INTRODUCTION

Le plan d'action pour le continent de l'intelligence artificielle (IA), lancé en avril 2025[1], vise à faire de l'Europe un leader mondial de l'IA en misant sur l'excellence et la confiance. Cette injonction concerne tous les futurs managers, quelle que soit leur spécialité (finance, marketing, ressources humaines, etc.). Elle implique, d'une part, une compréhension fine des enjeux du numérique et, d'autre part, une compréhension indispensable des systèmes d'information (SI) qui le structurent.

Cela s'explique par plusieurs raisons stratégiques. Le plan d'action repose en effet sur la construction d'infrastructures de données et de calcul à grande échelle, notamment le développement des « usines d'IA » (*AI Factories*) et des centres de données hautement durables, socle technique sur lequel reposeront les outils de gestion de demain.

Par ailleurs, l'accès à des données de haute qualité, qu'elles proviennent de logiciels, de processus automatisés qui captent l'ensemble des échanges au sein de l'organisation ou encore d'objets connectés (IoT), est un facteur essentiel pour construire des systèmes performants. Un manager, qu'il travaille en marketing (données clients) ou en finance (données transactionnelles), doit comprendre comment ces données sont collectées, conservées et traitées au sein du SI pour garantir la fiabilité des décisions automatisées.

Enfin, ce plan d'action est indissociable de la réglementation sur l'IA (RIA) et des autres réglementations européennes sur le numérique, incluant le RGPD. Le RIA impose un cadre strict fondé sur le risque pour les systèmes d'IA en matière de sécurité et de droits fondamentaux. Les managers devront naviguer entre l'innovation et le respect de ces droits essentiels, pour lesquels comprendre le fonctionnement et les enjeux de la fonction SI est nécessaire pour évaluer le niveau de risque d'une application d'IA (par exemple, un algorithme de recrutement ou de *scoring* financier).

L'IA est perçue comme un moteur de productivité et d'innovation pour les modèles d'affaires publics et privés. Les futurs managers doivent être capables de l'intégrer comme une solution de base pour relever les défis de leur fonction, dans des secteurs variés tels que la santé, l'industrie ou les services publics. Pour cela, ils ont besoin d'un socle de connaissances en SI pour comprendre l'architecture du SI, intégrer efficacement des solutions spécifiques à leur métier

1 https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/factpages/ai-continent-action-plan

et diriger des équipes hybrides composées d'experts en données et de professionnels métier.

Cet ouvrage naît de ce premier constat : pour un manager, ne pas comprendre les SI qui soutiennent ces plans d'avenir économique reviendrait à ne pas maîtriser les leviers de performance, de conformité et d'innovation de son organisation. En effet, les SI structurent aujourd'hui une part importante des activités de l'entreprise, qu'il s'agisse de la production, de la logistique, de la finance, des ressources humaines, de la relation client ou du pilotage stratégique. Longtemps envisagé principalement sous un angle technique ou économique, le numérique est désormais également associé à des enjeux sociétaux, parmi lesquels la transition écologique et la décarbonation des activités humaines occupent une place croissante.

Le deuxième constat à l'origine de cet ouvrage est l'urgence de cette transition et le rôle ambivalent que joue le numérique dans celle-ci. L'urgence car sept des neuf limites planétaires[2] ont déjà été dépassées. Le changement climatique fut la première, dès 2009. Cette limite se mesure en « stock », en concentration de CO_2 dans l'atmosphère, en parties par million (ppm). C'est l'image d'une bassine remplie à 426 ppm en 2025, prête à déborder (Acquier, 2023) — le seuil d'incertitude le plus élevé est estimé à 450 ppm (Richardson *et al*., 2023). Lorsqu'il s'agit de « décarboner », le phénomène du changement climatique est plus communément exprimé en « flux » remplissant la bassine, qu'il s'agirait *a minima* de réduire, idéalement de supprimer. Cela se mesure en milliards (Giga) de tonnes (Gt) de gaz à effet de serre (GES) émis, en équivalent CO_2 (Gt CO_2e). En 2024, ces émissions s'élèvent à 53,2 Gt CO_2e, soit une progression de plus de 62 % depuis 1990[3].

La transformation numérique est invoquée comme l'un des moyens privilégiés pour accélérer l'atteinte des objectifs de décarbonation[4]. Parmi les 169 cibles sociales, économiques et environnementales des Objectifs de Développement Durable (ODD) de l'Organisation des Nations unies (ONU), l'IA pourrait ainsi faciliter l'atteinte de 139 cibles, tout en comportant des effets négatifs potentiels pour 59 d'entre elles (Vinuesa *et al*., 2020), y compris sur le volet environnemental. Ces effets négatifs sont symptomatiques du rôle ambivalent du numérique dans la décarbonation. Classé parmi les pays du monde, le « monde numérique » est en cinquième position des pays les plus émetteurs de GES[5]. Ces émissions sont liées à la production et à l'utilisation des infrastructures physiques du numérique : les centres de données (*data centers*), le réseau et les terminaux des utilisateurs finaux. L'explosion des besoins liés au numérique traditionnel (numérisation, *streaming*, etc.), ainsi qu'aux technologies émergentes (IA, *blockchain*, Internet des objets, *metaverse*, *smart grids*, etc.), contribue à la croissance soutenue de ces émissions. Ainsi, en Irlande, la consommation énergétique des centres de données représente 25 % de la consommation électrique du pays.

2 https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/societe/article/limites-planetaires
3 EDGAR – The Emissions Database for Global Atmospheric Research (2025).
4 Digital technologies to achieve the UN SDGs : https://www.itu.int/en/mediacentre/backgrounders/Pages/icts-to-achieve-the-united-nations-sustainable-development-goals.aspx.
5 World's Top Emitters Interactive Chart I World Resources Institute : https://www.wri.org/insights/interactive-chart-shows-changes-worlds-top-10-emitters.

Cet ouvrage répond à l'appel de chercheurs à positionner les sciences de gestion dans l'Anthropocène (Acquier *et al.*, 2024). Pour analyser ces évolutions, cet ouvrage s'appuie sur une approche sociotechnique des SI. Un système sociotechnique correspond à un ensemble organisé d'éléments techniques (outils, infrastructures, données) et d'éléments sociaux (acteurs, règles, pratiques, compétences, valeurs) qui interagissent dans la production d'une activité ou dans le fonctionnement d'une organisation. Une technologie ne produit pas d'effets indépendamment de son contexte d'usage ; ses impacts dépendent des choix organisationnels, des modalités de gestion et des pratiques qui l'accompagnent.

Dans cette perspective, le SI est défini, en référence aux travaux de Reix (2000), comme un ensemble organisé de ressources matérielles, logicielles, humaines, informationnelles et procédurales permettant d'acquérir, de traiter, de stocker et de diffuser de l'information au sein et entre les organisations. Cette définition rappelle que le SI ne se limite pas à une infrastructure technique : il intègre des acteurs, des processus et des règles de fonctionnement, et participe au pilotage ainsi qu'à l'évolution des organisations.

Cette conception permet de mieux appréhender les enjeux environnementaux liés au numérique. Les infrastructures informatiques consomment de l'énergie et mobilisent des ressources, mais leurs impacts dépendent également des choix d'architecture, de gouvernance, de conception et d'usage. La décarbonation ne relève donc pas uniquement de l'innovation technologique ; elle constitue également un enjeu de management des SI.

Le numérique présente en effet une double dimension. Il peut contribuer à la transition écologique en facilitant l'optimisation des processus, la dématérialisation ou le pilotage énergétique. Il génère cependant des impacts environnementaux significatifs, qu'il s'agisse de la consommation d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre, de l'extraction de ressources ou de la production de déchets électroniques. Cette situation conduit les organisations à effectuer des arbitrages que les futurs managers doivent être en mesure d'analyser et d'assumer.

Afin de structurer ces enjeux, l'ouvrage s'appuie sur des approches durables multiples du numérique (cf. Figure 1). Celles-ci regroupent l'ensemble des démarches visant à réduire les impacts environnementaux, sociaux et économiques des technologies de l'information (TI en français, *Information Technologies*, IT, en anglais), tout en intégrant des critères de durabilité dans leur pilotage. Elles s'organisent autour de trois axes complémentaires.

Le premier axe concerne le ***Green IT***, qui désigne les démarches visant à réduire l'empreinte des TI elles-mêmes. Il comprend à la fois le *Green for IT*, centré sur l'écoconception, l'efficacité énergétique, la gestion du cycle de vie des équipements et la limitation des déchets, et l'*IT for Green*, qui consiste à mobiliser le numérique comme levier d'optimisation et de réduction des impacts dans d'autres secteurs d'activité.

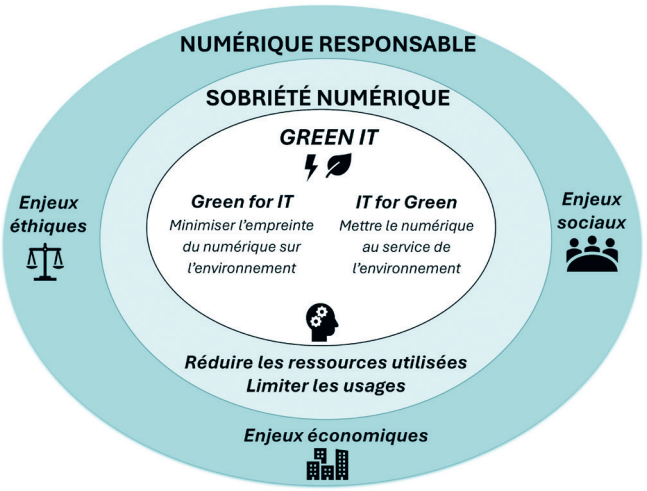
Le deuxième axe relève de la **sobriété numérique**. Il vise à limiter les ressources mobilisées (énergie, données, équipements) en interrogeant les usages, en prolongeant la durée de vie des matériels et en évitant les fonctionnalités ou

services à faible valeur ajoutée. La sobriété constitue ainsi un principe transversal invitant à modérer les dynamiques d'accumulation technologique.

Le troisième axe porte sur la **gouvernance responsable des SI**. Il vise à intégrer des critères environnementaux et sociétaux dans l'alignement stratégique du SI, les choix d'architecture, les décisions d'investissement et la gestion du portefeuille de projets. La durabilité n'est plus un objectif périphérique mais un paramètre structurant des arbitrages, influençant la création de valeur, la gestion des risques et la trajectoire d'évolution du SI.

Ces trois axes ne s'opposent pas ; ils se complètent et permettent de penser le management des SI dans une perspective articulant la performance organisationnelle, la maîtrise des impacts et la responsabilité.

Figure 1. Les approches durables du numérique



Source : auteurs

Cet ouvrage propose ainsi une lecture du management des SI au prisme de la durabilité. Il vise à aider le lecteur à comprendre comment les SI peuvent être conçus, gouvernés et pilotés en tenant compte des objectifs environnementaux, tout en répondant aux exigences de performance, de sécurité et de conformité.

Il présente les fondements du management des SI, analyse les impacts environnementaux du numérique en mobilisant notamment les notions d'empreinte carbone, d'analyse du cycle de vie et de sobriété numérique, et examine les questions soulevées par certaines technologies émergentes telles que l'IA, les plateformes numériques, la *blockchain* ou la cybersécurité. Il propose également des outils pour évaluer et suivre la performance environnementale des SI. L'ouvrage s'adresse principalement aux étudiants de licence et de master en management, en SI, en numérique ou en responsabilité sociétale, ainsi qu'aux enseignants et aux professionnels intéressés par ces questions.

Cet ouvrage résulte d'un travail collectif réunissant des enseignants-chercheurs et des praticiens issus de différents établissements et disciplines. Chaque chapitre a été rédigé par un ou plusieurs auteurs, mobilisant des compétences complémentaires. La liste et la présentation des auteurs figurent en fin d'ouvrage. Il s'inscrit dans le prolongement de travaux scientifiques consacrés au management durable des SI et fait notamment écho à l'ouvrage collectif dirigé par Biot-Paquerot, Clauzel et Riché, *Vers un management durable des systèmes d'information ?*, publié en 2025 aux éditions Management & Data Science. Alors que cet ouvrage scientifique s'adresse principalement à la communauté académique, le présent ouvrage en propose une mise en perspective pédagogique adaptée aux étudiants et aux praticiens.

L'ouvrage est organisé en sept chapitres conçus selon une progression pédagogique structurée. Les six premiers développent les fondements conceptuels et méthodologiques du management des SI au prisme de la durabilité, en articulant des apports théoriques, des illustrations issues de situations réelles et des outils d'analyse. Chaque chapitre intègre des dispositifs pédagogiques variés (questions de réflexion, QCM, mini-cas) permettant de consolider les connaissances et de favoriser leur mise en application. Le septième chapitre est consacré à des études de cas sectorielles proposant des situations plus transversales et approfondies, mobilisables dans le cadre de travaux dirigés ou d'évaluations. Afin de stabiliser les repères conceptuels et d'approfondir les cadres théoriques mobilisés, un glossaire regroupe les principales notions utilisées dans l'ouvrage, et l'ensemble des références scientifiques et professionnelles citées est présenté en fin d'ouvrage.

En combinant rigueur académique et ancrage pratique, cet ouvrage vise à outiller les lecteurs pour appréhender les enjeux contemporains du management des SI, tout en les accompagnant dans l'appropriation critique des concepts et leur application concrète.