécanismes de surveillance des risques, renforçant ainsi la sécurité et le respect des principes de responsabilité sociétale (CGI, 2023).

La transparence algorithmique constitue un autre pilier majeur de leur stratégie. Face aux risques de décisions biaisées par des "boîtes noires" technologiques, CGI recommande le développement de mécanismes d'explicabilité, la réalisation d'audits réguliers et la communication claire envers les utilisateurs, conformément aux réglementations comme le RGPD et l'AI Act (CGI, 2023). Enfin, l'attention portée au bien-être des collaborateurs achève cette approche globale. CGI valorise des politiques de flexibilité, de soutien psychologique et de promotion de l'équilibre entre vie professionnelle et personnelle pour favoriser un environnement de travail sain et motivant. Cette démarche traduit l'engagement de l'entreprise à inscrire sa transformation digitale dans une perspective durable et socialement responsable (CGI, 2023).

Intégration des pratiques durables dans la conduite du changement

Gouvernance verte et critères ESG

La conduite du changement vers un modèle durable repose aujourd'hui sur une gouvernance verte solide et l'intégration rigoureuse des critères Environnementaux, Sociaux et de Gouvernance (ESG). Selon Sancak (2023), la transformation durable ne doit pas être envisagée comme un ajustement ponctuel. Cependant, comme un processus de changement organisationnel structuré, où la gouvernance joue un rôle clé tout au long du cheminement.

La gouvernance est identifiée comme le facteur déterminant dans la réussite des transformations durables. Elle guide l'ensemble du processus depuis la phase de diagnostic jusqu'à l'institutionnalisation des nouvelles pratiques. Pour Sancak (2023), un leadership fort, la clarification des responsabilités, une communication transparente et la mobilisation d'alliances internes sont essentiels pour piloter efficacement le changement. De plus, il souligne la nécessité de développer des indicateurs plus robustes, car les notations ESG actuelles saisissent encore imparfaitement la complexité de la dimension gouvernance.

Au-delà de la structuration interne, l'efficacité de la gouvernance verte repose aussi sur sa capacité à éviter les dérives telles que le greenwashing, en garantissant que la transformation vers la durabilité est authentique et mesurable. Par ailleurs, des études internationales, telles que celle de Luo et Tang (2023), montrent que l'application de normes reconnues, comme celles du Global Reporting Initiative (GRI), permet d'améliorer significativement la performance environnementale des entreprises. En adoptant des standards ESG solides et mesurables, les organisations renforcent également leur attractivité pour les investisseurs, leur résilience face aux évolutions réglementaires et leur légitimité auprès des parties prenantes (Sancak, 2023 ; Luo & Tang, 2023).

Dans la continuité de ces constats scientifiques, certaines entreprises traduisent concrètement ces principes dans leurs stratégies. L'exemple de CGI illustre bien comment l'intégration des critères ESG structure la gouvernance verte au sein d'une entreprise.

CGI met en œuvre une gouvernance rigoureuse en matière de durabilité en veillant à ce que le conseil d'administration supervise activement les enjeux ESG. L'entreprise harmonise ses pratiques internes avec les standards internationaux, notamment à travers des certifications comme l'ISO 14001 pour la gestion environnementale et l'ISO 27001 pour la protection des données (CGI, 2023). La sélection des fournisseurs et partenaires est également alignée sur ces critères grâce à un Code d'éthique et à l'utilisation d'outils d'évaluation tels qu'EcoVadis pour mesurer leur engagement en matière de durabilité.

La transparence est un autre pilier central dans l'approche de CGI. L'entreprise publie régulièrement des indicateurs ESG, conformément aux exigences de la Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) de l'Union européenne, renforçant ainsi la crédibilité de ses engagements (CGI, 2023). Cette transparence permet aux parties prenantes d'évaluer les progrès accomplis et de garantir la conformité aux standards internationaux.

En s'appuyant sur une gouvernance verte forte et sur une application rigoureuse des critères ESG, CGI démontre comment les pratiques durables peuvent être intégrées efficacement dans la conduite du changement. L'entreprise illustre également comment ces démarches, loin d'être purement réglementaires, permettent de créer un avantage concurrentiel durable, en renforçant l'attractivité pour les investisseurs, la fidélisation des talents et la résilience face aux mutations économiques et sociétales (CGI, 2023 ; Luo & Tang, 2023).

Indicateurs de performance durables

L'intégration des pratiques durables dans la conduite du changement repose sur la mise en place d'indicateurs de performance permettant d'évaluer les avancées des organisations en matière de transition écologique, sociale et de gouvernance. Ces indicateurs sont essentiels pour mesurer l'impact des initiatives ESG et garantir une transformation alignée avec les objectifs de développement durable (Luo & Tang, 2023 ; Bourget et al., 2023).

Selon Farahdel, et al. (2024), l'évaluation de la durabilité nécessite l'adoption de Sustainability Assessment Frameworks (SAFs), qui structurent l'analyse autour de critères rigoureux, allant au-delà des performances financières traditionnelles. Ces cadres permettent de systématiser l'intégration de la durabilité au cœur des stratégies organisationnelles, en renforçant leur alignement avec les attentes sociétales et environnementales.

La sélection des indicateurs de performance durable (Sustainability Indicators – SIs) doit être réalisée selon plusieurs critères fondamentaux : pertinence stratégique, qualité et disponibilité des données, fiabilité des mesures et alignement avec les priorités des parties prenantes (Farahdel, et al., 2024). Différentes méthodes sont mobilisées pour cette sélection, telles que les revues de la littérature sectorielle, les consultations avec les parties prenantes et l'adhésion à des standards reconnus comme le Global Reporting Initiative (GRI).

L'un des axes fondamentaux de ces indicateurs est la quantification des impacts environnementaux. Le GRI définit un cadre standardisé permettant aux organisations de mesurer des éléments clés tels que les émissions de gaz à effet de serre (GES), la consommation énergétique ou encore la gestion des ressources naturelles. L'application de normes spécifiques, comme le GRI 305 relatif aux émissions de GES, permet d'améliorer le suivi des engagements climatiques et de renforcer la transparence des rapports extra-financiers (Luo & Tang, 2023).

Au-delà de la sélection, la pondération des indicateurs est essentielle pour refléter leur importance stratégique. Des méthodes multicritères telles que l'Analytic Hierarchy Process (AHP) ou son extension Fuzzy AHP sont privilégiées pour réduire l'incertitude et adapter les pondérations aux réalités complexes des organisations durables (Farahdel, et al., 2024).

Par ailleurs, nous devons comprendre les interdépendances entre indicateurs pour éviter une approche fragmentée de la durabilité. Des méthodes comme DEMATEL ou les modèles causaux issus du Balanced Scorecard stratégique permettent d'analyser les relations systémiques entre les dimensions environnementales, sociales et économiques (Farahdel, et al., 2024).

Dans les politiques publiques et institutionnelles, la mise en œuvre d'indicateurs de performance durable est également encouragée. La stratégie gouvernementale de développement durable du Québec 2023-2028, par exemple, promeut l'intégration d'indicateurs mesurant des dimensions telles que la diversité, l'inclusion, les conditions de travail et le respect des droits humains. L'application d'indices de performance, comme l'Indice de performance en matière de développement durable (IPDD), permet de mesurer l'efficacité des actions engagées et de garantir l'amélioration continue des politiques écologiques et sociales (Bourget et al., 2023).

Un autre levier important est l'utilisation des marchés publics pour stimuler la transition durable. L'intégration de critères environnementaux et sociaux dans les appels d'offres favorise les entreprises responsables, renforçant ainsi l'impact positif de la commande publique sur la durabilité économique (Bourget et al., 2023).

La reddition de comptes et la transparence des résultats sont essentielles pour crédibiliser ces engagements. L'adoption de cadres normatifs tels que le GRI et les recommandations de la Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) permet aux entreprises de structurer leur reporting extra-financier, d'anticiper les évolutions réglementaires et de mieux répondre aux attentes croissantes des investisseurs (Luo & Tang, 2023).

Toutefois, Farahdel, et al. (2024) mettent en garde contre plusieurs défis persistants : la qualité et l'accessibilité des données, les limites liées à la standardisation des indicateurs, et l'absence de dynamisme dans de nombreux outils d'évaluation. Pour relever ces défis, ils recommandent de développer des approches hybrides combinant différentes méthodes multicritères et d'explorer l'utilisation de technologies innovantes, telles que l'intelligence artificielle, pour automatiser la collecte et l'analyse des données.

En définitive, l'intégration des indicateurs de performance durables dans la conduite du changement permet aux entreprises et aux institutions publiques de structurer leur transition écologique et sociale tout en garantissant une évaluation continue et crédible des progrès réalisés. En développant des outils de mesure fiables et transparents, elles s'engagent dans une logique de durabilité cohérente, persistante et résiliente face aux défis économiques, sociaux et environnementaux actuels.

Chapitre 3 : Le paradoxe de l'innovation : concilier transition digitale et durabilité

La transformation digitale constitue aujourd'hui un levier fondamental pour la compétitivité et l'adaptabilité des organisations. De plus, comme le montre le premier chapitre, ce dynamisme s'associe à des changements technologiques, organisationnels et stratégiques profonds. L'adoption de technologies telles que l'Intelligence Artificielle, le cloud computing, l'Internet des Objets (IoT) et la robotique ouvre de nouveaux horizons en matière d'optimisation des processus, de création de valeur et d'amélioration de l'expérience client. Cependant, ces avancées se déroulent dans un contexte de complexité croissante où les dangers de la dépendance technologique, de l'exclusion numérique et de l'impact environnemental augmentent également.

Le deuxième chapitre aborde que le succès d'une transformation digitale dans une société ne dépend pas seulement des choix technologiques, mais aussi d'une gestion du changement au niveau managérial. L'implémentation de nouveaux outils doit s'accompagner d'une assistance humaine, organisationnelle et éthique où le leadership, l'engagement des parties prenantes et la prise de décision durable constituent des déterminants essentiels. Bien sûr, sans une conduite du changement structurée et inclusive, les organisations risquent de fragiliser la cohésion interne, d'accentuer les inégalités et de manquer l'alignement stratégique avec les valeurs sociétales émergentes.

Ainsi, si la transformation digitale offre des opportunités majeures, elle soulève également de nouveaux paradoxes que les organisations doivent apprendre à maîtriser. L'un des plus importants concerne la conciliation entre l'essor rapide des technologies numériques et les objectifs environnementaux, sociaux et de gouvernance qui s'imposent désormais aux acteurs économiques. Ce paradoxe devient d'autant plus complexe que les technologies censées réduire l'empreinte écologique (par la dématérialisation, l'optimisation énergétique ou la réduction des déplacements) peuvent elles-mêmes générer une consommation accrue de ressources naturelles, d'énergie et d'émissions de carbone.

Ce troisième chapitre propose d'explorer en profondeur ce paradoxe de l'innovation. Il s'agit de comprendre comment les dynamiques de transformation numérique, tout en apportant des gains d'efficacité, peuvent également entraîner des externalités négatives, et pourquoi il est nécessaire d'adopter une approche systémique et responsable pour inscrire la transition numérique dans une trajectoire véritablement durable.

Le paradoxe de l'innovation : définitions et cadrage théorique

L'innovation technologique est aujourd'hui porteuse de nombreuses promesses : optimisation des processus, amélioration de l'efficacité énergétique, réduction des émissions de carbone. Dans le contexte de la transformation digitale, elle est souvent perçue comme un levier de transition vers des modèles plus durables. Toutefois, ces avancées s'accompagnent également de nouveaux risques, tels que la surconsommation énergétique, l'épuisement des ressources naturelles ou encore l'amplification des inégalités d'accès. Cette dynamique met en lumière une tension fondamentale entre progrès technologique et durabilité.

Le paradoxe de l'innovation désigne précisément ce phénomène par lequel les avancées technologiques, tout en visant des gains d'efficacité ou des réductions d'impact, peuvent engendrer des effets secondaires négatifs non anticipés. Ce paradoxe est particulièrement illustré par le paradoxe de Jevons, formulé au XIX^e siècle : toute amélioration de l'efficacité énergétique tend, paradoxalement, à augmenter la consommation globale de ressources plutôt qu'à la diminuer. L'optimisation des infrastructures informatiques, la dématérialisation et l'adoption massive du cloud computing devaient théoriquement réduire l'empreinte écologique, mais ont en réalité conduit à une explosion des besoins en traitement et en stockage de données (Sándor & Gubán, 2024).

Ainsi, même si les technologies numériques permettent de réaliser des gains énergétiques locaux, l'augmentation exponentielle de la demande en services digitaux, notamment à travers l'Internet des objets, le big data ou encore l'intelligence artificielle, annule, voire inverse, les bénéfices attendus. Ce paradoxe est aujourd'hui au cœur des défis contemporains liés à la transformation digitale durable (Sándor & Gubán, 2024).

Transition numérique et paradoxes environnementaux

Comme mentionné précédemment, la transition numérique, bien qu'annoncée comme un moteur d'optimisation et de réduction des émissions de carbone, génère en réalité de nouvelles formes de pressions environnementales. Alors que la transformation digitale promet des gains d'efficacité par la rationalisation des processus, la dématérialisation ou encore la réduction des déplacements, elle s'accompagne simultanément d'une augmentation massive de la consommation énergétique et des ressources naturelles (Sándor & Gubán, 2024).

L'un des domaines les plus emblématiques de ce paradoxe est celui des centres de données et du cloud computing. Ces infrastructures, devenues indispensables au fonctionnement des entreprises modernes, sont également de grandes consommatrices d'énergie. Le refroidissement des serveurs, nécessaire au maintien de la performance des systèmes, représente à lui seul plus de 40 % de la consommation énergétique totale des centres de données (Sándor & Gubán, 2024).

À cela s'ajoute l'utilisation fréquente de générateurs diesel pour pallier les risques de coupure électrique, ce qui aggrave encore leur empreinte carbone. De plus, le stockage massif et continu des données entraîne une sollicitation permanente des ressources énergétiques, créant un cercle vicieux entre besoin croissant en capacité numérique et consommation accrue (Sándor & Gubán, 2024).

Dans ce contexte, le développement des centres de données dits « verts » constitue une tentative pour atténuer ces impacts environnementaux. L'utilisation d'énergies renouvelables, la valorisation de la chaleur fatale produite par les serveurs ou encore l'optimisation de la gestion des infrastructures informatiques figurent parmi les principales stratégies mises en œuvre. Néanmoins, ces initiatives restent confrontées à un défi de fond : la croissance exponentielle de la demande en services numériques tend à absorber, voire dépasser, les gains d'efficacité obtenus (Sándor & Gubán, 2024).

Le phénomène décrit ici illustre pleinement l'effet rebond propre à la transition numérique : les technologies censées réduire l'empreinte écologique peuvent, par leur succès même, conduire à une augmentation nette de la consommation d'énergie et des ressources. Ainsi, l'optimisation locale ne garantit pas nécessairement une amélioration globale de l'impact environnemental.

Ce paradoxe environnemental de la transformation digitale souligne l'importance de repenser les trajectoires d'innovation technologique à l'aune des impératifs de durabilité. Il met en évidence la nécessité d'une approche systémique, capable de prendre en compte non seulement les gains d'efficacité immédiats, mais aussi les effets indirects et à long terme de la diffusion massive des technologies numériques.

Entre durabilité, responsabilité et inclusivité : les nouveaux défis de l'innovation

La transition numérique soulève des défis majeurs qui vont bien au-delà des seules questions environnementales. Les tensions paradoxales générées par l'innovation technologique touchent également aux dimensions sociales, économiques et éthiques de l'activité organisationnelle.

Les petites et moyennes entreprises (PME) sont particulièrement concernées par ces enjeux. Représentant 63 % des émissions de CO₂ des entreprises en Europe, elles jouent un rôle central dans la réussite de la transition écologique du secteur privé. Toutefois, leur faible maturité numérique limite souvent leur capacité à intégrer des pratiques d'optimisation énergétique et d'innovation responsable. Le manque de ressources financières et humaines complique l'adoption de technologies à faible empreinte carbone, tandis que la sensibilisation aux bonnes pratiques de "Green IT" demeure encore trop limitée (Sándor & Gubán, 2024).

Ces difficultés renforcent les risques d'un écart croissant entre grandes entreprises et PME en matière de durabilité numérique, aggravant ainsi les inégalités structurelles.

Au-delà des défis spécifiques aux PME, l'innovation technologique elle-même porte en germe des tensions paradoxales qui interrogent la capacité des organisations à concilier performance numérique et responsabilité sociétale. Raisch et Krakowski (2020) montrent que l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans la gestion organisationnelle exacerbe un paradoxe fondamental entre automatisation et augmentation. Tandis que l'automatisation vise à remplacer les tâches humaines par des machines pour plus d'efficacité, l'augmentation cherche à renforcer les capacités humaines grâce à la technologie. Cette tension, loin d'être temporaire, est structurelle : l'accent excessif sur l'une ou l'autre dimension peut conduire à des effets pervers, tels que la perte de compétences humaines ou la rigidification des processus.

Dans une perspective de durabilité, il est essentiel de ne pas opposer augmentation et automatisation, mais d'adopter une approche systémique qui articule les deux logiques de manière complémentaire. Cela implique d'accepter la complexité des interactions homme-machine, de reconnaître que l'innovation technologique doit soutenir l'inclusivité, la justice sociale et la protection de l'environnement, et non les compromettre.

Une gouvernance responsable de l'innovation repose sur la capacité des organisations à naviguer dans ces tensions paradoxales de façon constructive, en s'engageant dans un dialogue éthique et inclusif à chaque étape du processus d'innovation.

Gérer les paradoxes pour une durabilité efficace

La réflexion autour du paradoxe de l'innovation s'inscrit également dans une réflexion plus globale sur la durabilité organisationnelle. Selon Hahn et al. (2017), cette dernière est traversée par des tensions structurelles entre des objectifs économiques, environnementaux et sociaux parfois contradictoires. Dans cette perspective, l'innovation, tout en visant l'amélioration de la performance et de l'impact, peut simultanément générer des externalités négatives qu'il convient d'analyser avec vigilance. Le paradoxe ne réside donc pas uniquement dans les effets inattendus de l'innovation, mais dans la nécessité d'agir sur plusieurs registres aux exigences parfois opposées.

L'innovation organisationnelle dans le contexte du développement durable implique souvent des tensions importantes entre les pratiques existantes et l'introduction de nouvelles solutions radicales. Les infrastructures organisationnelles en place peuvent constituer des obstacles majeurs à la diffusion de ces innovations, notamment lorsque les entreprises doivent s'écarter de leurs pratiques non durables tout en s'appuyant sur des routines bien établies (Hahn et al., 2017).

De plus, l'évolution vers des modèles économiques plus durables nécessite à la fois la construction et la déconstruction des activités actuelles afin de permettre l'émergence de formes organisationnelles innovantes. Cette tension entre continuité et rupture constitue un paradoxe majeur dans la gestion organisationnelle du changement durable (Hahn et al., 2017).

Les paradoxes relatifs à la structure et au leadership soulignent également l'importance de trouver un équilibre entre l'intégration des initiatives durables dans les opérations commerciales centrales et la préservation d'espaces indépendants permettant à ces initiatives de se développer librement. Un déséquilibre dans cette gestion peut soit marginaliser ces initiatives, soit les soumettre à une logique commerciale trop rigide, limitant ainsi leur potentiel de transformation (Hahn et al., 2017).

Dans ce contexte, l'alignement des objectifs économiques avec les exigences de durabilité revêt une importance stratégique. Adopter une perspective paradoxale permet aux entreprises d'accepter les tensions existantes entre les préoccupations économiques, environnementales et sociales, même en l'absence de bénéfices immédiats. Cette approche encourage les entreprises à traiter les défis liés à la durabilité dès leur émergence et à s'engager auprès de parties prenantes souvent négligées. Cela ne signifie pas pour autant un abandon de la logique de rentabilité. La résolution paradoxale implique plutôt une attention simultanée aux différentes dimensions de la durabilité. Les entreprises peuvent ainsi combiner des initiatives générant des bénéfices économiques avec des actions motivées par des considérations éthiques et sociétales (Hahn et al., 2017).

Une telle approche permet aux décideurs de dépasser les conceptions traditionnelles centrées sur les résultats financiers. Elle offre un cadre pertinent pour répondre aux exigences interdépendantes du développement durable, en conciliant prospérité économique, santé environnementale et équité sociale (Hahn et al., 2017).

Vers une reformulation de la problématique : concilier numérique et durabilité

L'analyse du paradoxe de l'innovation, de ses manifestations environnementales et de ses déclinaisons sociales et organisationnelles révèle une tension structurelle profonde au sein de la transition numérique. Loin d'être un processus linéaire de progrès, la transformation digitale expose les organisations à des défis complexes où efficacité technologique, durabilité environnementale, responsabilité sociale et inclusivité doivent être articulées dans un équilibre précaire.

Le paradoxe de Jevons, revisité dans le contexte numérique, illustre comment les gains d'efficacité énergétique peuvent paradoxalement conduire à une augmentation globale de la consommation de ressources (Sándor & Gubán, 2024). De même, l'opposition entre automatisation et augmentation dans l'intégration de l'intelligence artificielle démontre que les tensions entre substitution technologique et soutien aux capacités humaines sont

constitutives du processus d'innovation (Raisch & Krakowski, 2020). Ces exemples soulignent que les organisations ne peuvent se contenter de promouvoir l'innovation technologique sans intégrer une réflexion critique sur ses impacts globaux et ses effets secondaires potentiels.

En outre, la transformation numérique tend à exacerber les inégalités, en particulier pour les petites et moyennes entreprises (PME) qui disposent de moyens plus limités pour intégrer des pratiques numériques durables et inclusives (Sándor & Gubán, 2024). Ces dynamiques renforcent la nécessité d'une approche systémique, qui envisage l'innovation non seulement comme un vecteur de performance, mais aussi comme un levier de transformation sociétale aligné avec les principes de durabilité.

Dans cette perspective, adopter une lecture paradoxale du développement durable, telle qu'elle a été proposée par Hahn et al. (2017), permet de mieux saisir la complexité du changement organisationnel. Il ne s'agit plus simplement de résoudre les contradictions entre performance économique et exigences environnementales, mais d'apprendre à les diriger simultanément. Cela implique de concilier continuité et rupture, d'intégrer la durabilité dans le cœur des activités tout en laissant émerger des initiatives innovantes en marge, et de dépasser les logiques purement financières pour tenir compte des impératifs éthiques et sociaux.

Face aux tensions mises en évidence, il apparaît indispensable de concevoir la transformation numérique à travers une approche systémique intégrant à la fois l'innovation technologique et la responsabilité environnementale. La simple amélioration de l'efficacité énergétique ne suffit plus : elle doit être accompagnée d'une réflexion sur la sobriété numérique, sur l'usage raisonné des ressources et sur la gouvernance éthique des infrastructures digitales.

Ce constat ouvre sur la nécessité de formuler une problématique de recherche précise, qui guidera l'approche exploratoire du mémoire : comprendre comment les organisations peuvent aligner leur transformation numérique avec les impératifs de durabilité, en tenant compte des paradoxes inhérents à l'innovation technologique. Ces interrogations feront l'objet du prochain chapitre, consacré à la méthodologie de recherche.

Chapitre 4 : Méthodologie de recherche

Démarche exploratoire et inductive

La recherche vise à explorer le paradoxe de l'innovation tel qu'il se déploie dans les processus de transformation numériques des organisations et à étudier en quoi et comment celles-ci parviennent à concilier l'essor technologique avec les exigences de la durabilité. Face à un problème complexe, multidimensionnel et encore peu théorisé de manière stabilisée dans le souci spécifique de la transition numérique durable, une approche exploratoire qualitative apparaît comme la plus adaptée.

L'approche exploratoire s'avère pertinente afin de comprendre des dynamiques émergentes, non encore formalisées dans des cadres conceptuels rigides. Elle veut mettre en lumière des tendances, distinguer des mécanismes sous-jacents et faire émerger des dimensions pertinentes à partir de l'observation du terrain au lieu d'appliquer des modèles théoriques préexistants. Cette démarche permet d'affronter la complexité du sujet et de faire face à l'évolution constante des pratiques et des perceptions liées à l'innovation numérique.

Cette recherche repose sur une démarche inductive, qui vient compléter le cadre théorique déjà établi. L'objectif n'est pas de construire une théorie à partir de zéro, mais d'enrichir la compréhension du phénomène en s'appuyant sur des retours concrets du terrain. Pour cela, des entretiens semi-directifs ont été réalisés avec des experts du secteur. Leurs témoignages permettent de mieux saisir la réalité du paradoxe étudié, d'en explorer les nuances et de faire émerger des éléments que la théorie seule ne peut entièrement appréhender.

Cette approche qualitative et exploratoire se révèle particulièrement pertinente face à des problématiques complexes, mouvantes et marquées par l'ambiguïté, comme celles qui traversent aujourd'hui les dynamiques de transformation numérique, de responsabilité sociale et de transition écologique.

La démarche exploratoire et inductive vise ainsi en même temps à collecter la richesse du terrain, à distinguer les représentations et les pratiques organisationnelles du paradoxe de l'innovation par le biais d'une lecture subtile de la manière dont les organisations tentent, consciemment ou non, de trouver un compromis entre performance technologique et impératifs de la durabilité.

Méthodologie qualitative et entretiens semi-directifs

Pour explorer la problématique de mon mémoire portant sur le paradoxe de l'innovation dans la transformation digitale, une approche méthodologique qualitative a été choisie. Ce choix se justifie par le simple fait de vouloir considérer les perceptions, les habitudes et les tensions auxquelles les acteurs sont confrontés lorsqu'ils essaient de concilier performance technologique et préservation des contraintes de durabilité. Une approche qualitative permet d'accéder à des discours riches et nuancés qui aideront par après à étudier un problème si complexe et ambigu.

Parmi les différentes méthodes qualitatives, j'ai choisi les entretiens semi-directifs. Cette approche permet un équilibre entre une structure minimale, garantie par un guide d'entretien structuré autour de questions préalablement définies, et une grande liberté laissée aux participants pour témoigner de leur expérience, de leurs représentations et de leurs ressentis. Personnellement, je trouve que cette méthode flexible est bien adaptée à l'étude d'un paradoxe complexe, car elle permet de récolter des réponses inattendues ou même des contradictions et/ou des tensions ressenties par les participants.

Les principaux interviewés pour cette recherche sont des responsables en RSE et en durabilité, des experts en nouvelles technologies ainsi que d'autres professionnels engagés dans des projets de transition technologique. Tous ces profils proviennent de la même entreprise de consultance (Resultance) spécialisée en transformation digitale. Pourquoi ces profils ? Justement pour leur implication dans le monde que je cherche à explorer et leur expertise. Pour le choix de l'entreprise, celui-ci a été motivé par les contacts acquis durant ma période de stage.

Le guide d'entretien prend en compte quatre grands axes :

1. Les pratiques mises en place en matière de transformation digitale et de gestion du changement
2. La position de Resultance et de ses clients envers la durabilité environnementale et sociale
3. La perception de Resultance et de ses clients envers les paradoxes liés à l'innovation
4. La vision future de Resultance et de ses clients concernant la problématique identifiée

Ce dispositif méthodologique permet de constituer les conditions pour une exploration approfondie des représentations, des pratiques et des besoins organisationnels face au paradoxe de l'innovation, tout en laissant émerger les éléments nécessaires à la construction progressive du cadre interprétatif de la recherche.

Formulation des questions de recherche

Dans la continuité de la ligne exploratoire et inductive choisie, il est crucial que l'enquête qualitative se structure autour d'un espace de questions de recherche ouvertes avec l'objectif de guider l'exploration du terrain sans l'enfermer dans des cadres théoriques préétablis. Il ne s'agit pas d'hypothèses à tester mais de questions permettant d'orienter l'interrogation sur la manière dont les organisations expérimentent, appréhendent et maîtrisent le paradoxe de l'innovation dans leurs transformations numériques.

Voici les principales questions qui orientent cette recherche :

- Ce que les entreprises en générale pensent-elles des tensions entre numérisation et durabilité ?
- Est-ce que ces tensions affectent leur approche de l'innovation et de changement organisationnel ? Si oui, comment ?
- Quels sont les types d'approches, leviers qu'exercent les acteurs pour essayer de concilier développement technologique et responsabilité environnementale ?
- Quels sont les initiatives adoptées pour but d'évoluer vers une responsabilité durable ?

Ces questions tendent à d'encourager une compréhension graduée et contextualisée des paradoxes observés dans la transition digitale afin de permettre l'interprétation inductive des résultats issus de la réalisation des entretiens.

Méthode de collecte et d'analyse des données

Méthode de collecte des données

La collecte des données s'appuie sur la conduite d'entretiens semi-directifs auprès d'acteurs en lien direct avec les dynamiques de transformation numérique et de durabilité, au sein de l'entreprise de consultance « Resultance », entreprise dans laquelle j'ai effectué un stage de 3 mois. Les participants visés sont des consultants, des managers, des directeurs et des partners. Je porte une grande importance à mener des entretiens avec des profils hiérarchiques différents afin d'explorer les distinctions dans la manière dont les interlocuteurs répondent.

Le nombre d'entretiens souhaité se situe entre cinq et dix, en fonction de la récolte de données pertinentes, c'est-à-dire du moment où les nouveaux entretiens n'apportent plus d'informations significativement nouvelles par rapport aux thèmes explorés. Pour des raisons de facilité et de flexibilité au niveau des horaires des participants, les entretiens sont organisés à distance, via l'outil Microsoft Teams. Chaque réunion est doublement enregistrée, une fois sur l'application Teams et à côté sur le téléphone. Tout ceci se réalise avec l'accord du participant pour garantir la fiabilité de la retranscription.

Le guide d'entretien, établi sur les grands axes évoqués antérieurement, conduit les débats, tout en laissant aux interviewés la liberté de achever leurs réponses avec des aspects qu'ils jugent pertinents, en fonction de leurs expertises, expériences et représentations. (Voir annexe 3)

Démarche d'analyse des données

L'analyse des données repose sur une démarche de codage combinant approche inductive et déductive. Cette méthode consiste à identifier dans un premier temps, de manière ouverte, les éléments saillants dans les discours des participants, avant de les structurer selon des catégories théoriques issues de la littérature.

La méthode d'analyse se réalise en plusieurs étapes :

1. Retranscription des interviews : Traitement des dossiers en texte pour garantir une lecture complète et précise. (Voir annexe 4)
2. Codage des données : Extraction des mots clés et catégories émergents pertinents
3. Analyse verticale puis transversale : Corrélation des différents résultats pour comprendre des récurrences et des divergences selon les profils des interlocuteurs.
4. Analyse et débat : Rapport des résultats à la problématique

Cette approche analytique permet d'explorer la perception et les représentations des managers de Resultance par rapport à la question de responsabilité environnementale en lien avec transformation digitale et de gestion du changement.

Rigueur et validité de la démarche qualitative

Une multitude de principes méthodologiques sont appliqués afin de conserver la fermeté de l'analyse. La recherche de la saturation oriente le nombre d'entretiens, pour s'assurer que les dimensions essentielles soient toutes considérées.

Il est également important de noter qu'une grande attention sera portée à la fidélité de la retranscription des entretiens et au respect du sens des discours des participants, une condition nécessaire pour que la validité interprétative des résultats obtenus soit garantie.

Justification des personnes à interviewer

Dans le cadre de cette recherche qualitative, la constitution des participants interviewés a été réfléchi de manière raisonnée afin d'assurer la pertinence et la diversité des opinions collectées. Les interlocuteurs, de manière générale, ont été sélectionnés en fonction de leur profil hiérarchique, en équilibrant les différents niveaux de responsabilité et parcours d'ancienneté au sein de l'entreprise. Cette variété permet de recueillir en même temps des points de vue stratégiques, des points de vue managérial et opérationnel.

Le deuxième critère d'admissibilité est établi sur l'expertise du candidat en la matière. Ont ainsi été privilégiés les profils issus du milieu de la responsabilité sociétale des entreprises (RSE), de la durabilité environnementale, de l'architecture applicative ou de l'intelligence artificielle (AA/IA) ainsi que de la gestion du changement et de la transformation digitale.

Dans le but de mettre en forme et de structurer ce processus de sélection, une grille a été élaborée afin de s'assurer de la diversité des profils retenus et de garantir la cohérence de l'échantillon interrogé (Voir annexe 1)

Prénom Nom (Fonction)

Travaille chez Resultance	<input type="checkbox"/>
Impliqué dans un projet de transformation digitale ou durable	<input type="checkbox"/>
Poste de manager, consultant, responsable RSE ou IA	<input type="checkbox"/>
Ayant vécu au moins 2 projets de transformation digitale	<input type="checkbox"/>
Représente un profil business, technique ou RSE	<input type="checkbox"/>
Disponible pour un entretien de 1 heure (Teams)	<input type="checkbox"/>
Capacité de réflexion et d'analyse critique sur le numérique durable	<input type="checkbox"/>
A exprimé une position/opinion claire vis-à-vis du numérique et de la durabilité	<input type="checkbox"/>

Commentaires

Chapitre 5 : Données collectées et Analyse qualitative

Introduction

Ce chapitre expose les données ainsi collectées et leur analyse qualitative établie à partir des entretiens conduits sur huit personnes expertes dans le cadre de cette recherche. Cette discussion approfondit le paradoxe central présenté au chapitre 3, en s'attachant à comprendre comment les organisations peuvent aligner leur transformation numérique avec les impératifs de durabilité, tout en tenant compte des paradoxes inhérents à l'innovation technologique.

Présentation générale du contexte des entretiens réalisés

Voici une brève synthèse des profils des répondants :

- **Clara Beicht – Consultante**
Consultante engagée dans des projets de transformation digitale, collaborant étroitement avec les managers du pôle « Durabilité ». Son expertise inclut à la fois la conduite du changement et les enjeux du numérique durable.
- **Sophie Legrand – Consultante**
Sophie est impliquée activement dans des projets mêlant numérique et durabilité, elle apporte une vision opérationnelle en collaboration directe avec des équipes responsables des stratégies durables.
- **Emeline Moyer – Consultante Senior**
Consultante senior avec une expérience dans plusieurs projets de transformation digitale, particulièrement orientée vers les questions de gestion du changement.
- **Clémentine Cailleau – Manager**
Certifiée Odoo (ERP), chef de projet dans plusieurs projets de transformation digitale, possédant une forte expertise en gestion du changement et en accompagnement des équipes.
- **Marie Weyland – Manager et Responsable RSE**
Chargée de développer et d'implémenter les politiques de Responsabilité Sociétale des Entreprises, elle veille à l'intégration des critères ESG dans les projets digitaux et stratégiques.
- **Nicolas Gaillard – Senior Manager et Responsable du pôle Durabilité**
Chargé de développer et d'implémenter les politiques de Responsabilité Sociétale des Entreprises, Nicolas veille à l'intégration des critères ESG dans les projets digitaux et stratégiques. Nicolas est aussi impliqué dans plusieurs projets de transition durable.

- **Christophe De Greift – Directeur et Expert en Intelligence Artificielle (IA)**
Spécialiste technique en intelligence artificielle et advanced analytics, il apporte une opinion critique sur les implications environnementales des solutions technologiques avancées.
- **Nicolas Urbain – Partner et Responsable stratégique**
Partner chez Resultance, expert stratégique supervisant des transformations organisationnelles et digitales complexes et responsable des décisions clés liées à l'alignement stratégique de Resultance.

Ces profils variés d'expérience permettent de considérer le paradoxe fondamental d'étude sous de multiples perspectives tout en offrant des apports nouveaux et complémentaires pour la gestion du numérique responsable à l'intersection des transformations organisationnelles.

Codage des données

D'abord, une transcription complète des huit entretiens menés auprès des experts de chez Resultance a été réalisée afin d'assurer la fidélité des propos recueillis et de rendre leur traitement analytique ultérieur plus aisé.

Concernant l'analyse des données, une méthode de codage qualitatif a été privilégiée. Cette démarche a été effectuée manuellement. L'approche de codage pour laquelle j'ai opté, est une approche mixte s'associant à une démarche à la fois inductive et déductive.

Les deux approches (Epcam, 2018) :

- Codage ouvert (inductif) : une lecture libre des transcriptions a tout d'abord été menée en allant à la découverte de manière non préconçue de catégories émergentes.
- Codage axial et sélectif (déductif) : après cela, les codes ouverts ont été organisés dans des catégories prédéfinies par la littérature théorique étudiée dans les chapitres précédents, notamment en regardant le paradoxe entre innovation numérique et durabilité.

Le résultat du processus, un ensemble déterminé, précis, cohérent de codes, lesquels ont permis de repérer et de structurer les idées générales émergentes des entretiens. Ces codes ont été réunis sous catégories principales et sous-catégories thématiques.

Voici la grille de codage qui guide l'analyse des entretiens par la suite (Voir annexe 2) :

Catégories principales	Sous-catégories (codes retenus)
Impacts perçus du numérique	Opportunités environnementales Risques environnementaux Perception du paradoxe numérique-durabilité
Contraintes organisationnelles	Barrières technologiques/infrastructurelles Résistances au changement Contraintes économiques
Initiatives écoresponsables	Sensibilisation/formation numérique responsable Stratégies RSE et ESG Pratiques de réduction d'impact

La méthode de codage hybride (inductive-déductive) a été utilisée pour relier souplesse et rigueur d'analyse. La dimension inductive a permis de ne pas trop entraver de manière précoce la richesse et la diversité des données collectées, en permettant au travail de se profiler librement des sujets pertinents que l'on a découverts sur terrain. Dans ce sens, la dimension déductive a veillé à la cohérence méthodologique en intégrant les concepts issus du cadre théorique défini antérieurement, en offrant ainsi une réponse claire aux questions de recherche établies dans les chapitres 3 et 4 (Epcam, 2018).

Finalement, ont été identifiés, 9 codes principaux disséminés en 3 catégories et leurs sous-catégories. Cette organisation de codage rigoureuse donne une vision aussi claire que concise des informations qui ont été collectées, qui permet ainsi une analyse détaillée des résultats et par les plus pertinents des contextes comparés par rapport à la problématique initiale de l'étude.

Analyse verticale : présentation individuelle des résultats

Résumé des verbatims et des thèmes principaux (Voir annexe 2)

Expert	Citation clé	Thème principal
Clara Beicht	« C'est un paradoxe, il y a du positif et du négatif »	Paradoxe numérique-durabilité et sobriété numérique
Christophe De Greift	« Et voilà, ils consomment ce que leur budget permet et selon leurs priorités. »	Effet rebond / Paradoxe de Jevons
Clémentine Cailleau	« Pour moi ça c'est les deux grands challenges sur les projets digitaux : respect timing et budget et assurer l'adhésion des utilisateurs. »	Contraintes économiques et humaines
Emeline Moyer	« C'est la responsabilité du client de prendre la décision mais c'est la responsabilité du consultant de présenter une bonne proposition. »	Responsabilité du conseil
Marie Weyland	« Les effets rebond c'est plutôt lié au comportement des humains. »	Effet rebond / comportement humain
Sophie Legrand	« Qualité des données souvent faible, importance de préparer les bases existantes. » (Paraphrasé)	Freins techniques et qualité des données
Nicolas Gaillard	« Ce n'est pas l'outil digital qui te permet d'être plus durable, c'est la vie opérationnelle, qui doit être pilotée avec un outil digital. »	Importance du pilotage opérationnel
Nicolas Urbain	« La meilleure énergie, c'est celle qu'on ne produit pas ou qu'on ne consomme pas. » « Si le projet capote, c'est probablement avec les utilisateurs finaux qui ne vont pas adhérer à la solution parce qu'on ne les aura pas embarqués suffisamment tôt. ». « les clients commencent à mettre des critères de sélection de leurs prestataires qui vont devoir démontrer des démarches avancées en RSE ». »	Sobriété numérique et contraintes humaines

Analyse transversale : mise en perspective des thèmes majeurs

Impacts perçus : entre avancées et paradoxes

Tous les spécialistes sont d'accord qu'en matière digitale, la transformation ramène des opportunités environnementales concrètes :

- Décroissance des déplacements (grâce à l'outil collaboratif et au télétravail)
- Diminution de l'utilisation du papier (par automatisation, ERP, facturation numérique).
- Meilleure traçabilité et efficacité des processus

Pour Nicolas Urbain, par exemple, «la meilleure énergie, c'est celle qu'on ne produit pas ou qu'on ne consomme pas » en soulignant l'importance d'une consommation numérique maîtrisée.

Mais tous et toutes soulignent des tendances impactant négativement l'environnement :

- Boum de la consommation d'énergie autour des data centers
- Multiplication des usages inutiles (ex. IA récréative, prompts superflus)
- Extraction de ressources rares et obsolescence accélérée des équipements.

Marie Weyland en garde contre l'effet rebond : « Les effets rebond, c'est plutôt lié au comportement des humains », ce qui révèle le paradoxe central. Bien qu'il soit assuré que les outils numériques améliorent l'efficacité, ses bénéfices créent le plus souvent une augmentation globale des consommations et des impacts. Christophe de Greift précise que « les clients consomment ce que leur budget permet et selon leurs priorités », ce qui renvoie au paradoxe de Jevons (= les gains augmentent aussi l'usage global). C'est pourquoi on doit chercher une efficacité réelle énergétique et apparente.

Contraintes organisationnelles : des freins multiples

Barrières technologiques

Les experts dénoncent les systèmes informatiques vieillissants, les bases de données mal préparées ou dispersées (Sophie Legrand : Qualité des données souvent faible), et la complexité d'intégrer de nouveaux outils sans revoir l'architecture existante. Pour Nicolas Gaillard, « ce n'est pas l'outil digital qui te permet d'être plus durable, c'est la vie opérationnelle, qui doit être pilotée avec un outil digital ».

Résistances au changement

Le facteur humain est au cœur des blocages : peur de l'automatisation, crainte de perte d'emploi, faible maturité digitale. Clara Beicht évoque que souvent les salariés proches de la retraite sont réticents, tandis que Nicolas Urbain souligne : « Si le projet capote, c'est probablement avec les utilisateurs finaux qui ne vont pas adhérer à la solution parce qu'on ne les aura pas embarqués suffisamment tôt. ».

Contraintes économiques

Les projets numériques sont coûteux (Clémentine Cailleau : « Pour moi ça c'est les deux grands challenges sur les projets digitaux c'est respect timing et budget et assurer l'adhésion des utilisateurs. »), et les arbitrages financiers priment souvent. Christophe de Greift pointe que certains clients n'adoptent pas les projets IA si le ROI n'est pas clair. En outre, les contraintes réglementaires (comme la CSRD) deviennent progressivement un moteur de changement, plus encore que la conviction écologique.

Initiatives écoresponsables : leviers concrets et stratégiques

Les initiatives évoquées par les experts s'organisent autour de trois leviers :

Sensibilisation et formation

Mise en place de KPIs environnementaux, bilans carbone, indicateurs parlants (Clara Beicht : parallèles concrets, comme les litres d'eau économisés), communication participative pour embarquer les équipes.

Stratégies RSE/ESG

Conformité aux normes (CSRD, BCorp), réduction des déplacements, adoption de véhicules électriques, égalité hommes-femmes, implication sociétale. Nicolas Urbain mentionne que « les clients commencent à mettre des critères de sélection de leurs prestataires qui vont devoir démontrer des démarches avancées en RSE ».

Pratiques de réduction d'impact

Optimisation des flux (ERP, IoT, algorithmes ciblés), développement de solutions compressées et écoconçues, recours au reconditionné, circularité et valorisation des déchets (ex. cogénération).

Synthèse critique

Tous les experts s'accordent pour dire que la transformation digitale n'est pas par elle-même un moteur de durabilité, qu'elle peut l'être mais toujours à condition d'être pensée depuis l'amont, alignée sur des choix stratégiques responsables et accompagnée d'un changement culturel profond. Tout comme le dit Emeline Moyer : « C'est la responsabilité du client de prendre la décision mais c'est la responsabilité du consultant de présenter une bonne proposition », rappelant que le conseil est essentiel pour aider les entreprises à évoluer vers des chemins plus durables.

Analyse et discussion

Ce chapitre tend à mettre en relation les résultats issus des huit entretiens menés auprès des experts de Resultance avec les apports théoriques et conceptuels explorés dans les chapitres précédents. Cette confrontation permet d'identifier les points de convergence, les divergences, mais également les apports originaux du terrain par rapport à la littérature scientifique sur le paradoxe numérique-durabilité, les enjeux organisationnels de la transformation digitale et les initiatives écoresponsables.

Plus précisément, il s'agit de confronter les constats des experts aux concepts tels qu'ils ont été définis par Walk et al. (2023), qui décrivent le paradoxe numérique-durabilité comme la coexistence d'efficacité technologique et d'impacts environnementaux croissants, ou encore aux travaux de Sándor & Gubán (2024) sur l'effet rebond numérique, qui montre que les gains d'efficacité peuvent paradoxalement stimuler la demande et donc augmenter l'empreinte écologique. En mobilisant également les cadres proposés par Hahn et al. (2017) sur les tensions organisationnelles ou les réflexions sur la sobriété numérique (Sándor & Gubán, 2024), ce chapitre s'attache à positionner les résultats de l'enquête qualitative dans une perspective scientifique large.

Cette analyse critique prépare ainsi le terrain pour formuler recommandations pratiques et l'ouverture de nouvelles pistes de recherche qui viendront conclure ce travail.

Confrontation des résultats aux apports théoriques

Impacts perçus : entre efficacité et paradoxe numérique-durabilité

Les résultats des entretiens montrent une vision complexe et ambivalente du numérique sur le plan environnemental. Tous les experts sollicités entendent que les outils digitaux permettent des gains/taux d'amélioration en efficacité notables : réduction du support papier, de meilleures fluidités des processus et d'optimisation des déplacements à travers des applications collaboratives (Teams, ERP, IoT). Comme l'exprime Clémentine Cailleau, l'intégration des bilans carbone et d'un aspect RSE dans les ERP permet de répondre plus facilement aux obligations légales. Pensant de la même manière, Nicolas Urbain explique que « la meilleure énergie, c'est celle qu'on ne produit pas ou qu'on ne consomme pas », ce qui révèle l'utilité d'un usage maîtrisé des solutions numériques.

Pourtant ces occasions sont contrebalancées par les risques environnementaux. Beaucoup de spécialistes interrogés dont Christophe de Greift et Marie Weyland ont rappelé que l'énergie nécessaire au fonctionnement des data centers, des algorithmes de l'intelligence artificielle ou d'infrastructures cloud ne cesse d'augmenter. Ces constats viennent achever les travaux de Walka et al. (2023), en confirmant que l'efficacité numérique engendre fréquemment des effets secondaires inattendus et largement sous-estimés.

Le paradoxe numérique-durabilité mis en évidence dans la littérature scientifique (Sándor & Gubán, 2024) est repris par les spécialistes interrogés : les gains d'efficacité énergétique obtenus grâce au numérique sont en grande partie annulés par l'augmentation de la demande et des usages, un phénomène connu sous le nom d'effet rebond. Comme l'a évoqué Christophe de Greift lors de l'entretien, les gains augmentent aussi l'usage global et ceci comme le paradoxe de Jevons prétendant que les progrès technologiques, loin d'atténuer l'impact global, ont tendance en revanche à accroître la consommation.

Les résultats des entretiens confirment donc les conclusions de la littérature scientifique, mais les enrichissent en apportant une perspective opérationnelle : les experts insistent sur la nécessité de différencier les usages essentiels (ceux qui génèrent une vraie valeur ajoutée) des usages superflus (par exemple, les applications récréatives de l'IA, mentionnées par Clara Beicht). Cela rejoint les réflexions actuelles sur la sobriété numérique (Sándor & Gubán, 2024), qui prône une approche raisonnée et sélective des usages digitaux afin d'optimiser leur impact environnemental.

Contraintes organisationnelles : freins techniques, humains et économiques

Les travaux de terrain mettent en évidence que la réalisation de projets numériques durables est confrontée à une multitude de contraintes organisationnelles. Du côté technique, plusieurs experts, dont Sophie Legrand, ont pointé le manque de qualité des données, les bases non traitées, et la complexité générale d'intégrer de nouveaux outils numériques dans des systèmes obsolètes. Nicolas Gaillard insiste sur la nécessité d'alignement précis entre les besoins métier et les solutions techniques proposées : « Ce n'est pas l'outil digital qui te permet d'être plus durable, c'est la vie opérationnelle, qui doit être pilotée avec un outil digital ». Ces observations sont relayées par la littérature sur l'innovation organisationnelle selon laquelle les infrastructures mises en place dans les organisations peuvent constituer de formidables obstacles à la diffusion de nouvelles solutions (Hahn et al., 2017).

Sur le plan humain les experts sont unanimes pour admettre que les résistances au changement représentent un des principaux freins. Clara Beicht remarque par exemple que, les salariés en fin de carrière sont réticents, Nicolas Urbain pourtant insiste sur la nécessité d'embarquer les utilisateurs dès le départ : « Si le projet capote, c'est probablement avec les utilisateurs finaux qui ne vont pas adhérer à la solution parce qu'on ne les aura pas embarqués suffisamment tôt ». Ces observations sont très proches des types théoriques de changement de la théorie de Kotter (1995) qui met en avant le rôle de l'adhésion, du leadership et de la communication pour réussir un changement de l'organisation.

Enfin, les limites financières se montrent comme une barrière permanente : choix budgétaires, recherche d'un retour sur investissement (ROI), difficulté des calculs coûts/bénéfices. Christophe de Greift rappelle que, pour de nombreux clients, les freins ne relèvent pas de considérations écologiques, mais plutôt d'une faible maturité numérique ou d'une absence de retour sur investissement perçue. Ces données renforcent les apports théoriques sur l'importance d'aligner les objectifs économiques en matière de durabilité (Hahn et al., 2017), ainsi que le rôle de plus en plus important des contraintes réglementaires (telles que la CSRD) qui, parfois, viennent agir comme déclencheur d'action.

Initiatives écoresponsables : leviers internes et rôle stratégique du conseil

Les entretiens ont mis en évidence que, même si les contraintes identifiées sont nombreuses, plusieurs leviers écoresponsables sont déjà déverrouillés ou bientôt activés par les experts et leurs clients. D'une part en matière de sensibilisation interne, Clara Beicht insiste sur la nécessité de rendre les indicateurs environnementaux concis et accessibles. Il faut des parallèles (ex : gaspillage d'eau par exemple) pour que l'impact soit plus palpable pour les clients. Emeline Moyer, pour sa part, mise sur des KPIs environnementaux, qui permettent aux entreprises de piloter, de manière structurée, leurs engagements durables. Ces éléments sont compatibles avec les pratiques indiquées dans la littérature de Luo et Tang (2023) qui propose d'identifier des indicateurs clairs et robustes.

Dans le suivi des stratégies RSE et ESG, les experts détaillent une palette d'actions : réduction de déplacements physiques (bureaux locaux ou véhicules hybrides), respect des normes, (par exemple, la CSRD) et mise en œuvre des bonnes pratiques de gouvernance éthique (égalité salariale, implication sociétale). Ces exemples incarnent l'application des cadres théoriques sur les balises de la durabilité (relative à l'environnement, au social, à l'économique) mais montrent aussi que l'élément déclencheur est souvent externe, lié aux pressions réglementaires et aux attentes des parties prenantes, plus qu'à une dynamique purement volontaire.

Enfin, les spécialistes ont la même opinion : les études de cabinet, telles que Resultance, ont une fonction stratégique en recul pour leurs clients potentiels pour une expérience de transformation digitale et à la fois digitale. Nicolas Urbain plaide en outre que « les clients commencent à mettre des critères de sélection de leurs prestataires qui vont devoir démontrer des démarches avancées en RSE ». En outre, Marie Weyland souligne la nécessité de co-construire les plans d'action ensemble avec les différentes parties prenantes internes et externes pour obtenir une adoption concrète, une adoption au sens fort du terme et éviter le piège du greenwashing. Ces constats prolongent les études théoriques autour du rôle des consultants dans l'intégration des enjeux ESG au cœur des stratégies d'entreprise, et traduisent l'émergence des normes et certifications comme leviers d'alignement stratégique.

Apports originaux des résultats

Premièrement, même si le paradoxe numérique durabilité est massivement abordé dans les écrits (Sándor & Gubán, 2024 ; Walk et al., 2023) de nombreux experts mettent en avant la nécessité d'un arbitrage stratégique entre les usages vitaux et non essentiels. C'est cette dimension d'arbitrage qui est au-delà de la simple amélioration technologique et qui montre une conscience opérationnelle très forte : c'est ce que souligne par exemple Clara Beicht sur la nécessité de cloisonner les usages utiles et essentiels versus superflus - pour empêcher que les innovations comme l'IA soient détournées pour une utilisation non productive. Ce point, encore peu exploré dans le contexte des nouvelles technologies, montre que les acteurs de terrain ne considèrent pas le numérique comme une solution miracle, mais plutôt comme un levier nécessitant une gouvernance réfléchie et maîtrisée.

Deuxième mise en avant singulière : la centralité du facteur humain. Si la littérature sur la gestion du changement traite des enjeux d'adhésion et de leadership, les entretiens montrent comment les résistances, les peurs (perte d'emploi, nouvelles compétences) et l'engagement des usagers dès le départ sont considérés comme les facteurs clés qui font la réussite des projets. Nicolas Urbain le résume en quelques mots : « Si le projet capote, c'est probablement avec les utilisateurs finaux qui ne vont pas adhérer à la solution parce qu'on ne les aura pas embarqués suffisamment tôt ». Cette prééminence du facteur humain, davantage que les aspects techniques, est un enrichissement essentiel des résultats.

Enfin, les entretiens éclairent un peu le statut progressif d'un rôle stratégique des cabinets de conseil. Autour de la littérature scientifique qui mise sur les entreprises et les cadres qui l'entourent (RSE, ESG), les experts de Resultance soulèvent surtout cet aspect unique : ils sont partenaires et guides de leur client, et possèdent par ailleurs une fonction d'acier savant de l'évolution. Marie Weyland évoque une co-construction des plans d'action avec les acteurs internes et externes et Nicolas Urbain met en avant que les clients attendent désormais que leurs prestataires fassent progresser leurs démarches d'axe RSE. Ce rôle de tiers facilitateur et d'expert stratégique apparaît maintenant comme un élément essentiel de la transformation des intentions en actions concrètes, pendant qu'il constitue un aspect peu développé dans la littérature théorique.

Ces apports innovants ouvrent de nouveaux chemins de réflexion, notamment sur les compétences, les postures et les méthodes qu'il convient aux cabinets de conseil de prendre en main au titre de l'acteur efficace de la transformation numérique durable.

Conclusion Générale

Ce mémoire cherche à comprendre un paradoxe fondamental de notre temps : comment concilier l'essor des technologies numériques, perçues comme des leviers d'innovation, d'agilité et de performance, avec les impératifs de réduction de l'empreinte environnementale et de responsabilité sociétale ? Ce paradoxe, aussitôt reconnu au XIX^e siècle par l'économiste William Stanley Jevons, trouve aujourd'hui une écoute particulière au sein du numérique.

Lorsque les professionnels de l'économie s'engagent dans la transformation digitale, c'est bien souvent motivé par la recherche de gains d'efficacité et la pression de nouveaux enjeux concurrentiels, sans toujours prêter attention aux coûts écologiques invisibles qui en découlent : accroissement des besoins énergétiques, gaspillage des ressources rares, obsolescence accélérée des appareils, engendrement d'usages superflus voire inutiles.

En combinant une approche théorique et empirique, cette analyse met en lumière les facteurs clés et les contradictions qui façonnent ce paradoxe. La revue de littérature fournit des informations précieuses sur les notions de base, telles que l'effet rebond (Sándor & Gubán, 2024), les tensions organisationnelles (Hahn et al., 2017), ou le cadre normatif RSE & ESG. L'enquête de terrain, réalisée auprès de huit experts de Resultance, enrichit ces apports en apportant des pistes concrètes et opérationnelles autour des perceptions, des contraintes et des actions liées à la transformation digitale durable.

Les résultats montrent qu'il ne suffit pas de déployer des outils technologiques pour assurer une réelle conformité écologique. C'est bien dans la manière d'utilisation, de gouvernance et de mise en relation avec les priorités stratégiques que s'affirme leur potentiel de durabilité. La centralité du facteur humain, l'essentiel de la gouvernance, le rôle crucial des arbitrages économiques, la nécessité de s'appuyer sur des méthodes agiles sont autant de leviers identifiés comme essentiels. Les cabinets de conseil, tels que Resultance, représentent des acteurs stratégiques capables d'accompagner les entreprises dans cette trajectoire, en transmettant les intentions dans les actions concrètes.

Plus largement, ce travail rappelle qu'il est urgent de dépasser les illusions technologiques et d'adopter une approche plus sobre, consciente et responsable. Comme l'a résumé avec justesse l'un des experts interrogés, Nicolas Urbain :

« La meilleure énergie, c'est celle qu'on ne produit pas ou qu'on ne consomme pas. »

C'est dans cette simplicité, plus proche d'un authentique changement de paradigme collectif que d'une prouesse de haute technologie, que se détermine l'avenir d'une mise en transformation digitale à l'épreuve des défis de la durabilité, de la résilience et de l'éthique. Il revient désormais aux organisations, aux consultants, mais également aux décideurs publics de s'emparer de cette réflexion pour inscrire leurs stratégies numériques dans un cadre en même temps performant, équitable et durable.

Cela étant, cette recherche comporte certaines limites qu'il convient de souligner. D'abord, la taille de l'échantillon peut constituer une limite : les huit entretiens ont été réalisés avec des experts de Resultance, ce qui offre des résultats complets mais centrés sur un cabinet particulier, ses pratiques, sa culture et son contexte. Cette limitation peut introduire un biais organisationnel, dans la mesure où les perceptions recueillies reflètent principalement la réalité interne de l'entreprise étudiée, sans permettre une généralisation immédiate des résultats à d'autres structures, secteurs ou contextes géographiques.

Ensuite, même si la méthodologie d'entretien semi-directif permet de travailler en profondeur, elle reste sujette à des biais d'auto-évaluation : les experts interrogés peuvent être tentés de présenter leur organisation sous un jour favorable, en minimisant les échecs ou en valorisant excessivement les réussites.

Enfin, le champ d'étude s'est concentré sur la seule perspective des consultants, sans croiser les visions des entreprises clientes, des collaborateurs opérationnels ou des parties prenantes externes. Une analyse croisée multi-acteurs aurait permis de mieux cerner les tensions, les obstacles et les leviers, en enrichissant l'étude d'une diversité de points de vue complémentaires.

Ces limites ouvrent plusieurs perspectives pour des recherches futures. Il serait pertinent, dans un premier temps, d'élargir la portée de l'étude à des entreprises clientes accompagnées par Resultance, afin de comparer les perceptions des consultants et des bénéficiaires. Une autre piste consisterait à explorer plus en détail les indicateurs de performance durable, en cherchant à identifier les KPIs réellement utilisés, les méthodes de mesure associées, et les impacts concrets produits. Enfin, des études comparatives intersectorielles entre industrie, tertiaire et secteur public détermineraient si les contraintes, leviers et contributions observés chez Resultance sont généralisables ou spécifiques à certains contextes.

Ces approfondissements contribueraient à la fois à renforcer la portée analytique des résultats, et à formuler des recommandations plus ciblées et adaptées à une diversité d'acteurs confrontés aux défis du numérique durable.

Bibliographie

1. Armenakis, A. A., & Harris, S. G. (2009). *Reflections: our Journey in Organizational Change Research and Practice*. *Journal of Change Management*, 9(2), 127–142. <https://doi.org/10.1080/14697010902879079>
2. Arcep. (2025). *L'empreinte environnementale du numérique*. <https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-thematiques-transverses/lempreinte-environnementale-du-numerique.html>
3. Autissier, D., Johnson, K., & Metais-Wiersch, E. (2018). *Du Changement à la Transformation*. *Question(s) de Management*, 21(2), 45–54. <https://doi.org/10.3917/qdm.182.0045>
4. Bonamy, C., Boudinet, C., Bourgès, L., Dassas, K., Lefèvre, L., Ninassi, B., & Vivat, F. (2022). *L'écoconception d'un service numérique : des actions pour réduire l'impact environnemental du numérique*. <https://doi.org/10.48556/SIF.1024.19.59i>
5. Bonnes pratiques numérique responsable pour les organisations GUIDE. (2023). <https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/publications/bonnes-pratiques/>
6. Bourget et al. (2023). *Guide pour l'adoption d'une démarche numérique écoresponsable pour les ministères et organismes du gouvernement du Québec*. <https://transformation-numerique.ulaval.ca/enquetes-et-mesures/autres-publications/guide-pour-ladoption-dune-demarche-numerique-ecoresponsable/>
7. Cadet, I. (2010). *La norme ISO 26000 relative à la responsabilité sociétale : une nouvelle source d'usages internationaux*. <https://doi.org/10.3917/ride.244.0401>.
8. Cazeneuve, B. & Mennucci, A. (2023). *Devoir de vigilance européen : instrument de promotion d'un modèle de gouvernance vertueux*. <https://doi.org/10.3917/red.005.0053>.
9. CGI. (2023). *Bâtir un monde plus durable et inclusif - Rapport Environnement, Social et Gouvernance de CGI 2023*. www.sec.gov
10. Colladon, A. F. (2024). *Communication as a driver of change*. arXiv.org. <https://arxiv.org/abs/2402.15863>
11. Cordelier, B., & Montagnac-Marie, H. (2008). *Conduire le changement organisationnel ? Communication et Organisation*, 33, 8–16. <https://doi.org/10.4000/communicationorganisation.411>
12. Cortellazzo, L., Bruni, E., & Zampieri, R. (2019). *The Role of Leadership in a Digitalized World: A Review*. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01938>

13. Cherkaoui, A. (2015). *La Responsabilité Sociétale des Entreprises : Un Concept Controversé*. Revue Économie, Gestion et Société, N°3. https://www.researchgate.net/publication/321474815_La_Responsabilite_Societale_des_Entreprises_Un_Concept_Controverse
14. Gouvernement du Québec. La Lutte contre les changements climatiques, de, la Faune, de, & Parcs, des. (2023). *Stratégie gouvernementale de développement durable 2023–2028*. www.environnement.gouv.qc.ca
15. Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2020). *The impact of a corporate culture of sustainability on corporate behaviour and performance*. Harvard Business School. <https://www.researchgate.net/publication/256017116>
16. Epcam. (2018). *Analyse des résultats (6) - LEPCAM*. <https://lepcam.fr/index.php/les-etapes/quali/?utm>
17. Farahdel, S., Wang, C., & Awasthi, A. (2024). *Literature review of current sustainability assessment frameworks and approaches for organizations*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2403.04717>
18. Frimousse, S., & Peretti, J.-M. (2019). *L'éthique, clé d'une croissance durable et inclusive*. Question(s) de Management, 24(2), 169–193. <https://doi.org/10.3917/qdm.192.0169>
19. Gong, C., & Ribiere, V. (2021). *Developing a unified definition of digital transformation*. Technovation, 102, 102217. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102217>
20. Hahn, T., Figge, F., Pinkse, J., & Preuss, L. (2017). *A paradox perspective on corporate sustainability: Descriptive, instrumental, and normative aspects*. Journal of Business Ethics, 148(2), 235–248. <https://doi.org/10.1007/s10551-017-3587-2>
21. Hinings, B., Gegenhuber, T., & Greenwood, R. (2018). *Digital innovation and transformation: An institutional perspective*. Information and Organization, 28(1), 52–61. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2018.02.004>
22. Jain, R., & Jain, D. (2023). *Revolutionizing business management: An exploration of emerging technologies*. SSRN. <https://ssrn.com/abstract=4448305>
23. Karim, K. (2015). *L'entreprise 2.0 : entre la responsabilité sociale et la durabilité sociale*. Revue Économie, Gestion et Société, N°4. <https://doi.org/10.48382/IMIST.PRSM/regs-v0i4.5041>
24. Kosi, U., & Relard, P. (2024). *Are firms (getting) ready for the corporate sustainability reporting directive ?* <https://www.researchgate.net/publication/383235162>
25. Kotter, J. (1995). *Leading Change: Why Transformation Efforts Fail*. <https://hbr.org/1995/05/leading-change-why-transformation-efforts-fail-2>

26. Kotter, J., & Schlesinger, L. (2008). *Choosing Strategies for Change*. https://www.researchgate.net/publication/13057157_Choosing_Strategies_for_Change
27. Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N., & Roig-Tierno, N. (2021). *Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research*. Sage Open, 11(3). <https://doi.org/10.1177/21582440211047576>
28. Luo, L., & Tang, Q. (2023). *The real effects of ESG reporting and GRI standards on carbon mitigation*. Business Strategy and the Environment, 32(6), 2985–3000. <https://doi.org/10.1002/bse.3281>
29. Maccarrone, P., & Contri, A. M. (2021). *Integrating Corporate Social Responsibility into Corporate Strategy: The Role of Formal Tools*. Sustainability, 13(22), 12551. <https://doi.org/10.3390/su132212551>
30. Marquet, K., Combaz, J., & Berthoud, F. (2019). *Introduction aux impacts environnementaux du numérique*. https://www.researchgate.net/publication/337936342_Introduction_aux_impacts_environnementaux_du_numerique
31. Pacolli, M. (2022). *Importance of Change Management in Digital Transformation Sustainability*. IFAC-PapersOnLine, 55(39), 276–280. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.12.034>
32. Pesqueux, Y. (2020). *La gestion du changement*. <https://shs.hal.science/halshs-02876592v1>
33. Raisch, S., & Krakowski, S. (2020). *Artificial Intelligence and Management: The Automation–Augmentation Paradox*. Academy of Management Review. <https://www.researchgate.net/publication/339184283>
34. Sancak, I. E. (2023). *Change management in sustainability transformation: A model for business organizations*. Environmental Impact Assessment Review, 103, 107037. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2023.107037>
35. Séguin, M., Morin, L., & Arcand, S. (2024). *Pratiques EDI et transformations organisationnelles en économie sociale et action communautaire*. Ad machina, 8, 131–156. <https://doi.org/10.1522/radm.no8.1842>
36. Shui, X., Zhang, M., Wang, Y., & Smart, P. (2024). *Do climate change regulatory pressures increase corporate environmental sustainability performance ?* British Journal of Management, 36(1), 223–239. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12841>

37. Soni, N., Sharma, E. K., Singh, N., & Kapoor, A. (2018). *Impact of Artificial Intelligence on Businesses: from Research, Innovation, Market Deployment to Future Shifts in Business Models*.
https://www.researchgate.net/publication/332898261_Impact_of_Artificial_Intelligence_on_Businesses_from_Research_Innovation_Market_Deployment_to_Future_Shifts_in_Business_Models
38. Sorrell, S. (2009). *Exploring Jevons' Paradox*. In: Herring, H., Sorrell, S. (eds). *Energy Efficiency and Sustainable Consumption*. Palgrave Macmillan.
https://doi.org/10.1057/9780230583108_7
39. Stratège de la Transformation Durable. (2025). *École Polytechnique Executive Education*.
<https://exed.polytechnique.edu/formations/innovation/strategie-transformation-durable>
40. Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2020). *Energy and Policy Considerations for Modern Deep Learning Research*. AAAI Conference on Artificial Intelligence, 34(09), 13693–13696. <https://doi.org/10.1609/aaai.v34i09.7123>
41. The Joint Research Centre: EU Science Hub. (2022). *The twin green & digital transition: How sustainable digital technologies could enable a carbon-neutral EU by 2050*.
<https://joint-research-centre.ec.europa.eu>
42. Tremblay, D.-G., Psyché, V., & Yagoubi, A. (2023). *La mise en œuvre de l'IA dans les organisations est-elle compatible avec une société éthique ?* Ad machina, (7), 166–187.
<https://doi.org/10.1522/radm.no7.1663>
43. Unlocking success in digital transformations. (2018). *McKinsey & Company*.
<https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/unlocking-success-in-digital-transformations>
44. Vial, G. (2019). *Understanding digital transformation: A review and a research agenda*. The Journal of Strategic Information Systems, 28(2), 118–144.
<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
45. Vora, M. K. (2013). *Business excellence through sustainable change management*. The TQM Journal, 25(6), 625–640. <https://doi.org/10.1108/TQM-07-2013-0080>
46. Walk, J., Köhl, N., Saidani, M., & Schatte, J. (2023). *Artificial intelligence for sustainability: Facilitating sustainable smart product-service systems with computer vision*. Journal of Cleaner Production. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.13540>
47. OpenAI. (2025). *ChatGPT* (version du 18 mai) [Modèle de langage de grande taille].
<https://chat.openai.com/chat>