







# **FACTEURS CLÉS DE MISE EN ŒUVRE DES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE : REVUE DE LA LITTÉRATURE**

Mémoire présenté

dans le cadre du programme de maîtrise en gestion de projet (avec mémoire)

en vue de l'obtention du grade de « maître ès sciences (M.Sc.) »

PAR

© **MARIA ALEJANDRA CELIS RINCÓN**

**Août 2024**



**Composition du jury :**

**Érika Souza De Melo, jury, Université du Québec à Rimouski**

**Joseph Kama, jury, Université Alioune Diop**

**Bruno Urli, directeur de recherche, Université du Québec à Rimouski**

Dépôt initial le 18 juin 2024

Dépôt final le 23 août 2024



UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À RIMOUSKI  
Service de la bibliothèque

Avertissement

La diffusion de ce mémoire ou de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire « *Autorisation de reproduire et de diffuser un rapport, un mémoire ou une thèse* ». En signant ce formulaire, l'auteur concède à l'Université du Québec à Rimouski une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de son travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, l'auteur autorise l'Université du Québec à Rimouski à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de son travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits moraux ni à ses droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, l'auteur conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont il possède un exemplaire.

« À ma fille, Valérie ; ma source  
d'inspiration pour devenir une  
meilleure personne. »



## REMERCIEMENTS

À ma famille, merci beaucoup pour votre soutien tout au long de ce parcours, loin de chez nous, mais toujours avec votre soutien inconditionnel.

À ma mère Luz, pour sa compréhension et son aide dans les mauvais et les bons moments. Elle est mon exemple de vie, mon modèle, ma partenaire d'aventures et la personne qui m'a appris à faire face à l'adversité sans jamais perdre ma dignité ou renoncer à essayer. Elle m'a donné tout ce que je suis en tant que personne, mes valeurs, mes principes, ma persévérance et ma détermination et tout cela avec beaucoup d'amour et sans jamais rien demander en retour. C'est un accomplissement de plus pour toi ma Petite.

À mon conjoint Kevin, je lui dédie ce mémoire. Pour sa patience, pour sa compréhension, pour sa détermination, pour sa force, pour son amour, pour être comme il est... parce que je l'aime. Il est la personne qui a le plus directement souffert des conséquences du travail que j'ai effectué. Je me sens complète grâce à lui afin d'atteindre un équilibre qui me permet de donner le maximum de moi-même. Il a été la personne qui m'a accompagnée tout au long du chemin, qui a toujours été là pour me motiver et pour atteindre cet objectif. Je ne lui serai jamais assez reconnaissante.

À ma fille, Valérie. Sa naissance a coïncidé avec la fin de mon mémoire. Elle est la meilleure chose qui me soit arrivée et elle est venue au monde pour me donner le dernier coup de pouce pour terminer ce travail. Elle est ma motivation et la raison pour laquelle j'ai sans doute fait des choses que je n'aurais jamais cru pouvoir réaliser. Elle est sans aucun doute ma référence pour le présent et pour l'avenir.

À ma famille en Colombie et à ma nouvelle famille au Canada, merci à tous pour votre soutien, pour votre motivation et pour n'avoir jamais cessé de croire en moi.

Je voudrais remercier spécialement mon directeur de mémoire, le professeur Bruno Urli, pour ses efforts, sa patience et son dévouement. Ses connaissances, ses conseils, sa méthode de travail, sa persévérance et sa motivation ont été fondamentaux pour ma formation de chercheuse. Il m'a inculqué des sens du professionnalisme, de la responsabilité et de la rigueur académique sans lesquels je ne pourrais pas avoir une formation complète en tant que chercheuse. Il a su gagner ma loyauté et mon admiration et je me sens redevable envers lui de tout ce que j'ai reçu pendant la période qu'a duré la rédaction de cette mémoire.

Je remercie les membres du jury qui ont accepté d'évaluer ce mémoire et d'y avoir apporté leur précieuse contribution.

À tous, je les remercie du fond du cœur.

## RÉSUMÉ

La quatrième révolution industrielle que nous vivons actuellement est en train d'opérer un changement paradigmatique sans précédent. Elle est le résultat d'une transformation digitale qui dure depuis près de 20 ans et qui s'accélère avec la montée en puissance de l'IA. Personne ne peut aujourd'hui minimiser la mainmise du digital sur l'économie mondiale, car si en 2008, les plus grosses capitalisations étaient Petro China, Exxon et General Electric, aujourd'hui ce sont les géants du digital. Ainsi, plus de la moitié des entreprises figurant sur la liste Fortune 500 en 2000 avaient disparu en 2021 (Seifert, 2022). Ces entreprises ont en commun le fait qu'elles n'ont pas pris le virage de la transformation digitale. Mettre en place un projet de transformation digital n'est pas non plus une assurance que l'entreprise se maintiendra compétitive face au marché. En effet, une étude de McKinsey rapporte que plus de 70 % des plans de transformation digitale se sont soldés par un échec. La transformation digitale représente aujourd'hui un virage obligatoire, mais aussi un immense défi pour l'ensemble des organisations et ce travail de recherche se concentre précisément sur ce point.

La concrétisation de la transformation digitale est appuyée par la réalisation de projets ayant cet objectif. Cette recherche tentera donc d'identifier les facteurs clés de succès des projets de transformation digitale qui ont lieu au sein d'entreprises de différents secteurs tels que le manufacturier, la santé, la finance, l'automobile, l'éducation, la technologie, la construction, l'agriculture, tout en proposant une catégorisation de ces facteurs et des sous-catégories qui les composent.

Au cours de cette recherche, une revue de la littérature a permis d'établir une liste de facteurs clés qui influencent la réussite de ces projets. Ces facteurs ont ensuite été analysés statistiquement et validés par des experts du domaine.

Afin de répondre aux objectifs de cette recherche, une analyse de fréquence, d'influence et d'importance relative a d'abord été utilisée. Elle a été suivie d'un questionnaire adressé à 8 gestionnaires de projets dans des domaines tels que l'informatique, la finance, le manufacturier, l'agriculture et l'architecture.

Fait important, l'analyse des données de cette recherche a révélé que des facteurs tels que le soutien/l'engagement de la haute direction, la mise en place d'un plan stratégique, la sécurité des données, les compétences en leadership/management, la formation des employés et les coûts de formation ont la plus grande influence sur la réussite des projets de transformation digitale.

Les résultats de cette étude permettront aux responsables de ces projets de transformation digitale de se concentrer sur les facteurs qui facilitent leur réussite.

*Mots-clés : Project Management, Transformation digitale, Succès des projets, Facteurs clés de succès, Entreprise.*

## **ABSTRACT**

The fourth industrial revolution we are currently facing up is bringing about an unprecedented paradigm shift. It is the result of a digital transformation that has been going on for almost 20 years now and is being rocketing as AI emerges. Today, no one can underestimate the stranglehold of digital technology on the global economy. Whereas in 2008, the largest capitalizations were Petro China, Exxon and General Electric, today they are the giants of digital technology. Indeed, by 2021, more than half the companies on the Fortune 500 list in 2000 have disappeared (Seifert, 2022). What these companies have in common is their failure to embrace digital transformation. However, implementing a digital transformation project is not either a guarantee that the company will remain competitive in the marketplace. As a matter of fact, a McKinsey study reports that over 70% of digital transformation plans have ended in failure. Today, digital transformation represents not only a mandatory shift in direction, but also an immense challenge for all organizations, and this research work focuses precisely on this premise.

Digital transformation is supported by the implementation of projects with this aim. This research will therefore attempt to identify the key success factors of digital transformation projects taking place within companies in different sectors such as manufacturing, healthcare, finance, automotive, education, technology, construction and agriculture, while proposing a categorization of these factors and the sub-categories that make them up.

In the course of this research, a literature review was used to draw up a list of key factors influencing the success of these projects. These factors were then statistically analyzed and validated by experts in the field.

To meet the objectives set on this research, a frequency, influence and relative importance analysis was first used. This was followed by a questionnaire addressed to eight project managers in fields such as IT, finance, manufacturing, agriculture and architecture.

Importantly, analysis of the data from this research revealed that factors such as top management support/commitment, implementation of a strategic plan, data security, leadership/management skills, employee training and training costs have the greatest influence on the success of digital transformation projects.

The results of this study will enable those responsible for digital transformation projects, to focus on the factors that facilitate their success.

*Key words: Project Management, Digital Transformation, Project success, Key success factors, Enterprise.*

## TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	vii
RÉSUMÉ.....	ix
ABSTRACT.....	xi
LISTE DES TABLEAUX.....	1
LISTE DES FIGURES.....	3
TABLEAU DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES.....	5
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	6
CHAPITRE 1 LES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE : ÉTAT DE L'ART.....	9
1.1. LES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE : DEFINITION ET IMPACTS.....	9
1.1.1. DÉFINITIONS.....	9
1.1.2. IMPORTANCE DES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.....	12
1.1.3. AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.....	13
1.1.4. L'IMPACT DES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.....	14
1.2. PRINCIPAUX THÈMES DE RECHERCHE RELATIFS AUX PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.....	17
1.2.1. LES TECHNOLOGIES ÉMERGENTES.....	17
1.2.2. L'EXPÉRIENCE ET LA CONCEPTION DE L'UTILISATEUR.....	19
1.2.3. LA SÉCURITÉ ET LA CONFIDENTIALITÉ DES DONNÉES.....	20
1.2.4. L'ANALYSE DES DONNÉES ET L'INTELLIGENCE D'AFFAIRES (BI).....	23
1.2.5. LA GESTION DU CHANGEMENT ET LA CULTURE ORGANISATIONNELLE.....	25
1.2.6. LA DURABILITÉ ET LA RESPONSABILITÉ SOCIALE.....	27
1.3. LES MÉTHODES DE GESTION DE PROJET UTILISÉES DANS LES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.....	31
1.4. LES FACTEURS DE SUCCÈS OU D'ÉCHECS DES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.....	38

1.4.1. LES FACTEURS D'ÉCHEC AUX PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.....	39
1.4.2. LES FACTEURS DE SUCCÈS DES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.....	43
CHAPITRE 2 CADRE THEORIQUE ET DEMARCHE MÉTHODOLOGIQUE.....	50
2.1. CADRE THEORIQUE.....	50
2.2. PROBLÉMATIQUE .....	51
2.3. OBJECTIF ET QUESTIONS SPÉCIFIQUES DE L'ÉTUDE.....	52
2.4. MÉTHODOLOGIE .....	54
2.5. L'ANALYSE BIBLIOMÉTRIQUE.....	54
2.6. L'ANALYSE DE LA FRÉQUENCE, DE L'INFLUENCE ET DE L'IMPORTANCE RELATIVE.....	57
2.7. LE QUESTIONNAIRE .....	58
2.7.1. LA COLLECTE DE DONNÉES .....	58
2.7.2. L'ÉCHANTILLONNAGE .....	59
CHAPITRE 3 RECUEIL DES ARTICLES, ANALYSE ET RÉSULTATS.....	60
3.1 L'ANALYSE BIBLIOMÉTRIQUE .....	60
3.2 RÉSULTATS ET DISCUSSION .....	64
3.2.1 ANALYSE VOSVIEWER .....	65
3.2.2 ANALYSE SCIMAT .....	72
3.3 CONCLUSION DU CHAPITRE 3 .....	79
CHAPITRE 4 ANALYSE FRÉQUENTIELLE, DE L'INFLUENCE ET DE L'IMPORTANCE RELATIVE DES FACTEURS CLÉS DE SUCCÈS DANS LES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.....	80
4.1. ANALYSE FRÉQUENTIELLE .....	80
4.1.1. L'ANALYSE QUALITATIVE DES FACTEURS.....	80
4.1.2 L'IMPORTANCE RELATIVE DES FACTEURS.....	88
4.1.3 DESCRIPTION DES CATÉGORIES ET DE LEURS FACTEURS CLÉS CONSTITUTIFS.....	90
4.1.4 LA FRÉQUENCE RELATIVE DES CATÉGORIES .....	96



4.2 ANALYSE DE L'INFLUENCE ET DE L'IMPORTANCE RELATIVE .....	97
4.2.2 ANALYSE D'INFLUENCE, FRÉQUENCE RELATIVE ET CLASSEMENT PAR FACTEURS.....	102
4.2.3 ANALYSE D'INFLUENCE, FRÉQUENCE RELATIVE, RANG ET L'INDICE D'INFLUENCE MOYEN (AII) PAR CATÉGORIE ....	104
4.3 CONCLUSION CHAPITRE 4 .....	105
CHAPITRE 5 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES RÉSULTATS DU QUESTIONNAIRE .....	106
5.1 LE PROFIL DES RÉPONDANTS .....	106
5.2 DESCRIPTION DES RÉSULTATS .....	110
5.2.1 IMPORTANCE RELATIVE DES CATÉGORIES DE FACTEURS....	110
5.2.2 LE PROCESSUS D'ANALYSE HIÉRARCHIQUE (AHP) IMPORTANCE RELATIVE DES CATÉGORIES .....	111
5.2.3 MÉTHODOLOGIES DE GESTION DE PROJET UTILISÉES.....	114
5.2.4 SUCCÈS VS ÉCHECS DANS LES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.....	115
5.2.5 PRINCIPAUX FACTEURS DE SUCCÈS ET D'ÉCHEC DES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.....	117
5.3 CONCLUSION CHAPITRE 5 .....	119
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	121
ANNEXES : LE QUESTIONNAIRE.....	124
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	132



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Définition de projets de transformation digitale. ....	11
Tableau 2 : Impacts des projets de transformation digitale sur les entreprises.....	16
Tableau 3 : Tableau récapitulatif des principaux thèmes de recherche relatifs aux projets de transformation digitale.....	28
Tableau 4 : Analyse des méthodes de gestion de projet. ....	32
Tableau 5 : Facteurs clés de succès de projet selon Pinto et Slevin (1988).....	38
Tableau 6 : Facteurs de succès dans les projets de transformation digitale.....	47
Tableau 7 : Conception méthodologique. ....	54
Tableau 8 : Protocole de recherche.....	61
Tableau 9 : Filtres de recherche appliqués pour la sélection des documents des différentes bases de données. ....	62
Tableau 10 : Traitement des termes similaires .....	64
Tableau 11 : Détermination des facteurs clés de succès. Facteurs environnementaux.....	82
Tableau 12: Détermination des facteurs clés de succès. Facteurs stratégiques. ....	82
Tableau 13 : Détermination des facteurs clés de succès. Facteurs humains.....	83
Tableau 14 : Détermination des facteurs clés de succès. Facteurs opérationnels.....	83
Tableau 15 : Détermination des facteurs clés de succès. Facteurs organisationnels. ....	84
Tableau 16 : Détermination des facteurs clés de succès. Facteurs technologiques. ....	85
Tableau 17 : Top 10 des facteurs clés de succès de la transformation digitale selon la récurrence du facteur dans la revue de littérature complète n=105.....	90
Tableau 18 : Fréquence relative par catégorie. ....	97
Tableau 19 : Principaux facteurs environnementaux de la transformation digitale selon l'indice d'influence (II) dans l'étude partielle des documents n=39. ....	99

Tableau 20 : Principaux facteurs stratégiques de la transformation digitale selon l'indice d'influence (II) dans l'étude partielle des documents n=39. ....	99
Tableau 21: Principaux facteurs humains de la transformation digitale selon l'indice d'influence (II) dans l'étude partielle des documents n=39. ....	100
Tableau 22 : Principaux facteurs opérationnels de la transformation digitale selon l'indice d'influence (II) dans l'étude partielle des documents n=39. ....	100
Tableau 23 : Principaux facteurs organisationnels de la transformation digitale selon l'indice d'influence (II) dans l'étude partielle des documents n=39. ....	101
Tableau 24 : Principaux facteurs technologiques de la transformation digitale selon l'indice d'influence (II) dans l'étude partielle des documents n=39. ....	102
Tableau 25 : Top 10 de facteurs de transformation digitale selon l'indice d'influence (II) dans l'étude partielle des documents n=39. ....	103
Tableau 26 : Catégories selon l'indice d'influence moyen (AII).....	105
Tableau 27 : Analyse AHP pour déterminer l'importance relative des catégories. ....	112
Tableau 28 : Facteurs clés de succès des projets de transformation digitale proposés par les professionnels sondés.....	117
Tableau 29 : Facteurs d'échec affectant les projets de transformation digitale proposés par les professionnels sondés.....	119

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Interprétation du diagramme stratégique. Cobo et al. (2019) .....	57
Figure 2 : Ordinogramme PRISMA. Élaboration propre (2024).....	61
Figure 3 : Nombre de documents publiés par année. Scopus (2024). .....	63
Figure 4 : Network visualization. Généré par l’auteur à l’aide de VOSviewer (2024). .....	67
Figure 5 : Visualisation du regroupement 1. Généré par l’auteur à l’aide de VOSviewer (2024). .....	67
Figure 6 : Visualisation du regroupement 2. Généré par l’auteur à l’aide de VOSviewer (2024). .....	68
Figure 7 : Visualisation du regroupement 3. Généré par l’auteur à l’aide de VOSviewer (2024). .....	68
Figure 8 : Visualisation du regroupement 4. Généré par l’auteur à l’aide de VOSviewer (2024). .....	69
Figure 9 : Visualisation du regroupement 5. Généré par l’auteur à l’aide de VOSviewer (2024). .....	69
Figure 10 : Overlay visualisation map. Généré par l’auteur à l’aide de VOSviewer (2024). .....	71
Figure 11 : Overlapping map. Généré par l’auteur à l’aide de SciMAT (2024).....	73
Figure 12 : Visualisation du réseau thématique « Critical success factors ». Généré par l’auteur à l’aide de SciMAT (2024). .....	75
Figure 13 : Visualisation du réseau thématique « Internet of things » Généré par l’auteur à l’aide de SciMAT (2024). .....	76
Figure 14 : Visualisation du réseau thématique « Digital Transformation ». Généré par l’auteur à l’aide de SciMAT (2024).....	76
Figure 15 : Diagramme stratégique de chaque période. Généré par l’auteur à l’aide de SciMAT (2024). .....	78
Figure 16 : Les méthodes de recherche utilisées. Élaboration propre (2024).....	86
Figure 17 : Années d’études sélectionnées. Élaboration propre (2024). .....	87

Figure 18 : Secteurs avec la plus forte projection d'études sur la transformation digitale. Élaboration propre (2024).....	88
Figure 19 : Facteurs qui composent la catégorie environnementale. Élaboration propre (2024). .....	91
Figure 20 : Facteurs qui composent la catégorie stratégique. Élaboration propre (2024).....	92
Figure 21 : Facteurs qui composent la catégorie humain. Élaboration propre (2024). .....	93
Figure 22 : Facteurs qui composent la catégorie opérationnelle. Élaboration propre (2024).....	94
Figure 23 : Facteurs qui composent la catégorie organisationnelle. Élaboration propre (2024).....	95
Figure 24 : Facteurs qui composent la catégorie technologique. Élaboration propre (2024).....	96
Figure 25 : Le rôle du professionnel dans la gestion de projet. Élaboration propre (2024).....	107
Figure 26 : Gestion des projets de transformation digitale par secteur. Élaboration propre (2024). .....	108
Figure 27 : Prédominance des projets de transformation digitale selon la taille de l'organisation. Élaboration propre (2024). .....	109
Figure 28 : Coût des projets de transformation digitale auxquels les professionnels interrogés ont participé. Élaboration propre (2024). .....	110
Figure 29 : Importance relative des catégories de facteurs. Élaboration propre (2024). ...	111
Figure 30 : Diagramme radial pour l'analyse AHP afin de déterminer l'importance relative des catégories. Élaboration propre (2024). .....	114
Figure 31 : Méthodes de gestion de projet utilisées par les professionnels. Élaboration propre (2024). .....	115
Figure 32 : Rapport échec-succès dans les projets de transformation digitale. Élaboration propre (2024). .....	116

## TABLEAU DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

<b>Termes utilisés</b>	<b>Terme en anglais</b>	<b>Terme en français</b>
AHP	Analytic hierarchy process	Processus d'analyse hiérarchique
BI	Business intelligence	L'intelligence d'affaires
BIM	Building information modeling	Modélisation des informations du bâtiment
COVID-19	Coronavirus disease 2019	La maladie à Coronavirus 2019
e-HRM	Electronic Human Resource Management	Gestion électronique des ressources humaines
ERP	Enterprise Resource Planning	Progiciel de Gestion Intégrée
IA	Artificial Intelligence	Intelligence Artificielle
Iot	Internet of Things	L'Internet des objets
PMBOK	Project management body of knowledge	Guide des principes fondamentaux de la gestion de projet
RH	Human resources	Ressources humaines
UX	User experience	L'expérience utilisateur
WIP	Work in Progress	Travail en cours

## INTRODUCTION GÉNÉRALE

Aujourd'hui, les projets de transformation digitale sont essentiellement liés à la technologie, dans tous les domaines et aspects de la vie. Les entreprises cherchent désormais des alternatives pour rester compétitives. Elles renforcent leurs fonctions grâce à l'utilisation de technologies qui affectent également les modèles d'affaires et de création de valeur, les processus et les activités, ainsi que la gestion organisationnelle des entreprises (Schwab, 2016). Cela a impliqué de modifier et de construire de nouvelles pratiques pour numériser et transformer le physique et le tangible.

Depuis quelques années, les entreprises mettent progressivement en œuvre ces projets de transformation digitale, en s'appuyant sur les ressources disponibles. Cela a généré de nouvelles pratiques qui ont nécessité de passer du matériel à l'immatériel, pour rendre certains processus plus efficaces grâce à l'utilisation de la technologie. La décision de mettre en œuvre des projets de transformation digitale a apporté de la valeur aux entreprises, leur permettant d'augmenter leurs prévisions de croissance et, par la même occasion, leur part de marché.

L'étude des facteurs clés de succès permet à l'organisation d'identifier et de développer les compétences qui permettront de « maîtriser les performances » (Hazebrouck, 1993). Comme l'indique Anderson (1984), cité par Nguyen, Ogunlana et Lan (2004), ces facteurs guident les gestionnaires dans la réalisation de leurs objectifs de performance. Cette recherche vise à identifier à travers une revue systématique de la littérature, les facteurs qui facilitent cette transformation digitale, de les catégoriser, et, à l'aide d'un questionnaire appliqué à plusieurs experts, de déterminer lesquels sont les plus importants pour une transformation digitale réussie. En bref, il s'agit de déterminer ce qui, dans ce type de projet, favorise le succès.

L'originalité et la pertinence de cette recherche résident dans l'identification des facteurs clés de succès des projets de transformation digitale au sein des entreprises. Malgré l'intérêt croissant pour l'étude des projets de transformation digitale, peu de recherches ont examiné en détail leurs facteurs clés de succès d'un point de vue théorique et pratique et une



recherche par mots-clés a révélé un faible nombre de publications pertinentes et orientées en ce sens.

L'approche quantitative a été privilégiée lors de cette recherche. Afin de pouvoir répondre aux objectifs de cette recherche, nous avons effectué une revue de littérature systématique accompagnée d'une analyse bibliométrique et statistique ainsi qu'une enquête auprès de 8 experts travaillant dans des secteurs tels que l'agriculture, l'informatique, la finance et l'industrie manufacturière au Québec.

Le document se compose de cinq chapitres, structurés de la manière suivante :

Dans le premier chapitre, nous présentons une revue systématique de la littérature, en ramenant les principaux concepts de gestion de projet pertinents pour comprendre les projets de transformation digitale et les facteurs clés de succès sous étude.

Dans le chapitre deux, nous indiquons la méthodologie à appliquer afin de pouvoir répondre aux objectifs de la recherche, la problématique et les objectifs de la recherche, la méthodologie de cueillette des données et les limites de la recherche.

Dans le chapitre trois, nous présentons l'analyse bibliométrique réalisée dans les logiciels VosViewer et Scimat.

Le chapitre quatre présente une analyse fréquentielle de l'influence et de l'importance relative des facteurs clés de succès à partir des résultats de la revue systématique de la littérature.

Dans le chapitre cinq, nous présentons les résultats obtenus lors de l'enquête menée auprès de 8 experts en gestion de projet au Québec. Même si les résultats obtenus ont permis de contraster la littérature avec le travail de terrain de ces experts, il serait intéressant pour de futures recherches de pouvoir augmenter le nombre de répondants afin d'obtenir un échantillon plus solide.

Finalemant, la conclusion est présentée et souligne également les pistes de recherches futures permettant de venir enrichir ce domaine de recherche.

## **CHAPITRE 1**

### **LES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE : ÉTAT DE L'ART**

Dans ce chapitre, une revue de littérature a été réalisée sur les projets de transformation digitale en entreprise. Les différentes définitions de projets de transformation digitale et positions des auteurs y sont présentées. Les généralités de base trouvées lors de la revue de littérature sur la transformation digitale sont également expliquées. Enfin, les facteurs de succès des projets de transformation digitale sont analysés, en approfondissant les concepts essentiels à la compréhension du sujet. L'objectif principal de cette recherche est d'identifier les facteurs clés de succès dans les projets de transformation digitale, menés dans différentes entreprises, dans le but de comprendre comment ces éléments peuvent influencer positivement la performance des organisations.

Par conséquent, la recherche documentaire se concentre sur la clarification des éléments qui font partie des projets de transformation digitale, afin de fournir au lecteur une variété de définitions et de positions de différents auteurs. Il présente également les généralités de base trouvées lors de la recherche documentaire, expliquant de manière concise les aspects fondamentaux de la transformation digitale. De plus, le document analyse les facteurs de réussite de ces projets, en explorant les concepts fondamentaux pour l'étude et la compréhension du sujet.

#### **1.1. LES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE : DÉFINITION ET IMPACTS**

##### **1.1.1. DÉFINITIONS**

Les projets de transformation digitale désignent l'intégration de la technologie numérique dans tous les domaines d'une entreprise, ce qui entraîne des changements

fondamentaux dans la façon dont l'entreprise fonctionne et fournit de la valeur aux clients (Dertip, 2017). Cette transformation est portée par des avancées technologiques telles que l'intelligence artificielle (IA), le big data et l'Internet des objets (IoT), et modifie la manière dont les entreprises interagissent avec leurs clients, leurs employés et leurs fournisseurs. Elle peut apporter des avantages significatifs aux entreprises, telles l'efficacité, l'innovation et une compétitivité accrues, mais elle nécessite également une planification et une gestion minutieuses pour en garantir le succès.

À cet égard, Martín et al. (2022) affirment que les projets de transformation digitale sont proportionnels aux changements dans une organisation et implique l'acquisition de nouvelles technologies et l'utilisation des réseaux sociaux et des plateformes numériques pour améliorer le service à la clientèle et du marketing. Dans cette perspective, ils expliquent que les projets de transformation digitale sont des initiatives au sein d'organisation qui cherche à se remodeler par l'utilisation des technologies digitales, en introduisant des changements qui peuvent affecter leurs produits/services, processus de production, leurs organisations, la commercialisation/le marketing de leur produit et/ou modèle d'affaires.

Raimo et al. (2023) expliquent que la digitalisation implique une transformation technique et sociotechnique dans l'adoption des outils digitaux, ce qui est crucial pour préserver la productivité des entreprises. Il s'agit d'un processus de transition qui comprend l'utilisation de ces outils dans les processus et la communication, grâce à la mise en œuvre de technologies telles que l'informatique en nuage et l'IoT, entre autres. Conformément à ce qui précède, Zhang et al. (2022) définissent les projets de transformation digitale comme la capacité des entreprises à utiliser les technologies digitales pour améliorer la performance de l'entreprise et sa position sur le marché.

Dans le même ordre d'idées, Korherr et al. (2022) contextualisent les projets de transformation digitale en identifiant et en décrivant quatre archétypes de top management qui sont des ressources motrices pour le passage à des outils et méthodes analytiques dans la prise de décision. Ils affirment que ces archétypes fournissent des orientations claires pour

développer un comportement de gestion approprié et éviter les erreurs courantes dans le processus de transformation vers des décisions basées sur l'analyse.

Les auteurs remarquent que la gestion efficace des projets de transformation digitale implique un leadership de haut niveau en tant que ressources puissantes et pertinentes pour favoriser l'adoption d'outils et de méthodologies analytiques dans la prise de décision, ce qui peut contribuer de manière significative à la performance de l'organisation. En d'autres termes, le succès de la mise en œuvre de ce type de projet est directement proportionnel à la formation et aux connaissances que possèdent les dirigeants pour promouvoir l'utilisation des données et le volet analytique dans la prise de décision afin d'optimiser les résultats au cours d'un processus de transformation digitale.

Cefis et al. (2023) conceptualise la redéfinition des principales fonctions au sein de l'organisation des entreprises, telles que la fabrication, la logistique, les ventes et le marketing, par la mise en œuvre de nouvelles technologies digitales.

Tableau 1 : Définition de projets de transformation digitale.

<b>Auteur</b>	<b>Définition</b>
Martín et al. (2022)	Ils soulignent que les projets de transformation digitale impliquent l'adoption de nouvelles technologies pour améliorer le service aux clients, le marketing et d'autres aspects d'une organisation.
Raimo et al. (2023)	Selon eux, la digitalisation implique une transformation technique et sociotechnique par l'adoption d'outils et de technologies digitales.
Zhang et al. (2022)	Ils définissent les projets de transformation digitale comme la capacité des entreprises à utiliser les technologies numériques pour améliorer leurs performances commerciales et leur position sur le marché.
Korherr et al. (2022)	Ils contextualisent les projets de transformation digitale en identifiant et en décrivant quatre archétypes de gestion qui favorisent l'adoption d'outils et de méthodes analytiques dans la prise de décision.
Cefis et al. (2023)	Ils définissent les projets de transformation digitale comme la redéfinition des fonctions primaires au sein des entreprises, tels que la fabrication, la logistique, les ventes et le marketing, grâce à l'adoption de nouvelles technologies numériques.

Source. Élaboration propre (2024).

Comme le montre le tableau 1, il existe un point commun entre la position adoptée des auteurs susmentionnés sur la transformation digitale. Tous définissent cette dernière comme étant un processus stratégique en continu qui implique l'adoption, l'application d'outils et de technologies numériques pour améliorer la performance, l'efficacité et la compétitivité des organisations. Ils s'accordent également sur l'importance d'un leadership fort, d'une approche stratégique et de l'adoption d'outils et de technologies numériques pour mettre en œuvre de manière efficace les initiatives de transformation digitale.

### **1.1.2. IMPORTANCE DES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE**

Concernant l'importance des projets de transformation digitale, des auteurs comme Martín et al. (2022) affirment qu'elle se concentre sur la capacité à améliorer l'efficacité, la qualité des services, la prise de décision, la mise en place de nouvelles opportunités de marché et la génération de valeur interne et externe dans l'entreprise. Elle permet également aux organisations de s'adapter à un environnement commercial en constante évolution et de rester compétitives à l'ère digitale.

Pour expliquer l'importance des projets de transformation digitale, Raimo et al. (2023) se concentrent sur trois aspects fondamentaux pour toute organisation :

- L'efficacité dans la gestion des processus et des ressources,
- Amélioration de la prise de décision en facilitant la collecte et l'analyse des données,
- La réduction des coûts opérationnels et l'optimisation de la rentabilité des organisations.

Pour Sandkuhl et al. (2019) l'importance des projets de transformation digitale réside dans le fait qu'ils permettent d'impliquer toutes les divisions de l'entreprise dans la mise en œuvre de la stratégie digitale, ce qui procure des avantages concurrentiels en facilitant la communication avec les clients, en améliorant l'agilité organisationnelle, en intégrant mieux les parties prenantes externes et en contrôlant les activités de transformation digitale.

Intalar et al. (2021) analyse l'importance des projets de transformation digitale en termes de capacité organisationnelle à s'adapter à un environnement commercial en constante évolution. Il souligne que la mise en œuvre réussie de la transformation digitale permet d'atteindre le niveau trois de maturité dans la préparation à l'adoption des technologies digitales, ce qui donne la capacité d'améliorer l'efficacité opérationnelle, d'identifier et de résoudre les problèmes de production et de former les employés pour qu'ils tirent le meilleur parti des nouvelles technologies. Il souligne également l'importance du volet participatif dans le processus de mise en œuvre d'un projet de transformation digital. Il souligne qu'en impliquant les employés et en favorisant leur montée en compétence via la formation, il est possible de diminuer la résistance au changement et ainsi parvenir à une adoption plus efficace des projets de transformation digitale dans l'ensemble de l'organisation.

### **1.1.3. AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE**

En ce qui concerne les avantages et les inconvénients des projets de transformation digitale, Lang et Laurenz (2021) affirment que parmi les difficultés détectées, il a été constaté qu'une communication déficiente et la non-sélection des parties prenantes adéquates augmentent la complexité dans la mise en œuvre des projets basés sur les nouvelles technologies de l'information et de la communication. Ils soulignent également qu'elles peuvent conduire à l'obsolescence des emplois en raison de l'automatisation, qui peut supplanter le facteur humain.

Ni Wayan et al. (2021) alignent les inconvénients des projets de transformation digitale selon trois éléments, qui selon eux sont essentiels à prendre en compte pour consolider un processus de mise en œuvre réussie. Parmi ces éléments, ils soulignent :

- Risques pour la sécurité de l'information : La digitalisation peut accroître la vulnérabilité des données sensibles aux cyberattaques.

- Manque de compétences : Le personnel peut avoir besoin d'une formation supplémentaire pour faciliter l'utilisation efficace des nouvelles technologies.
- Coûts initiaux : La mise en œuvre des technologies digitales peut entraîner des coûts importants en termes d'infrastructure et de formation.

D'autre part, des études telles que celles présentées par Martín et al. (2022) et Sandkuhl et al. (2019) expliquent que les avantages offerts par les projets de transformation digitale sont divers et orientés vers la recherche de solutions réalisables pour assurer la compétitivité et la rentabilité des entreprises, parmi lesquelles se distinguent les suivantes :

- Faciliter l'accès aux informations pertinentes pour améliorer la prise de décision.
- Accroître l'accès aux processus, améliorant ainsi la qualité des services.
- Permettre de rationaliser les tâches administratives et d'améliorer l'efficacité opérationnelle grâce à l'automatisation des processus.

#### **1.1.4. L'IMPACT DES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE**

L'impact des projets de transformation digitale sur les entreprises s'est intensifié et couvre un large éventail de domaines. Parmi les effets les plus significatifs, on peut citer l'augmentation de l'efficacité et de la productivité dans les opérations commerciales. La mise en œuvre de technologies telles que l'informatique en nuage, l'IA et l'automatisation a permis d'optimiser les processus de travail et d'éliminer les tâches répétitives.

D'autre part, les projets de transformation digitale ont offert une plus grande accessibilité et une plus grande mobilité aux entreprises, leur permettant d'opérer au-delà des frontières physiques et de se connecter avec les clients en temps réel à travers les appareils et les plateformes. Ainsi, au niveau de la communication, elles ont adopté des canaux numériques tels que les médias sociaux et les chatbots, révolutionnant la manière dont les



entreprises interagissent avec leurs clients et leurs employés, améliorant le service à la clientèle et permettant des formes d'interaction nouvelles et significatives.

Un autre aspect clé de tout ce processus est la capacité de collecter, d'analyser et d'utiliser de grands volumes de données. Les entreprises peuvent désormais analyser les données relatives aux clients afin de mieux comprendre leur comportement, d'adapter leurs produits et services aux besoins des clients et d'améliorer leurs stratégies de marketing. Dans cette optique, l'adoption des technologies numériques a permis aux entreprises de transformer leurs méthodes de travail traditionnelles, ce qui leur confère une plus grande souplesse, une meilleure réactivité et une plus grande compétitivité dans le paysage commercial changeant actuel.

Dans ce sens, Rocchi et Brissaud (2023) expliquent que l'impact généré par les projets de transformation digitale est lié aux changements organisationnels, économiques et technologiques, cherchant ainsi à promouvoir de nouvelles stratégies et de nouveaux modèles d'affaires, en plus de promulguer des changements dans le travail, les aptitudes et les compétences nécessaires afin de gérer des systèmes de plus en plus complexes.

Pour Afriliana et Ramadhan (2022), l'impact des projets de transformation digitale dans les entreprises a été significatif, car il implique des changements effectifs dans les modèles d'affaires, les processus, les opérations, les services et les produits, ce qui affecte à son tour toutes les fonctions de l'entreprise. Par conséquent, en adoptant de nouvelles technologies digitales, les organisations cherchent non seulement à améliorer leurs performances commerciales, mais aussi à relever les défis de la perturbation du marché. Ainsi, cela permet aux entreprises de s'adapter à un environnement commercial en constante évolution et de maintenir leur compétitivité à l'ère digitale.

Zhang et al. (2022) suggèrent que l'analyse de l'impact des projets de transformation digitale soit mesurée sur la base des facteurs qui ont un impact positif ou négatif sur leur mise en œuvre. Pour ces derniers, il ne s'agit pas seulement d'étudier cet impact à partir d'une

seule direction, mais à partir de la relation de ces éléments avec l'utilisation des nouvelles technologies dans les organisations.

Tableau 2 : Impacts des projets de transformation digitale sur les entreprises.

Auteur	Impacts générés
Rocchi et Brissaud (2023)	L'impact des projets de transformation digitale s'articule autour de changements organisationnels, économiques et technologiques, dans le but de promouvoir de nouveaux modèles et stratégies d'entreprise, ainsi que des changements dans les aptitudes et les compétences nécessaires pour gérer des systèmes de plus en plus complexes.
Afriliana et Ramadhan (2022)	L'impact généré est axé sur des changements effectifs dans les modèles d'entreprise, les processus, les opérations, les services et les produits, affectant toutes les fonctions de l'entreprise.
Zhang et al. (2022).	Celle-ci analyse l'impact des projets de transformation digitale en mesurant les facteurs qui affectent positivement ou négativement leur mise en œuvre, car la réussite ou l'échec du projet en dépendra.

Source. Élaboration propre (2024).

Dans la synthèse présentée dans le tableau 2, on constate que les auteurs partagent le point de vue selon lequel les projets de transformation digitale ont eu un impact significatif sur les organisations. Ils s'accordent à dire que ces projets impliquent des changements dans les modèles d'affaires, les processus, les compétences et les structures organisationnelles et que les entreprises doivent adopter de nouvelles technologies digitales pour rester compétitives dans un environnement commercial en évolution rapide. En outre, ces auteurs soulignent l'importance de mesurer soigneusement l'impact de ces projets et d'analyser les facteurs qui influencent positivement ou négativement leur mise en œuvre.

Par conséquent, les auteurs s'accordent à dire que les projets de transformation digitale sont soumis à des processus complexes et multiformes qui nécessitent une approche stratégique, un leadership fort et une innovation continue. De tels projets affectent toutes les facettes d'une organisation et ont un impact significatif sur sa performance, son efficacité et sa compétitivité. Cela signifie que leur impact va au-delà de l'utilisation des nouvelles

technologies et touche l'ensemble de l'écosystème organisationnel, des employés aux produits et services en passant par les processus.

## **1.2. PRINCIPAUX THÈMES DE RECHERCHE RELATIFS AUX PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE**

Les projets de transformation digitale nécessitent des solutions innovantes et de nouvelles approches pour relever les défis et saisir les opportunités permises par les dernières technologies et tendances. Pour réussir, il est essentiel de comprendre les principaux thèmes de recherche qui sont apparus comme des composantes essentielles de ces projets. Ces thèmes comprennent les technologies émergentes, l'expérience utilisateur (UX) lors de la conception, l'analyse des données, l'intelligence d'affaires (BI), la sécurité et la protection de la vie privée, la gestion du changement et la culture organisationnelle, ainsi que la durabilité et la responsabilité sociale.

### **1.2.1. LES TECHNOLOGIES ÉMERGENTES**

En ce qui concerne les technologies émergentes, Cazares (2023) les définit comme étant des avancées et des innovations qui ont le potentiel de transformer de manière significative les processus existants, en offrant des avantages notables. Ces technologies sont en constante évolution et peuvent changer au fil du temps. Certaines pouvant devenir des technologies établies et largement utilisées à mesure qu'elles progressent dans leur développement et leur adoption.

Amaro et Robles (2020) considèrent les technologies émergentes comme un processus en développement susceptible de transformer divers secteurs de la société en raison de leur caractère innovant et perturbateur. Certaines de ces technologies comprennent la nanotechnologie, la biotechnologie, les technologies de l'information, la robotique, l'IA, l'IoT, le blockchain, l'informatique en nuage, la réalité virtuelle (VR) et la réalité augmentée (AR), entre autres. Dans le même ordre d'idées, ils affirment que l'impact des technologies émergentes au niveau des entreprises a été significatif, car elles ont permis la création de

nouveaux produits et services, l'optimisation des processus, l'amélioration de l'efficacité et de la compétitivité, ainsi que la génération de nouvelles opportunités commerciales. Les entreprises qui ont su adopter et s'adapter à ces technologies émergentes ont pu se positionner favorablement sur le marché comme leader et rester à la pointe de l'innovation.

Maintenant, quel a été le rôle des technologies émergentes dans les projets de transformation digitale ? Les technologies émergentes jouent un rôle crucial dans ce processus de transformation. Ces technologies, qui incluent l'IA, l'IoT, le 'blockchain' s'avèrent être des outils qui permettent aux entreprises d'améliorer leurs résultats, tant en réduisant les coûts, en gagnant en efficacité qu'en améliorant leur performance commerciale.

Dans le cadre de ce scénario, Ziebell et al. (2019), dans leur étude « Adoption and Success of e-HRM in a Cloud Computing Environment : A Field Study », abordent l'utilisation des technologies émergentes, telles que l'informatique en nuage, pour la gestion électronique des ressources humaines (e-HRM), en soulignant que la mise en œuvre de l'e-HRM dans un environnement informatique en nuage implique une stratégie de digitalisation fondamentale, une efficacité accrue, une standardisation et une amélioration de la qualité des données. En outre, il est mentionné que le nuage a favorisé la migration et l'adaptation des processus de ressources humaines (RH) existantes, ainsi que la digitalisation de nouveaux processus. Une efficacité accrue de la mise en œuvre de la gestion des RH en ligne dans un environnement informatique en nuage a permis d'accroître l'efficacité de sa gestion. Par conséquent, son impact sur ces projets a été positif en termes d'efficacité, de standardisation, de qualité des données, de migration et d'adaptation des processus dans la gestion des RH en ligne.

En termes de facteurs de succès, les auteurs cités précédemment précisent que les facteurs clés de succès identifiés pour la digitalisation des RH dans un environnement informatique en nuage s'articulent sous forme de :

- Stratégie de digitalisation : elle comprend la digitalisation fondamentale, les gains d'efficacité, la standardisation et l'amélioration de la qualité des données.
- Participation active à la décision de digitalisation : La participation active à la décision de digitalisation fondamentale et la digitalisation complète, sans faille et dans des délais acceptables d'une grande partie des processus RH dans un environnement informatique en nuage influencent positivement la manière de travailler dans le département RH.
- Moteur de la digitalisation dans l'organisation : cela permet d'identifier l'unité organisationnelle ou la personne qui a piloté la question de la digitalisation des RH.

En résumé, la recherche de Ziebell et al. (2019) met en évidence l'importance de la technologie informatique en nuage (*cloud computing technology*) dans les projets de transformation digitale dans la gestion des RH. La technologie informatique en nuage contribue de manière significative à la standardisation des processus, à l'amélioration de la qualité des données, à la migration et à l'adaptation des processus existants et nouveaux. Une stratégie de digitalisation efficace, une participation active au processus décisionnel et l'identification des moteurs de la digitalisation sont les facteurs clés de succès pour réussir la digitalisation des RH dans un environnement informatique en nuage.

### **1.2.2. L'EXPÉRIENCE ET LA CONCEPTION DE L'UTILISATEUR**

Lorsqu'il s'agit de projets de transformation digitale, l'expérience utilisateur (UX) et le design jouent un rôle crucial pour assurer la réussite du projet. Le design UX se concentre sur la création d'une expérience intuitive et conviviale pour l'utilisateur final. Il s'agit de concevoir des interfaces et des parcours utilisateurs faciles à naviguer et à comprendre. Les concepteurs UX travaillent en étroite collaboration avec les propriétaires de produits, les analystes commerciaux et les développeurs pour s'assurer que le produit final répond aux besoins des utilisateurs et de l'entreprise. Il se caractérise par le fait que, contrairement à

d'autres approches, son processus n'est pas linéaire, car il implique des cycles itératifs de tests et d'optimisation jusqu'à ce que la qualité souhaitée soit atteinte (Vargas et al., 2021).

Dans cette optique, Al-Okaily et al. (2023) montrent à travers leurs recherches que l'UX et le design dans les projets de transformation digitale sont deux éléments clés qui influencent la satisfaction des utilisateurs en regard au système d'information et le succès de leur mise en œuvre. La qualité de l'information, du système, du service, de la formation et l'utilité perçue du système sont autant de facteurs qui affectent l'expérience et la satisfaction de l'utilisateur, ce qui à son tour aura un impact sur l'adoption et l'utilisation efficace de ce genre de projets dans une organisation.

Toutefois, si l'UX est positive vis-à-vis ces facteurs, la satisfaction augmente et l'utilité perçue du système s'améliore. Cela peut avoir un impact sur la mise en œuvre de projet de transformation digitale en garantissant que les utilisateurs adoptent et utilisent le système de manière efficiente, ce qui contribue à la réussite de la mise en œuvre de la transformation digitale dans une organisation.

### **1.2.3. LA SÉCURITÉ ET LA CONFIDENTIALITÉ DES DONNÉES**

La sécurité et la confidentialité des données sont des considérations fondamentales dans les projets de transformation digitale. Avec l'utilisation accrue de l'informatique en nuage, des appareils mobiles et de l'IoT, les organisations collectent et stockent de grandes quantités de données. Ces données peuvent inclure des informations sensibles telles que des données personnelles identifiables, des données financières et des données commerciales confidentielles.

Pour garantir la sécurité et la confidentialité des données, les organisations doivent mettre en œuvre des mesures de sécurité robustes pour se protéger contre les cyberattaques et le vol de données. De même, il est essentiel de veiller à ce que leurs employés soient correctement formés en cybersécurité afin de prévenir les violations accidentelles et de protéger les données sensibles. À ce propos, il est conseillé de vérifier les antécédents et de

mettre en place des mesures de contrôle d'accès strictes afin de s'assurer que seul le personnel autorisé a accès aux données sensibles. De plus, l'établissement de lignes directrices strictes en matière de gestion des données et de politiques de contrôle d'accès peut également contribuer à la protection de la confidentialité des données (Verina & Titko, 2019).

Actuellement, la sécurité et la confidentialité des données sont une question qui prend de plus en plus d'ampleur en raison de l'avancée rapide des nouvelles technologies et de la nécessité des organisations de protéger leurs informations. Puisque l'information augmente de façon exponentielle et qu'elle est centrale afin de garder un avantage sur la concurrence, le risque de cyberattaque et d'intrusion devient un enjeu fondamental pour rester pérenne. Par conséquent, reconnaître la gestion de la sécurité de l'information au cours du processus de transformation digitale est essentiel pour assurer le fonctionnement continu d'une organisation et l'utilisation sécuritaire des technologies de l'information tout en préservant la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des données (Kasahun et al., 2023).

Selon Kasahun et al. (2023), la transformation digitale exige l'adoption d'une approche globale de la gestion de la sécurité de l'information qui prend en compte les éléments managériaux et organisationnels, ainsi que les mesures techniques et physiques. En conséquence, les politiques de sécurité de l'information actualisées, la formation, la sensibilisation en continu des employés en matière de sécurité et une approche globale de la gestion de la sécurité de l'information doivent être mises de l'avant.

Dans cette perspective, l'auteur susmentionné part du principe que la sécurité des données et la protection de la vie privée représentent un facteur critique pour la réussite des projets de transformation digitale, car avec la dépendance croissante des organisations à l'égard des technologies de l'information, elles deviennent vulnérables aux cyberattaques et aux atteintes à la sécurité de l'information, qui peuvent entraîner des dommages financiers coûteux. En outre, la gestion de la sécurité de l'information est essentielle pour assurer le fonctionnement continu de l'organisation et l'utilisation efficace des technologies de l'information.

L'auteur conclut que pour relever les défis de la sécurité de l'information lors de la mise en œuvre des projets de transformation digitale, les organisations doivent partir de facteurs clés tels que la formulation de stratégies digitales solides, une structure et une culture organisationnelles appropriées, ainsi que des pratiques en matière de RH et des politiques de sécurité.

Parallèlement, Shahim (2021) analyse, dans le cadre de ses recherches, la gestion de la sécurité comme un instrument essentiel pour atténuer les risques liés à la technologie dans les organisations modernes, car elle permet de voir clairement dans quelle mesure la sécurité est intégrée à la technologie de l'organisation, ce qui contribue à garantir qu'elle n'affecte pas le profil de risque des pratiques d'entreprise. Il note en outre que la gestion des politiques de sécurité et de confidentialité contribue à répondre aux préoccupations en matière de gouvernance et de risque, et aide à mieux comprendre le degré de confiance et d'acceptation atteint lors de la mise en œuvre des projets de transformation digitale.

En ce qui concerne les stratégies que les organisations peuvent mettre en œuvre pour gérer les risques liés à la sécurité des données et à la protection de la vie privée lors de la mise en œuvre des projets de transformation digitale, il indique ce qui suit :

- Adopter une approche globale de la sécurité qui englobe à la fois les aspects formels et procéduraux et les aspects techniques de la sécurité digitale.
- Intégrer la sécurité dans la planification stratégique et la prise de décision de l'organisation.
- Mettre en œuvre des mesures de sécurité proactives, telles que la surveillance continue du réseau et la détection précoce des menaces potentielles.
- Former le personnel à la cybersécurité et le sensibiliser à l'importance de la sécurité digitale à tous les niveaux de l'organisation.
- Établir des politiques claires et des procédures de réponse aux incidents de sécurité afin d'agir rapidement et efficacement en cas de violation de la sécurité.



Toujours selon l'auteur, ces stratégies aideront les organisations à atténuer les risques liés à la sécurité digitale et à profiter des opportunités offertes par la mise en œuvre des projets de transformation digitale pour réaliser des gains à long terme.

#### **1.2.4. L'ANALYSE DES DONNÉES ET L'INTELLIGENCE D'AFFAIRES (BI)**

L'analyse des données et le BI sont des composantes essentielles des initiatives de projets de transformation digitale. En exploitant les données, les organisations peuvent obtenir des informations sur les tendances du marché, le comportement des clients et les opérations commerciales. En retour, les organisations seront en mesure de prendre des décisions éclairées pour stimuler la croissance et améliorer l'efficacité.

En ce qui concerne l'IA, Haro et al. (2023) expliquent qu'elle englobe divers outils et technologies, tels que l'analyse et l'exploration de données, la visualisation, les tableaux de bord et les rapports. Ces outils permettent aux entreprises d'acquiescer une compréhension plus complète et plus précise de leurs performances, ce qui leur permet de prendre des décisions plus pertinentes afin d'améliorer leur productivité et d'atteindre leurs objectifs commerciaux.

Ils affirment en outre que le BI est un outil puissant qui permet aux entreprises d'obtenir des informations sur leurs activités, qui étaient auparavant inaccessibles. L'analyse des données est la pierre angulaire de la prise de décision éclairée et de la planification stratégique.

En utilisant des outils de BI, elles peuvent identifier de nouvelles opportunités de croissance et d'expansion, ce qui leur permet de garder une longueur d'avance sur un marché de plus en plus complexe et concurrentiel.

Or, le scénario exploré par Haro et al. (2023) lui a permis d'établir qu'au cours des dernières années, à l'échelle mondiale, l'intelligence économique a gagné des espaces importants et ce positionnement est attribué à des éléments qui englobent :

- **Disponibilité accrue des données :** Les entreprises ont aujourd'hui accès à de grandes quantités de données générées par leurs propres activités, ainsi qu'à des données externes provenant de diverses sources, telles que les médias sociaux, les transactions en ligne et d'autres systèmes. Le BI permet aux entreprises d'analyser ces données et d'en tirer des informations précieuses pour la prise de décision.
- **Avancées technologiques :** la technologie du BI a considérablement évolué ces dernières années, permettant aux entreprises d'analyser de grandes quantités de données de manière plus efficace et en temps réel. Cela signifie que les entreprises peuvent prendre des décisions plus rapides et plus précises sur la base d'informations actualisées et pertinentes.
- **Compétitivité :** sur un marché de plus en plus concurrentiel, les entreprises doivent acquérir des avantages compétitifs pour se démarquer. Le BI peut fournir des informations précieuses sur les tendances du marché, les comportements des clients, les habitudes d'achat et d'autres facteurs qui peuvent aider les entreprises à prendre des décisions plus éclairées et plus efficaces.
- **Facilité d'utilisation :** les technologies pouvant générer du BI sont devenues plus accessibles et simples d'utilisation, ce qui signifie que même les petites entreprises peuvent en tirer profit.

D'autres auteurs, comme Kitsios et Kapetaneas (2022), abordent le BI sous l'angle de l'identification des facteurs clés de succès pour le développement de ce type de systèmes dans les organisations, en soulignant l'importance de l'orientation stratégique, de la culture analytique, de l'engagement de la direction et de la gestion du changement. Sur la base de ce qui précède, ils proposent un cadre pour le développement de systèmes de BI d'entreprise qui se concentre sur l'alignement stratégique, l'orientation client, la culture analytique, l'engagement de la haute direction et la gestion du changement en tant que facteurs clés de succès. Ce cadre fournit des conseils détaillés pour garantir que les systèmes de BI sont mis en œuvre efficacement et contribuent au succès de l'organisation.

Les différentes approches permettent de déduire que l'analyse des données et le BI sont des composantes essentielles des initiatives de transformation digitale. En exploitant les données, les organisations peuvent obtenir des informations précieuses sur leurs opérations et prendre des décisions éclairées qui stimulent la croissance et améliorent l'efficacité.

#### **1.2.5. LA GESTION DU CHANGEMENT ET LA CULTURE ORGANISATIONNELLE**

La gestion du changement et la culture organisationnelle sont des composantes essentielles des projets de transformation digitale. La culture organisationnelle est conçue comme un processus centré sur des valeurs, des normes, des croyances et des conceptions partagées qui guident le comportement de ses membres. Elle sert de force directrice et est transmise aux nouveaux membres comme étant la bonne façon de penser, de sentir et d'agir au sein de l'organisation. Il s'agit essentiellement de la culture organisationnelle, qui façonne son identité et détermine son fonctionnement (Hernández, 2023). Une culture organisationnelle forte peut donner un sentiment d'appartenance, un but et une orientation, tout en favorisant la coopération, l'innovation et la productivité. Il est donc essentiel que les dirigeants cultivent une culture positive et inclusive qui s'aligne sur les objectifs et les valeurs de l'organisation (Castillo, 2019).

Désormais, en tant qu'élément fondamental des projets de transformation digitale, la culture organisationnelle produira un impact qui sera associé aux valeurs et aux changements requis par l'entreprise pour rompre avec les paradigmes actuels, évoluer et rester en avance sur les exigences du marché concurrentiel (Hernández, 2023).

Poursuivant dans cette direction, il affirme que l'environnement actuel des organisations est caractérisé par des changements constants et des avancées technologiques. Qu'elle s'appuie sur sa capacité à s'adapter et à gérer le changement afin de maintenir sa compétitivité. Il en résulte la nécessité de prendre des décisions dans l'incertitude, d'accroître la productivité, de maximiser les profits, de favoriser l'innovation et de tirer parti du changement technologique pour parvenir à une transformation en profondeur.

Dans ce contexte, la redéfinition de la culture organisationnelle des entreprises devient cruciale et l'inclusion d'éléments tels que les valeurs fondamentales, la nécessité de s'adapter à de nouvelles circonstances, la capacité à se réinventer et la gestion efficace des processus de transformation deviennent essentielles.

Il est donc indispensable pour les dirigeants d'aligner la culture organisationnelle sur la gestion du changement lors de la mise en œuvre des projets de transformation digitale, car elle influence la façon dont les employés perçoivent, acceptent et s'adaptent aux changements. L'articulation de la culture avec la gestion du changement facilite la mise en œuvre de nouvelles technologies et de nouveaux processus. Elle favorise la collaboration, l'innovation et promeut un état d'esprit d'adaptabilité et d'apprentissage continu dans l'ensemble de l'organisation (Castillo, 2019; Hernández, 2023).

Brodeur et al. (2023) à travers leur recherche explorent la gestion du changement et la culture organisationnelle à partir des défis communs auxquels les organisations sont confrontées lorsqu'elles s'adaptent aux changements organisationnels pendant la mise en œuvre des projets de transformation digitale. Ils affirment que le processus de transition d'un paradigme à un autre comprend la nécessité d'ajuster le portefeuille de projets au fur et à mesure de leur avancement. La mise en œuvre de la technologie dans de petits projets est également incontournable afin de minimiser les impacts, l'évolution des outils et des processus au fil du temps, tout en apportant de multiples changements organisationnels pour soutenir ces types de projets.

Ils affirment en outre que les entreprises doivent s'assurer que les changements organisationnels s'alignent sur la stratégie globale proposée dans les projets de transformation digitale. Pour ce faire, les organisations doivent définir clairement leurs objectifs et buts spécifiques qui soutiennent la stratégie digitale. Ils doivent communiquer efficacement les changements à tous les niveaux de l'organisation, en formant et en développant le personnel pour qu'il acquière les compétences nécessaires. De plus, il est essentiel de mettre en œuvre des mécanismes de suivi et d'évaluation pour mesurer les progrès et s'ajuster en fonction des besoins.

### **1.2.6. LA DURABILITÉ ET LA RESPONSABILITÉ SOCIALE**

La durabilité et la responsabilité sociale sont des considérations importantes dans les projets de transformation digitale, car il s'agit de processus qui peuvent avoir un impact significatif sur l'environnement. Cela implique souvent l'utilisation de technologies à forte consommation d'énergie telles que les centres de données, les serveurs et les appareils mobiles. Par conséquent, il est important pour les organisations de prendre en compte le caractère de pérennité de leurs initiatives de transformation digitale.

D'une part, Rincón et al. (2023) soulève la durabilité au sein des projets de transformation digitale à partir de l'adoption de technologies digitales, telles que la modélisation des informations du bâtiment (BIM) et l'IoT. Ils soulignent que l'utilisation de ces technologies, telles que le travail collaboratif, peut améliorer la durabilité économique, environnementale et sociale dans les organisations.

D'autre part, ils soulignent que la responsabilité sociale joue un rôle clé dans la durabilité lors de la mise en œuvre des projets de transformation digitale, en veillant à ce que les impacts économiques, environnementaux et sociaux des technologies digitales utilisées soient pris en compte. Par conséquent, l'intégration de pratiques socialement responsables dans la planification et l'exécution de ces projets peut contribuer de manière significative à la durabilité à long terme.

Parallèlement, Beltrán (2022) indique que la durabilité et la responsabilité sociale dans les projets de transformation numérique recherchent un équilibre entre la rentabilité économique, le bien-être social et la préservation de l'environnement. Le but est d'assurer la viabilité à long terme des entreprises et de la société dans son ensemble, en tenant compte des aspects économiques, sociaux et environnementaux.

D'une manière générale, la durabilité et la responsabilité sociale sont des considérations importantes pour la mise en œuvre des projets de transformation digitale. En investissant dans des technologies durables, en minimisant l'impact sur l'environnement et

en tenant compte des implications sociales, les organisations peuvent s’assurer que leurs initiatives créent de la valeur à la fois pour l’organisation et pour la société dans son ensemble.

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des principaux thèmes de recherche relatifs aux projets de transformation digitale.

<b>Sujet de recherche</b>	<b>Auteur</b>	<b>Conclusions</b>
<b>Technologies émergentes</b>	Cazares (2023)	Il souligne que les technologies émergentes en sont aux premiers stades de déploiement et qu’elles ont le potentiel de transformer de manière significative les processus existants.
	Amaro et Robles (2020)	Ils considèrent les technologies émergentes comme un processus en développement qui pourrait transformer divers secteurs de la société en raison de leur caractère innovant et perturbateur. Ils mentionnent l’importance de ces technologies au niveau des entreprises, dans la promotion et la création de nouveaux produits et services, l’optimisation des processus, l’amélioration de l’efficacité et de la compétitivité, et la génération de nouvelles opportunités commerciales.
	Ziebell et al. (2019)	Leurs conclusions soulignent l’impact positif de la technologie informatique en nuage sur la mise en œuvre des projets de transformation digitale de l’e-GRH en facilitant la migration, l’adaptation et la digitalisation des processus RH existants et nouveaux.
<b>Expérience utilisateur et design</b>	Vargas et al. (2021)	Ils soulignent que pour les projets de transformation digitale, la conception de l’expérience utilisateur est essentielle pour garantir le succès du projet. Ils préconisent la création d’interfaces intuitives et conviviales, en mettant l’accent sur une philosophie de conception dans laquelle l’utilisateur et les cycles itératifs de test et d’optimisation sont essentiels, plutôt que de suivre un processus linéaire.

<b>Sécurité et confidentialité des données</b>	Verina et Titko (2019)	Ils soulignent l'importance de la sécurité des données et de la confidentialité en tant que considérations fondamentales dans la mise en œuvre des projets de transformation digitale. Ils soulignent la nécessité des mesures de sécurité strictes, d'une formation complète des employés, des vérifications des antécédents et du contrôle d'accès rigoureux pour protéger les informations sensibles.
	Kasahun et al. (2023)	Ils soulignent que les projets de transformation digitale nécessitent une approche intégrée de la gestion de la sécurité de l'information, englobant des éléments de gestion et d'organisation ainsi que des mesures techniques et physiques. Ils soulignent l'importance de politiques de sécurité actualisées et d'une formation continue des employés en matière de cybersécurité.
	Shahim (2021)	Il souligne le rôle fondamental de la gestion de la sécurité dans les organisations, suggérant qu'une intégration claire de la sécurité dans la technologie d'une organisation est essentielle pour atténuer les risques associés aux cadres technologiques modernes. La mise en œuvre de politiques de sécurité et de confidentialité est présentée comme essentielle pour répondre aux préoccupations de gouvernance et jauger le niveau de confiance atteint par la mise en œuvre des projets de transformation digitale.
<b>Analyse de données et intelligence d'affaires (BI)</b>	Haro et al. (2023)	Ils considèrent le BI comme un amalgame d'outils et de technologies d'analyse de données qui fournissent une vue d'ensemble des performances d'une entreprise. Selon eux, le BI est devenu de plus en plus important en raison de la disponibilité accrue des données, des technologies de pointe, des pressions concurrentielles et des plateformes de BI faciles à utiliser. Cela permet aux organisations de prendre des décisions plus éclairées et basées sur des données, améliorant ainsi la productivité et la réalisation des objectifs de l'entreprise.
	Kitsios et Kapetaneas (2022)	Ils s'orientent vers un cadre de BI axé sur l'alignement stratégique et un état d'esprit analytique, qui sont essentiels à la réussite du développement des systèmes de BI. Leur position souligne l'importance de l'engagement

		de la haute direction et de l'adaptation culturelle aux changements afin d'assurer un déploiement efficace des systèmes de BI.
<b>Gestion de changement et culture organisationnelle</b>	Hernández (2023) et Castillo (2019)	Ils soulignent l'importance des valeurs, des croyances et des attitudes d'une organisation dans le comportement de ses membres. Une culture organisationnelle forte est considérée comme essentielle pour l'appropriation et le leadership, tout en favorisant la coopération et l'innovation. Ils impliquent que le leadership doit favoriser une culture qui s'aligne sur les programmes des projets de transformation digitale, à faciliter l'adoption des technologies et à promouvoir l'adaptabilité et l'apprentissage en continu.
	Brodeur et al. (2023)	Ils se concentrent sur les défis courants liés à l'adaptation aux changements organisationnels au cours de la transformation digitale. Ils soulignent l'importance d'ajuster les portefeuilles de projets, de mettre en œuvre la technologie à petite échelle et de procéder à de multiples changements organisationnels pour soutenir la mise en œuvre des projets de transformation digitale. Ils soulignent que des stratégies telles que la définition d'objectifs clairs, une communication efficace, le développement du personnel et la mise en place de mécanismes de suivi et d'évaluation sont essentielles pour aligner les changements organisationnels sur les stratégies digitales.
<b>Durabilité et responsabilité sociale</b>	Rincón et al. (2023) et Beltrán (2022)	Ils discutent de la durabilité dans le contexte de la mise en œuvre de projets de transformation digitale par l'adoption de technologies telles que le BIM et l'IoT. Ils expliquent également que le travail collaboratif, grâce à ces technologies digitales, peut améliorer la durabilité économique, environnementale et sociale. La responsabilité sociale est considérée comme cruciale lors de la mise en œuvre de tels projets, car elle veille à ce que les impacts économiques, environnementaux et sociaux des technologies digitales soient pris en compte. M. Beltrán partage ce point de vue et insiste sur l'équilibre à trouver entre la viabilité économique, le bien-être social et la préservation de l'environnement.



Source. Élaboration propre (2024).

### **1.3. LES MÉTHODES DE GESTION DE PROJET UTILISÉES DANS LES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.**

Les méthodes de gestion de projet sont des stratégies, des techniques et des outils systématiques utilisés par les chefs de projet et les équipes de projet pour planifier, exécuter et mener à bien les projets. Elles servent de plans directeurs pour l'ensemble du cycle de vie du projet, de la conception à la clôture (Núñez et al., 2021). Ces méthodologies fournissent une approche structurée de la gestion des tâches, des ressources et des parties prenantes. Elles aident les équipes à naviguer à travers la complexité de la réalisation tout en respectant les champs d'applications tels que le calendrier, la portée, la qualité et le budget (Hintemann y Hinterholzer, 2018).

Au cœur de ces méthodologies se trouve la reconnaissance du fait que les projets sont intrinsèquement incertains (Subramanian et al., 2021). Par conséquent, les méthodes de gestion de projet visent à fournir un certain degré de prévisibilité et de contrôle au milieu de cette incertitude. Chaque méthodologie applique un ensemble de pratiques et de principes adaptés aux exigences spécifiques des différents projets, qu'ils soient simples ou complexes, à court ou à long terme, qu'ils aient des objectifs fixes ou fluctuants (Alegria et al., 2023).

L'adoption d'une méthode de gestion de projet implique souvent de trouver un équilibre entre rigueur et flexibilité, en veillant à ce que la discipline du processus n'étouffe pas la créativité et l'innovation, tout en fournissant une structure suffisante pour obtenir des résultats tangibles. Une gestion de projet efficace favorise la réussite du projet en combinant les meilleures pratiques, les outils et les techniques avec une supervision appropriée des processus (Chu et Nguyen, 2022).

Le monde des affaires d'aujourd'hui exige l'utilisation d'outils novateurs pour rester à la pointe de la concurrence, assurer sa rentabilité financière et garantir sa pérennité. Ces outils

se caractérisent par leurs techniques de travail modernes, parmi lesquelles on peut citer : les méthodologies agiles, SCRUM, Kanban, Lean, la chaîne critique ou CCPM, Six Sigma, Waterfall ou en Cascade, PMBOK et PRINCE2.

Ainsi, afin d’explorer le scénario actuel des projets de transformation digitale et les facteurs de succès qui ont impacté ou influencé leur mise en œuvre, une revue de 105 articles a été réalisée. Des aspects pertinents ont été mis en évidence pour nous permettre d’analyser ce contexte et d’avoir une vision claire de certains éléments décisifs dans l’ensemble de ce processus. Dans le tableau ci-dessous, nous explorons les méthodes de gestion de projet utilisées ces dernières années et les raisons pour lesquelles chaque auteur a choisi chacune d’entre elles. Dans ce sens, les résultats ont révélé :

Tableau 4 : Analyse des méthodes de gestion de projet.

<b>Méthodologie</b>	<b>Récurrence</b>	<b>Fréquence relative</b>
Agile	45	35 %
SCRUM	38	30 %
Kanban	22	17 %
Lean	2	2%
Chaîne critique o CCPM	4	3 %
Six Sigma	4	3 %
Waterfall ou en Cascade	5	4 %
PMBOK	7	5 %
PRINCE2	1	1 %

Source. Élaboration propre (2024).

Selon les résultats présentés dans le tableau 3, on peut affirmer que les méthodologies ayant les pourcentages les plus élevés sont les méthodes Agile (35 %), SCRUM (30 %) et Kanban (17 %), tandis que les méthodes telles que PMBOK (5 %), Waterfall ou en Cascade (4 %), Six Sigma (3 %), Chaîne critique ou CCPM (3 %), Lean (2 %) et PRINCE2 (1 %) ont montré un faible niveau d’utilisation dans l’élaboration des propositions. Ce qui précède montre que certains éléments de ces méthodes de gestion de projet sont décisifs pour les chercheurs lorsqu’ils décident de sélectionner l’une d’entre elles pour concevoir et mettre en œuvre des propositions qui répondent aux exigences réelles des organisations et aux demandes actuelles.

En outre, Agile, la méthodologie avec la plus grande tendance parmi les auteurs est due au fait qu'il s'agit d'une méthode de gestion de projet qui fournit à l'utilisateur un ensemble d'éléments qui facilite la mise en œuvre de projets de transformation digitale (Jordana et al., 2022) pour les raisons suivantes :

- Flexibilité et adaptabilité. Permettant d'apporter des changements en milieu de projet. Cela est particulièrement bénéfique dans un environnement en évolution rapide telle que les projets de transformation digitale, où les exigences et les objectifs peuvent évoluer avec les nouvelles technologies et les tendances du marché (Aditya et al., 2022).
- Livraison progressive. Mets l'accent sur la livraison du travail en petites étapes gérables. Cela permet de garantir un produit ou un résultat fonctionnel à la fin de chaque cycle (Blawin, 2011).
- Implication des parties prenantes. Implique les parties prenantes (y compris les clients) tout au long du projet, en veillant à ce que leurs commentaires soient pris en compte. Cette collaboration continue peut conduire à des produits finaux plus satisfaisants (Aditya et al., 2022).
- Amélioration continue. La méthodologie agile favorise une réflexion régulière sur ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas, ce qui permet aux équipes d'améliorer en permanence leur flux de travail, leurs outils et leurs résultats (Aditya et al., 2022; Iswanto, 2019).
- L'efficacité et la productivité. La méthodologie agile est axée sur l'utilisation la plus efficace possible du temps et des ressources, ce qui se traduit souvent par une mise sur le marché plus rapide des produits livrables (Jordana et al., 2022; Sagarna, 2020).
- Collaboration au sein de l'équipe. Encourage un niveau élevé d'interaction entre tous les membres de l'équipe de projet (Sagarna, 2020).

Si 38 % des auteurs soutiennent l'utilisation des méthodes agiles dans leurs écrits, c'est parce qu'elles permettent aux organisations d'obtenir de meilleurs résultats et de suivre l'évolution rapide du contexte technologique et commercial. En d'autres termes, ces auteurs considèrent la méthode agile comme un moyen de rester compétitif et de réussir dans un secteur en constante évolution. La combinaison de flexibilité, d'efficacité et d'amélioration continue que constituent les méthodologies Agile peut grandement s'adapter aux besoins d'environnements dynamiques et concurrentiels.

D'autre part, 38 études ont utilisé la méthode SCRUM dans leurs propositions pour les raisons suivantes :

- Elle s'aligne avec les objectifs des projets de transformation digitale. Sa nature flexible et adaptable lui permet de correspondre à leurs objectifs fondamentaux et au but de chaque promoteur pour exécuter leurs projets et donner de l'agilité aux stratégies nécessaires pour favoriser le changement (Arias y Mejía, 2021; Wankhede et al., 2024).
- Elle est fondée sur des données factuelles, ce qui lui donne de la crédibilité. La plupart des recherches ont porté sur des domaines tels que la construction et les technologies, où elle est essentielle de renforcer la confiance des utilisateurs pour induire le changement. En ce sens, l'utilisation de SCRUM est pertinente, car elle se concentre sur des situations pratiques, ce qui favorise considérablement la mise en œuvre de projets de transformation digitale (Etemadi et al., 2021; Quadri et al., 2021).
- Promouvoir l'adaptation et la flexibilité. SCRUM offre un cadre qui accueille le changement plutôt que d'y résister, ce qui est essentiel à une époque où les évolutions digitales sont à la fois imprévisibles et révolutionnaires. Elle permet une mise en œuvre réussie, en évitant les résistances et en minimisant les obstacles susceptibles d'affecter le processus (Ajmi et al., 2022; Charvi et al., 2022; Putnik y Ávila, 2021).

- Se concentrer sur la collaboration interfonctionnelle. SCRUM favorise la collaboration interfonctionnelle des équipes, ce qui est un aspect crucial dans l'intégration de diverses technologies et processus digitaux. En ce sens, SCRUM brise les silos et favorise l'unité dans les efforts de transformation digitale (Asadi et al., 2023; Bajpai y Misra, 2022; Denne et al., 2022).
- Elle met l'accent sur la rapidité de livraison. La mise en œuvre des projets de transformation digitale étant soumise à des contraintes de temps, l'utilisation de SCRUM permettra d'obtenir des résultats et des avantages tangibles pour ces organisations en moins de temps (Bajpai & Misra, 2022; Pacheco, 2022; Yadav et al., 2023).
- Rétroaction et amélioration continue. Avec l'utilisation de SCRUM, les chercheurs visent à intégrer le retour d'information des parties prenantes tôt et souvent, en veillant à ce que les efforts de ces types de projets restent alignés sur les objectifs de l'organisation (Liu et al., 2022; Quadri et al., 2021).
- Accent mis sur la gestion des risques et des bloquants. Le processus de révision itératif de SCRUM permet d'identifier les risques à un stade précoce, ce qui minimise les impacts négatifs potentiels et garantit une mise en œuvre sûre et fiable. De plus, les échanges quotidiens lors des SCRUMs assurent au projet et à l'équipe de ne pas faire de surplace en cas de bloquant (Kayikci et al., 2022; Luan et al., 2022; Pacheco, 2022). Le SCRUM master assure alors son rôle de facilitateur afin d'utiliser les leviers nécessaires pour débloquer la situation.
- Changement culturel en faveur des principes agiles. La revue de la littérature a montré que SCRUM génère des changements et constitue une ressource importante pour intégrer l'agilité dans la culture organisationnelle (Adeel et al., 2022; Bueno et al., 2023; Merneedi y Palisetty, 2023).

On peut donc conclure que la préférence pour SCRUM parmi une proportion aussi importante d'auteurs peut être attribuée à la congruence de la méthodologie avec le rythme

rapide, la collaboration et la nature centrée sur l'utilisateur dans la mise en œuvre des projets de transformation digitale. Elle facilite un environnement propice à l'adaptation, à la livraison rapide de valeur, à la gestion des risques et promeut une culture adaptée au monde digital, ce qui en fait un choix de prédilection pour les chercheurs qui examinent les facteurs de réussite dans ce domaine.

Concernant la méthodologie Kanban, la revue de littérature a révélé que 22 études ont formulé leurs propositions sur la base de cette méthodologie. Dans l'ensemble, 17% des études examinées ont utilisé une approche Kanban, ce qui traduit un bon alignement de la méthodologie sur les besoins des projets de transformation digitale. L'accent qu'elle met sur la gestion digitale, l'adaptabilité, l'accent mis sur la qualité à travers les contraintes du travail en cours (WIP), le flux continu, l'agilité et l'évolutivité fournissent les avantages nécessaires pour gérer la complexité et les changements rapides dans la mise en œuvre des projets de transformation digitale.

En ce qui concerne le PMBOK, la recherche empirique a montré que seulement 5 % des auteurs avaient tendance à utiliser cette méthodologie. Sur la base des preuves de chaque étude, il a été établi qu'elle a perdu du terrain<sup>1</sup> par rapport à des méthodes telles qu'Agile, SCRUM et Kanban (Bandara & Grant, 2019; Lee et al., 2018; Sandkuhl et al., 2019; Subramanian et al., 2021). L'une des raisons repose sur le fait que l'approche plus structurée et basée sur des phases du PMBOK peut conduire à une adaptation plus lente, potentiellement moins adaptée aux projets de transformation digitale qui évoluent rapidement et ce, malgré

---

<sup>1</sup> Le Project Management Institute (PMI) a reconnu l'importance croissante des méthodologies agiles et a introduit, dans la 7ème édition du PMBOK Guide publiée en 2021, des pratiques agiles. Il reconnaît et encourage l'utilisation de pratiques hybrides qui combinent des éléments des méthodologies traditionnelles (prédictives) et agiles. Cette approche « Hybride Agile-PMI » permet aux gestionnaires de projet de tirer parti de la rigueur et de la structure du PMBOK tout en bénéficiant de la flexibilité et de la réactivité des pratiques agiles.

son efficience dans la gestion de grands projets complexes avec des dépendances intertâches importantes.

Étant donné que les initiatives digitales commencent souvent à petite échelle et se développent, ou impliquent une série de projets plus petits, les méthodes agiles telles que SCRUM et Kanban sont mieux positionnées pour soutenir les projets de transformation digitale, en particulier lorsqu'une stratégie de produit minimum viable (MVP) est employée.

En ce qui concerne la méthode Waterfall, les résultats ont révélé que la décroissance de son utilisation est due à la nature et aux exigences du type de projets utilisés, soit la transformation digitale. Le faible niveau d'utilisation de la méthodologie Waterfall dans les projets de transformation digitale peut être attribué à sa structure rigide et à son manque d'adaptabilité. C'est un désavantage lorsque l'on constate que les méthodologies agiles offrent la flexibilité et des cycles de réponse rapide qui sont cruciaux pour réussir sur le marché digital. Cela a conduit à une plus grande utilisation des méthodologies adaptées aux phénomènes qu'elles étudient, qui, dans le cas des projets de transformation digitale, ont tendance à être plus fluides et plus rapides que ne le permet le modèle de Cascade.

Enfin, il a été établi que les méthodologies utilisées moins fréquemment dans le cadre de la mise en œuvre de projets de transformation digitale étaient : Six Sigma, Critical Chain Project Management (CCPM), Lean et PRINCE2.

En outre, l'évolution de nombreuses organisations vers des approches plus collaboratives et flexibles nécessite des méthodologies qui favorisent l'apprentissage et l'adaptation en continu plutôt qu'une adhésion stricte à des processus prédéfinis. Les méthodes traditionnelles, avec des phases de planification plus longues, risquent de ne pas pouvoir répondre à ces exigences (Argento, 2024; Bhat et al., 2020; Camodeca & Almici, 2021; Tortorella et al., 2021). Finalement, il est à noter que la popularité des méthodologies les plus utilisées coïncide avec cette culture de projet qui tente de mettre l'humain au centre de ses actions. Cela résulte du même coup par un aplanissement des structures

administratives et décisionnelles, et du même coup, par une diminution des délais bureaucratiques pouvant retarder la mise en œuvre de projet de transformation digitale.

#### **1.4. LES FACTEURS DE SUCCÈS OU D'ÉCHECS DES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.**

Des auteurs comme Pinto et Slevin (1988) ont été parmi les premiers à explorer les facteurs clés de succès de projet à travers les différentes phases de son cycle de vie. Les auteurs ont mis en évidence les facteurs critiques de succès pour les phases de conception, d'exécution et de clôture d'un projet.

Dans le tableau 5, on fait référence à ces différents facteurs, selon les auteurs.

Tableau 5 : Facteurs clés de succès de projet selon Pinto et Slevin (1988)

<b>Facteur</b>	<b>Caractérisation</b>
La mission du projet	Des objectifs clairs et bien définis.
Soutien de la haute direction	Appui concret de la direction générale et la mise a disposition des ressources nécessaires pour la réalisation du projet.
La planification et la programmation du projet	Spécification détaillée des étapes et des actions à accomplir.
Consultation de client	Écoute active et communication continue de toutes les différentes parties impliquées.
Le personnel	Sélection et formation adéquate de l'équipe de projet.
Taches techniques	Disponibilité des expertises et technologies requises pour la réussite du projet.
Acceptation du client	La vente du projet a aux futurs usagers.
Contrôle et rétroaction	Qualité de l'information et du contrôle de chaque étape du projet.
Communication	L'échange d'information entre les différents intervenants dans le projet de qualité.
La gestion des problèmes	Capacité à identifier et à gérer les crises et problèmes tout au long du projet.

Source. (Hassani, 2020).



Au cours de la phase de conception, les auteurs considèrent que la définition d'objectifs clairs pour le projet, l'implication des parties prenantes, l'allocation efficace des ressources, l'évaluation des risques et l'obtention d'un parrainage solide du projet sont des facteurs clés de succès à prendre en considération. Ces facteurs sont essentiels pour aligner les projets et obtenir le soutien des principales parties prenantes (Pinto & Slevin, 1988).

Dans la phase de mise en œuvre, les facteurs tels qu'une communication efficace, la collaboration des équipes, le suivi des progrès, la gestion du changement et la résolution rapide des problèmes sont considérés comme essentiels à la réussite du projet. Cette phase se concentre sur la mise en œuvre du plan de projet et veille à l'orienter vers l'atteinte de ses objectifs (Pinto & Slevin, 1988).

Finalement, les auteurs dans la phase de clôture mettent l'accent sur des facteurs tels que l'obtention de résultats adéquats, la révision du projet, la collecte des leçons apprises, la célébration des succès et la satisfaction des parties prenantes. L'objectif de cette phase est de clore le projet de manière efficace, de transférer les connaissances acquises et d'évaluer la réussite globale du projet. (Pinto & Slevin, 1988).

#### **1.4.1. LES FACTEURS D'ÉCHEC AUX PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.**

L'échec est généralement défini comme l'absence de succès dans la réalisation d'un but ou d'un objectif (Haro et al., 2023). Il peut se référer à toute situation dans laquelle les attentes et les résultats ne correspondent pas (Ziebell et al., 2019). L'échec peut être dû à divers facteurs, tels que des efforts ou une préparation insuffisante, des erreurs de calcul, des circonstances imprévues ou des facteurs externes indépendants de la volonté (Kumar et al., 2023). Bien qu'il puisse être difficile de faire face à un échec, il s'agit souvent d'une opportunité d'apprentissage importante qui peut conduire à une croissance et à une amélioration future.

L'échec des projets de transformation digitale correspond à l'incapacité des organisations à atteindre les objectifs fixés pour la mise en œuvre des technologies digitales, y compris le manque de compétences humaines, l'insuffisance des ressources financières, le manque d'exposition aux outils digitaux et l'inadéquation des réglementations de l'entreprise (Omrani et al., 2024). Conformément à l'approche d'Omrani et al. (2024), l'étude de Byungchan et Hyunchul (2020) a révélé que des facteurs tels que la sécurité des données et la personnalisation ont des impacts moins importants sur l'adoption de systèmes ERP déployé sur le nuage en raison de la résistance des utilisateurs à adopter le changement.

Hakim et al. (2023) affirment que ces facteurs sont liés à des caractéristiques de résistance qui entravent la réussite des projets, tels que le verrouillage du fournisseur, la sécurité des données et la personnalisation. Pour Albayrak et ErKayman (2023) il s'agit des éléments qui, lorsqu'ils ne sont pas traités de manière adéquate, peuvent entraver l'atteinte des objectifs attendus dans la mise en œuvre des technologies digitales dans les organisations.

Du même souffle, Vrchota et al. (2021) expliquent comment la mauvaise gestion des facteurs de succès peut avoir des répercussions négatives sur la gestion efficace des projets de transformation digitale. Ils soulignent que pour éviter l'échec, il est vital d'être aligné sur des éléments tels que la planification, l'organisation, la gestion de crise et la gestion du temps, la communication, les mécanismes de contrôle, les compétences de rétroaction, la résolution de problèmes, la coordination, la prise de décision et le suivi, car ce sont des facteurs déterminants dans le cadre de ce processus.

Cela permet de conclure que l'échec des projets de transformation digitale est souvent attribué à de multiples facteurs. Ces facteurs comprennent, entre autres, le manque de compétences humaines adéquates, l'insuffisance des ressources financières, le manque d'exposition aux outils numériques et l'inadéquation des réglementations de l'entreprise.

Les facteurs d'échec sont définis comme des barrières ou des aspects défavorables qui empêchent les projets de transformation digitale d'être développés ou achevés. D'un point

de vue général, plusieurs éléments peuvent avoir un impact négatif sur l'exécution réussie des projets et sont liés à ce qui suit :

- Manque d'alignement entre la technologie et la stratégie d'entreprise : Si les buts et les objectifs ne sont pas clairs, il peut être difficile pour l'équipe d'aligner la technologie sur la bonne stratégie d'entreprise. Cela peut entraîner des problèmes dans la mise en œuvre de la technologie, ce qui peut conduire à l'échec du projet.
- Manque de leadership fort : Advenant que les cadres supérieurs ne soient pas engagés et ne participent pas à la mise en œuvre des projets de transformation digitale, il peut y avoir un manque de soutien financier, de ressources, de direction claire et de motivation de l'équipe.
- Manque d'une équipe expérimentée et qualifiée : Une équipe qui ne dispose pas des compétences et de l'expérience nécessaires peut se retrouver à avoir des retards dans la mise en œuvre et des problèmes supplémentaires dans le projet. Travailler avec une équipe insuffisante ou inexpérimentée augmente le risque d'erreurs et de mise en œuvre de solutions inadéquates.
- Manque de communication efficiente : L'absence de canaux de communication clairs, efficaces et opportuns entre les parties prenantes et l'équipe de projet peut rendre difficiles l'alignement et la coordination des efforts, ce qui peut conduire à des malentendus et à des attentes floues. Il est également difficile d'identifier les problèmes à un stade précoce et de les résoudre, ce qui peut entraîner l'échec du projet.
- Planification inadéquate des investissements : Un financement et un nombre de ressources suffisantes peuvent résulter par des délais qui ne seront pas respectés, des coûts qui augmenteront et un budget ne sera pas respecté, ce qui pourrait entraîner l'échec du projet.
- Manque d'adoption de l'innovation : Avec une résistance au changement élevée, il peut y avoir une réticence à adopter de nouvelles technologies et des

approches innovantes. Cela peut freiner la réussite des projets de transformation digitale, car l'innovation est essentielle pour garder une longueur d'avance et obtenir un avantage concurrentiel sur le marché.

Duraivelu (2022), affirme que les facteurs qui peuvent empêcher le succès des projets de transformation digitale dans les entreprises comprennent le manque d'alignement entre la technologie et la stratégie d'entreprise, le manque d'agilité dans la mise en œuvre et le manque de pertinence pour le secteur vertical spécifique.

Hintemann et Hinterholzer (2018) mentionnent que le manque de financement dans la phase initiale du projet de transformation digitale peut avoir un impact négatif sur la capacité à mener à bien le projet et peut entraîner des contraintes budgétaires, des retards dans l'échéancier et une mise en œuvre de solutions technologiques médiocres. Ils soulignent en outre qu'en cas de manque d'engagement des principales parties prenantes, telles que les cadres supérieurs et les chefs de projet, il peut y avoir un manque de soutien et d'orientation, ce qui peut entraver la mise en œuvre des solutions de transformation digitale. De plus, si le modèle d'entreprise n'est pas adapté à l'établissement de partenariats d'innovation à long terme, cela peut entraver l'adoption de nouvelles technologies et d'approches innovantes, ce qui peut désavantager l'entreprise sur le marché.

Hakim et al. (2023) affirment que le manque de compétences en matière de technologies de l'information et de la communication (TIC) peut avoir un impact négatif sur la capacité de l'équipe à mettre en œuvre des solutions de transformation digitale. Les membres de l'équipe qui n'ont pas les compétences adéquates peuvent avoir besoin de temps supplémentaire pour la formation, ce qui augmente le temps, les coûts et retarde le projet. Ils affirment également que la résistance culturelle aux changements proposés par la mise en œuvre des projets de transformation digitale peut entraver la réalisation des objectifs du projet. Si la culture organisationnelle n'est pas prête pour les changements proposés, les membres de l'équipe peuvent avoir du mal à s'adapter, ce qui peut entraîner des problèmes de productivité et l'échec du projet.

En outre, des éléments tels que l'absence de mesures de sécurité adéquates pour protéger les données peuvent avoir un impact négatif, entraînant la perte d'informations importantes. Cela peut déclencher des problèmes juridiques, financiers et d'image publique, susceptibles d'affecter la réussite des projets de transformation digitale. Ils soulignent également qu'une dépendance excessive à l'égard d'un seul fournisseur pour les solutions de transformation digitale peut entraver la flexibilité et le remplacement des solutions technologiques obsolètes ou de faible qualité. Cela peut du même coup limiter la capacité de l'entreprise à s'adapter aux évolutions du marché et fait échouer le projet.

Dans l'ensemble, les projets de transformation digitale sont devenus la clé de la réussite des entreprises à l'ère actuelle et il est essentiel que les entreprises adoptent des solutions technologiques innovantes pour garder une longueur d'avance sur le marché. À cette fin, il est important que les entreprises comprennent l'importance d'une bonne conceptualisation du projet avant de se lancer dans une initiative.

Pour terminer, il est important de se rappeler que les projets de transformation digitale ne sont pas un processus ponctuel, mais un effort en continu pour s'adapter aux besoins des clients et du marché. La prise en compte des points ci-dessus permet d'augmenter considérablement les chances de réussite des projets de transformation digitale et de s'assurer que l'entreprise peut rester compétitive dans un environnement commercial en constante évolution.

#### **1.4.2. LES FACTEURS DE SUCCÈS DES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.**

Le succès des projets de transformation digitale peut être défini comme un moyen d'atteindre les résultats commerciaux souhaités, tels que l'augmentation de l'efficacité, l'amélioration de l'expérience client et l'augmentation de la rentabilité. Elle est en outre considérée comme un facteur de durabilité face à la concurrence afin de rester en tête en adoptant de nouvelles technologies et des stratégies innovantes (Al-Okaily et al., 2023). Le succès peut donc être mesuré par l'engagement et la satisfaction des employés, ainsi que par

la capacité à s'adapter à l'évolution des conditions du marché. En fin de compte, la définition de la réussite des projets de transformation digitale dépendra des buts et objectifs spécifiques de chaque organisation, comme l'affirment Lee et al. (2018), qui associent la réussite à la réduction du temps de travail par la digitalisation et l'automatisation d'activités complexes dans les processus d'une entreprise.

Les facteurs de succès peuvent être définis comme les éléments clés, les conditions et les exigences nécessaires pour obtenir des résultats positifs dans le cadre d'une initiative ou d'un projet particulier. Dans le contexte de la mise en œuvre de projets de transformation digitale, les facteurs de réussite peuvent inclure la maturité technologique, la maturité de la chaîne d'approvisionnement, la maturité des produits, la planification stratégique, un nombre de ressources adéquates, une communication efficace, la gestion de projet performante, ainsi qu'un suivi en continu. Maintenant, sur la base des résultats de la revue systématique de la littérature, nous pouvons affirmer que les facteurs clés de succès sont les principaux critères d'adoption des technologies digitales dans les systèmes de fabrication intelligente durable de l'industrie 4.0 dans les petites, moyennes et microentreprises (Yang et al., 2023).

Ces facteurs doivent être identifiés, mesurés et gérés de manière efficace pour garantir le succès des initiatives des projets de transformation digitale, aidant ainsi les organisations à optimiser leurs processus, à accroître leur efficacité et à acquérir un avantage concurrentiel sur le marché (Lee et al., 2018). Dans le même scénario, Albayrak et Erkayman (2023) mentionnent qu'il s'agit des éléments qui, correctement identifiés et traités, contribuent de manière significative à la réalisation des objectifs attendus dans l'adoption des technologies digitales dans les organisations. Masood et Egger (2019) conceptualisent les dimensions organisationnelle, financière, technique, de risque et de productivité, soulignant l'importance de sélectionner et de gérer correctement les projets par une évaluation holistique de ces dimensions.

Des initiatives de transformation digitale réussies peuvent aider les organisations à rationaliser leurs processus, à améliorer leur efficacité et à acquérir un avantage concurrentiel sur le marché. Il est essentiel d'évaluer les projets de manière globale en tenant

compte des aspects organisationnels, financiers, techniques, des risques et de la productivité afin de les sélectionner et de les gérer de manière appropriée.

Les facteurs de succès des projets de transformation digitale peuvent varier en fonction du projet spécifique et de l'organisation concernée. Cependant, des auteurs tels que Sandkuhl et al. (2019), soulignent que ces facteurs comprennent le leadership, les produits, les personnes, la culture, les opérations, la gouvernance et la technologie. De leur côté, Kumar et al. (2023), mentionnent que certains facteurs de succès dans les projets de transformation digitale incluent l'adoption de technologies digitales innovantes, la formation et le développement des compétences techniques dans les organisations et la volonté des employés de s'adapter au changement.

De même, parmi les facteurs de succès, il est essentiel d'inclure des aspects liés à la compréhension et aux mécanismes appropriés pour mener efficacement la mise en œuvre des technologies émergentes dans les organisations (Yang et al., 2023). Les travaux présentés par Vrchota et al. (2021) font état de facteurs liés au leadership du chef de projet, à la compétence de l'équipe de projet, à la planification, à l'organisation, à la gestion du changement, à la gestion du temps, à la communication, au contrôle, au retour d'information, à la résolution de problèmes, à la coordination, à la prise de décision, au suivi et à la qualité. Lee et al. (2018) incluent le niveau de digitalisation et d'automatisation des activités, ainsi que la complexité des processus et des activités dans l'organisation, comme une partie active de ces facteurs.

D'autres auteurs tels que (Kumar et al., 2023 ; Demircan, 2020 ; Blawin 2011) prennent en considération les dimensions organisationnelles, financières, techniques, de risque et de productivité, ainsi que la sélection et la gestion appropriées du projet par le biais d'une évaluation holistique de ces dimensions. Parallèlement, la position de Kosasih et al. (2022) montre que la mise en œuvre réussie des projets de transformation digitale est influencée par des facteurs tels que les compétences et les connaissances des utilisateurs. De son côté Masood et Egger (2020) soulignent que le contexte technologique (CT) et l'adéquation organisationnelle (OF) sont des facteurs clés pour la mise en œuvre des projets de transformation digitale.

Phang et al. (2020) précisent que dans le cas des organisations publiques, le gouvernement et les politiques de soutien à la mise en œuvre sont des facteurs clés contribuant à la réussite des projets de transformation digitale. En outre, l'étude de Mir et al. (2019) ; Shoaib et al. (2020) montre que la confidentialité et la sécurité des données individuelles, l'inclusion de l'ensemble de la population et la capacité à s'adapter aux innovations technologiques dynamiques sont des facteurs de succès.

Ubaid et al. (2020), Augustine et al. (2023) et Bhatia et Kumar (2023) s'accordent à dire que la réussite des projets de transformation digitale est liée à l'engagement du top management, au leadership inspirant, aux pratiques de gestion des ressources humaines et à la création d'un environnement qui engage et motive les employés.

Sony et Naik (2020) et Kashyap et al. (2023) quant à eux, soulignent l'importance des facteurs tels que le soutien de la haute direction, l'intégration verticale, horizontale et de bout en bout, la digitalisation de la chaîne d'approvisionnement, la transformation des produits et services en produits et services intelligents, la prise en compte des avantages opérationnels, économiques, environnementaux et sociaux, l'alignement des employés sur les initiatives de l'industrie 4.0, la gestion efficace du changement organisationnel, la cybersécurité et la mise en œuvre de techniques et de méthodes de gestion de projet, ainsi qu'une stratégie d'entreprise claire.

Kitsios et Kapetaneas (2022) affirment que certains facteurs de succès pour le développement réussi des projets de transformation digitale sont appuyés par le soutien de la haute direction, l'implication des utilisateurs, les processus, la technologie de l'information, les caractéristiques individuelles, la stratégie, les facteurs sociaux et la culture d'apprentissage organisationnel. Kineber et al. (2023) ; Chang et al. (2023) ; Bajpai et Misra (2022) expliquent que pour la mise en œuvre réussie des projets de transformation digitale, les facteurs liés au soutien du gouvernement, à la satisfaction des clients, à la gestion efficace du temps et à la sécurité sociale devraient être incorporés.



Josyula et Suresh (2021) soulignent que les facteurs de réussite pour la mise en œuvre de l'automatisation intelligente sont une communication efficace, l'alignement entre l'entreprise et la technologie, la flexibilité pour s'adapter à différents environnements, et la sélection appropriée des talents et des méthodologies de programme.

En conclusion, les facteurs de réussite des projets de transformation digitale peuvent varier en fonction du projet et des spécificités l'organisation. Cependant, les facteurs communs mentionnés par de multiples auteurs dans la revue de littérature systématique réalisée pour cette recherche comprennent le leadership, l'innovation dans l'adoption des technologies, la formation et le développement des employés, la culture organisationnelle, la capacité à s'adapter, la communication efficiente, la gestion du changement, la prise de décision, le suivi, la qualité et la sécurité. Sont également importants le soutien des pouvoirs publics, la protection des données, les compétences des utilisateurs et la responsabilité sociale. En définitive, l'engagement et le soutien de la direction générale, l'implication des utilisateurs, une gestion efficiente du temps et des ressources et une stratégie commerciale claire sont essentiels à la réussite des projets de transformation digitale.

Tableau 6 : Facteurs de succès dans les projets de transformation digitale.

<b>Auteur</b>	<b>Contribution</b>
Sandkuhl et al. (2019)	Ils ont identifié des facteurs clés de succès tels que le leadership, les produits, les personnes, la culture, les opérations, la gouvernance et la technologie.
Kumar et al. (2023)	Ils ont souligné que l'adoption de technologies digitales innovantes, la formation, le développement des compétences techniques et la volonté des employés de s'adapter au changement étaient des facteurs importants.
Yang et al. (2023)	Ils ont souligné l'importance de comprendre les technologies émergentes et de développer des mécanismes pour promouvoir leur mise en œuvre réussie dans les organisations.
Vrchota et al. (2021)	Ils ont identifié des facteurs clés de succès tel que la direction du projet, les compétences, la planification, l'organisation, la gestion du changement, la gestion du temps, la communication, le suivi et contrôle, au retour d'information,

	la résolution de problèmes, la prise de décision, la gestion de la qualité et l'expérience de l'utilisateur.
Lee et al. (2018)	Ils soulignent le niveau de digitalisation et d'automatisation des activités, ainsi que la complexité des processus et des activités de l'organisation.
Demircan (2020), Blawin (2011)	Ils ont pris en compte les aspects organisationnels, financiers, techniques, de risque et de productivité dans la sélection et la gestion des projets.
Kosasih et al. (2022)	Ils ont mis l'accent sur l'importance des compétences et des connaissances des utilisateurs.
Santosh et al. (2021), Masood et Egger (2020)	Ils ont mis en évidence le rôle du contexte technologique et de l'adaptation organisationnelle dans la réussite des projets de transformation digitale.
Phang et al. (2020)	Ils ont souligné l'importance du soutien et des politiques du gouvernement dans les organisations du secteur public.
Mir et al. (2019), Shoaib et al. (2020)	Ils ont identifié la protection et la sécurité des données, l'inclusivité et l'adaptabilité aux innovations technologiques dynamiques comme des facteurs de succès importants.
Augustine et al. (2023), Bhatia y Kumar (2023)	Ils ont mis l'accent sur l'importance d'un soutien de haut niveau, d'un leadership inspirant, de pratiques de gestion des ressources humaines et de la création d'un environnement qui engage et motive les employés.
Sony et Naik (2020), Kashyap et al. (2023)	Ils exposent l'importance du soutien au plus haut niveau, l'intégration verticale, horizontale, la digitalisation de la chaîne d'approvisionnement, la transformation des produits et des services, la prise en compte des avantages dans différentes dimensions, l'adaptation des employés aux initiatives de l'industrie 4.0, la gestion efficace du changement, la cybersécurité, l'application de techniques de gestion de projet et de stratégies d'entreprise claires.
Kitsios et Kapetaneas (2022)	Ils ont identifié des facteurs de réussite liés au soutien de la direction, à l'implication des utilisateurs, aux processus, aux technologies de l'information, aux caractéristiques individuelles, à la stratégie, aux facteurs sociaux et à la culture de l'apprentissage organisationnel.
Kineber et al. (2023), Chang et al. (2023), Bajpai et Misra (2022)	Ils ont souligné le soutien du gouvernement, la satisfaction du client, la gestion du temps et la sécurité sociale comme des facteurs de succès importants.
Josyula et Suresh (2021)	Ils suggèrent que les facteurs de réussite comprennent une communication efficace, l'alignement entre l'entreprise et la

	technologie, la flexibilité nécessaire pour s'adapter à différents environnements et une sélection appropriée des talents et des méthodologies de programme.
--	--

Source. Élaboration propre (2024).

Le tableau 6 montre que les résultats fournissent des indications précieuses sur les facteurs qui contribuent à la réussite des projets de transformation digitale, en particulier dans les domaines du leadership, de l'innovation, du développement des compétences des employés, de la culture organisationnelle, de la communication, de la gestion du changement, de la prise de décision, du suivi, de la gestion de la qualité, de la sécurité et du soutien des gouvernements. Ces informations peuvent aider les organisations à identifier et à hiérarchiser les facteurs critiques de succès qui sont pertinents pour leurs projets et contextes spécifiques, augmentant ainsi les chances de réussite de la mise en œuvre.

## **CHAPITRE 2**

### **CADRE THEORIQUE ET DEMARCHE MÉTHODOLOGIQUE**

#### **2.1. CADRE THEORIQUE**

Dans les entreprises, la virtualisation de certaines fonctions a permis de renforcer les services et d'innover. En effet, l'ère digitale et les changements induits par sa mise en œuvre ont permis d'augmenter les ventes et les revenus de manière positive, car le service ou le produit qu'elles proposent est devenu plus accessible et plus efficace. La décision de mettre en œuvre des projets de transformation digitale a apporté de la valeur aux entreprises, leur permettant d'augmenter leurs prévisions de croissance et, par la même occasion, leur part de marché.

Les entreprises qui ont décidé d'attendre pour mettre en œuvre de tels projets ont été moins favorisées que leurs concurrents. Les projets de transformation digitale finissent par être les solutions les plus pratiques aux problèmes d'accès et d'innovation.

Mettre en œuvre des projets de transformation digitale est donc crucial pour les entreprises modernes. Cela permet non seulement de rester compétitives, mais aussi d'améliorer l'efficacité opérationnelle, de prendre des décisions éclairées, de s'adapter rapidement aux changements, d'améliorer l'expérience client, de réduire les risques et de promouvoir la durabilité. Dans un monde de plus en plus numérique, la transformation digitale n'est pas une option, mais une nécessité pour assurer la pérennité et le succès des entreprises. La transformation digitale est devenue un impératif stratégique pour les entreprises souhaitant rester compétitives dans un monde de plus en plus numérique. Personne ne peut aujourd'hui minimiser l'impact du numérique sur l'économie mondiale. En 2008, les plus grosses capitalisations boursières étaient PetroChina, Exxon et General Electric, tandis qu'aujourd'hui, ce sont les géants du numérique. Ainsi, plus de la moitié des entreprises figurant sur la liste Fortune 500 en 2000 avaient disparu en 2021, ayant en commun de ne pas avoir pris le virage de la transformation numérique.

Cependant, la mise en œuvre de ces projets de transformation est souvent parsemée de défis et d'obstacles. Une étude menée par McKinsey en 2024 rapporte que plus de 70 % des plans de transformation numérique échouent (Bérubé et al., 2024). La transformation numérique représente aujourd'hui un tournant incontournable mais aussi un immense défi pour l'ensemble des organisations. C'est par les projets que se réalise cette transformation, et notre travail s'y intéresse.

L'objectif de notre étude est d'identifier, par une revue de littérature systématique, les facteurs qui facilitent cette transformation numérique, de les catégoriser, et, à l'aide de une questionnaire avec plusieurs experts, de déterminer lesquels sont les plus importants pour une transformation digitale réussie.

À travers une revue de littérature systématique, cette étude a compilé toutes les informations générées par la recherche relative aux facteurs clés de succès des projets de transformation digitale. Cet examen systématique vise à fournir une synthèse complète et impartiale de plusieurs études pertinentes dans un seul document en utilisant des méthodes rigoureuses et transparentes.

Toutes les données probantes trouvées sur les facteurs de réussite des projets de transformation digitale seront systématiquement identifiées, évaluées et résumées, créant ainsi un document qui sera une source de référence plus fiable pour la prise de décision des gestionnaires de projet en termes de transformation digitale.

## **2.2. PROBLÉMATIQUE**

Les projets de transformation digitale sont devenus essentiels pour la viabilité des entreprises actuellement, car ils leur permettent d'être plus efficaces et compétitives sur le marché, en favorisant l'innovation et en améliorant l'expérience client. Ceci est particulièrement pertinent dans un environnement commercial en constante évolution et axé sur le numérique. Cependant, bien qu'il s'agisse d'un outil fondamental pour les entreprises,

la mise en œuvre des projets de transformation digitale n'est pas toujours une réussite, principalement en raison du manque d'identification précise et de hiérarchisation des facteurs clés qui ont un impact sur leur succès.

Dans la littérature spécialisée sur la mise en œuvre des projets de transformation digitale, plusieurs éléments ont été identifiés qui peuvent avoir un impact positif ou négatif sur l'efficacité de ces processus, tels que la culture d'entreprise, l'innovation, l'investissement financier, l'implication et l'engagement des employés, entre autres aspects. Cependant, il n'existe pas de liste définitive et détaillée des facteurs essentiels à la réussite des projets de transformation digitale, car chaque organisation a ses propres particularités et des besoins spécifiques à prendre en compte. En outre, les défis liés à la mise en œuvre des projets de transformation digitale peuvent varier en fonction du secteur de l'entreprise, de sa taille et de son niveau de digitalisation.

L'objectif devient donc de déterminer quels sont les éléments cruciaux dans la mise en œuvre des projets de transformation digitale. De cette manière, cette étude vise à identifier les facteurs clés qui influencent la mise en œuvre réussie des projets de transformation digitale dans les différentes organisations, sur la base d'une revue systématique de la littérature spécialisée, en vue d'établir une hiérarchie d'importance de ces facteurs pour leur bonne exécution. De plus, afin de combiner une perspective académique de la gestion de projet au travers de la littérature scientifique avec une vision plus pratique de la gestion de projet de transformation digitale, un court questionnaire auprès de spécialistes en gestion de projets de transformation digitale a été réalisé.

### **2.3. OBJECTIF ET QUESTIONS SPÉCIFIQUES DE L'ÉTUDE**

L'objectif de recherche consiste à identifier les facteurs clés qui influencent la mise en œuvre réussie des projets de transformation digitale dans les organisations, sur la base d'une

revue systématique de la littérature spécialisée, afin d'établir une hiérarchie d'importance de ces facteurs pour leur bonne exécution.

Les questions spécifiques auxquelles cette étude veut répondre sont :

Q1 : Quels sont les facteurs clés qui influencent la réussite de la mise en œuvre des projets de transformation digitale ?

Q2 : Quels sont les facteurs clés de succès dans la mise en œuvre des projets de transformation digitale et comment sont-ils reliés aux différents champs thématiques présents dans la revue systématique à travers une analyse de cooccurrence des mots-clés de la littérature ?

Q3 : Quels sont les sujets les plus pertinents, comment ont-ils évolué dans la recherche récente au sein d'un domaine thématique spécifique et comment ces résultats peuvent-ils être utilisés pour identifier les tendances dans l'évolution du domaine thématique et orienter les recherches futures ?

Q4 : Quelle est la fréquence de ces facteurs dans la littérature scientifique existante ?

Q5 : Quelle est l'importance relative des facteurs de succès identifiés dans l'analyse statistique et comment se rapportent-ils aux différents domaines de la littérature ?

Q6 : Quelle est l'influence de ces facteurs dans la littérature existante ?

Q7 : Selon les professionnels de la gestion de projet sondés, quelle est l'influence des facteurs organisationnels, opérationnels, humains, stratégiques, technologiques et environnementaux sur la réussite des projets de transformation digitale dans leurs domaines de travail ?

Q8 : Quels sont les facteurs critiques de succès et d'échec dans les projets de transformation digitale et comment se rapportent-ils aux différents secteurs et méthodologies de gestion de projet utilisées dans la mise en œuvre de tels projets selon les experts ?

## 2.4. MÉTHODOLOGIE

Afin d'atteindre les objectifs proposés, le reste de la recherche a été divisé en deux chapitres principaux. Le tableau ci-dessous montre comment les questions de recherche seront abordées et les outils utilisés pour y répondre.

Tableau 7 : Conception méthodologique.

Questions spécifiques de recherche	Démarche méthodologique	Outil utilisé	Chapitre concerné
Q1	Revue de littérature systématique	VOSviewer	Chapitre 3
Q2		SciMAT	
Q3		Analyse statistique et de l'influence	
Q4			
Q5			
Q6		Questionnaire	Excel
Q7			
Q8			

Source. Élaboration propre (2024).

## 2.5. L'ANALYSE BIBLIOMÉTRIQUE

Cette section s'appuie sur une revue détaillée de la littérature sur les déterminants de la réussite dans la mise en œuvre des projets de transformation digitale. À travers cette étude, nous cherchons à identifier les tendances actuelles dans ce domaine au moyen d'une analyse bibliométrique.

Toutefois, une analyse bibliométrique implique une approche quantitative des livres ou des articles, couramment utilisée dans le milieu académique pour comprendre divers aspects de la production scientifique, tels que la propriété des auteurs, les publications et les domaines de recherche (Montilla, 2012). Cette pratique implique l'utilisation d'outils mathématiques et statistiques dans les sources écrites, en tenant compte des éléments tels que les auteurs, les titres, les types de documents et les mots-clés (Zamora et León, 2021).



Des outils et des logiciels spécialisés tels que Bibliometrix R, Gephi ou VOSviewer sont utilisés pour effectuer ce type d'analyse. Ils sont recommandés pour réaliser des études approfondies avec des ensembles de données trop volumineux pour être évalués manuellement. Dans ce cas, une représentation visuelle des données extraites du corpus de documents précédemment collectés sera effectuée, en se concentrant sur les connexions entre les différents éléments de la recherche bibliographique, tels que les cooccurrences. La qualité de cette analyse dépend de plusieurs facteurs, tels que les sources de données, les mots-clés utilisés et les outils statistiques permettant de simplifier l'analyse et la présentation des résultats (Chicaiza et al., 2023).

La présente analyse bibliométrique emploiera VOSviewer et SciMAT, afin d'observer à travers leurs fonctions de cartographie, la progression de la recherche sur les facteurs clés de succès influençant la mise en œuvre des projets de transformation digitale et de détecter les tendances prédominantes de la recherche au cours des dernières années. À cette fin, un ensemble de textes a été collecté à partir de trois bases de données différentes : Scopus, Web of Science et ABI/Inform Collection (Proquest).

#### Description des outils utilisés :

VOSviewer est un outil logiciel utilisé pour visualiser et examiner les réseaux de synthèse. Il est utilisé pour analyser la structure de l'information dans de grands ensembles de publications scientifiques, de brevets, de thèses et d'autres documents similaires. Ce logiciel utilise des techniques d'analyse de réseau pour examiner l'information contenue dans ces documents et la représenter par des graphes de réseau et des cartes de grappes.

Pour réaliser l'analyse bibliométrique, VOSviewer a été utilisé comme outil d'exploration du corpus de revues scientifiques. Le logiciel a utilisé la représentation en réseau, qui a permis la création d'un thésaurus structuré basé sur l'occurrence de différents mots, et la visualisation temporelle, qui suit la même structure et relie les différents regroupements à la date de publication des documents dans lesquels ils apparaissent.

Dans les deux représentations, les regroupements font référence à un ensemble d'éléments inclus dans la représentation. Les regroupements ne pouvant être mélangés, un élément de la représentation peut n'appartenir qu'à un seul regroupement ou à aucun. Dans les représentations générées par le logiciel VOSviewer, les mots-clés sont représentés par une vignette ronde, une étiquette et une couleur indiquant le regroupement correspondant. La taille du cercle est proportionnelle au poids de l'élément, ce qui signifie que plus la fréquence d'apparition d'un mot-clé est élevée, plus son cercle est grand. Les lignes entre les éléments représentent les liens les plus forts entre eux (Ruíz et al., 2022). Dans l'ensemble, ce logiciel a permis une analyse complète et organisée du corpus de revues scientifiques, en fournissant une représentation visuelle des relations entre les différents mots-clés et regroupements.

De même, l'analyse est soutenue par l'outil SciMAT qui est conçu pour la visualisation et l'évaluation de la science et des technologies, en utilisant les informations obtenues à partir des co-citations dans la littérature scientifique. À partir des données extraites des bases de données bibliographiques, cet outil permet de créer une carte qui illustre les liens entre les domaines de recherche, les institutions et les auteurs (Cobo et al., 2019). Un avantage notable de SciMAT est sa capacité à analyser des périodes spécifiques en les divisant en sous-périodes. Pour la présente étude, la période allant de 2017 à 2024 a été prise en considération. En divisant cette période en trois sous-périodes : de 2017 à 2019, de 2020 à 2021 et de 2022 à 2024, il est possible de montrer l'évolution des sujets de recherche au cours de ces périodes.

À partir de l'analyse, un réseau est généré sur la base de la cooccurrence des mots-clés extraits des documents de chaque période, suivie de l'application d'un algorithme de regroupement pour identifier les thèmes de recherche présents. Ces thèmes identifiés sont illustrés graphiquement par un diagramme stratégique et un réseau thématique (voir figure 1). La matrice montre les changements dans chaque période pour les principaux thèmes du domaine et leur développement dans le temps. Le résultat est l'identification de différents thèmes et domaines qui peuvent être liés à un ensemble de documents publiés, de citations ou de divers types d'index h (Montero-Díaz, 2018).

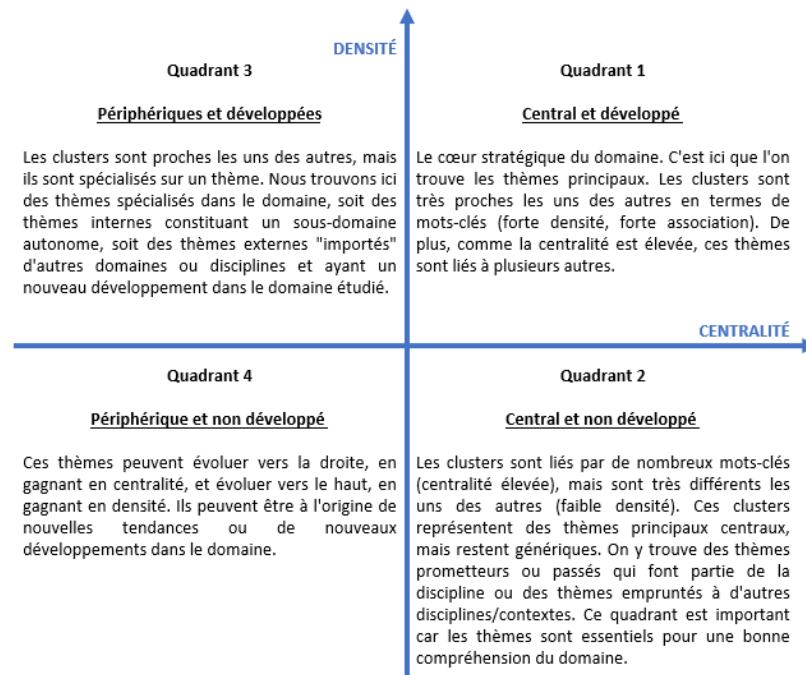


Figure 1 : Interprétation du diagramme stratégique. Cobo et al. (2019)

## 2.6. L'ANALYSE DE LA FRÉQUENCE, DE L'INFLUENCE ET DE L'IMPORTANCE RELATIVE

Cette analyse statistique a servi de base pour répondre aux questions de recherche Q4, Q5 et Q6. En ce sens, une étude a été réalisée en tenant compte des articles scientifiques sélectionnés pour l'analyse bibliométrique. L'objectif de la recherche s'est concentré sur l'identification des facteurs clés qui affectent positivement la mise en œuvre réussie des projets de transformation digitale. Par conséquent, la recherche de références bibliographiques s'est concentrée sur les documents qui non seulement mettaient en évidence les facteurs de succès dans la mise en œuvre de projets de cette ampleur, mais aussi sur les aspects qui influençaient directement ou indirectement l'exécution de propositions réussies.

De cette manière, il a été possible de comprendre la situation actuelle de la transformation digitale et les recherches menées par différents auteurs pour identifier les éléments clés qui conduisent à sa mise en œuvre réussie, ainsi que les progrès réalisés et les

domaines de connaissance où la digitalisation a été la plus acceptée en tant qu'outil de gestion de projet.

## **2.7. LE QUESTIONNAIRE**

### **2.7.1. LA COLLECTE DE DONNÉES**

Afin d'approfondir l'étude bibliométrique et statistique, un questionnaire a été conçu pour explorer l'expérience que les professionnels de la gestion de projet ont eue dans la mise en œuvre de projets de transformation digitale dans différents secteurs au Québec, Canada.

La fonction centrale de l'instrument était de connaître, tout d'abord, les caractéristiques des professionnels, pour lesquelles ont été étudiés les aspects liés : au rôle dans le projet (Q7), au secteur de travail (Q8), à la taille de l'organisation (Q9) et au coût du projet de transformation digitale (Q10). De même, l'importance relative des catégories de facteurs (Q1), l'importance relative des catégories (Q2, Q3, Q4, Q5, Q6), les méthodologies de gestion de projet utilisées (Q11), la réussite vs l'échec des projets de transformation digitale (Q12) et les principaux facteurs de succès et d'échec des projets de transformation digitale (Q13) ont également été abordés.

Il convient de noter que la conception du questionnaire était basée sur les catégories extraites de la revue de la littérature, qui étaient orientées vers les facteurs organisationnels, opérationnels, humains, technologiques, stratégiques et environnementaux, constituant le cadre pour la construction de chaque élément et a été développé en utilisant l'outil en ligne *SurveyMonkey.com*, qui a facilité le processus d'application de l'instrument aux huit (8) participants qui ont pris part à l'étude. Les données collectées ont été analysées dans Microsoft Excel, afin de faciliter la présentation des résultats sous forme de tableaux et de figures et de montrer une description articulée aux catégories, aux questions de recherche et à l'objectif proposé.

### 2.7.2. L'ÉCHANTILLONNAGE

Concrètement, la mise en œuvre du plan de collecte de données s'est faite comme suit

:

- Étape 1 : Les répondants ont été sélectionnés en sondant mon réseau de contacts au Québec, en identifiant des professionnels qui répondaient aux deux critères suivants :
  1. Un ou une expert(e) en gestion de projet.
  2. Avoir participé ou dirigé un ou plusieurs projets de transformation digitale.
- Étape 2 : Une fois ces professionnels identifiés, j'ai discuté avec chacun d'entre eux de la progression de cette recherche et de mon intérêt à connaître leur expérience professionnelle afin d'enrichir cette étude.
- Étape 3 : Le lien vers le questionnaire de recherche en ligne a ensuite été envoyé par courriel. J'ai personnellement assisté virtuellement chacun d'entre eux en faisant un zoom de façon individuelle, en expliquant chacune des catégories trouvées dans la revue systématique de la littérature et la manière appropriée de répondre au questionnaire, puisque les questions de la méthode AHP devaient avoir une certaine cohérence pour que les résultats soient pertinents pour la recherche.
- Étape 4 : Les réponses des huit (8) experts ont été recueillies sur une période de deux (2) semaines, puis récupérées directement sur la plateforme *SurveyMonkey.com* et analysées dans Microsoft Excel.

## **CHAPITRE 3**

### **RECUEIL DES ARTICLES, ANALYSE ET RÉSULTATS**

#### **3.1 L'ANALYSE BIBLIOMÉTRIQUE**

Des techniques bibliométriques ont été utilisées afin de cartographier le champ des facteurs de succès des projets de transformation digitale, pour l'identification des nœuds (les différents thèmes) et des regroupements (les tendances).

Pour les associations entre les nœuds, la méthode de la force d'association (Van Eck & Waltman, 2007) a été utilisée. Il en a été de même pour l'identification des nœuds les plus pertinents en raison de leur association avec d'autres données. Dans ces associations, des regroupements ont été déterminés en fonction des associations précédemment créées par les nœuds.

Les bases de données Scopus, Web of Science et ProQuest ABI ont été utilisées comme références en raison de leur importance en termes de gestion de projet et au niveau des informations bibliométriques. La figure 2 montre le processus de recherche effectuée.

Au total, 436 articles ont été trouvés dans la revue de littérature systématique. Après un premier filtrage dans EndNote, comme le montre la figure 2, 286 articles ont été sélectionnés. Ensuite, seuls 105 articles contenaient au moins un facteur de succès des projets de transformation digitale, ce qui était intéressant pour la présente recherche et donc, ces 105 derniers articles ont été étudiés en détail pour le présent travail.

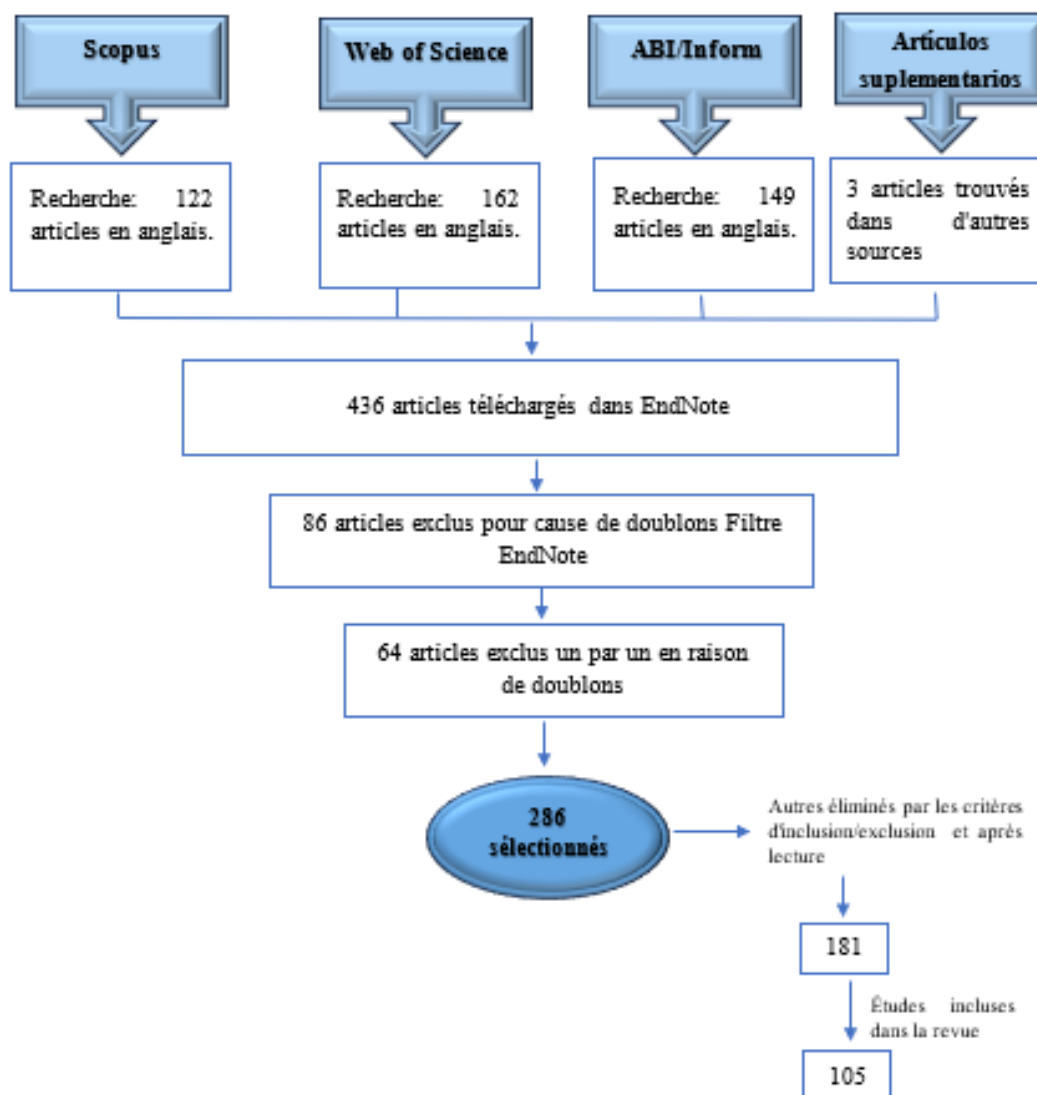


Figure 2 : Ordinogramme PRISMA. Élaboration propre (2024).

La relation abordée des thèmes dans ce travail de recherche est les projets de transformation digitale et la gestion de projet. Par conséquent, pour la sélection des données, la recherche a été délimitée comme indiqué dans le tableau 8.

Tableau 8 : Protocole de recherche.

Protocole	Description
-----------	-------------

Database	Scopus, Web of Science, ProQuest ABI
Search item	Article title, abstract and keyword
Keywords	(Project* OR implementation*) AND ("digital transformation" OR "digitalization" OR "industry 4.0" OR digitalization) AND (« success factor* » OR « factors of success »)
Critères d'inclusion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type of document : Article</li> <li>• Language: English</li> </ul>

Source : Élaboration propre (2024).

De plus, seulement la production scientifique de type « article » et la langue anglaise ont été sélectionnées. La raison pour laquelle seuls les articles en anglais ont été pris en compte est qu'ils étaient majoritaires et que les autres langues trouvées étaient l'espagnol, l'allemand et le français, qui étaient peu pertinents pour la présente étude. Par conséquent, afin d'universaliser l'étude et de limiter la recherche, seuls les articles en anglais ont été pris en compte.

Dans Scopus, 122 résultats ont été trouvés, pour Web of Science le résultat a été de 162 résultats et enfin dans ProQuest Abi, 149 résultats ont été trouvés. En plus de la recherche, trois articles intéressants ont été ajoutés à la recherche. Ces derniers ont été trouvés en dehors de la formule ci-dessus, mais étaient tout aussi pertinents pour la présente recherche.

Le prétraitement des données a été effectué une fois les informations extraites de la base de données. Par la suite, la détection des doublons et des erreurs de frappe concernant les mots-clés a été prise en compte (Garfield et al., 2013), telle que présentée dans le tableau 9.

Tableau 9 : Filtres de recherche appliqués pour la sélection des documents des différentes bases de données.

Filtre	Description
--------	-------------



Critère 1	Exclusion des documents qui ne sont pas des productions scientifiques de type articles.
Critère 2	Exclusion des documents en langue non anglaise.
Critère 3	Exclusion des documents répétés à l'aide de l'outil EndNote (mêmes articles trouvés dans différentes bases de données).
Critère 4	Exclusion manuelle des documents répétés

Source : Élaboration propre (2024).

En conséquence, la figure 3 montre l'évolution du nombre d'articles dans le domaine des projets de transformation digitale ainsi que dans la base de données Scopus. Comme nous pouvons le constater, la production a augmenté entre les années 2017 et 2019 et cette augmentation a été de 700 %. Cela signifie qu'elle est passée de 1 à 8 articles. De même, entre les années 2020 à 2021, l'augmentation a été de 137,5 %, soit de 8 à 19 articles. Finalement, pour les années entre 2022 à 2024, l'augmentation a été de 121 % du nombre d'articles avec un total de 42 articles en 2023. Compte tenu du fait que la recherche a été effectuée au mois de janvier 2024, il n'y a que 3 articles qui apparaissent pour 2024.

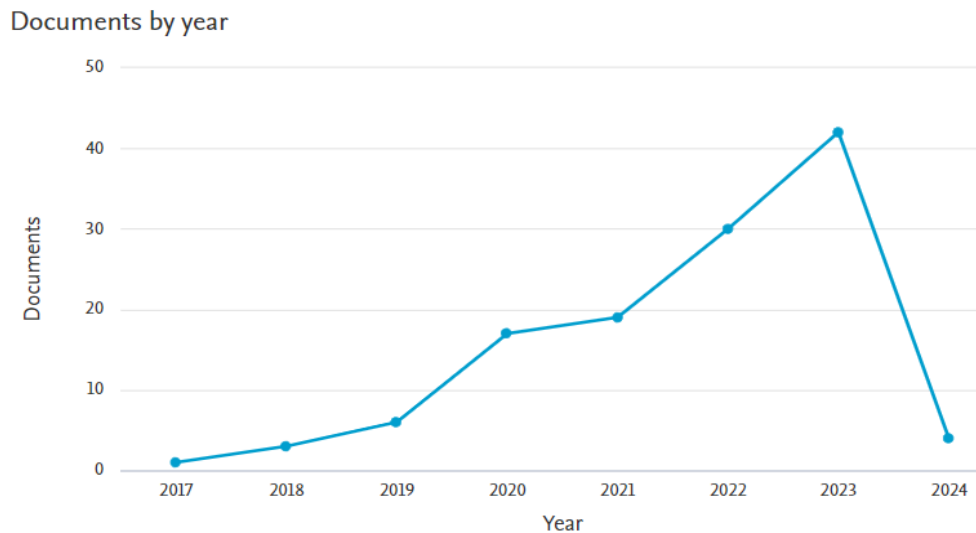


Figure 3 : Nombre de documents publiés par année. Scopus (2024).

Ce graphique montre l'importance croissante de la mise en œuvre de projets de transformation digitale comme une nécessité dans le monde d'aujourd'hui, surtout

considérant l'ère d'information dans laquelle nous vivons. Ces processus sont intervenus même dans les interactions les plus traditionnelles entre les individus, en impliquant des facteurs externes et secondaires, tels que l'économie. Les nouvelles technologies ont requis une intervention et une assistance fréquentes depuis leur apparition, donnant lieu à de nouvelles pratiques et à des mises à jour constantes. Ces changements ont eu un grand retentissement dans différentes entités et organisations à la recherche d'innovations dans les affaires, les produits et les services, générant de plus grandes attentes dans la société de consommation (Bohórquez, 2022).

Une fois la base de données constituée, un travail de filtrage a été effectué concernant les termes similaires dans la base de données. Cette étape a permis d'accentuer la saillance des regroupements en question et d'éliminer toute duplication de sens ou d'orthographe. Les termes similaires traités sont listés dans le tableau 10.

Tableau 10 : Traitement des termes similaires

<b>Termes similaires</b>	<b>Terme conservé</b>
SME / Small & medium sized enterprises / sme	Small & medium sized enterprises-SME
4 industrial revolution / Fourth-industrial revolution	Fourth industrial revolution
Iot / Internet of things	Internet of things
Case study /case/case-studies	Case studies
Business and economics-management / Business & economics-management/B&E management	Business and economics-management

Source : Élaboration propre (2024).

### 3.2 RÉSULTATS ET DISCUSSION

Dans cette section, nous présentons les résultats des analyses associées aux questions précédemment développées pour répondre aux questions de cette recherche.

### 3.2.1 ANALYSE VOSVIEWER

Dans un premier temps, une analyse des données bibliométriques a été menée avec VosViewer afin de répondre aux questions spécifiques Q1 et Q2 suivantes :

- Question 1 : Quels sont les facteurs clés qui influencent la réussite de la mise en œuvre des projets de transformation digitale ?
- Question 2 : Quels sont les facteurs clés de succès dans la mise en œuvre des projets de transformation digitale et comment sont-ils reliés aux différents champs thématiques présents dans la revue systématique à travers une analyse de cooccurrence des mots-clés de la littérature ?

Les réseaux présentés dans les figures 4 à 9 ont été visualisés après analyse des cooccurrences dans VOSviewer. Ces cartes montrent tous les mots-clés qui dépassent un certain seuil d'occurrence. Le seuil d'occurrence pour cette analyse était de 5, ce qui signifie que le logiciel considère un mot ou un groupe de mots comme un mot-clé que s'il apparaît au moins cinq fois dans l'ensemble de la base de données. Le logiciel a trouvé un total de 79 mots-clés et 5 groupes en utilisant ce paramètre.

Les mots-clés « article », « case studies », « critical success factor », « critical success factors », « factor analysis », « implementation », « literatura review », « project management », « research », « research methodology », « systematic literature review » ont été exclues des mots-clés restants, car ils n'ont pas été jugés pertinents pour l'analyse.

La figure 4 montre le réseau formé par les 68 mots-clés détectés par le logiciel. Elle montre l'existence des 5 regroupements suivants :

- Le Regroupement 1 (en rouge), représenté dans la Figure 5 et formé par 20 mots-clés, concerne le domaine sociétal.
- Le regroupement 2 (en vert), représenté dans la figure 6 et composé de 17 mots-clés, concerne le domaine de l'environnement.

- Le regroupement 3 (en bleu), représenté dans la figure 7 et composé de 13 mots-clés, concerne le domaine procédural.
- Le regroupement 4 (en jaune), représenté dans la figure 8 et composé de 11 mots-clés, concerne le domaine manufacturier.
- Le regroupement 5 (en violet), représenté dans la figure 9 et composé de 7 mots-clés, traite du domaine informationnel.

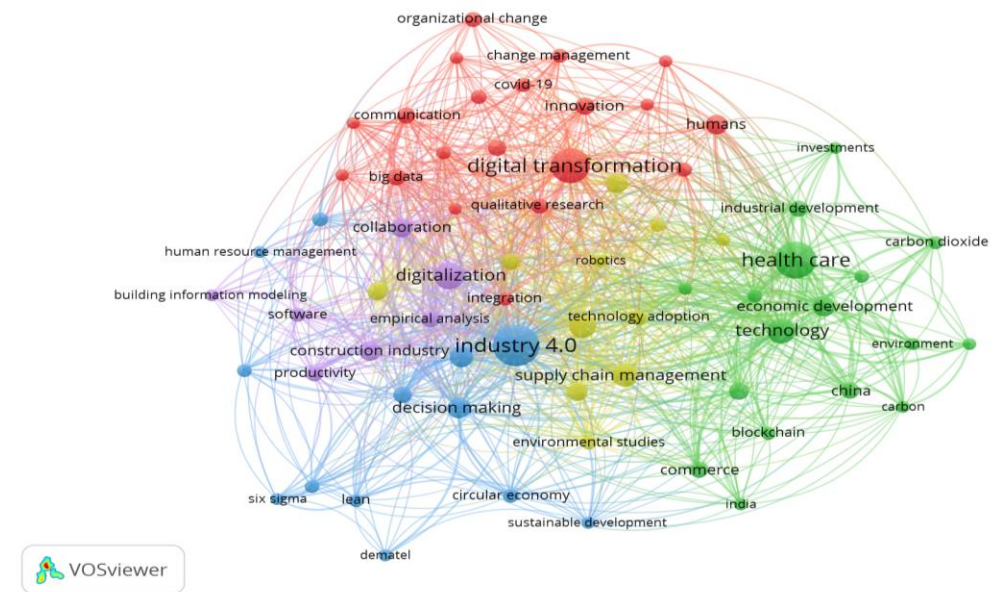


Figure 4 : Network visualization. Généré par l'auteur à l'aide de VOSviewer (2024).

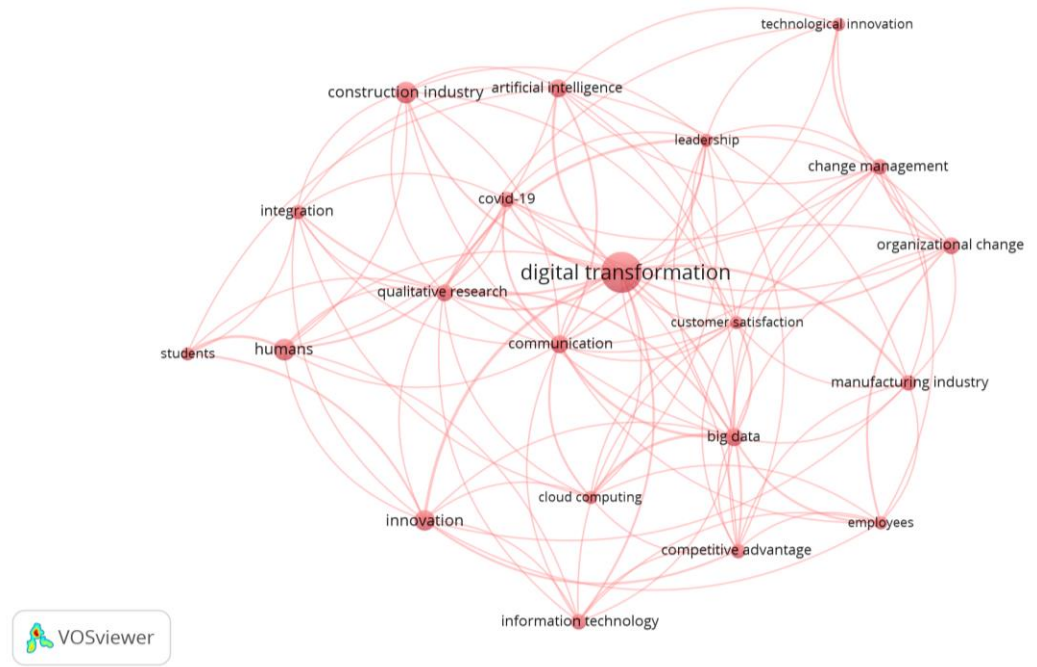


Figure 5 : Visualisation du regroupement 1. Généré par l'auteur à l'aide de VOSviewer (2024).

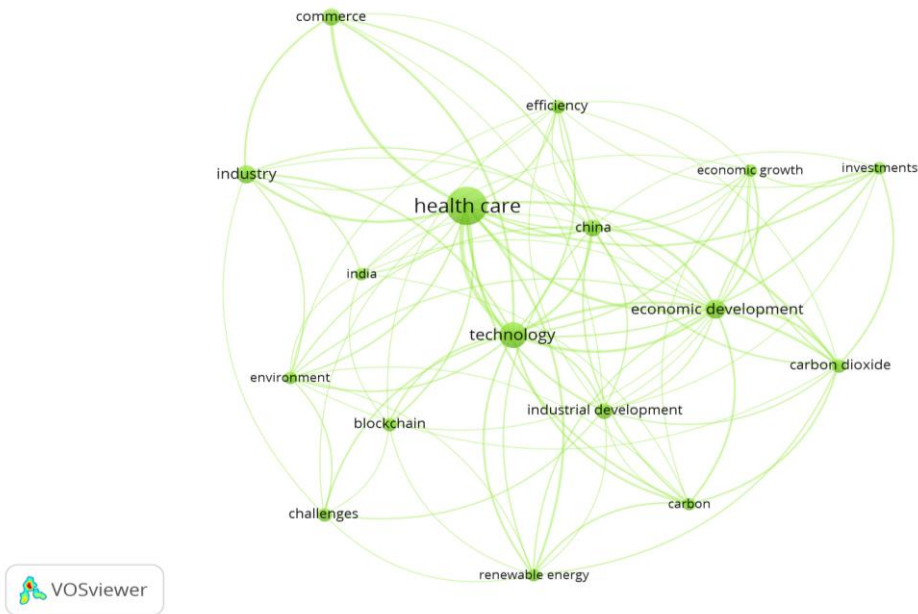


Figure 6 : Visualisation du regroupement 2. Généré par l’auteur à l’aide de VOSviewer (2024).

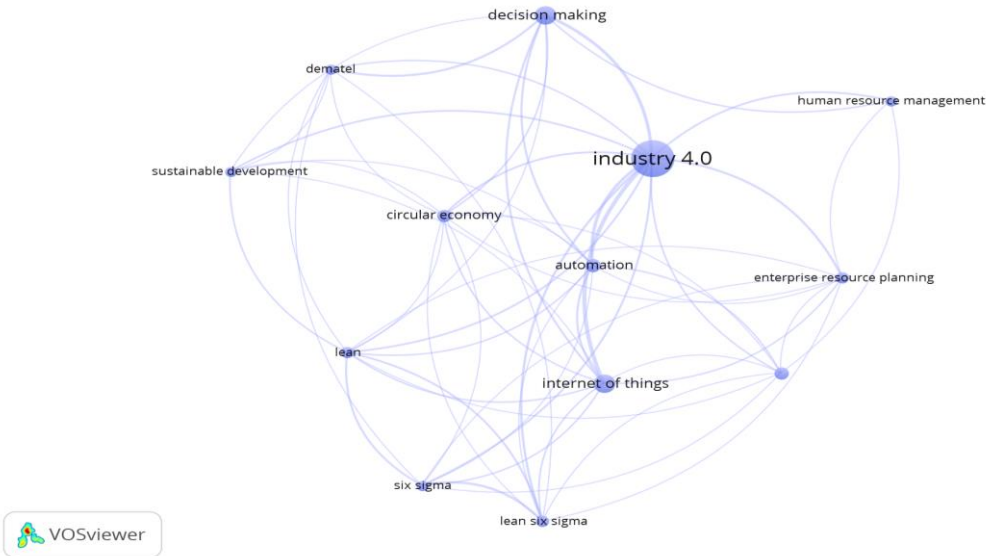


Figure 7 : Visualisation du regroupement 3. Généré par l’auteur à l’aide de VOSviewer (2024).

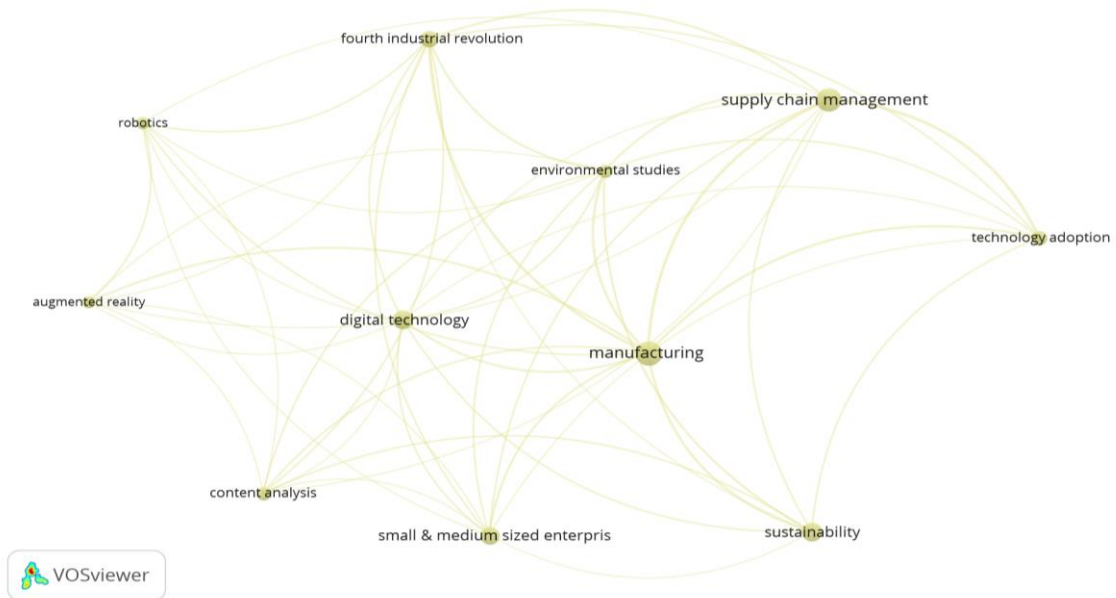


Figure 8 : Visualisation du regroupement 4. Généré par l'auteur à l'aide de VOSviewer (2024).

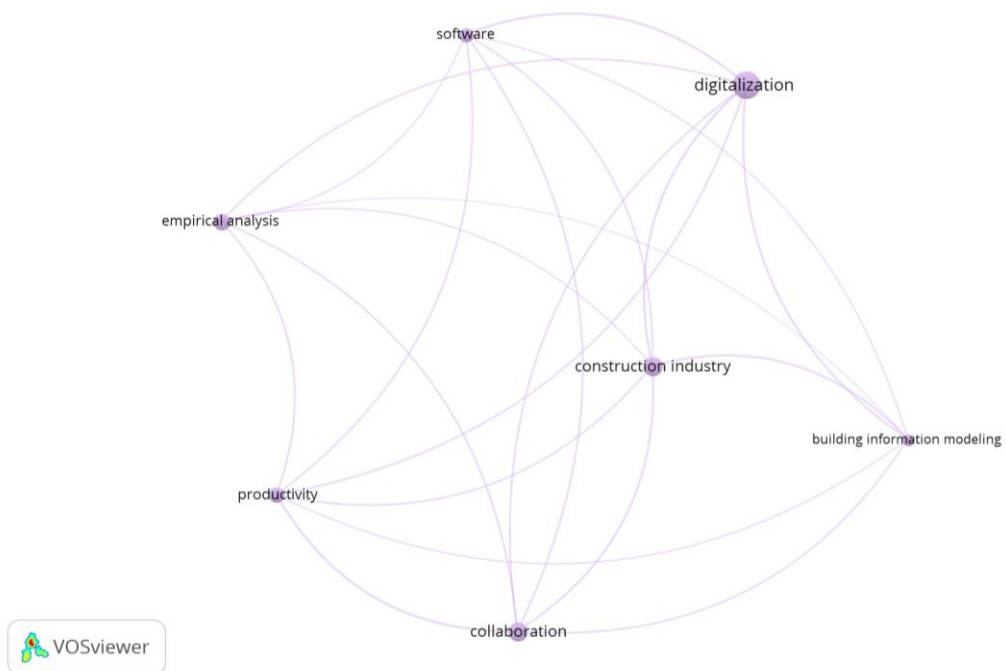


Figure 9 : Visualisation du regroupement 5. Généré par l'auteur à l'aide de VOSviewer (2024).

Les cinq mots-clés les plus fréquemment trouvés étaient : « industry 4.0 », « health care », « digital transformation », « digitalization » et « technology ».

La présence de certains facteurs de succès pour les projets de transformation digitale peut également être observée :

- Gestion du changement ;
- La communication ;
- La satisfaction du client ;
- L'innovation ;
- Leadership ;
- Technologie ;
- Prise de décision ;
- Planification des ressources de l'entreprise ;
- Durabilité ;
- La collaboration.

En considérant les données des figures 4 à 9, la mise en œuvre des projets de transformation digitale implique plusieurs facteurs clés qui doivent être pris en compte. Il s'agit notamment d'une approche planifiée et échelonnée pour garantir l'adoption effective du nouveau système et d'une communication efficace pour informer les parties prenantes de l'avancement et de l'impact du changement. Il est également important de prendre en compte la satisfaction des clients/utilisateurs et d'encourager l'innovation par une collaboration créative et l'évaluation de l'impact des idées. Le leadership, la technologie pertinente et facile à utiliser, la prise de décision efficace, la planification des ressources de l'entreprise appropriée, la durabilité et la collaboration efficace au sein de l'équipe et avec les parties prenantes sont également des facteurs essentiels de succès.

La figure 10 présente l'analyse des termes des publications sur la réussite des projets de transformation digitale, mais avec des informations temporelles. La couleur d'un terme



indique son année moyenne de publication. L'année moyenne de publication d'un terme est calculée en prenant la moyenne des années de publication de toutes les publications qui contiennent ce terme dans leur titre ou leur résumé (Ivanitskaya, 2021)

La période couverte par le graphique s'étend de 2021 à 2023. Si l'on examine les périodes, les termes qui sont davantage utilisés vers 2023 apparaissent en jaune, tandis que les termes qui sont davantage utilisés vers 2021 apparaissent en bleu. Le terme le plus ancien est lié à la gestion des affaires et des entreprises, tandis que le plus récent est lié à la prise de décision et au développement durable.

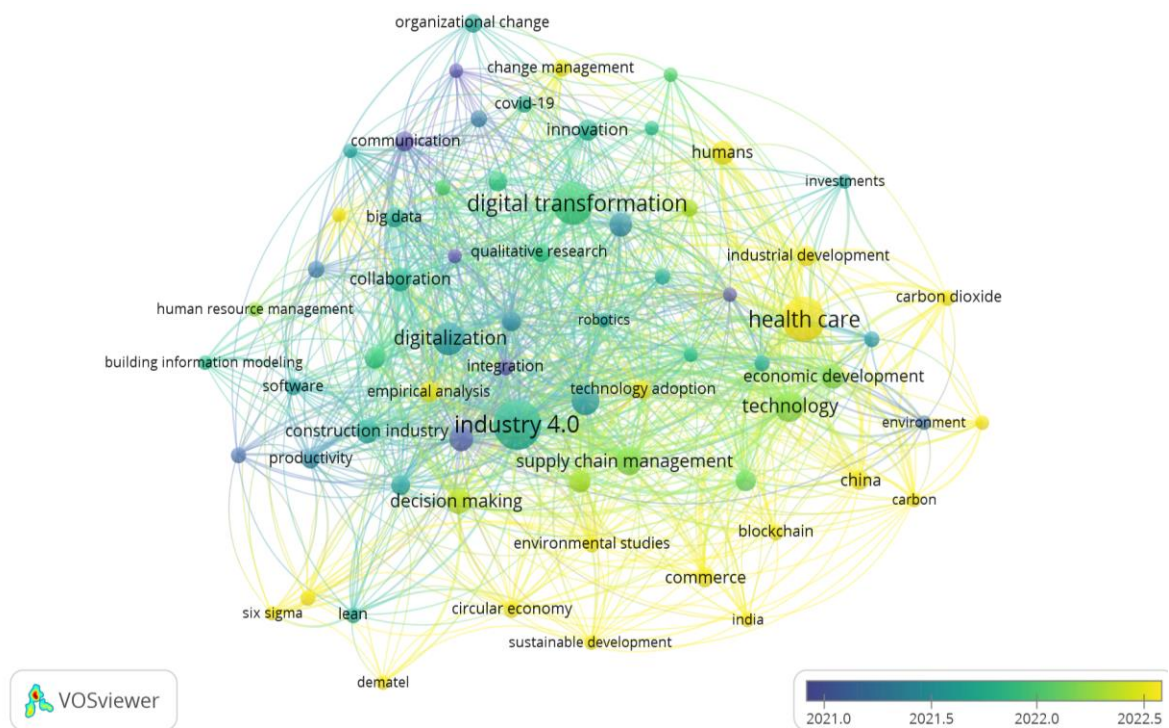


Figure 10 : Overlay visualisation map. Généré par l'auteur à l'aide de VOSviewer (2024).

Les principaux mots-clés à noter pour cette représentation sont les suivantes :

Les plus anciens (2021) : productivité, intégration, communication, gestion des affaires et des entreprises, planification des ressources de l'entreprise, réalité augmentée, changement

organisationnel, quatrième révolution industrielle et informatique en nuage (cloud computing) ;

Les récentes (2022) : Lean, gestion de la chaîne d’approvisionnement, petite et moyenne entreprise, intelligence artificielle, transformation digitale, innovation, croissance économique, manufacturier et efficacité.

Les plus récents (2023) : Développement industriel, énergies renouvelables, Chine, études environnementales, humains, soins de santé (health care), prise de décision, adoption des technologies, économie circulaire, développement durable et gestion du changement.

En résumé, la carte chronologique des termes montre des recherches antérieures orientées vers les entreprises et l’utilisation de projets de transformation digitale pour augmenter leur productivité. Les recherches plus récentes se sont concentrées sur l’utilisation des projets de transformation digitale comme moyen pour générer du développement durable, en adoptant des technologies pour créer des économies circulaires et en réfléchissant davantage à la manière dont les entreprises peuvent se développer sans générer autant d’impact négatif sur l’environnement.

### **3.2.2 ANALYSE SCIMAT**

Afin de compléter l’analyse réalisée dans VOSviewer, une analyse utilisant le logiciel SciMAT a permis de mettre en évidence les orientations de la recherche sur des périodes spécifiques, en filtrant les données pour effectuer l’analyse avec les données les plus significatives et en filtrant les réseaux pour obtenir les relations entre les unités d’analyse les plus importantes (Cobo et al. 2012). Cette analyse permet de répondre à la question de recherche Q3 énoncée comme suit :

- Quels sont les sujets les plus pertinents, comment ont-ils évolué dans la recherche récente au sein d’un domaine thématique spécifique et comment ces résultats peuvent-ils être utilisés pour identifier les tendances dans l’évolution du domaine thématique et orienter les recherches futures ?

Nous avons réduit les données en fixant la fréquence minimale d'apparition des éléments à 2, afin d'effectuer l'analyse et d'améliorer la visibilité des résultats. La figure 11 présente les résultats de notre analyse de la base de données sous forme de diagramme. Nous pouvons identifier les thèmes moteurs et les thèmes émergents ou en déclin dans la recherche pour chaque période.

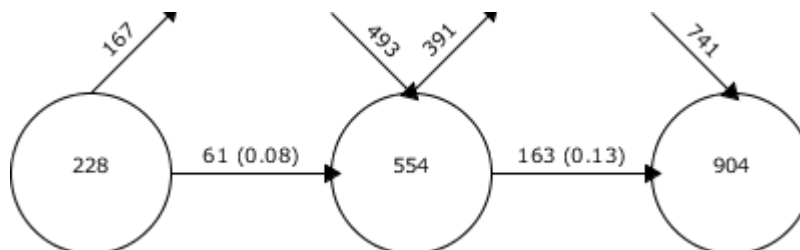


Figure 11 : Overlapping map. Généré par l'auteur à l'aide de SciMAT (2024).

La figure 11 montre les mesures de stabilité pour les différentes périodes. Les cercles représentent une période et le nombre de regroupements associé. Les flèches représentent le flux de mots-clés retenus d'une période à l'autre. Par exemple, 228 sujets (2017-2019) sont regroupés dans la première période, dont 167 sont spécifiques à cette période. Les 61 restants se trouvent dans la deuxième période (2020-2021), pour 554 thèmes (dont 493 nouveaux mots-clés). De plus, 391 de ces thèmes sont spécifiques à cette période et 163 ont été retenus pour la troisième période (2022-2024). Cette dernière est composée de 904 thèmes, dont 741 sont nouveaux. Le chiffre entre parenthèses représente l'indice de similarité entre les deux périodes en question.

### 3.2.2.1 PÉRIODE 1 : 2017-2019

Les « Critical success factors » apparaissent comme le thème central et avec une densité élevée pour cette période. Cela signifie que les mots-clés sont très proches les uns des autres dans ce groupe. Les facteurs clés de succès de cette période font référence à l'innovation, à l'intégration des nouvelles technologies dans les technologies existantes, au partage d'informations et à l'influence qu'ils ont eue sur l'industrie 4.0. La connectivité peut être perçue comme un facteur d'importance au cours de cette période. À titre d'exemple, la course

pour le développement de la technologie 5G battait son plein depuis la fin de l'année 2014. Cette innovation technologique devant permettre d'augmenter la connectivité technologique entre objets, le partage d'information ainsi que le couplage de différentes technologies est en adéquation avec la revue de littérature.

Cela permet de confirmer les résultats de Radujković et Sjekavica, (2017), qui à travers leur étude ont montré que les facteurs clés influençant la performance des projets de transformation digitale sont constants dans leur impact. Ils soulignent que ces facteurs englobent un ensemble complexe d'éléments tel que l'adoption de nouvelles technologies, l'innovation et l'impact généré dans l'industrie 4.0. Le tout est présenté dans la figure ci-dessous comme un système productif connecté avec les parties prenantes. Ces facteurs permettent au projet d'atteindre les objectifs de temps, de coût et de qualité fixés lors des phases de mise en œuvre. De plus, la communication joue un rôle fondamental dans les structures organisationnelles en connectant les différents processus et en améliorant leur performance (Hernández et al., 2020).

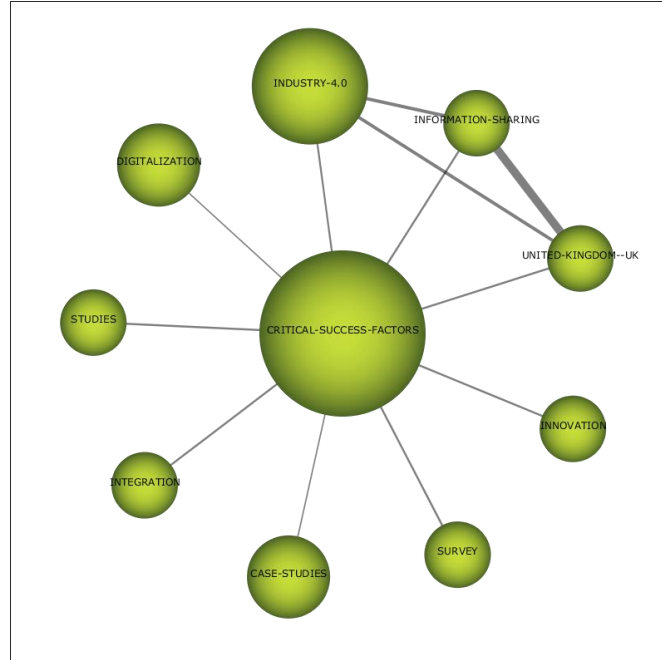


Figure 12 : Visualisation du réseau thématique « Critical success factors ». Généré par l’auteur à l’aide de SciMAT (2024).

### 3.2.2.2 PÉRIODE 2 : 2020-2021

Dans cette sous-période, on souligne que « internet of things » et « digital transformation » sont les forces motrices avec une centralisation et une densité élevée. Les réseaux thématiques moteurs de cette période sont également : « qualitative research » et « health care ». Cela est dû à l’importance de ces concepts dans le monde d’aujourd’hui et à la signification qu’ils ont acquise dans différents domaines tels que l’économie, l’industrie, la société, entre autres (Mulumeoderhwa, 2021).

Au cours de cette période, le regroupement « internet of things » absorbe le regroupement de la période précédente (2017-2019) « Critical success factors » tout en ayant une interaction plus élevée avec des mots-clés tels que « leadership », « productivity » « enterprise resource planning », « manufacturing ». Cela démontre comment, au cours de cette période, les chercheurs continuent de se focaliser sur la connectivité des objets, mais qu’ils tentent, possiblement dû au modèle d’affaires des entreprises finançant leurs

recherches, de mettre l’emphase sur la productivité et la rentabilité apportés par ce vecteur de performance et de croissance économique.

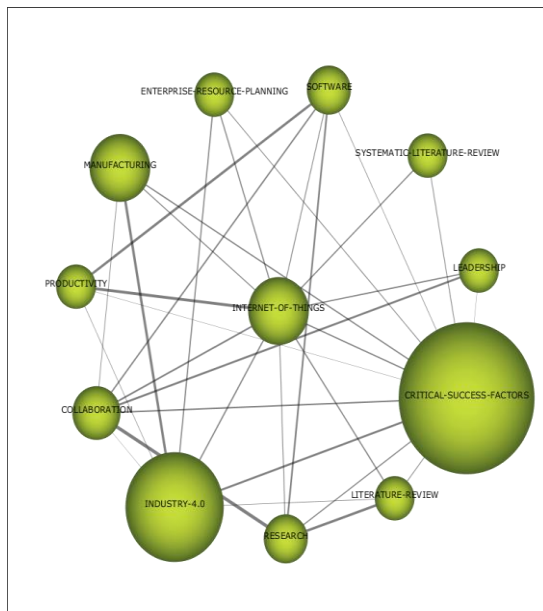


Figure 13 : Visualisation du réseau thématique « Internet of things » Généré par l’auteur à l’aide de SciMAT (2024).

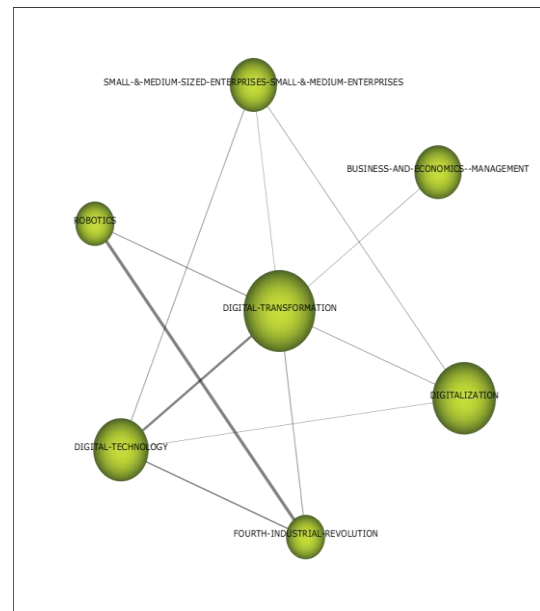


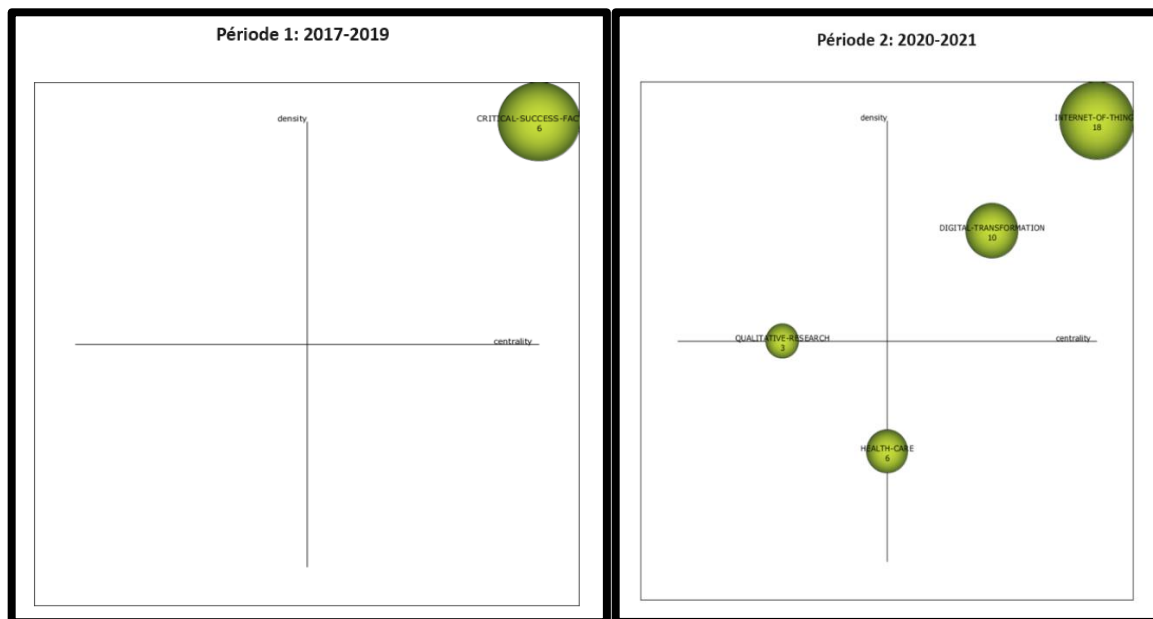
Figure 14 : Visualisation du réseau thématique « Digital Transformation ». Généré par l’auteur à l’aide de SciMAT (2024).

### 3.2.2.3 PÉRIODE 3 : 2022-2024

Dans cette période, nous pouvons voir qu’un des regroupements centraux et développés de la période précédente (2020-2021), qui était « digital transformation » change d’axe et devient un regroupement central, mais peu développé. Au contraire, le regroupement « health care » de la période précédente (2020-2021) était périphérique et peu développé, alors qu’il devient un regroupement central et développé, voire l’un des plus importants, au cours de cette période.

Ce changement repose sur le fait qu’au cours de cette période, le secteur de la santé a connu une croissance de la demande de solutions digitales et de mise en œuvre de projets de transformation digitale, probablement tributaire à la pandémie de COVID-19. Cette crise a encouragé la recherche de solutions digitales permettant la télémédecine, le suivi des patients à distance, la collecte de données et la recherche en ligne, comme l’explique (Organisation Panaméricaine de la Santé, 2023). Il faut prendre en considération l’influence qu’a pu avoir le COVID-19 dans ce changement d’axe. Le financement de la recherche par les gouvernements et organisations pharmacologiques a assurément contribué à faire de ce sujet, un sujet central.

Dans un autre ordre d’idée, le regroupement le plus central et le plus développé pour cette période est devenu « literature review ». Il a, par le fait même, absorbé les regroupements les plus centraux et les plus développés des périodes précédentes, à savoir les « critical success factors » pour la première période (2017-2019) et « internet of things » pour la deuxième période (2020-2021). Il y a également une emphase qui s’observe sur les chaînes d’approvisionnements. Ces dernières ont été négativement affectées pendant la crise du COVID-19, poussant les marchés vers des prix inflationnistes dus aux différentes pénuries, ce qui peut expliquer l’augmentation de l’intérêt à ce sujet.



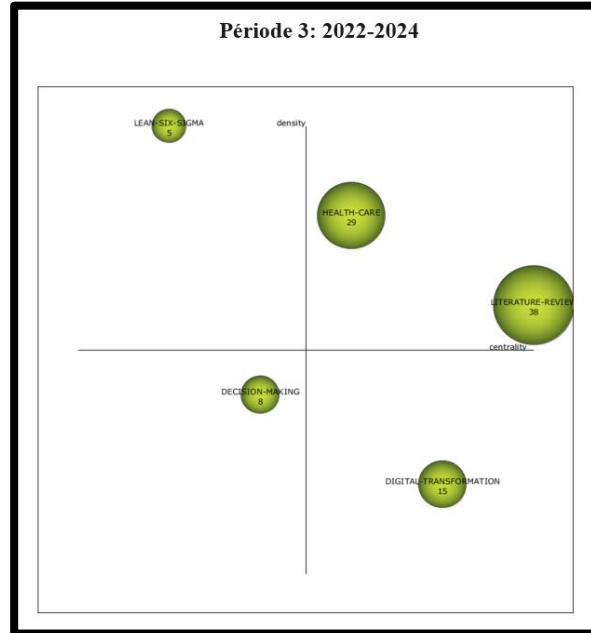


Figure 15 : Diagramme stratégique de chaque période. Généré par l’auteur à l’aide de SciMAT (2024).

Ces diagrammes stratégiques ont permis de suivre l’évolution des principales thématiques abordées par les chercheurs depuis 2017 jusqu’à aujourd’hui. Nous pouvons constater que les thèmes centraux de la recherche sur les facteurs clés de succès des projets de transformation digitale ont tourné autour de l’industrie 4.0, du développement économique, de l’innovation et de la quatrième révolution industrielle. Cependant, au cours des dernières années de recherche, on constate que l’accent a été mis sur les études environnementales, l’utilisation des énergies renouvelables et les méthodologies telles que Lean six sigma qui visent à éliminer les pertes de temps inhérents à la production, dans le but d’optimiser les processus opérationnels (Marin, 2023).

Les résultats obtenus corroborent ceux de l’analyse VOSviewer. Les technologies digitales telles que l’IA, l’apprentissage automatique, l’Internet des objets et le stockage dans le nuage contribuent à atteindre les objectifs de durabilité dans les entreprises de multiples façons.



L'une des clés pour contribuer à un monde plus vert, grâce à la technologie, réside dans l'anticipation et la proactivité, ce qui a beaucoup à voir avec la prédictibilité. En ce sens, les projets de transformation digitale ont été et resteront dans les années à venir un levier important pour améliorer la situation mondiale.

### **3.3 CONCLUSION DU CHAPITRE 3**

L'analyse bibliométrique menée dans le cadre de cette étude a permis d'identifier les facteurs clés qui influencent la mise en œuvre réussie des projets de transformation digitale. Ces facteurs comprennent le changement organisationnel, une communication efficace, la satisfaction du client, l'innovation, le leadership, la technologie pertinente, la prise de décision, la planification des ressources de l'entreprise, la durabilité et la collaboration. Ces facteurs sont fondamentaux pour atteindre les objectifs des projets de transformation numérique et sont abordés dans la littérature sur le sujet.

D'autre part, il y a eu une évolution des sujets étudiés au fil du temps en ce qui concerne les projets de transformation digitale. Au départ, l'accent était mis sur l'industrie 4.0, l'intégration technologique et la connectivité. Puis, il s'est concentré sur l'Internet des objets, la transformation digitale et les soins de santé. Plus récemment, les questions environnementales, telles que la durabilité, les énergies renouvelables et l'économie circulaire, ont gagné en importance. Ces résultats nous permettent d'identifier des tendances dans l'évolution du domaine et d'orienter les recherches futures vers des aspects clés tels que la durabilité, l'innovation et l'amélioration de l'expérience client.

En conclusion, les projets de transformation digitale doivent tenir compte d'un certain nombre de facteurs clés pour garantir une mise en œuvre réussie. Les organisations doivent non seulement maintenir leur niveau de compétitivité sur le marché, mais aussi optimiser leurs processus et s'aligner sur les tendances actuelles.

## **CHAPITRE 4**

### **ANALYSE FRÉQUENTIELLE, DE L'INFLUENCE ET DE L'IMPORTANCE RELATIVE DES FACTEURS CLÉS DE SUCCÈS DANS LES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE.**

#### **4.1. ANALYSE FRÉQUENTIELLE**

Dans cette section, nous présentons les résultats des différentes analyses et les discussions associées aux questions préalablement élaborées afin de répondre aux objectifs de cette recherche. Cette analyse permet de répondre à la question de recherche Q4 énoncée comme suit :

- Quelle est la fréquence de ces facteurs dans la littérature existante ?

##### **4.1.1. L'ANALYSE QUALITATIVE DES FACTEURS**

Pour cette étude, une recherche a été effectuée dans trois bases de données, ce qui a permis de trouver un total de 286 articles scientifiques. Afin d'améliorer la fiabilité de la revue systématique de la littérature, des filtres (voir figure 2) ont été utilisés pour accéder aux publications relatives aux facteurs clés affectant la réussite de la mise en œuvre des projets de transformation digitale. Sur la base de cette collection de documents, 70 facteurs clés de succès ont été déterminés et classés en six catégories (voir tableaux 11 à 16).

Les tableaux 11 à 16 montrent que le facteur le plus fréquent est celui du « Soutien/Engagement de la haute direction (Top Management Support) ». Ce facteur renvoie au fait que la haute direction est chargée de fournir aux employés l'infrastructure et la formation nécessaires pour mettre en œuvre la stratégie opérationnelle de l'organisation en

intégrant les nouvelles technologies proposées dans le cadre des projets de transformation digitale. Tout cela a pour but d'établir une unité d'objectif au sein de l'organisation (Sharma, Sohani, & Yadav, 2021)

Le deuxième facteur le plus souvent mentionné est la « Formation des employés et coûts de formation ». Ce facteur est essentiel, car une formation accrue du personnel contribue à une maîtrise plus élevée de la technologie et à une mise en œuvre plus efficace de celle-ci (Silverio Fernandez, Renukappa, & Suresh, 2021).

Troisièmement, on souligne l'importance du « Plan stratégique ». Pour comprendre ce facteur, il est essentiel de garder à l'esprit que la transition vers la transformation digitale commence par la définition d'objectifs à court, moyen et long terme. Ces objectifs doivent soutenir la stratégie d'entreprise à court, moyen et long terme. Il est donc essentiel de garantir que les projets de transformation digitale sont correctement alignés sur la stratégie d'entreprise (Brodeur et al., 2022).

L'absence de l'un de ces facteurs clés peut conduire à des projets insuffisants, des performances faibles et une mise en œuvre échouée de la transformation digitale, ce qui affecte l'efficacité et la productivité de l'entreprise et sa capacité à être compétitive sur le marché. D'autres facteurs tels que « Planification des ressources de l'entreprise », « Standardisation des technologies/Infrastructure TI » et « Structure de la main-d'œuvre qualifiée » sont également importants pour la réussite de la mise en œuvre des projets de transformation digitale et peuvent déterminer le succès ou l'échec de l'initiative.

Tableau 11 : Détermination des facteurs clés de succès. Facteurs environnementaux.

ID	C1 : Facteurs environnementaux	Réurrence	Fr	Rang
3	Environnement réglementaire / Politique commerciale interne et externe	25	2,7 %	14
58	Durabilité/impact environnemental (Sustainability)	17	1,8 %	24
29	Pression concurrentielle	11	1,2 %	33
4	L'avantage relatif	10	1,1 %	35
43	Établir un besoin de produit	5	0,5 %	47
51	Concurrence des prix	4	0,4 %	52
64	Performance en matière de marketing (Marketing performance)	3	0,3 %	54
10	Intégrer la nouvelle politique dans la politique existante	2	0,2 %	60
15	Nécessité d'être au courant des dernières tendances du marché	1	0,1 %	66

Source : Élaboration propre (2024).

Tableau 12: Détermination des facteurs clés de succès. Facteurs stratégiques.

ID	C2 : Facteurs stratégiques	Réurrence	Fr	Rang
30	Soutien / Engagement de la haute direction (Top Management Support)	40	4,3 %	1
26	Plan stratégique	33	3,6 %	3
1	Planification des ressources de l'entreprise	31	3,3 %	4
66	Investissement/ Budget	19	2,0 %	19
60	Mission et vision	14	1,5 %	26
27	Performance du projet	7	0,8 %	43
55	Complexité technique du projet	7	0,8 %	43
54	Retour sur investissement	2	0,2 %	60
52	Croissance des ventes / marché	1	0,1 %	66
53	Impact des projets sur l'organisation	1	0,1 %	66
68	Sélection et priorisation des projets	1	0,1 %	66

Source : Élaboration propre (2024).

Tableau 13 : Détermination des facteurs clés de succès. Facteurs humains.

ID	C3 : Facteurs humains	Récurrance	Fr	Rang
19	Formation des employés et coûts de formation	37	4,0 %	2
36	Structure de la main-d'œuvre qualifiée	31	3,3 %	4
24	Compétences en matière de gestion / Leadership	30	3,2 %	7
6	Relations avec les parties prenantes / Définir le niveau auquel chaque acteur peut être impliqué	25	2,7 %	14
35	Compétences technologiques du personnel	25	2,7 %	14
45	Formation de l'utilisateur/du client / Implication de l'utilisateur (User involvement)	19	2,0 %	19
20	Satisfaction des utilisateurs/clients	18	1,9 %	22
7	Engagement / Implication du personnel	13	1,4 %	28
50	Prix/Reconnaissance/ Incitation des performance professionnelle	13	1,4 %	28
56	Transparence	13	1,4 %	28
61	Gestion des ressources humaines	8	0,9 %	41
48	Niveau de compréhension du système / Compréhension du fonctionnement de la nouvelle technologie	5	0,5 %	47
31	Facilité d'utilisation (ease of use)	5	0,5 %	47
63	Créativité	1	0,1 %	66

Source : Élaboration propre (2024).

Tableau 14 : Détermination des facteurs clés de succès. Facteurs opérationnels.

ID	C4 : Facteurs opérationnels	Récurrance	Fr	Rang
70	Coûts de maintenance du système	14	1,5 %	26
18	Efficacité du système	9	1,0 %	37
40	Optimisation de l'efficacité (personnes, processus et technologie)	9	1,0 %	37
33	Coût perçu / Bénéfice perçu	4	0,4 %	52
5	Capacité d'essai	3	0,3 %	54
62	Smart contracts	2	0,2 %	60
69	Excellence du service à la clientèle	2	0,2 %	60

Source : Élaboration propre (2024).

Tableau 15 : Détermination des facteurs clés de succès. Facteurs organisationnels.

ID	C5 : Facteurs organisationnels	Récurrance	Fr	Rang
37	Collaboration interdépartementale / Communication efficace	28	3,0 %	10
2	Culture organisationnelle / Volonté de changement de l'organisation	27	2,9 %	11
23	Gestion du changement	26	2,8 %	12
11	Soutien du gestionnaire pendant le processus de mise en œuvre	23	2,5 %	17
47	Gestion et planification de projets (Project Management)	19	2,0 %	19
65	Amélioration continue (Continuous improvement and optimisation Strategy)	18	1,9 %	22
28	Risques liés au projet / Atténuation des risques / Gestion des risques	13	1,4 %	28
44	Prise de décision (Decision making process)	12	1,3 %	32
32	Taille de l'organisation	11	1,2 %	33
49	Travail d'équipe pour atteindre des objectifs communs (Teamwork to achieve common objectives)	10	1,1 %	35
22	Motivations des entreprises / Définition des buts et objectifs de l'entreprise	9	1,0 %	37
57	Contrôle de qualité	9	1,0 %	37
12	Coordination et suivi des activités du projet	7	0,8 %	43
25	Canaux de communication	7	0,8 %	43
34	Qualité des systèmes et des services	5	0,5 %	47
67	Accessibilité et support technique	5	0,5 %	47
16	La proposition de valeur	3	0,3 %	54
46	Confiance institutionnelle (Institutional Based Trust)	3	0,3 %	54
8	Nécessité de modèles d'affaires appropriés	2	0,2 %	60

Source : Élaboration propre (2024).

Tableau 16 : Détermination des facteurs clés de succès. Facteurs technologiques.

ID	C6 : Facteurs technologiques	Réurrence	Fr	Rang
21	Standardisation des technologies / Infrastructure TI	31	3,3 %	4
17	Sécurité des données	30	3,2 %	7
39	Accès aux données / Gestion des données / Partage d'informations	29	3,1 %	9
9	Pertinence technologique / adoption de technologies innovantes	27	2,9 %	11
38	Intégration des nouvelles technologies dans les technologies existantes / Compatibilité et adaptabilité des technologies	21	2,3 %	18
59	Durabilité et résistance aux attaques / Cybersécurité	16	1,7 %	25
41	Flexibilité	8	0,9 %	41
13	Facilité de remplacement ou de réparation des équipements IoT	3	0,3 %	54
14	Capacité des composants d'un appareil IoT à échanger et à utiliser des informations pendant le fonctionnement.	3	0,3 %	54
42	Résilience	2	0,2 %	60

Source : Élaboration propre (2024).

Il a également été établi que sur les 105 études sélectionnées pour la revue systématique de littérature, 46 % ont utilisé des méthodes qualitatives pour le développement de la recherche, 18 % des auteurs ont utilisé des méthodes quantitatives, 15 % des méthodes mixtes, 14 % des articles sélectionnés ont utilisé des enquêtes et finalement 7 % des auteurs ont utilisé des études de cas pour développer leur recherche sur les projets de transformation digitale (voir figure 16).

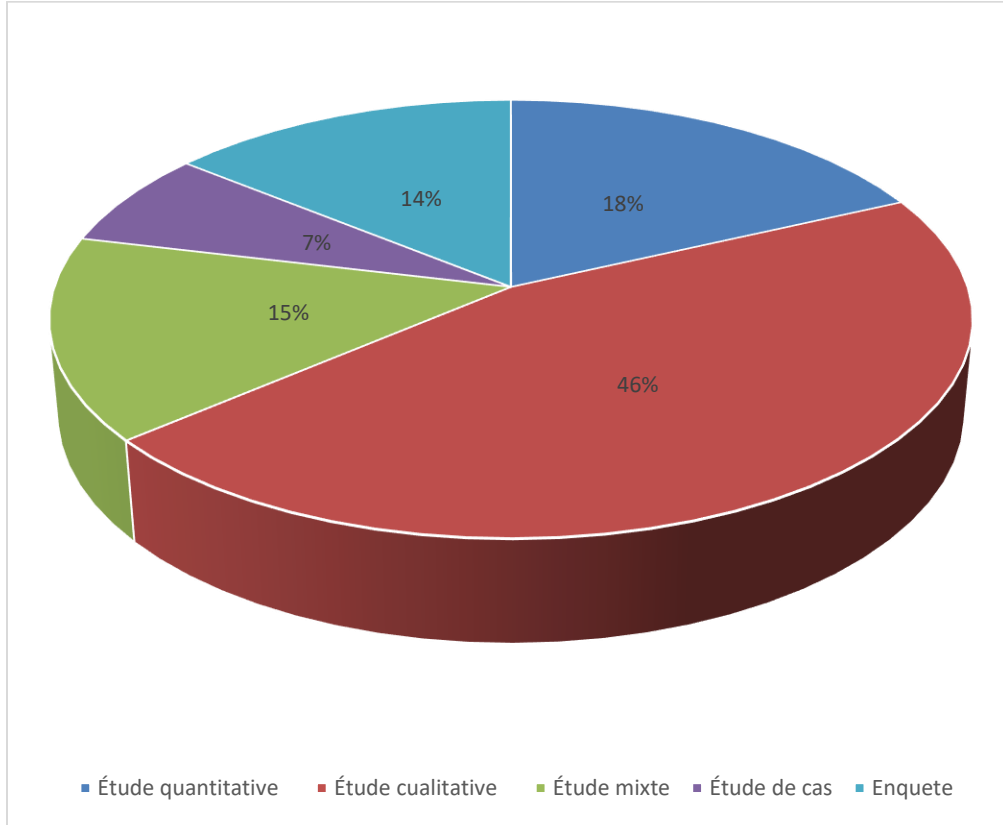


Figure 16 : Les méthodes de recherche utilisées. Élaboration propre (2024).

En ce qui concerne les études sélectionnées et les années où le nombre d'études est le plus élevé, il a été établi que 34 % des articles dataient de 2023, 20 % correspondaient à 2022 et 19 % à 2021. Nous pouvons également remarquer que 10 % des articles dataient de 2019 et 2020, respectivement. Les années les moins étudiées sont 2018 avec 4 % et 2024 avec 3 %. Il faut noter que la revue systématique de la littérature a été réalisée en janvier 2024, de sorte que le nombre d'articles n'était pas élevé au moment où la recherche a été effectuée, compte tenu du fait que l'année 2024 venait tout juste de commencer. (Voir figure 17)



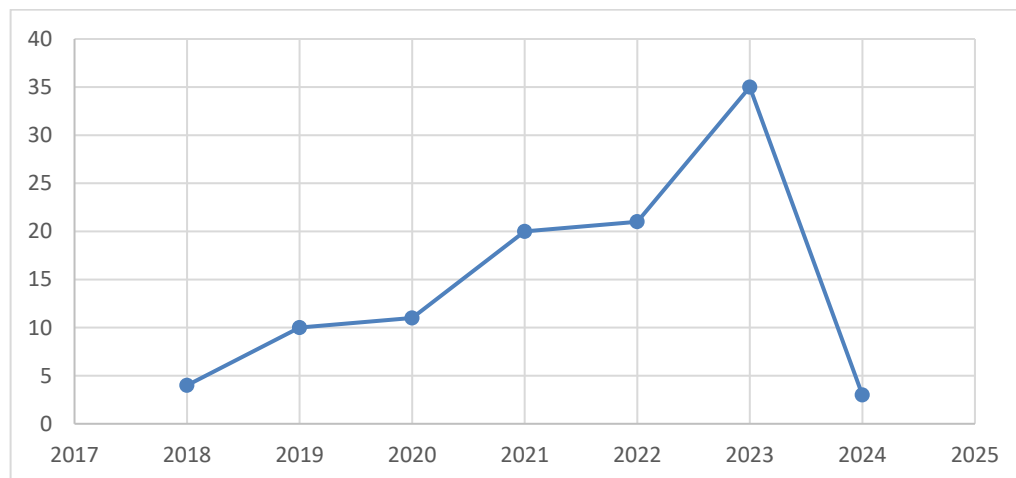


Figure 17 : Années d'études sélectionnées. Élaboration propre (2024).

Enfin, les secteurs ayant la plus forte prévalence d'études sur la transformation digitale se sont révélés être l'informatique/la technologie, 19 % les commerces/entreprises, 19 % l'industrie manufacturière/la production et 13 % la construction. On a constaté en outre que les recherches étaient moins nombreuses dans des secteurs tels que la santé (5 %), la finance (5 %), l'automobile (4 %), l'éducation (4 %), l'environnement (4 %), l'agriculture (2 %) et le secteur maritime (2 %), comme le montre la figure 18.

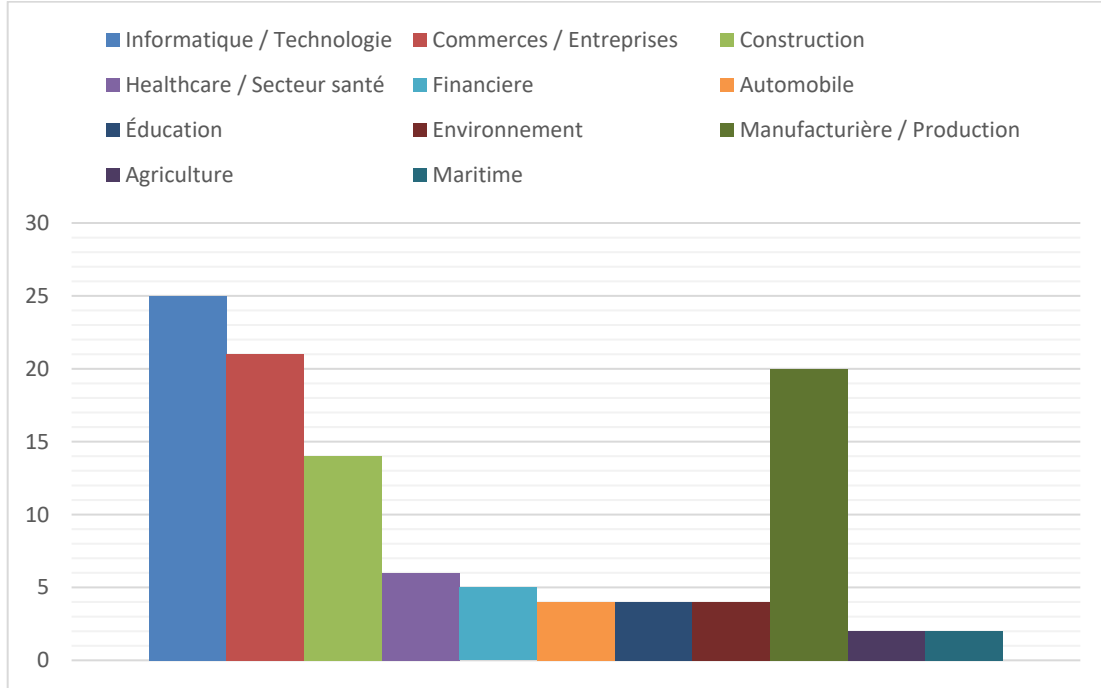


Figure 18 : Secteurs avec la plus forte projection d'études sur la transformation digitale. Élaboration propre (2024).

#### 4.1.2 L'IMPORTANCE RELATIVE DES FACTEURS

Dans cette section, nous effectuons une analyse statistique basée sur la revue systématique de la littérature afin de répondre à la question de recherche Q5 énoncée comme suit :

- Quelle est l'importance relative des facteurs de succès identifiés dans l'analyse statistique et comment se rapportent-ils aux différents domaines de la littérature ?

Parmi les dix facteurs de transformation digitale les plus importants identifiés dans chacun des 105 documents, 10 facteurs ont été identifiés et classés en 6 catégories. Le tableau 17 montre que le facteur ayant la fréquence la plus élevée est le « Soutien/Engagement de la haute direction (Top Management Support) », qui figure au rang

des dix premiers facteurs clés de succès identifiés. Le facteur « Formation des employés et coûts de formation » est le deuxième facteur le plus fréquemment cité et est souvent influencé par des éléments internes tels que la culture organisationnelle, la résistance au changement et la disponibilité des ressources. Cela peut donc avoir une incidence sur la formation des employés et les coûts qui y sont associés. Par ailleurs, des facteurs externes tels que l'évolution de la technologie, la concurrence du marché et les réglementations peuvent influencer la nécessité et la nature de la formation requise, ce qui affecte considérablement la réussite de la mise en œuvre des projets de transformation digitale.

Le facteur « plan stratégique » est le troisième facteur le plus fréquemment mentionné. Ce facteur est associé à la prise de décision, au leadership, à la culture organisationnelle, aux processus d'entreprise et aux technologies spécifiques. L'absence de plan stratégique a un impact négatif sur l'organisation, car elle peut entraîner des investissements inadéquats dans des domaines non générateurs de valeur, un manque d'innovation et de coordination, ainsi qu'une perte de la concentration nécessaire pour rester compétitive.

Avec la même fréquence que le facteur « Planification des ressources de l'entreprise », le facteur « Standardisation des technologies/Infrastructure TI » et « Structure de la main-d'œuvre qualifiée » occupent le quatrième niveau de fréquence en tant que facteurs clés nécessaires à une transition réussie vers des processus plus automatisés et efficaces pour permettre à l'organisation de rester compétitive dans l'ère digitale. Chacun de ces facteurs est important dans le processus de mise en œuvre et d'adoption des nouvelles technologies.

Tableau 17 : Top 10 des facteurs clés de succès de la transformation digitale selon la récurrence du facteur dans la revue de littérature complète n=105.

ID	Catégorie	Facteur	Récurrence	Fr	Rang
30	Stratégique	Soutien/Engagement de la haute direction (Top Management Support)	40	4,3 %	1
19	Humain	Formation des employés et coûts de formation	37	4,0 %	2
26	Stratégique	Plan stratégique	33	3,6 %	3
1	Stratégique	Planification des ressources de l'entreprise/coûts de maintenance du système	31	3,3 %	4
21	Technologique	Standardisation des technologies/Infrastructure TI	31	3,3 %	4
36	Humain	Structure de la main-d'œuvre qualifiée	31	3,3 %	4
17	Technologique	Sécurité des données	30	3,2 %	7
24	Humain	Compétences en matière de gestion/Leadership	30	3,2 %	7
39	Technologique	Accès aux données/Gestion des données/Partage d'informations	29	3,1 %	9
37	Organisationnel	Collaboration interdépartementale/Communication efficace	28	3,0 %	10

Élaboration propre (2024).

#### 4.1.3 DESCRIPTION DES CATÉGORIES ET DE LEURS FACTEURS CLÉS CONSTITUTIFS

##### 4.1.3.1 CATÉGORIE 'ENVIRONNEMENTAL'

La catégorie 'environnemental' fait référence à des facteurs qui n'affectent pas seulement l'impact écologique d'une entreprise et sa capacité à se conformer aux réglementations de nature environnementale, mais tous les facteurs liés à l'environnement de l'entreprise, tels que l'économie, les lois et réglementations, la concurrence sur le marché, entre autres aspects. Tous ces facteurs peuvent affecter de manière significative le

développement d'un projet de transformation digitale. Cette catégorie comprend des facteurs tels que la réglementation environnementale, la politique interne et externe de l'entreprise (gouvernance), la durabilité et l'impact environnemental (sustainability), la pression concurrentielle, l'avantage relatif, l'établissement d'un besoin de produit, la concurrence des prix, la performance en matière de marketing, l'intégration d'une nouvelle politique dans la politique existante et la nécessité d'être au courant des dernières tendances du marché. Ces facteurs influencent la capacité d'une entreprise à relever les défis environnementaux et à rester compétitive sur le marché. La figure 19 montre les facteurs qui composent cette catégorie et leur récurrence dans les 105 articles étudiés dans la revue systématique de la littérature.

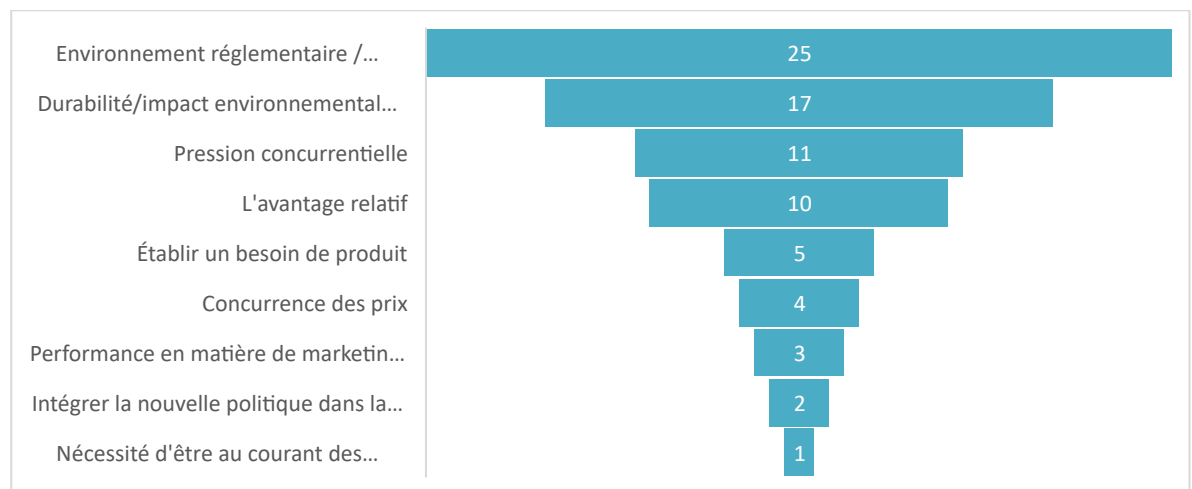


Figure 19 : Facteurs qui composent la catégorie environnementale. Élaboration propre (2024).

#### 4.1.3.2 CATÉGORIE 'STRATÉGIQUE'

La catégorie 'stratégique' fait référence aux facteurs qui influencent la capacité de l'entreprise à planifier, mettre en œuvre et exécuter des projets sélectionnés par la direction générale afin de concrétiser la vision de l'organisation et d'atteindre les objectifs définis. Elle se compose des éléments suivants : soutien/engagement de la haute direction (Top Management Support), plan stratégique, planification des ressources de l'entreprise,

investissement et budget, mission et vision de l'entreprise, performance du projet, complexité technique du projet, retour sur investissement, croissance des ventes et du marché, impact des projets sur l'organisation, sélection et priorisation des projets. Pour les projets de transformation digitale, cette catégorie est cruciale, car elle garantit que les entreprises sont alignées sur leurs buts et objectifs à long terme. La figure 20 montre les facteurs qui composent cette catégorie et leur récurrence dans les 105 articles étudiés dans la revue systématique de la littérature.

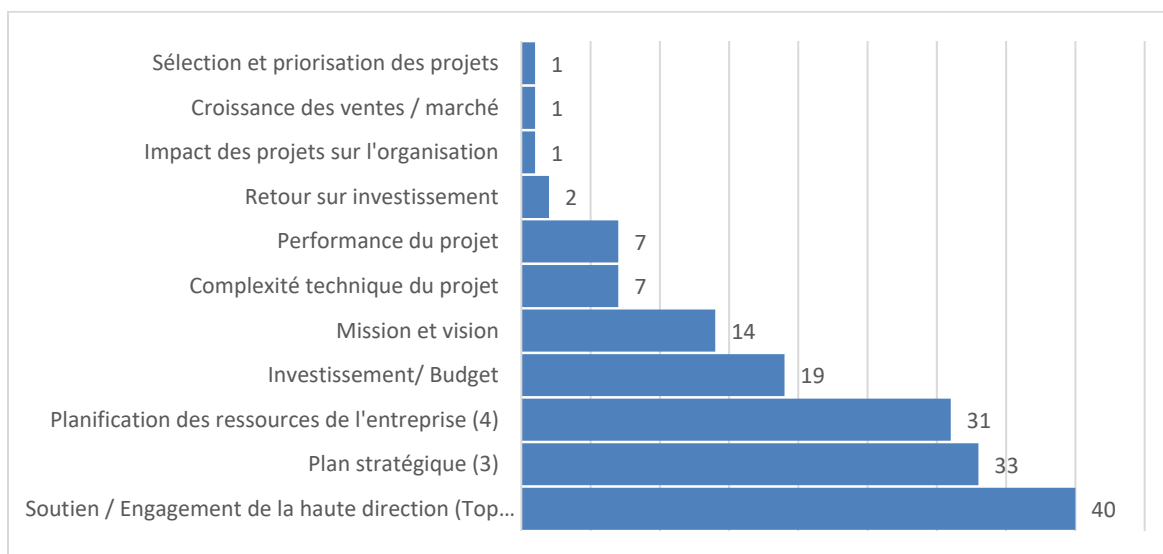


Figure 20 : Facteurs qui composent la catégorie stratégique. Élaboration propre (2024).

#### 4.1.3.3 CATÉGORIE 'HUMAIN'

La catégorie 'humain' fait référence aux caractéristiques distinctives que possèdent les êtres humains, tels que la capacité de penser, de raisonner, de ressentir et de communiquer. Dans le contexte de la transformation digitale, plusieurs facteurs clés de succès sont essentiels pour garantir une mise en œuvre réussie. Ces facteurs comprennent la formation des employés et les coûts de formation, la structure d'une main-d'œuvre qualifiée, le leadership et les compétences en matière de gestion, l'implication des parties prenantes, les capacités technologiques du personnel, la satisfaction des utilisateurs, l'engagement/l'implication du personnel, la transparence de l'information, la gestion des ressources humaines, le niveau de

compréhension du système/nouvelle technologie, la facilité d'utilisation (ease of use), la créativité et la récompense/reconnaissance de la performance professionnelle. La figure 21 montre les facteurs qui composent cette catégorie et leur récurrence dans les 105 articles étudiés dans la revue systématique de la littérature.

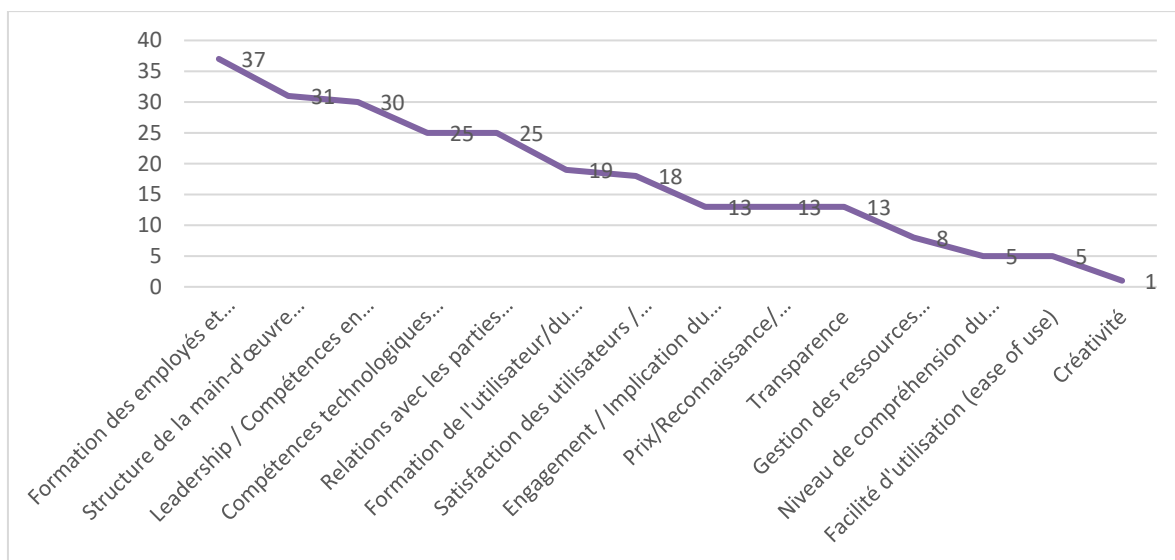


Figure 21 : Facteurs qui composent la catégorie humain. Élaboration propre (2024).

#### 4.1.3.4 CATÉGORIE 'OPÉRATIONNEL'

La catégorie 'opérationnel' se concentre sur la mise en œuvre des technologies digitales pour améliorer l'efficacité et l'efficacé des processus internes d'une organisation. Les facteurs clés des composants sont les coûts de maintenance des systèmes, l'efficacité des systèmes, l'optimisation de l'efficacité, le coût perçu/bénéfice perçu et la capacité d'essai. Les « smart contracts » et l'excellence du service à la clientèle sont également incontournables. Tous ces facteurs sont essentiels pour réussir la transformation digitale et maintenir la compétitivité et la rentabilité de l'organisation. La figure 22 montre les facteurs qui composent cette catégorie et leur récurrence dans les 105 articles étudiés dans la revue systématique de la littérature.

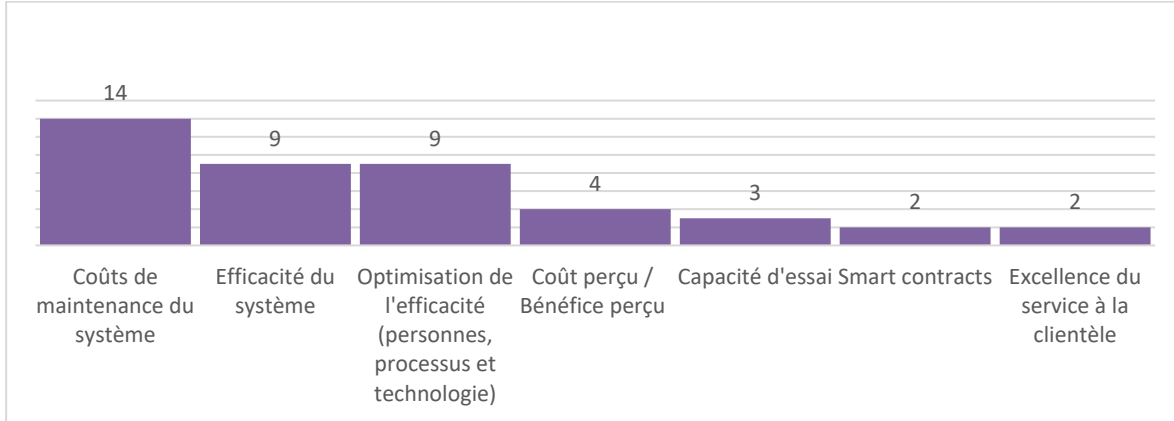


Figure 22 : Facteurs qui composent la catégorie opérationnelle. Élaboration propre (2024).

#### 4.1.3.5 CATÉGORIE 'ORGANISATIONNEL'

La catégorie 'organisationnel' se concentre sur la gestion et l'organisation de l'entreprise par rapport à la mise en œuvre des projets de transformation digitale. La collaboration interdépartementale, la communication efficace, la culture organisationnelle, la planification du projet, la gestion du changement, le soutien du gestionnaire pendant le processus de mise en œuvre, l'amélioration continue (Continuous improvement and optimisation strategy), la gestion des risques, la prise de décision, la taille de l'organisation, le travail d'équipe, la motivation des entreprises, la définition des buts et objectifs de l'entreprise, le contrôle de la qualité, la coordination et le suivi des activités du projet, l'accessibilité et support technique, la proposition de valeur et la confiance institutionnelle sont des facteurs clés à prendre en compte dans ce processus. Tous ces facteurs sont essentiels pour assurer le succès durable de la transformation digitale dans l'organisation. La figure 23 montre les facteurs qui composent cette catégorie et leur récurrence dans les 105 articles étudiés dans la revue systématique de la littérature.



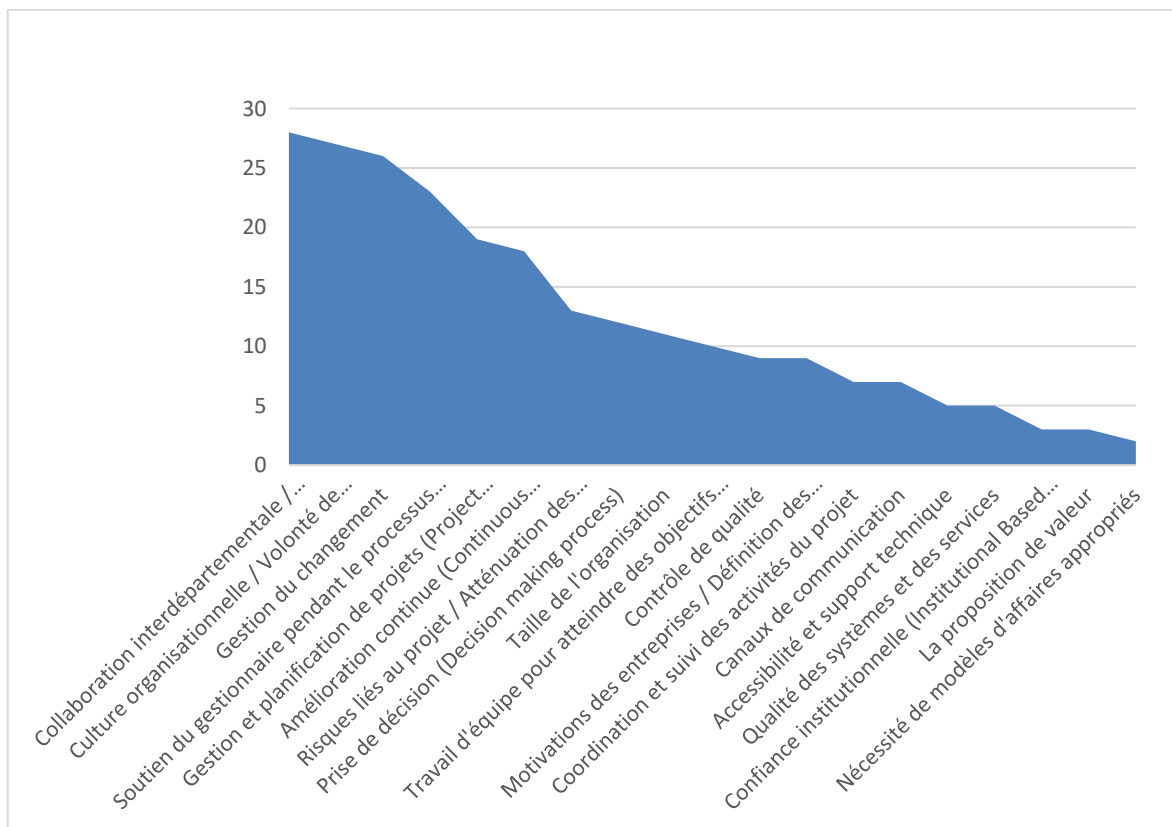


Figure 23 : Facteurs qui composent la catégorie organisationnelle. Élaboration propre (2024).

#### 4.1.3.6 CATÉGORIE ‘TECHNOLOGIQUE’

La catégorie technologique est liée aux aspects du développement technologique qui sont pertinents dans la mise en œuvre des projets de transformation digitale. En ce sens, il est essentiel de s’assurer que la technologie est compatible et que l’infrastructure informatique est standardisée. De plus, il est également important que la sécurité des données, l’accès et la gestion des informations soient présents et efficaces, pour garantir l’efficacité et l’efficience des facteurs clés des composants, tels que la standardisation de la technologie, la sécurité des données, la pertinence de la technologie, l’intégration de la technologie, la flexibilité et la résilience, afin d’obtenir le succès dans la mise en œuvre de ces projets. La figure 24 montre les facteurs qui composent cette catégorie et leur récurrence dans les 105 articles étudiés dans la revue systématique de la littérature.

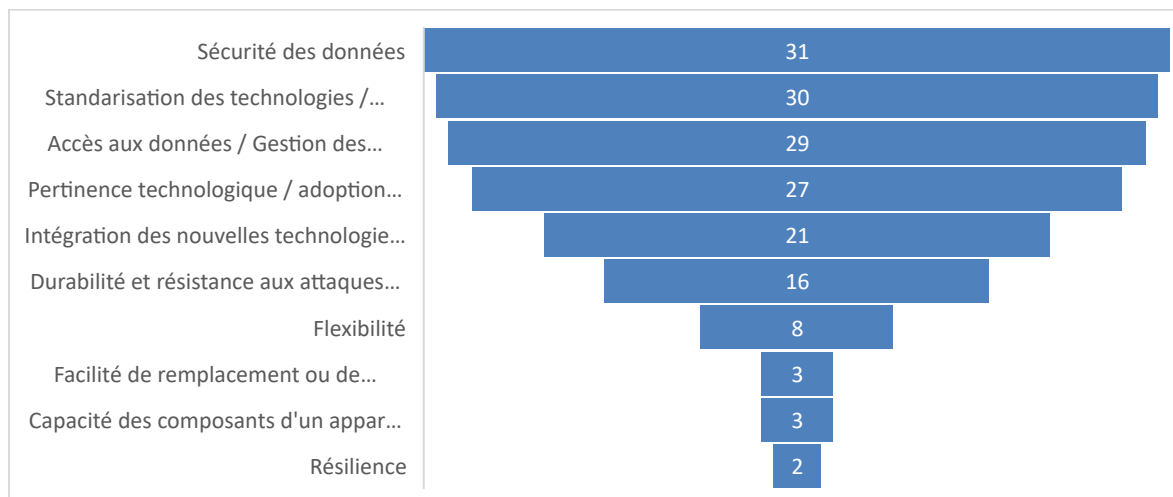


Figure 24 : Facteurs qui composent la catégorie technologique. Élaboration propre (2024).

#### 4.1.4 LA FRÉQUENCE RELATIVE DES CATÉGORIES

L'analyse de la fréquence relative a révélé que les cinq catégories de facteurs les plus importantes sont : (1) « humain », (2) « organisationnel », (3) « technologique », (4) « stratégique », (5) « environnemental » et (6) « opérationnel » (voir tableau 18). Par conséquent, la catégorie « Facteurs humains » ressort comme la plus prévalente, étant influencée par le facteur « Soutien/ Engagement de la haute direction (Top Management Support) », qui figure parmi les cinq facteurs de transformation digitale les plus mentionnés. La catégorie « Facteurs organisationnels » arrive en deuxième position, principalement en raison de l'importance du facteur « Formation des employés et coûts de formation » et de sa relation avec le « Soutien/ Engagement de la haute direction (Top Management Support) » étant donné qu'un investissement adéquat dans la formation et le développement du personnel contribue à la réussite de la mise en œuvre du projet. Dans ce contexte, on peut déduire que le « Soutien/ Engagement de la haute direction (Top Management Support) » est présent dans les catégories technologique, stratégique, environnementale et opérationnelle, jouant un rôle fondamental dans l'intégration des technologies digitales dans l'entreprise, l'alignement des objectifs, des stratégies, l'allocation des ressources, la promotion d'une culture de l'innovation, de l'adoption technologique et la direction de la mise en œuvre des projets de transformation digitale.

Tableau 18 : Fréquence relative par catégorie.

ID	Catégorie	Facteurs classifiés	Fr	Rang
C3	Facteurs Humains	14	26,2 %	1
C5	Facteurs Organisationnels	19	25,6 %	2
C6	Facteurs Technologiques	10	18,3 %	3
C2	Facteurs Stratégiques	11	16,8 %	4
C1	Facteurs Environnementaux	9	8,4 %	5
C4	Facteurs Opérationnels	7	4,6 %	6

Élaboration propre (2024).

## 4.2 ANALYSE DE L'INFLUENCE ET DE L'IMPORTANCE RELATIVE

Dans cette section, une analyse quantitative a été réalisée afin de répondre à la question de recherche Q6 énoncée comme suit :

- Quelle est l'influence de ces facteurs dans la littérature existante ?

L'analyse quantitative de l'influence est basée sur l'examen de 105 articles scientifiques, parmi lesquels ont été sélectionnées les études qui mentionnaient 10 facteurs de succès ou plus, en constatant que seulement 39 d'entre elles mentionnaient ce nombre d'éléments. Par la suite, chaque document a été lu pour en extraire les facteurs, selon l'ordre d'importance donné par l'auteur, afin de retenir les 10 facteurs les plus importants pour chaque auteur. Sur la base des informations obtenues lors de la revue de littérature, nous avons procédé comme suit :

L'indice de relevance (IR) a été calculé pour chaque facteur en fonction de son niveau d'importance :

$$IR = 10 - (RR - 1).$$

Sur la base des résultats de l'IR, l'indice d'importance relative (IIR) a été calculé pour chacun des 10 facteurs sélectionnés, en appliquant la formule suivante :

$$RII = \frac{\sum RI}{IR_{\max} \times N}$$

Où :

N = Nombre de documents analysés

IR = Rang Inverse

IR<sub>max</sub> = Valeur maximale du Rang Inverse

Finalement, l'indice d'influence a été établi à partir de l'équation suivante :

$$II = RII \times \% \text{ Relative Frequency}$$

Où :

RII = Indice d'importance et de fréquence relatives.

Lors de l'analyse des résultats, il a été établi que les trois principaux facteurs, par ordre d'importance, étaient : le soutien/engagement de la haute direction (Top Management Support) (II = 3,173 %), le plan stratégique (II = 2,521 %) et la sécurité des données (II = 1,250 %). Cette déduction est due au fait qu'ils ont tous une valeur de II supérieure à 1 (voir tableaux 19 à 24), ce qui indique la pertinence de chacun d'entre eux dans la mise en œuvre réussie des projets de transformation digitale.

Par conséquent, il est évident que des facteurs tels que l'engagement/le soutien du top management, le plan stratégique et la sécurité des données sont des facteurs essentiels dans le processus de mise en œuvre réussie des projets de transformation digitale, car il s'agit d'un processus difficile et coûteux qui nécessite une approche intégrée et bien planifiée pour garantir le succès du projet. Par conséquent, le soutien visible de la haute direction, la clarté du plan stratégique et la sécurité adéquate des données influencent considérablement la réussite du projet.

Tableau 19 : Principaux facteurs environnementaux de la transformation digitale selon l'indice d'influence (II) dans l'étude partielle des documents n=39.

ID	C1 : Facteurs environnementaux	Fr	RII	II	Rang d'influence
3	Environnement réglementaire / Politique commerciale interne et externe	3,81 %	20,7692	0,861 %	5
58	Durabilité/impact environnemental (Sustainability)	1,13 %	6,1538	0,096 %	28
29	Pression concurrentielle	0,80 %	4,359	0,034 %	33
4	L'avantage relatif	0,71 %	3,8462	0,040 %	32
43	Établir un besoin de produit	0,19 %	1,0256	0,003 %	56
64	Performance en matière de marketing (Marketing performance)	0,19 %	1,0256	0,005 %	46
15	Nécessité d'être au courant des dernières tendances du marché	0,47 %	2,5641	0,007 %	45

Élaboration propre (2024).

Tableau 20 : Principaux facteurs stratégiques de la transformation digitale selon l'indice d'influence (II) dans l'étude partielle des documents n=39.

ID	C2 : Facteurs stratégiques	Fr	RII	II	Rang d'influence
30	Soutien / Engagement de la <b>haute direction</b> (Top Management Support)	9,37 %	51,0256	3,173 %	1
26	Plan stratégique	7,77 %	42,3077	2,521 %	2
1	Planification des ressources de l'entreprise	3,63 %	19,7436	0,818 %	7
66	Investissement/ Budget	2,07 %	11,2821	0,175 %	23
60	Mission et vision	2,40 %	13,0769	0,237 %	18
27	Performance du projet	0,99 %	5,3846	0,056 %	30
55	Complexité technique du projet	0,24 %	1,2821	0,003 %	55
54	Retour sur investissement	0,33 %	1,7949	0,005 %	48
53	Impact des projets sur l'organisation	0,38 %	2,0513	0,005 %	46
68	Sélection et priorisation des projets	0,28 %	1,5385	0,004 %	51

Élaboration propre (2024).

Tableau 21: Principaux facteurs humains de la transformation digitale selon l'indice d'influence (II) dans l'étude partielle des documents n=39.

ID	C3 : Facteurs humains	Fr	RII	II	Rang d'influence
19	Formation des employés et coûts de formation	4,10 %	22,3077	0,982 %	4
36	Structure de la main-d'œuvre qualifiée	3,86 %	21,0256	0,817 %	8
24	Compétences en matière de gestion / Leadership	4,19 %	22,8205	0,769 %	10
6	Relations avec les parties prenantes / Définir le niveau auquel chaque acteur peut être impliqué	2,45 %	13,3333	0,345 %	13
35	Compétences technologiques du personnel	2,12 %	11,5385	0,239 %	17
45	Formation de l'utilisateur/du client / Implication de l'utilisateur (User involvement)	1,93 %	10,5128	0,218 %	20
20	Satisfaction des utilisateurs/clients	1,37 %	7,4359	0,135 %	26
7	Engagement / Implication du personnel	0,99 %	5,3846	0,042 %	31
50	Prix/Reconnaissance/ Incitation des performance professionnelle	0,14 %	0,7692	0,004 %	51
56	Transparence	0,33 %	1,7949	0,005 %	48
61	Gestion des ressources humaines	0,28 %	1,5385	0,004 %	51
31	Facilité d'utilisation (ease of use)	0,28 %	1,5385	0,008 %	43

Élaboration propre (2024).

Tableau 22 : Principaux facteurs opérationnels de la transformation digitale selon l'indice d'influence (II) dans l'étude partielle des documents n=39.

ID	C4 : Facteurs opérationnels	Fr	RII	II	Rang d'influence
70	Coûts de maintenance du système	1,46 %	7,9487	0,124 %	27
18	Efficacité du système	0,56 %	3,0769	0,024 %	37
40	Optimisation de l'efficacité (personnes, processus et technologie)	0,61 %	3,3333	0,026 %	36
33	Coût perçu / Bénéfice perçu	0,47 %	2,5641	0,013 %	42
69	Excellence du service à la clientèle	0,05 %	0,2564	0,001 %	58

Élaboration propre (2024).

Tableau 23 : Principaux facteurs organisationnels de la transformation digitale selon l'indice d'influence (II) dans l'étude partielle des documents n=39.

ID	C5 : Facteurs organisationnels	Fr	RII	II	Rang d'influence
37	Collaboration interdépartementale / Communication efficace	3,25 %	17,6923	0,596 %	11
2	Culture organisationnelle / Volonté de changement de l'organisation	4,05 %	22,0513	0,800 %	9
23	Gestion du changement	2,45 %	13,3333	0,311 %	15
11	Soutien du <b>gestionnaire</b> pendant le processus de mise en œuvre	2,02 %	11,0256	0,229 %	19
47	Gestion et planification de projets (Project Management)	1,88 %	10,2564	0,213 %	21
65	Amélioration continue (Continuous improvement and optimisation Strategy)	1,55 %	8,4615	0,197 %	22
28	Risques liés au projet / Atténuation des risques / Gestion des risques	0,42 %	2,3077	0,018 %	39
44	Prise de décision (Decision making process)	1,41 %	7,6923	0,080 %	29
32	Taille de l'organisation	0,28 %	1,5385	0,008 %	43
49	Travail d'équipe pour atteindre des objectifs communs (Teamwork to achieve common objectives)	0,42 %	2,3077	0,018 %	39
22	Motivations des entreprises / Définition des buts et objectifs de l'entreprise	1,93 %	10,5128	0,163 %	25
57	Contrôle de qualité	0,75 %	4,1026	0,032 %	35
12	Coordination et suivi des activités du projet	0,80 %	4,359	0,034 %	33
25	Canaux de communication	0,71 %	3,8462	0,020 %	38
67	Accessibilité et support technique	0,09 %	0,5128	0,001 %	57
16	La proposition de valeur	0,14 %	0,7692	0,004 %	51
46	Confiance institutionnelle (Institutional Based Trust)	0,56 %	3,0769	0,016 %	41

Élaboration propre (2024).

Tableau 24 : Principaux facteurs technologiques de la transformation digitale selon l'indice d'influence (II) dans l'étude partielle des documents n=39.

ID	C6 : Facteurs technologiques	Fr	RII	II	Rang d'influence
21	Standardisation des technologies / Infrastructure TI	3,72 %	20,2564	0,840 %	6
17	Sécurité des données	4,66 %	25,3846	1,250 %	3
39	Accès aux données / Gestion des données / Partage d'informations	2,87 %	15,641	0,486 %	12
9	Pertinence technologique / adoption de technologies innovantes	2,07 %	11,2821	0,322 %	14
38	Intégration des nouvelles technologies dans les technologies existantes / Compatibilité et adaptabilité des technologies	1,98 %	10,7692	0,251 %	16
59	Durabilité et résistance aux attaques / Cybersécurité	1,69 %	9,2308	0,167 %	24
41	Flexibilité	0,33 %	1,7949	0,005 %	48

Élaboration propre (2024).

#### 4.2.2 ANALYSE D'INFLUENCE, FRÉQUENCE RELATIVE ET CLASSEMENT PAR FACTEURS

Selon les résultats présentés dans le tableau 25, le facteur soutien/engagement de la haute direction (Top Management Support) est le facteur le plus influent au sein des 39 articles analysés et coïncide avec la forte récurrence dans l'étude des 105 articles. Ce facteur a été retrouvé dans 40 documents. Ce résultat permet de déduire que les auteurs considèrent le soutien/engagement de la haute direction comme le facteur le plus important afin d'assurer le succès de la mise en œuvre d'un projet de transformation digitale. En deuxième position se trouve le plan stratégique, avec une fréquence de 33 documents, ce qui montre la pertinence d'avoir un plan stratégique aligné sur les objectifs de l'entreprise en matière de transformation digitale.

Le troisième facteur le plus influent est la sécurité des données, avec une fréquence de 30 documents. Cela s'explique par le fait que la sécurité des données est désormais un élément fondamental de l'ère digitale. Cette dernière est vitale pour prévenir les fuites de



données, les cyberattaques et qu'elle est considérée comme une question pertinente pour les organisations. En quatrième position, on trouve la formation des employés et les coûts de formation, avec une fréquence de 37 documents, qui devraient être alignés sur les objectifs de l'entreprise et les compétences nécessaires pour mettre en œuvre les nouvelles technologies. L'environnement réglementaire/la politique interne et externe de l'entreprise est mentionné dans 25 documents, ce qui le place en cinquième position en termes d'influence. La standardisation technologique/l'infrastructure informatique, la planification des ressources de l'entreprise/les coûts de maintenance du système et la structure de la main-d'œuvre qualifiée se partagent la septième place, avec 31 documents sur les 105 articles sélectionnés. Cette fréquence confirme que les auteurs considèrent la standardisation comme un moyen efficace de gérer la technologie et que les ressources et le personnel qualifié sont essentiels à la maintenance et à la gestion efficaces d'un système.

Tableau 25 : Top 10 de facteurs de transformation digitale selon l'indice d'influence (II) dans l'étude partielle des documents n=39.

Fréquence Rang (n=39)	ID	Facteur	Catégorie	Nombre de documents qui mentionnent le facteur (n=105)
1	30	Soutien/Engagement de la <b>haute direction</b> (Top Management Support)	Stratégique	40
2	26	Plan stratégique	Stratégique	33
3	17	Sécurité des données	Technologique	30
4	19	Leadership/Compétences en matière de gestion	Humain	37
5	3	Formation des employés et coûts de formation	Environnemental	25
6	21	Culture organisationnelle/Volonté de changement de l'organisation	Technologique	31
7	1	Structure de la main-d'œuvre qualifiée	Stratégique	31
8	36	Environnement réglementaire/Politique commerciale interne et externe	Humain	31
9	2	Standardisation des technologies/Infrastructure TI	Organisationnel	27
10	24	Planification des ressources de l'entreprise	Humain	30

Élaboration propre (2024).

#### **4.2.3 ANALYSE D'INFLUENCE, FRÉQUENCE RELATIVE, RANG ET L'INDICE D'INFLUENCE MOYEN (AII) PAR CATÉGORIE**

L'analyse quantitative par catégorie a été réalisée en calculant l'indice d'influence moyen (AII) à l'aide de l'équation suivante :

$$AII = \frac{\sum_{i=1}^m II_i}{m}$$

Où :

M = Nombre de facteurs de transformation digitale classés dans la catégorie.

II<sub>i</sub> = Indice d'influence pour les différents facteurs identifiés.

Les résultats du tableau 26 de type quantitatif montrent que la catégorie ayant l'indice d'influence le plus élevé est celle des « facteurs stratégiques » avec un AII de 1,16 %. En deuxième position, on retrouve la catégorie « facteurs technologiques », avec un AII de 0,55 %. Suivent par la suite dans l'ordre la catégorie « facteurs humains » avec un AII de 0,44 %, la catégorie « facteurs environnementaux » avec un AII de 0,26 %, ainsi que la catégorie « facteurs organisationnels » avec un AII de 0,19 %. Finalement, le dernier élément que nous retrouvons concerne la catégorie des « facteurs opérationnels » avec un AII de (0,05 %).

Cela suggère qu'en général, il existe une corrélation plus forte entre les facteurs stratégiques et les autres facteurs internes, tandis que les facteurs opérationnels sont moins corrélés avec le reste des variables internes.

Tableau 26 : Catégories selon l'indice d'influence moyen (AII)

ID	Catégorie	Fr	AII	Rang de la catégorie
C2	Facteurs Stratégiques	17 %	1,16 %	1
C6	Facteurs Technologiques	12 %	0,55 %	2
C3	Facteurs Humains	20 %	0,44 %	3
C1	Facteurs Environnementaux	12 %	0,26 %	4
C5	Facteurs Organisationnels	29 %	0,19 %	5
C4	Facteurs Opérationnels	9 %	0,05 %	6

Élaboration propre (2024).

### 4.3 CONCLUSION CHAPITRE 4

L'étude a identifié six catégories : environnementale, stratégique, humaine, opérationnelle, organisationnelle et technologique, couvrant une variété d'éléments qui ont un impact sur la mise en œuvre réussite des projets de transformation digitale. En termes de fréquence au sein de la littérature existante, il a été observé que les facteurs les plus fréquemment mentionnés sont l'engagement/le soutien de la haute direction, la formation des employés, les coûts associés et le plan stratégique. Ils sont considérés comme essentiels pour la réussite d'une initiative. En termes d'importance relative, il a été déterminé que les facteurs les plus influents sont l'engagement/le soutien de la direction générale, le plan stratégique et la sécurité des données. Ces facteurs jouent un rôle crucial dans l'intégration des technologies digitales dans l'entreprise.

Les auteurs s'accordent pour dire que les facteurs stratégiques et technologiques ont une forte importance dans la réussite des projets. Leur importance réside dans le lien qu'elles ont avec les résultats de l'entreprise, ce qui signifie qu'ils concentrent chacune des forces et des ressources de l'organisation afin que ces actions soient correctement coordonnées et ainsi obtenir les résultats visés. Les facteurs organisationnels et opérationnels ont, quant à eux, un impact moindre sur l'obtention des résultats.

## **CHAPITRE 5**

### **PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES RÉSULTATS DU QUESTIONNAIRE**

Afin de développer la section suivante, un questionnaire a été conçu, en prenant comme référence les six (6) catégories qui ont émergé de la revue systématique de la littérature. Elles ont été composées de treize (13) questions, sept (7) choix multiples, un (1) ouvert et cinq (5) de type matrice AHP, qui ont été orientées vers un ensemble d'éléments qui sont décrits ci-dessous :

#### **5.1 LE PROFIL DES RÉPONDANTS**

Pour analyser le profil des répondants, nous avons pris en considération des aspects tels que : le rôle que le professionnel a dans le projet, le secteur de travail, la taille de l'organisation et le coût du projet de transformation digitale. À cet égard, nous nous sommes d'abord enquis du rôle joué par chacun des professionnels interrogés dans les tâches de gestion des projets de transformation digitale. Nous avons constaté que le rôle le plus courant dans les tâches de gestion de projet était celui de chargé de projet avec 6 personnes, suivi par le gestionnaire de projet avec 4 personnes, le directeur de projet avec 3 personnes et le promoteur de projet avec 3 personnes également. À un degré inférieur, mais tout de même significatif, le rôle de SCRUM master TI apparaissait avec 1 personnes. Il convient de noter que les participants pouvaient choisir plusieurs options à la fois, car différents rôles pouvaient être joués dans les divers projets de transformation digitale auxquels ils avaient participé.

Ces données suggèrent que la majorité des personnes sondées en lien avec la gestion de projet de transformation digitale occupaient des rôles de chargé de projet, de gestionnaire de projet et de directeur de projet. Cela est dû au fait que l'échantillon aléatoire des personnes sondées devait avoir été en position de gestion ou décisionnel dans le cadre d'un projet de transformation digitale. D'autre part, le rôle de SCRUM master IT, bien que moins courant, pourrait gagner en importance dans les projets utilisant des méthodologies agiles. Ces

résultats indiquent qu'une gestion de projet performante nécessite une combinaison de compétences en matière de leadership et de promotion, ainsi que des connaissances techniques et une compréhension des méthodologies de gestion de projet.

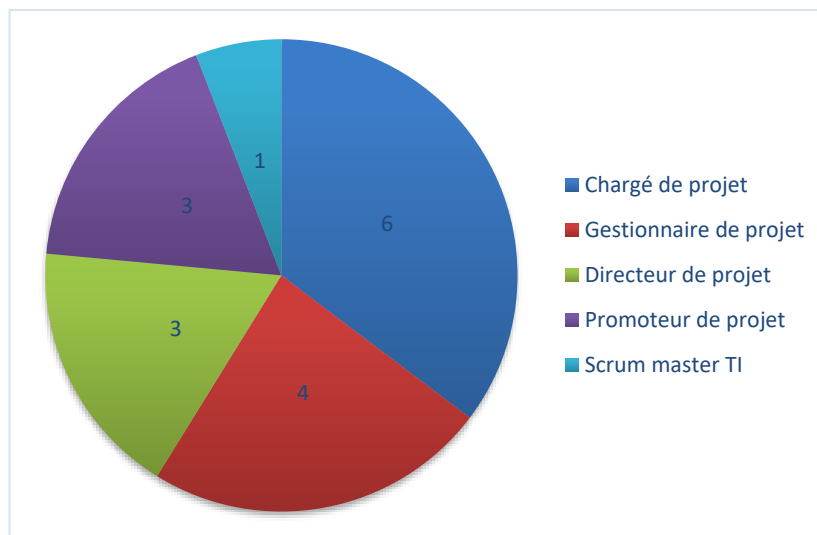


Figure 25 : Le rôle du professionnel dans la gestion de projet. Élaboration propre (2024).

En ce qui concerne les secteurs où ils ont géré des projets de transformation digitale, il a été déterminé que quatre (4) personnes sur huit (8) qui ont participé au questionnaire travaillaient dans le secteur de l'informatique et de la technologie. Nous retrouvons un (1) personne sur huit (8) des personnes interrogées qui ont participé à des projets dans le secteur agricole, ce qui a reflété une augmentation de l'utilisation des technologies digitales pour automatiser les processus, améliorer l'efficacité et être plus productif. Il est à noter qu'il n'y a pas si longtemps, tout était géré manuellement ou peu développé dans ce secteur d'activité. De plus, un (1) répondant sur huit (8) travaillait dans le secteur de l'architecture, un (1) d'entre eux dans l'industrie manufacturière, et finalement, une (1) personne dans le secteur financier (voir figure 26) :

Ces résultats attestent d'une large répartition des projets de transformation digitale entre les différents secteurs d'activité. Cela indique sans doute l'importance croissante de la

transformation digitale dans tous les domaines d'activité, coïncidant ainsi largement avec les conclusions de la revue systématique de la littérature.

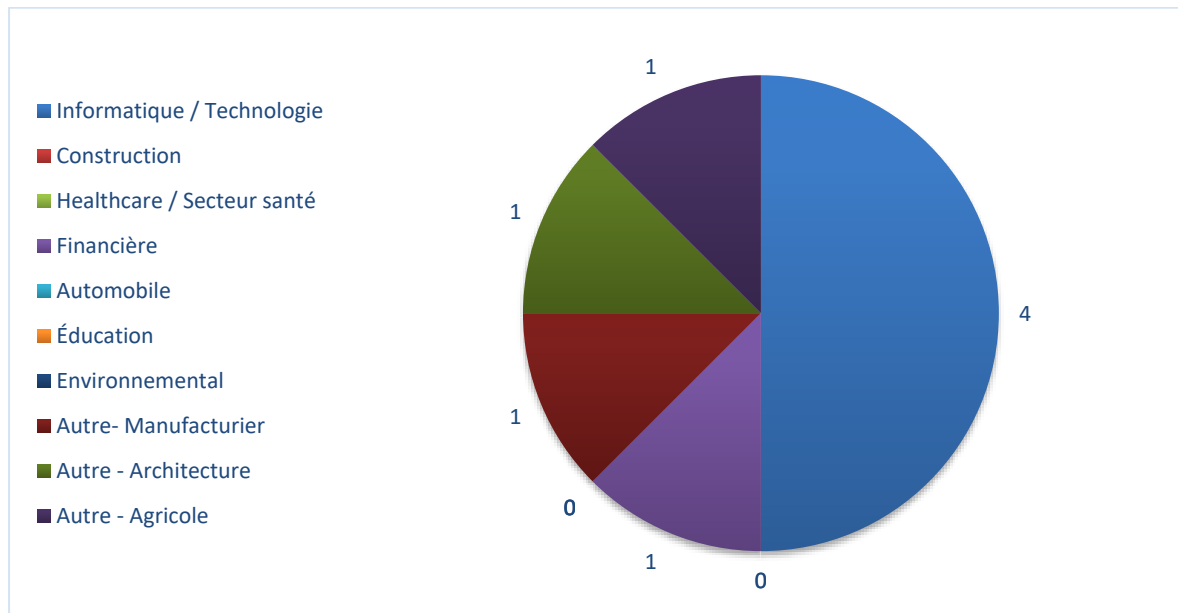


Figure 26 : Gestion des projets de transformation digitale par secteur. Élaboration propre (2024).

Lorsque les répondants ont été interrogés sur la taille des organisations qui ont été impliquées dans des projets de transformation digitale, cinq (5) personnes sur huit (8) ou 63%, des organisations concernées sont de grande taille. Cette proportion peut être attribuée à un accès plus large aux ressources humaines et budgétaires. En effet, les grandes entreprises ont tendance à avoir davantage de moyens pour investir dans ce type de projet. D'autre part, trois (3) personnes sur huit (8) ou 37% d'entre elles correspondent à des microentreprises, ce qui est pertinent, car cela montre qu'elles font également des incursions dans la transformation digitale, bien que dans une proportion plus faible (voir figure 27). Ces données indiquent que la transformation digitale n'est pas limitée aux grandes entreprises et qu'un nombre de plus en plus important de petites entreprises adoptent des projets de transformation digitale, afin de profiter des opportunités technologiques disponibles.

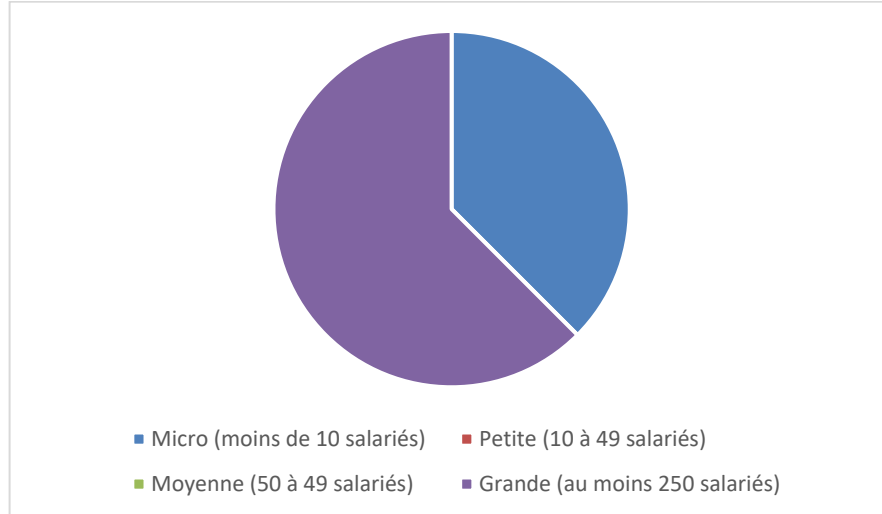


Figure 27 : Prédominance des projets de transformation digitale selon la taille de l'organisation. Élaboration propre (2024).

Lorsque nous avons questionné les professionnels sur le coût des projets auxquels ils avaient participé, les résultats ont révélé que six (6) répondants sur huit (8) ou 55 % des projets de transformation digitale avaient un coût compris entre 1\$ et 500.000 \$. D'autre part, six (6) participants sur huit (8) ou 18 % des répondants ont participé à des projets dont le coût était compris entre 2 \$ et 4 millions de dollars et six (6) experts ou 18 % ont déclaré que le coût des projets auxquels ils ont participé dépassait \$ 4 millions de dollars. Enfin, une (1) seule personne sur huit (8) participants ou 9 % des répondants ont participé à des projets dont l'investissement était compris entre 500 000 \$ et 1 million de dollars (voir figure 28).

On pourrait penser que, comme la plupart des répondants ont travaillé dans de grandes organisations, les projets de transformation digitale qu'ils ont traités ont également des montants d'investissement importants, cependant, les résultats montrent qu'il n'y a pas nécessairement de relation directe entre la taille de l'entreprise et l'investissement dans les projets de transformation digitale. En rétrospective, le budget du portefeuille de projet ainsi que l'expérience professionnelle des personnes sondées auraient pu être des indicateurs intéressants afin de tirer des hypothèses et constats dans une tentative de lien causal.

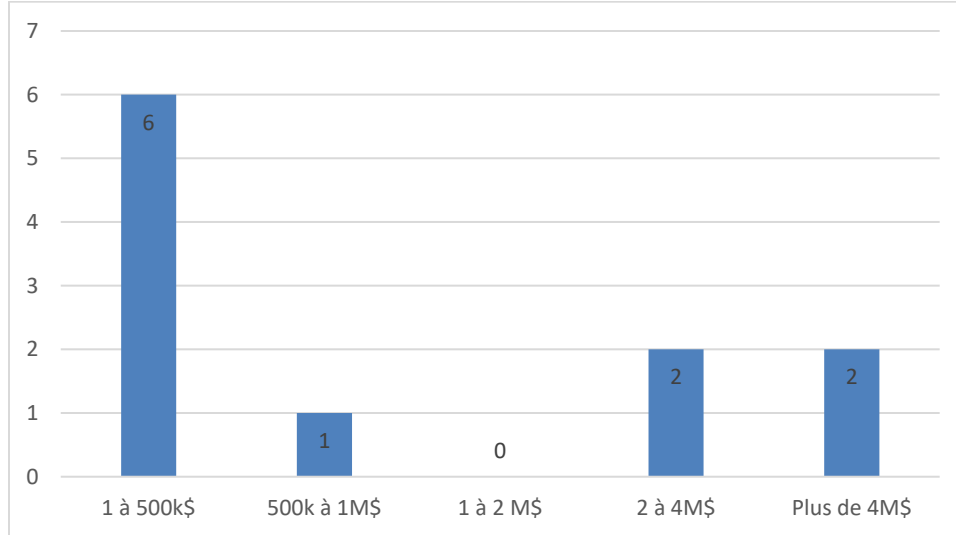


Figure 28 : Coût des projets de transformation digitale auxquels les professionnels interrogés ont participé. Élaboration propre (2024).

## 5.2 DESCRIPTION DES RÉSULTATS

Dans cette section, un questionnaire est mené auprès de huit (8) professionnels de la gestion de projets afin de répondre à la question de recherche Q7 énoncée comme suit :

- Selon les professionnels de la gestion de projet sondés, quelle est l'influence des facteurs organisationnels, opérationnels, humains, stratégiques, technologiques et environnementaux sur la réussite des projets de transformation digitale dans leurs domaines de travail ?

### 5.2.1 IMPORTANCE RELATIVE DES CATÉGORIES DE FACTEURS

En ce qui concerne la pertinence des catégories de facteurs proposées dans les entreprises qui s'engagent dans des processus de transformation digitale dans la province de Québec, il a été observé que les facteurs opérationnels (62 %), humains (62 %) et stratégiques (63 %) étaient les plus proéminents, soulignant l'importance critique de bien gérer ces aspects pour assurer le succès d'un projet de transformation digitale. En contrepartie, les



facteurs environnementaux étaient les moins importants, ce qui suggère que, bien qu'ils soient importants, ils n'ont pas la même importance critique que les autres facteurs. En ce qui concerne les facteurs organisationnels et technologiques, ils ont été jugés d'une importance intermédiaire de l'avis des professionnels interrogés, ce qui implique que, bien qu'il s'agisse d'éléments significatifs pour la réussite d'un projet de transformation digitale, ils ne sont pas aussi décisifs que les facteurs opérationnels, humains et stratégiques (voir Figure 29). En résumé, la mise en œuvre des projets de transformation digitale devrait être un processus complet et bien planifié, englobant plusieurs facteurs clés, notamment la planification stratégique, la formation des employés, la conception appropriée des processus opérationnels et la prise en compte des impacts sociaux et environnementaux.

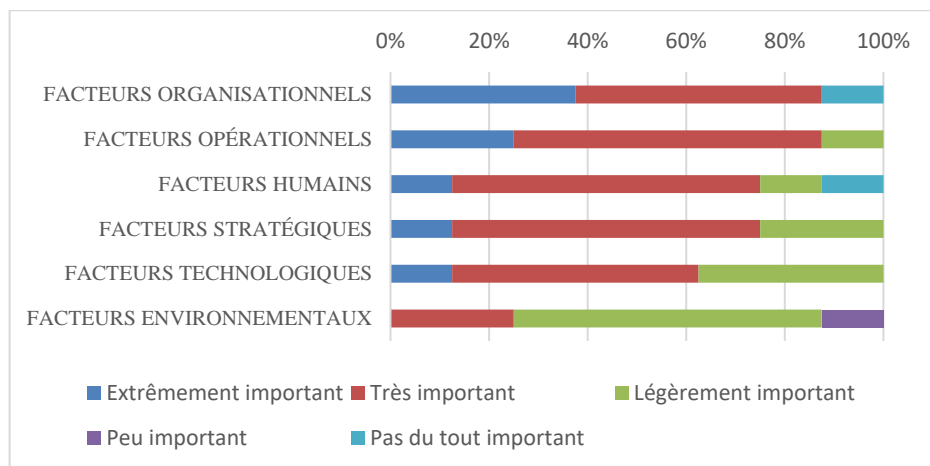


Figure 29 : Importance relative des catégories de facteurs. Élaboration propre (2024).

### 5.2.2 LE PROCESSUS D'ANALYSE HIÉRARCHIQUE (AHP) IMPORTANCE RELATIVE DES CATÉGORIES

Le processus d'analyse hiérarchique (AHP) est une technique mathématique utilisée dans la prise de décision, qui repose sur la comparaison systématique et quantitative de critères qualitatifs. Dans cette approche, une matrice de préférences est construite pour évaluer l'importance relative des alternatives par rapport à un ensemble de critères, qui peut être classé subjectivement par le décideur (López et al., 2021). Le processus AHP comprend

plusieurs étapes, notamment la définition du problème, l'identification des critères d'évaluation, l'attribution de poids et de valeurs à chaque critère, la création d'une matrice de préférences, le calcul des vecteurs propres, des valeurs de la matrice et la standardisation des vecteurs propres. À la fin du processus, on obtient une échelle de valeurs qui facilite la comparaison des alternatives et la détermination d'un ordre de préférence, en fonction des critères sélectionnés et de leurs poids correspondants, comme mentionné (López et al., 2021).

Pour cette étude, les réponses des huit personnes interrogées ont été analysées et un ensemble d'options leur a été présenté avec des paramètres allant de -9 à 9. Sois-9 comme absolument moins important et 9 comme absolument plus important. Les données recueillies ont ensuite été introduites dans une matrice pour l'analyse AHP, ce qui a permis d'obtenir les données figurant dans le tableau 17, qui sert de base à l'interprétation des résultats et à la mise en évidence de l'importance de chaque facteur, selon l'opinion de chaque participant.

Tableau 27 : Analyse AHP pour déterminer l'importance relative des catégories.

	<b>Facteur organisationnel</b>	<b>Facteur opérationnel</b>	<b>Facteur humain</b>	<b>Facteur stratégique</b>	<b>Facteur technologique</b>	<b>Facteur environnemental</b>
<b>Personne 1</b>	9,90 %	14,90 %	16,10 %	19,70 %	15,40 %	24 %
<b>Personne 2</b>	15,20 %	40,70 %	25,10 %	9,60 %	5,80 %	3,60 %
<b>Personne 3</b>	26,50 %	16,40 %	6,70 %	17,50 %	16,40 %	16,40 %
<b>Personne 4</b>	44,30 %	8,40 %	11,70 %	6,20 %	14,20 %	15,10 %
<b>Personne 5</b>	16,70 %	7,40 %	16,70 %	16,70 %	38,80 %	3,90 %
<b>Personne 6</b>	3,00 %	44,90 %	2,80 %	13,80 %	23,60 %	12 %
<b>Personne 7</b>	21,50 %	38,30 %	11,40 %	16,10 %	9,20 %	3,40 %
<b>Personne 8</b>	16,60 %	3,30 %	42,60 %	9,90 %	10,10 %	17,50 %
<b>MOYENNE</b>	19,21 %	21,79 %	16,64 %	13,69 %	16,69 %	12 %

Élaboration propre (2024).

Pour analyser ces résultats, il est utile d'examiner les pourcentages indiquant la répartition de l'importance attribuée à chaque facteur par chaque personne. Cela nous permettra de comprendre comment les différents professionnels perçoivent l'importance des facteurs organisationnels, opérationnels, humains, stratégiques, technologiques et environnementaux dans le contexte des projets de transformation digitale.

Les résultats montrent une grande variabilité dans la perception de l'importance des facteurs par les professionnels de la gestion de projet sondés. Certains accordent plus d'importance à certains facteurs qu'à d'autres.

Le résultat global montre que le facteur opérationnel est en tête de liste de l'importance de ces facteurs avec une moyenne de 21,79 % d'importance par rapport aux autres facteurs. Pour les personnes 2, 6 et 7, ce facteur est classé au premier rang et représente le pourcentage le plus élevé par rapport aux cinq autres catégories de facteurs. Cependant, pour les personnes 1, 4 et 5, ce facteur est classé comme le cinquième facteur avec un pourcentage faible par rapport aux autres facteurs. Cela peut signifier que le rôle des personnes sondées ou la position hiérarchique pourrait avoir un impact sur l'importance du facteur opérationnel. En effet, un chargé de projet ou un SCRUM master aura tendance à connaître davantage les défis de l'équipe opérationnelle, car ils sont en interaction avec ces derniers de manière continue au cours d'un projet de transformation digital.

En deuxième position d'importance se trouvent les facteurs organisationnels, avec une moyenne globale de 19,21 %. Les personnes 3 et 4 partagent la même opinion en accordant la première place aux facteurs organisationnels. Pour les personnes 5 et 7, il s'agit du deuxième facteur le plus important. Cela pourrait indiquer une perception de l'importance de la structure et de la culture organisationnelle dans les projets de transformation digitale.

En troisième position se trouvent les facteurs technologiques avec une moyenne générale de 16,69 %, suivi des facteurs humains avec 16,64 %, des facteurs stratégiques avec 13,69 % et en dernière position, avec la moyenne générale la plus basse, les facteurs environnementaux avec 12 %.

Le type d'entreprise a assurément joué un rôle central dans l'importance relative des facteurs environnementaux. En effet, une organisation gouvernementale en situation de monopole n'a pas à se préoccuper de certains éléments tels que les politiques commerciales internes et externes, la pression concurrentielle et l'avantage relatif.

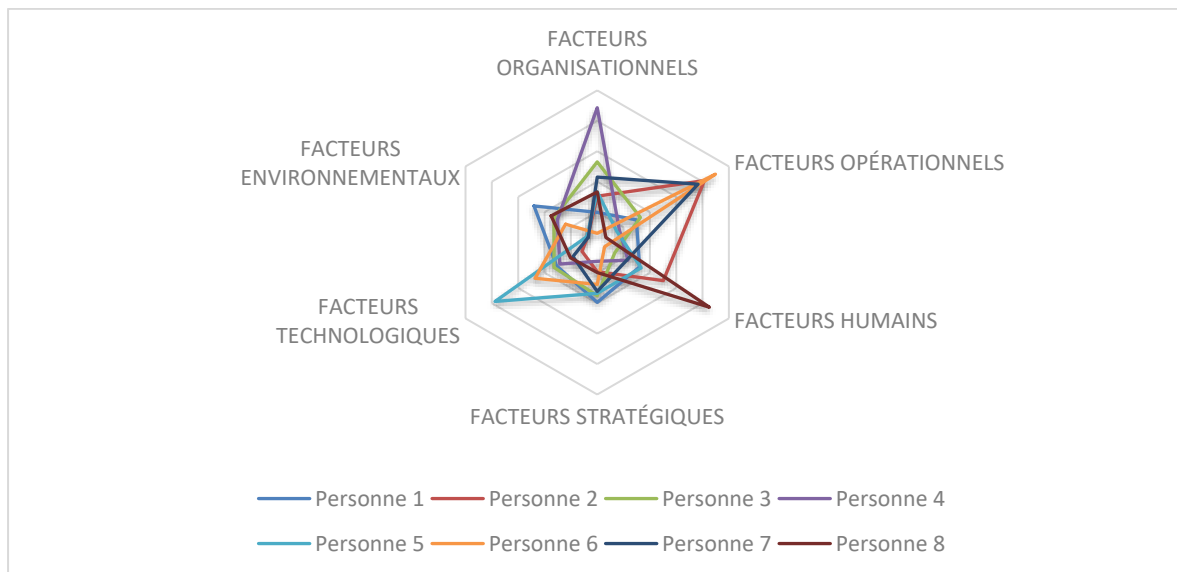


Figure 30 : Diagramme radial pour l'analyse AHP afin de déterminer l'importance relative des catégories. Élaboration propre (2024).

### 5.2.3 MÉTHODOLOGIES DE GESTION DE PROJET UTILISÉES

La figure 31 montre qu'Agile et SCRUM sont les méthodologies de gestion de projet les plus populaires, avec un pourcentage de 37 % ou trois (3) des répondants et 50 % ou quatre (4) des répondants respectivement. Avec 50 % ou quatre (4) des répondants travaillant dans le secteur informatique, il est possible d'y voir un lien fort entre ces méthodologies et ce domaine en particulier, bien que leurs principes et leçons peuvent être appliqués à tous les types de travail en équipe. De plus, Lean et Six Sigma sont également « souvent » utilisés tout comme le PMBOK et Kanban qui sont répartis de manière égale en termes d'utilisation.

Il est intéressant de noter que la méthodologie de la Chaîne critique ou CCPM a une distribution plus égale dans toutes les catégories et qu'elle a également une fréquence d'utilisation élevée « très souvent » et « souvent ». D'autre part, la méthodologie Waterfall ou en Cascade à un pourcentage plus élevé dans la catégorie « souvent ».

D'après les données obtenues, Prince 2 n'est pas très utilisé. Nous pouvons en déduire qu'étant une méthodologie européenne, son utilisation est davantage marginale dans les pays nord-américains comme le Canada.

En général, ces résultats indiquent que les méthodologies agiles (Agile, SCRUM) sont actuellement les plus utilisées par les professionnels interrogés, ce qui coïncide avec les résultats de la revue systématique de la littérature. Il est également évident que les méthodologies telles que la Chaîne critique ou CCPM, Waterfall ou en Cascade et Kanban sont également populaires parmi les répondants, mais moins fréquentes.

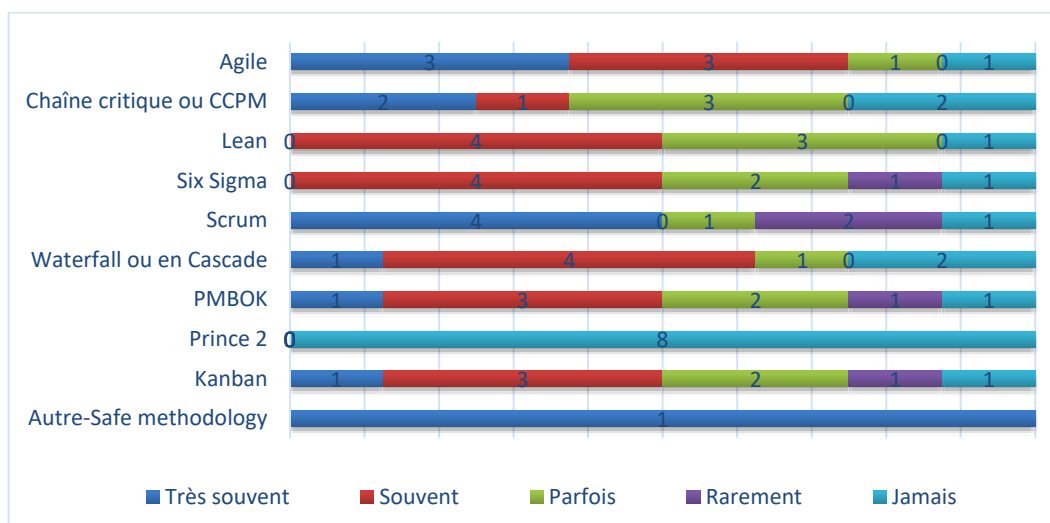


Figure 31 : Méthodes de gestion de projet utilisées par les professionnels. Élaboration propre (2024).

#### 5.2.4 SUCCÈS VS ÉCHECS DANS LES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE

Dans cette section, se développe l'analyse de l'opinion des professionnels de la gestion de projet afin de répondre à la question de recherche Q8 énoncée comme suit :

- Quels sont les facteurs critiques de succès et d'échec dans les projets de transformation digitale et comment se rapportent-ils aux différents secteurs et

méthodologies de gestion de projet utilisées dans la mise en œuvre de tels projets selon les experts ?

Sur la base des résultats présentés dans la figure 32, on peut affirmer que le taux de réussite des projets gérés à l'aide d'une méthodologie de gestion de projet est relativement élevé. D'une part, les données indiquent que 62 % ou cinq (5) des professionnels sondés affirment avoir réussi « souvent » leur projet de transformation digital. D'autre part, il est évident qu'un pourcentage significatif de projets échoue, avec 38 % ou trois (3) des personnes interrogées déclarant que leurs projets ont échoué ou ont « rarement » été couronnés de succès.

Il est important de mentionner que ces résultats peuvent être influencés par différents facteurs, tels que le type de projet, l'équipe de travail, le budget, etc. En outre, ces résultats suggèrent que l'utilisation d'une méthodologie de gestion de projet peut améliorer les chances de succès, mais ne garantit pas des résultats positifs dans tous les cas.

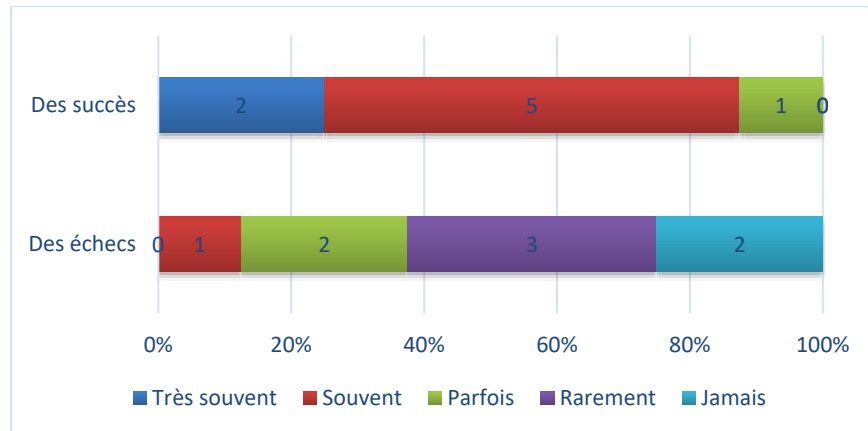


Figure 32 : Rapport échec-succès dans les projets de transformation digitale. Élaboration propre (2024).

### 5.2.5 PRINCIPAUX FACTEURS DE SUCCÈS ET D'ÉCHEC DES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE

Lorsqu'ils ont abordé les facteurs de succès des projets de transformation digitale, les professionnels interrogés ont mis de l'avant un certain nombre d'éléments (voir tableau 28). Certains ont souligné l'importance d'une communication claire et de mises à jour fréquentes avec les parties prenantes pour que l'équipe reste concentrée et atteigne les objectifs le plus rapidement possible.

D'autres ont indiqué que l'implication de la direction générale est cruciale pour apporter le soutien nécessaire à l'équipe et faciliter la rapidité de la prise de décision. L'engagement et la résistance au changement ont également été identifiés comme des éléments critiques pouvant avoir un impact significatif sur la réussite du projet. L'importance de l'appropriation d'une bonne communication, du leadership et du bon choix technologique a également été soulignée comme étant des facteurs clés de la gestion de projet. La rentabilité, la satisfaction des clients et la volonté de répondre efficacement à leurs besoins ont également été soulignées comme des aspects essentiels. Ces facteurs sont interconnectés et fonctionnent ensemble pour assurer le succès d'un projet de transformation digitale, garantissant ainsi une mise en œuvre efficace et un impact bénéfique sur l'entreprise.

Tableau 28 : Facteurs clés de succès des projets de transformation digitale proposés par les professionnels sondés.

<b>Professionnel</b>	<b>Facteur</b>
<b>Personne 1</b>	Partage de la vision et arrimage périodiques auprès les parties prenantes
<b>Personne 2</b>	Implication du volet affaires (Fait avancer/escalader en cas de problème à sa ligne hiérarchique)
<b>Personne 3</b>	Adhésion au projet et gestion du changement
<b>Personne 4</b>	Sentiment d'appartenance — bonne communication — présence de leaders
<b>Personne 5</b>	Le choix de la technologie. Elle doit répondre aux besoins du projet ET prendre en compte l'environnement dans lequel elle sera implantée.
<b>Personne 6</b>	Le profit
<b>Personne 7</b>	Le potentiel de rentabilité en coût et en temps et qui surtout emmène des résultats rapidement
<b>Personne 8</b>	L'implication et la satisfaction client

En ce qui concerne les facteurs pouvant conduire à des échecs dans les projets de transformation digitale, les experts consultés soulignent la présence d'un certain nombre d'éléments qui ont un impact négatif sur la réussite d'un projet. D'après le contenu du tableau 18, l'absence d'une vision et d'une orientation claires pour l'organisation et le client est l'un des aspects soulignés par les personnes interrogées. Cela indique que si l'équipe de projet ne dispose pas d'une vision bien établie et d'orientations claires sur les objectifs à atteindre, il est probable que le projet n'obtiendra pas le succès escompté.

Dans le même ordre d'idées, on constate que le manque d'intérêt pour l'aspect stratégique peut être un problème, car les équipes de projet se concentrent parfois uniquement sur les aspects techniques, oubliant l'importance de la définition des objectifs et de la satisfaction du client, ce qui peut entraîner des difficultés d'utilisation. L'importance de la formation technique de l'équipe de projet est également soulignée, car si elle ne dispose pas des connaissances techniques nécessaires, elle risque de ne pas être en mesure de répondre aux exigences du projet ou de traiter de manière inadéquate les problèmes techniques qui se posent.

L'absence de communication adéquate est également soulignée, car un manque d'information peut entraîner des erreurs, des malentendus et des conflits. Pour certains, une planification et une analyse stratégiques insuffisantes constituent un risque important, car une planification inadéquate en termes de ressources, de budget et de temps peut conduire à l'échec du projet. La disponibilité du financement est un autre facteur crucial qui peut avoir un impact négatif sur la réussite d'un projet, car l'absence de ressources financières suffisante peut rendre difficile la réalisation des objectifs proposés.

Dans le même contexte, le manque de connaissances devient un élément déterminant dans l'échec des projets de transformation digitale, car une équipe ne disposant pas des compétences et des connaissances nécessaires pour mener à bien le projet ne peut garantir une mise en œuvre réussie. De plus, il est souligné qu'une mauvaise gestion du changement par rapport à la capacité de l'utilisateur à utiliser et à comprendre les outils a un impact négatif sur les projets. Finalement, si les changements apportés au projet ne sont pas communiqués



efficacement à l'utilisateur final, il est probable que ce dernier ne saura pas comment profiter de l'outil ou ne comprendra pas la raison de ces changements.

Tableau 29 : Facteurs d'échec affectant les projets de transformation digitale proposés par les professionnels sondés.

<b>Professionnel</b>	<b>Facteur</b>
<b>Personne 1</b>	Manque de vision et orientation claire de l'organisation et du client
<b>Personne 2</b>	Manque d'intérêt du volet affaires (ultimement cela cause un problème pour l'utilisabilité)
<b>Personne 3</b>	Expertise technique de l'équipe projet
<b>Personne 4</b>	Manque de communication - arrimage
<b>Personne 5</b>	Une mauvaise planification/analyse stratégique.
<b>Personne 6</b>	Le financement
<b>Personne 7</b>	Le manque de connaissance
<b>Personne 8</b>	La mauvaise gestion du changement afin que l'utilisateur utilise et comprenne les outils.

### 5.3 CONCLUSION CHAPITRE 5

Les résultats de ce questionnaire ont permis d'établir que les méthodologies de gestion de projet les plus utilisées par les professionnels de la gestion de projet sont Agile et SCRUM, suivi par Lean et Six Sigma. En ce qui concerne les facteurs de succès, ils ont souligné l'importance d'une communication claire, de l'implication de la direction générale, de la formation technique de l'équipe, d'une planification adéquate et de la satisfaction du client.

De même, les facteurs d'échec sont le manque de vision claire, le manque d'intérêt pour les aspects commerciaux, le manque de formation, la mauvaise communication, le manque de planification stratégique, de financement, de connaissances et la mauvaise gestion du changement.

Cette analyse nous a permis de démontrer que les projets de transformation digitale sont en effet d'une importance primordiale pour la survie des entreprises dans l'économie actuelle en constante évolution. Nous espérons que cette analyse pourra guider les chercheurs

et les professionnels de la gestion de projet afin de tirer profit au maximum des opportunités que les projets de transformation digitale peuvent apporter.

Il est évident qu'il y a une certaine divergence entre ce que les auteurs (la théorie) et les professionnels sondés (la pratique) mentionnent. Selon les professionnels en gestion de projet, les catégories opérationnelle et organisationnelle sont respectivement en première et deuxième position. Cependant, selon les auteurs, la catégorie opérationnelle est en dernière position d'importance et la catégorie organisationnelle est en cinquième position. Pour les auteurs, les deux catégories les plus importantes sont les catégories stratégiques et technologiques. L'une des explications réside peut-être dans le fait que d'un point de vue académique, ces derniers peuvent avoir une vision plus holistique que le terrain contrairement aux praticiens.

Pour conclure, les outils utilisés dans les chapitres 4 et 5, à savoir l'analyse de fréquence, l'influence, l'importance relative et le questionnaire, ont montré que tant en théorie qu'en pratique, certains facteurs de succès des projets de transformation digitale peuvent coïncider tels que l'engagement et le soutien de la haute gestion ainsi que la formation adéquate des équipes. En effet, un mélange de petites actions (facteurs proposés dans cette étude) augmente la probabilité de succès pour les projets de transformation digitale. Selon les statistiques du Boston Consulting Group (Close & Schuurin, 2021), les entreprises qui mettent en œuvre avec succès des projets de transformation digitale enregistrent une croissance des bénéfices 1,8 fois supérieure à celle des retardataires digitaux et une croissance de la valeur totale de l'entreprise plus de deux fois supérieure.

## CONCLUSION GÉNÉRALE

Cette étude s'est focalisée sur l'identification des facteurs clés qui influencent la réussite dans la mise en œuvre des projets de transformation digitale des entreprises, sur la base d'une revue systématique de la littérature spécialisée. L'objectif était d'établir une hiérarchie d'importance de ces facteurs pour leur exécution correcte. En ce sens, il a été établi que :

Il existe des facteurs clés qui influencent la mise en œuvre réussie des projets de transformation digitale, qui sont regroupés en six catégories principales. Parmi les facteurs les plus pertinents figurent l'engagement/le soutien de la haute direction, la formation des employés, les coûts de formation, le plan stratégique, ainsi que la sécurité des données. De plus, un ensemble de facteurs critiques de succès pour la mise en œuvre des projets de transformation digitale a été identifié et est étroitement lié à différents champs thématiques dans la littérature. Nous y retrouvons entre autres la gestion de projet, les technologies de l'information, l'innovation commerciale, la gestion de la chaîne d'approvisionnement, l'efficacité énergétique et l'analyse des données, qui influencent une communication claire, l'engagement de la haute direction, la formation technique de l'équipe, la planification adéquate des projets, l'orientation commerciale et la satisfaction du client.

En ce qui concerne les thèmes les plus pertinents et l'évolution qu'ils ont eue dans le domaine de la recherche, il a été établi qu'au cours de la période allant de 2017 à 2019, les « facteurs critiques de succès » étaient le thème central associé à l'innovation, à l'intégration des nouvelles technologies et à l'impact sur l'industrie 4.0. Cela indique que l'accent est mis sur l'importance de comprendre ces facteurs pour assurer le succès des projets de transformation digitale. Par la suite, en comparant ces résultats avec ceux de la période 2020 à 2021, on remarque qu'il y a eu un changement dans les thèmes avec une plus grande concentration vers « l'Internet des objets » et la « transformation digitale ». Cependant, c'est

dans la période de 2022 à 2024, où nous remarquons un changement significatif, car les résultats révèlent que le « domaine de la santé » en relation avec la transformation digitale, a gagné en importance, ce qui a conduit à déterminer qu'il y a une tendance évolutive dans le domaine thématique en fonction des impératifs de la société.

D'autre part, l'analyse de la fréquence, de l'influence et de l'importance relative des facteurs clés dans les projets de transformation digitale ont montré que les facteurs les plus fréquemment mentionnés dans la littérature et considérés comme critiques pour le succès sont l'engagement/le soutien de la haute direction, la formation des employés, les coûts de formation et le plan stratégique. De plus, l'engagement/le soutien de la haute direction, le plan stratégique et la sécurité des données se sont avérés être les facteurs les plus influents. Ces facteurs sont très influents dans la littérature et considérés comme essentiels pour assurer le succès des projets de transformation digitale.

En ce qui concerne l'importance relative dans les projets de transformation digitale, l'analyse statistique a montré qu'il existe un lien entre les différents champs thématiques présents dans la littérature spécialisée, en fonction du secteur et de la méthodologie de gestion de projet utilisée dans la mise en œuvre de ces projets. Or, en comparant la position des professionnels sondés et les résultats de la revue de littérature, il est difficilement possible d'établir une cohérence significative. En effet, bien que les deux groupes soulignent l'importance des facteurs organisationnels, opérationnels, humains, stratégiques, technologiques et environnementaux dans la réussite des projets de transformation digitale, leur ordonnancement en termes d'importance diffère. Cela peut possiblement s'expliquer par la dimension restreinte de l'échantillon utilisé lors du sondage aux différents dirigeants en gestion de projet. Il serait donc intéressant, lors d'une future recherche, de réaliser un sondage plus vaste auprès de gestionnaires de projets de transformation digitale et de comparer les résultats avec ceux de la revue de littérature systématique réalisée dans ce mémoire.

De plus, afin de venir enrichir davantage ce secteur de recherche, il serait intéressant d'approcher le tout avec une autre avenue de recherche tel que d'aborder la question principale de recherche de ce mémoire, mais avec d'autres stratégies méthodologiques, par

exemple en recourant à une approche plus qualitative par la construction, avec des experts de la gestion de projet de transformation digitale, de cartes cognitives.

Malgré les divergences de priorisations des critères de succès entre la revue de la littérature et les professionnels en gestion de projet de la région de Québec, tous s'entendent pour dire que les facteurs critiques identifiés dans la littérature sont pertinents dans la gestion de projet. Par conséquent, il y a un accord sur les facteurs dans la réussite des projets de transformation digitale.

On peut donc affirmer que la revue systématique de la littérature spécialisée et l'analyse statistique effectuée ont permis d'identifier les facteurs critiques de succès et de les classer en six catégories principales : organisationnels, opérationnels, humains, stratégiques, technologiques et environnementaux, répondant ainsi à l'objectif de recherche proposé.

## **ANNEXES : LE QUESTIONNAIRE**

### **FACTEURS CLÉS DES PROJETS DE TRANSFORMATION DIGITALE**

Après une Revue de littérature systématique, 6 catégories ont été trouvées composées des 5 facteurs les plus répétés dans les articles sélectionnés. Les catégories sont composées des facteurs suivants :

#### **1. FACTEURS ORGANISATIONNELS**

- Collaboration interdépartementale/Communication efficace
- Culture organisationnelle/Volonté de changement de l'organisation
- Gestion du changement
- Soutien du gestionnaire pendant le processus de mise en œuvre
- Gestion et planification de projets (Project Management)

#### **2. FACTEURS OPÉRATIONNELS**

- Coûts de maintenance du système
- Efficacité du système
- Optimisation de l'efficacité (personnes, processus et technologie)
- Coût perçu/Bénéfice perçu
- Capacité d'essai

#### **3. FACTEURS HUMAINS**

- Formation des employés et coûts de formation
- Structure de la main-d'œuvre qualifiée

- Leadership/Compétences en matière de gestion
- Compétences technologiques du personnel
- Relations avec les parties prenantes/Définir le niveau auquel chaque acteur peut être impliqué

#### **4. FACTEURS STRATÉGIQUES**

- Soutien/Engagement de la haute direction (Top Management Support)
- Plan stratégique
- Planification des ressources de l'entreprise
- Investissement/Budget
- Mission et vision

#### **5. FACTEURS TECHNOLOGIQUES**

- Sécurité des données
- Standardisation des technologies/Infrastructure TI
- Accès aux données/Gestion des données/Partage d'informations
- Pertinence technologique/adoption de technologies innovantes
- Intégration des nouvelles technologies dans les technologies existantes/Compatibilité et adaptabilité des technologies

#### **6. FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX**

- Environnement réglementaire/Politique commerciale interne et externe
- Durabilité/impact environnemental (Sustainability)
- Pression concurrentielle
- L'avantage relatif
- Établir un besoin de produit

## Question 1

Selon vous, quelle est l'importance relative de chacun de ces facteurs pour la réussite d'une entreprise dans les projets de transformation digitale ?

	Pas du tout important	Peu important	Légèrement important	Très important	Extrêmement important
FACTEURS ORGANISATIONNELS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
FACTEURS OPÉRATIONNELS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
FACTEURS HUMAINS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
FACTEURS STRATÉGIQUES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
FACTEURS TECHNOLOGIQUES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

S'il existe d'autres facteurs qui ont permis la réussite de vos projets de transformation digitale, veuillez les préciser SVP

## Question 2

Selon vous, quelle est l'importance relative du facteur « ORGANISATIONNEL » par rapport aux cinq autres facteurs ci-dessous. Utilisez une échelle de -9 pour Absolument moins important à 9 pour Absolument plus important avec 1 pour Également important.

Par exemple, si « FACTEURS ORGANISATIONNELS » est fortement plus important que « FACTEURS OPÉRATIONNELS », choisir 5.

	FACTEURS OPÉRATIONNELS	FACTEURS HUMAINS
FACTEURS ORGANISATIONNELS	<input type="text"/>	<input type="text"/>
FACTEURS STRATÉGIQUES	FACTEURS TECHNOLOGIQUES	FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



- 9 ou Absolument moins important
- 8
- 7 ou Très fortement moins important
- 6
- 5 ou Fortement moins important
- 4
- 3 ou Légèrement moins important
- 2
- 1 ou Également important
- 2
- 3 ou Légèrement plus important
- 4
- 5 ou Fortement plus important
- 6
- 7 ou Très fortement plus important
- 8
- 9 ou Absolument plus important

**Question 3**

Selon vous, quelle est l'importance relative du facteur « OPÉRATIONNEL » par rapport aux quatre autres facteurs ci-dessous.

Utilisez une échelle de -9 pour Absolument moins important à 9 pour Absolument plus important avec 1 pour Également important.

<p>FACTEURS HUMAINS</p> <p>FACTEURS OPÉRATIONNELS</p> <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	<p>FACTEURS STRATÉGIQUES</p> <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>
<p>FACTEURS TECHNOLOGIQUES</p> <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	<p>FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX</p> <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>

**Question 4**

Selon vous, quelle est l'importance relative du facteur « HUMAIN' par rapport aux trois autres facteurs ci-dessous.

Utilisez une échelle de -9 pour Absolument moins important à 9 pour Absolument plus important avec 1 pour Également important.

	FACTEURS STRATÉGIQUES	FACTEURS TECHNOLOGIQUES
FACTEURS HUMAINS	<input type="text"/>	<input type="text"/>
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX		
<input type="text"/>		

### Question 5

Selon vous, quelle est l'importance relative du facteur « STRATÉGIQUE » par rapport aux deux autres facteurs ci-dessous.

Utilisez une échelle de -9 pour Absolument moins important à 9 pour Absolument plus important avec 1 pour Également important.

	FACTEURS TECHNOLOGIQUES	FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX
FACTEURS STRATÉGIQUES	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### Question 6

Selon vous, quelle est l'importance relative du facteur « TECHNOLOGIQUE » par rapport aux facteurs « ENVIRONNEMENTAL ».

	FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX
FACTEURS TECHNOLOGIQUES	<input type="text"/>

### Question 7

Dans les mandats de management de projet que vous avez menés pour vous ou vos clients, quel était votre rôle (plusieurs choix possibles) ?

- Chargé de projet

- Gestionnaire de projet
- Directeur de projet
- Promoteur de projet
- Autre. Veuillez préciser SVP \_\_\_\_\_

### **Question 8**

Quel est le secteur dans lequel vous avez géré des projets de transformation digitale (plusieurs choix possibles) ?

- Informatique/Technologie
- Construction
- Healthcare / Secteur santé
- Financière
- Automobile
- Éducation
- Environnemental
- Autre. Veuillez préciser SVP \_\_\_\_\_

### **Question 9**

Dans les mandats de management de projet que vous avez mené pour vos clients, quelle était la taille de ces organisations (plusieurs choix possibles) ?

- Micro (moins de 10 salariés)
- Petite (10 à 49 salariés)
- Moyenne (50 à 99 salariés)
- Grande (au moins 250 salariés)

### **Question 10**

Quelle était l'envergure des coûts des projets de transformation digitale auxquels vous avez participé (plusieurs choix possibles) ?

- 1 à 500 k\$
- 500 k à 1 M\$
- 1 à 2 M\$
- 2 à 4 M\$
- Plus de 4 M\$

### Question 11

Avez-vous utilisé ces différentes méthodologies de gestion de projet pour le pilotage des projets de transformation digitale ?

	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Très souvent
Agile	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chaîne critique ou CCPM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lean	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Six Sigma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Scrum	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Waterfall ou en Cascade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PMBOK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prince 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kanban	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Autre. Veuillez préciser SVP

### Question 12

Dans le ou les projets de transformation digitale auxquels vous avez participé, avez-vous vécu

	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Très souvent
Des échecs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Des succès	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Question 13

Quel est le facteur déterminant selon vous dans :

L'échec d'un projet de transformation digitale \_\_\_\_\_

Le succès d'un projet de transformation digitale \_\_\_\_\_

*Merci pour votre participation à cette recherche*

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adeel, N., Salman, M., Hussain, A., & Ali Shahbaz, M. (2022). Blockchain Adoption for Sustainable Supply Chain Management: Economic, Environmental, and Social Perspectives. *Front. Energy Res*, 10. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenrg.2022.899632/full>
- Aditya, I., Wisdarianto, A., & Raharjo, B. (2022). *Analysis of Critical Success Factors In Information Technology Projects: A National Shipping Company Case Study. VIII*, 1-24. <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/10006837/proceeding>
- Afriliana, N., & Ramadhan, A. (2022). The Trends and Roles of Robotic Process Automation Technology in Digital Transformation: A Literature Review. *Journal of System and Management Sciences*, 12(3).
- Ahmed Khan, S., Kusi-Sarpong, S., Gupta, H., Kow Arhin, F., Nguseer Lawal, J., & Mehmood Hassan, S. (2024). Critical Factors of Digital Supply Chains for Organizational Performance Improvement. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1-15. <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3052239>
- Ahn, B., & Ahn, H. (2020). Factors Affecting Intention to Adopt Cloud-Based ERP from a Comprehensive Approach. *Sustainability*, 12(18), 6426.
- Ajmi, A., Mahmood, N., Jamaludin, K., Abdul, G., Sarip, S., & Kaidi, H. (2022). Intelligent Integrated Model for Improving Performance in Power Plants. *Computadoras, Materiales y Continua*, 70(3), 5783-5801.
- Albayrak, O., & ErKayman, B. (2023). A Multi-criteria Analysis for Critical Success Factors Through Industry 4.0. *Int. J. Fuzzy Syst.*, 37(29), 1-17.
- Alegria, G., Mayzira, A., Aditya, J., Itsari, M., Satrio, S., & Satrio, Y. (2023). *Critical Success Factors of Data Integration on Digital Human Capital Information System to Support Digital Transformation—A Case Study at PT XYZ*. 132, 1-18. <https://doi.org/10.1109/CITSM50537.2020.9268793>
- Al-Okaily, M., Al-Kofahi, M., Shehab, F., & Al-Okaily, W. (2023). Determinants of user satisfaction with financial information systems in the digital transformation era: Insights from emerging markets. *journal is available on Emerald Insight*, 48(42), 2-21.
- Amaro, M., & Robles, E. (2020). Medir la innovación en el contexto de las tecnologías emergentes y convergentes: Algunas reflexiones metodológicas. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, 10(18), 1-22.
- Antony, J., & Garza, J. (2023). Industry 4.0 benefits, challenges and critical success factors: A comparative analysis through the lens of resource dependence theory across continents and economies. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 34(2), 1-15.
- Antony, J., McDermott, J., & Son, M. (2023). The evolution and future of lean Six Sigma 4.0. *The TQM Journal*, 35(4), 1-15.
- Antony, J., & Naik, S. (2020). Critical factors for the successful implementation of Industry 4.0: A review and future research direction. *Production Planning & Control The Management of Operations*, 31(10), 1-19.

- Argento, N. (2024). Institutional ELN/LIMS deployment. *EMBO rep*, 21. <https://www.embopress.org/doi/full/10.15252/embr.201949862>
- Arias, R., & Mejía, J. (2021). Knowledge management in two universities before and during the COVID-19 effect in Peru. *Tecnología en la sociedad*, 64(7), 1-17.
- Asadi, M., Zolfani, S., Pamucar, D., Salimi, J., & Saberi. (2023). The appropriation of blockchain implementation in the supply chain of SMES based on fuzzy LMAW. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 123, 251-270.
- Aysegul, Y., Manoj, D., Behzad, H., & Maneesh, K. (2022). Lean and industry 4.0: Mapping determinants and barriers from a social, environmental, and operational perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 17(February 2022), 121320.
- Bajpai, A., & Misra, S. (2022). Evaluation of success factors to implement digitalization in the construction industry. *Construction Innovation, ahead-of-print No. ahead-of-print*. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/CI-02-2022-0042/full/html>
- Bandara, W., & Grant, G. (2019). A validated business process modelling success factors model Wasana Bandara and Guy Grant Gable, Mary Tate and Michael Rosem. *Business Process Management Journal*, 27(5), 1-15.
- Beltrán, A. (2022). Estrategias de transformación digital organizacional desde la responsabilidad social. *Red académica de comunicación en las organizaciones*, 38(22), 1-31.
- Bérubé, V., Dujardin, C., Kudar, G., Lamarre, E., Mori, L., Richter, G., Saleh, T., Singla, A., Thareja, S., & Zimmel, R. W., PhD. (2024). *Transformation numérique : Les cinq facteurs essentiels en matière de gestion des talents*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/digital-transformations-the-five-talent-factors-that-matter-most/fr-ca>
- Bhat, V., Bhat, S., & Gijo, E. (2020). Simulation-based lean six sigma for Industry 4.0: An action research in the process industry. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 38, 1-14.
- Bhatia, M., & Kumar, S. (2023). An empirical analysis of critical factors of Industry 4.0: A contingency theory perspective. *International Journal of Technology Management*, 91(12), 1-26.
- Blawin. (2011). Children's hospital Boston Rises to top of EHR ladder. *Gestión de datos de salud*, 19(4), 40-46.
- Bohórquez, V. (2022). Digital transformation in crisis situations. Literature review using topic modeling and grounded theory. *Cuadernos de Administración*, 35, 1-23.
- Brodeur, J., Deschamps, & Pellerin, R. (2023). Organizational changes approaches to facilitate the management of Industry 4.0 transformation in manufacturing SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 34(7), 1-23.
- Brodeur, Pellerin, R., & Deschamps, I. (2022). Operationalization of Critical Success Factors to Manage the Industry 4.0 Transformation of Manufacturing SMEs. *Sustainability*, 14(14). <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/14/8954>
- Bueno, A., Goyannes, R., Lopes, T., Scavarda, L., Godinho, M., & Tortorella, G. (2023). Lean 4.0 implementation framework: Proposition using a multi-method research approach. *International Journal of Production Economics*, 64(octubre 2023), 1-22.

- Byungchan, A., & Hyunchul, A. (2020). Factors Affecting Intention to Adopt Cloud-Based ERP from a Comprehensive Approach. *Sustainability*, 22(6426), 1-27.
- Camodeca, R., & Almici, A. (2021). Digital Transformation and Convergence toward the 2030 Agenda's Sustainability Development Goals: Evidence from Italian Listed Firms. *Sustainability*, 13(21), 11831. <https://doi.org/10.3390/su132111831>
- Castillo, J. (2019). *Cultura o cambio organizacional y las características del recurso humano*. 18, 1-31. [https://www.archivonacional.go.cr/web/congreso2019/05\\_juanmiguel\\_castillo.pdf](https://www.archivonacional.go.cr/web/congreso2019/05_juanmiguel_castillo.pdf)
- Červinka, T. (2023). Digital Transformation of Strategic Management of SMEs in the Czech Republic. *European Journal of Interdisciplinary Studies, Bucharest Economic Academy*, 1, 1-17.
- Cazares, L. (2023). Impacto de factores exógenos en la transformación digital de las empresas. *Revista Espacios*, 43(08). <https://www.revistaespacios.com/a23v44n08/a23v44n08p06.pdf>
- Cefis, E., Leoncini, R., Marengo, L., & Montresor, S. (2023). Firms and innovation in the new industrial paradigm of the digital transformation. *Industry and Innovation*, 30(1), 1-16.
- Chang, R., & Antwi, . (2023). Critical success factors for implementing 3D printing technology in construction projects: Academics and construction practitioners' perspectives. *Construction Innovation*, 70(18), 1-18.
- Charvi, A., Aditya, K., Saket, S., & Akhilesh, B. (2022). Integrating agriculture and industry 4.0 under "agri-food 4.0" to analyze suitable technologies to overcome agronomical barriers. *British Food Journal*, 124(7), 2061-2095.
- Chicaiza, P. M., Guanoluisa, M. C., Cobos, M. C., & Toscano, D. G. (2023). *Transformación digital en las empresas: Una revisión conceptual*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7726439>
- Cobo, M., López, J., Guallar, J., & Otegi, J. (2019). *SciMAT: Herramienta Software para el Análisis de la Evolución del Conocimiento Científico. Propuesta de una Metodología de Evaluación*. Conference: 9ª Conferencia internacional sobre revistas de Ciencias Sociales y Humanidades CRECS, Universidad de la Rioja, Logroño, 23-24 mayo 2019, Granada. [https://www.researchgate.net/publication/333634787\\_Analisis\\_tematico\\_y\\_conceptual\\_de\\_revistas\\_cientificas\\_mediante\\_SciMAT\\_el\\_caso\\_de\\_El\\_Profesional\\_de\\_la\\_Informacion\\_EPI\\_2013-2018](https://www.researchgate.net/publication/333634787_Analisis_tematico_y_conceptual_de_revistas_cientificas_mediante_SciMAT_el_caso_de_El_Profesional_de_la_Informacion_EPI_2013-2018)
- Cobo, M., López-Herrare, A., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2012). SciMAT: A new Science Mapping Analysis Software Tool. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(8), 1609-1630. <https://doi.org/10.1002/asi.22688>
- Czvetkó T, Honti G, Abonyi J (2021) Regional development potentials of Industry 4.0: Open data indicators of the Industry 4.0+ model. *PLoS ONE* 16(4): e0250247. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250247>
- Demircan, F. (2020). A two-stage fuzzy approach for Industry 4.0 project portfolio selection within criteria and project interdependencies context. *Multi-Crit Decis Anal.*, 27, 65-83.



- Deraman, R., Wang, Ch., Hui, J., Li, H., & Mohd, F. (2019). Developing Internet Online Procurement Frameworks for Construction Firms. *Future Internet*, 11(6), 1-16
- Denne, M., Lockl, J., Roeglinger, M., & Weidlich, R. (2022). Uccess Factors of Process Digitalization Projects – Insights from an Exploratory Study. *Business Process Management Journal*, 28(2), 325-347.
- Duraivelu, K. (2022). Digital transformation in manufacturing industry – A comprehensive insight. *Materials Today: Proceedings*, 30, 1-6.
- Ebreu, B., Çagatay, I., & Gokcay, B. (2024). Digital information in maritime supply chains with blockchain and cloud platforms: Supply chain capabilities, barriers, and research opportunities. *Technological Forecasting and Social Change*, 198(enero 2024). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162523006637>
- El Faydy, N., & El Abbadi, L. (2023). Interpretive structural modelling of critical success factor for lean product lifecycle management in industry 4.0. *International Journal of Production Management and Engineering*, 11(1), 65-72.
- Etemadi, N., Van Gelde, P., & Strozzi, F. (2021). An ISM Modeling of Barriers for Blockchain/Distributed Ledger Technology Adoption in Supply Chains towards Cybersecurity. *Sostenibilidad 2021*, 13(9), 1-25.
- Garfield, E. (1994). Scientography: Mapping the tracks of science. *Current Contents: Social & Behavioural Sciences*, 7(45), 5–10.
- Ghobakhloo, M., & Iranmanesh, M. (2021). Digital transformation success under Industry 4.0: A strategic guideline for manufacturing SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 32(8), 120.
- Goldston, J., & Ss, A. (2021). Critical Competencies of Supply Chain Leaders During Digital Transformations. *Journal of Applied Business and Economics*, 23(1), 1-15.
- Hakim, I., Singgih, M., & Gunarta, I. (2023). Critical Success Factors for Internet of Things (IoT) Implementation in Automotive Companies, Indonesia. *Sustainability*, 15(2909), 1-18.
- Haro, A., Martínez, A., Nuela, R., Criollo, M., & Pico, J. (2023). Inteligencia de negocios en la gestión empresarial: Un análisis a las investigaciones científicas mundiales. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, IV(1), 3367.
- Hernández, H. (2023). Cultura organizacional y gestión de cambio: Contribución del liderazgo en las microempresas de la Provincia de Tungurahua. *Polo del conocimiento*, 8(83), 1368-1383.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (Quinta edición). McGraw-Hill.
- Hernández, M. D. J., Cogco, A. R., y Gómez, M. D. C. (2020). Comunicación de crisis ante la precariedad laboral en las organizaciones. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII(4), 115-123. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i4.34652>
- Hintemann, R., & Hinterholzer, S. (2018). *Innovation alliances for sustainable ICT. Good practices and success factors, using the example of initiatives to improve the energy efficiency of data centers*. 52, 125-136.
- Intalar, N., Chumnumporn, K., Jeenanunta, C., & Tunpan, A. (2021). Towards Industry 4.0: Digital transformation of traditional safety shoes manufacturer in Thailand with a

- development of production tracking system. *Engineering Management in Production and Services*, 13(4), 79-94.
- Iswanto, A. (2019). Lean Academics: Lean Implementation On Campus. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH*, 8(10), 1-7.
- Ivanitskaya, L. V., Bjork, A. E., & Taylor, M. R. (2021). Bibliometric Analysis and Visualization of Catholic Health Care Research: 1973–2019. *Journal of Religion and Health*, 60(6), 3759-3774. <https://doi.org/10.1007/s10943-021-01255-0>
- Jordana, S., Sternad, S., & Šišovska, I. (2022). Document Management System – A Way to Digital Transformation. *Naše gospodarstvo*, 68(2), 43-54.
- Josyula, S., & Suresh, M. (2021). How to make intelligent automation projects agile? Identification of success factors and an assessment approach. *International Journal of Organizational Analysis*, 43(29). <https://www.researchgate.net/publication/355496851>
- Kashif, A., & Satirenjit, K. (2022). Soft and hard TQM practices: Future research agenda for industry 4.0. *Total Quality Management & Business Excellence*, 33(13-14), 1625-1655.
- Khalid, A., Seyyed, J., & Hosseini, D. (2023). Blockchain Technology Application Challenges in Renewable Energy Supply Chain Management. *Environmental Science and Pollution Research* 30, 30, 7204172058.
- Kasahun, ., Gideon, J., & Sileshi, Y. (2023). *Information Security Challenges During Digital Transformation*. 219, 44-51. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050923002703>
- Kashyap, A., Kumar, A., & Vatsa, O. (2023). Investigation of the critical success factors in the implementation of the lean industry 4.0 in manufacturing supply chain: An ISM approach. *Management of Environmental Quality*, 34(4). <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MEQ-04-2022-0109/full/html>
- Kayikci, Y., Gozacán, N., & Rejeb, A. (2022). Critical success factors for implementing blockchain-based circular supply chain. *Scientific and Technological Research Council of Turkey, Grant/Award, 1929B021801076*, 1-17.
- Kineber, A., Oke, A., Aliu, J., Hamed, M., & Oputu, E. (2023). Exploring the Adoption of Cyber (Digital) Technology for Sustainable Construction: A Structural Equation Modeling of Critical Success Factors. *Sustainability*, 15(5043), 1-28.
- Kitsios, F., & Kapetaneas, N. (2022). Digital Transformation in Healthcare 4.0: Critical Factors for Business Intelligence Systems. *Information*, 13(247), 1-15.
- Korherr, P., Kanbach, D., Kraus, S., & Mikalef, P. (2022). From intuitive to data-driven decision-making in digital transformation: A framework of prevalent managerial archetypes. *Digital Business*, 2(2022), 1-11.
- Kosasih, W., Lithrone, S., Doaly, C., & Ryandi, S. (2022). *Empirical research of enterprise resource planning system implementation in indonesia: A preliminary study*. 508. <https://doi.org/doi:10.1088/1757-899X/508/1/012106>
- Kumar, A., Zericho, R., & Abhijit, P. (2023). Determinants of electronic invoicing technology adoption: Toward managing business information system transformation. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8(2023), 1-15.

- Kumar, R., Gupta, S., & Rehman, U. (2023). Circular Economy a Footstep toward Net Zero Manufacturing: Critical Success Factors Analysis with Case Illustration. *Sustainability*, *15*(20), 12-26.
- Kumar, A., Gounder, V., Hu, & Irfan, M. (2023). Investigation of barriers and mitigation strategies to blockchain technology implementation in construction industry: An interpretive structural modeling approach. *Environmental Science and Pollution Research*, *30*, 89889-89909.
- Kumar, P., Maheswaran, R., & Virmani, N. (2023). Prioritizing the Solutions to Overcome Lean Six Sigma 4.0 Challenges in SMEs: A Contemporary Research Framework to Enhance Business Operations. *Sustainability*, *15*(4), 25-36.
- Lang, F., & Laurenz, T. (2021). Success factors of ICT projects in digital transformation. *European Project Management Journal*, *11*(2), 1-13.
- Lee, Ch., Lee, Ch., & Lee, E. (2018). A method for analyzing the effect of implementing an enterprise system based on the complexity of activities. *Journal of Civil Engineering and Management*, *21*(7), 526-536.
- Liu, Z., Lu, Y., Nath, T., Wang, Q., Tiong, R. L. K., & Peh, L. L. C. (2022). Critical success factors for BIM adoption during construction phase: A Singapore case study. *Engineering, Construction and Architectural Management*, *29*(9), 3267-3287. <https://doi.org/10.1108/ECAM-12-2020-1072>
- Luan, H., Li, L., Jiang, P., & Zhou, J. (2022). Critical Factors Affecting the Promotion of Emerging Information Technology in Prefabricated Building Projects: A Hybrid Evaluation Model. *Buildings*, *12*(1577), 1-18.
- Lundstrom, Ch., & Lindblom, J. (2021). Care in dairy farming with automatic milking systems, identified using an Activity Theory lens. *Journal of Rural Studies*, *87*(October 2021), 386-403.
- Maharshi, S., Virmani, N., Kumar, R., Nadimul, S., & Jamshed, N. (2024). *The TQM Journal*, *36*(1), 1-21.
- Marín, C. (2023). Transformación digital como estrategia de mejora en las organizaciones. *Rev. Horizonte Empresarial*, *10*(1), 157-169.
- McKerlich, R., Ives, C., & McGreal, R. (2013). Measuring Use and Creation of Open Educational Resources in Higher Education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, *14*(4), 90-103. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i4.1573>
- McTaggart, V., & Loonam, J. (2023). Exploring Top Management Support for Digital Transformation: A Case Study of a European Financial Services Organization. *IEEE Transactions on Engineer*, *28*(6), 1-15.
- Martín, D., García, J., & RomeroI, I. (2022). Determinants of digital transformation in the restaurant industry. *Amfiteatru Economic*, *24*(60), 430-446.
- Masood, T., & Egger, J. (2019). Augmented Reality in Support of Industry 4.0. *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*, *58*, 181-195.
- Masood, T., & Egger, J. (2020). Adopting augmented reality in the age of industrial digitalisation. *Computers in Industry*, *115*(2020), 1-14.

- Merneedi, A., & Palisetty, R. (2023). Prediction of drivers' impact on green supply chain management using deep learning algorithm. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(5), 2-26.
- Mir, U., Kar, A., Dwivedi, Y., Gupta, M., & Sharma, R. (2019). Realizing digital identity in government: Prioritizing design and implementation objectives for Aadhaar in India. *Government Information Quarterly*, XXX(XXXX). <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.101442>
- Miranda, I., & Gómez, A. (2018). La enseñanza de las matemáticas con el enfoque de la Teoría de Comunidades de Práctica. *Educación MatEMática*, 30(3), 277-296.
- Moeuf, A., Lamouri, S., Pellerin, R., Tamayo-Giraldo, S., Tobon-Valencia, E., & Eburdy, R. (2020). Identification of critical success factors, risks and opportunities of Industry 4.0 in SMEs. *International Journal of Production Research*, 58(5), 1384-1400. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1636323>
- Montero, J., Cobo, M., Gutiérrez, M., & Segado, F. (2018). Mapeo científico de la Categoría «Comunicación» en WoS (1980-2013). *Comunicar*, XXVI(55), 81-97.
- Montilla. (2012). Análisis bibliométrico sobre la producción científica archivística en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (Redalyc) durante el período 2001-2011. *Biblios*, 48, 1-11. <https://doi.org/10.5195/biblios.2012.65>
- .Muhammad, A., Arif, A., Sajjad, M., & Alok. (2023). SRCMIMM: the software requirements change management and implementation maturity model in the domain of global software development industry. *Information Technology and Management*, 24, 195-219.
- Nair, J., Chellasamy, A., & Singh, B. N. B. (2019). Readiness factors for information technology adoption in SMEs: Testing an exploratory model in an Indian context. *Journal of Asia Business Studies*, 13(4), 694-718. <https://doi.org/10.1108/JABS-09-2018-0254>
- Núñez, S., Negrin, D., Rojas, A., González, M., & Rivero, S. (2021). Gestión de proyectos de investigación en la Universidad de Pinar del Río, Cuba. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 488-498.
- Omrani, N., Rejeb, N., Adnane, M., & Kraus, S. (2024). Drivers of Digital Transformation in SMEs. *IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT*, 71, 1-14.
- Pacheco, E. (2022). Effects of the use of simulators and an online platform in logistics education. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 16(4), 1-19.
- Pfaff, M. (2023). Agility and digitalization: Why strategic agility is a success factor for mastering digitalization evidence from Industry 4.0 implementations across a supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 27(3), 23-36.
- Palade, D., & Moller, Ch. (2023). Guiding Digital Transformation in SMEs. *Technology in Society*, 77(June 2024). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160791X24000319>
- Phang, T., Chen, Ch., & Tiong, R. (2020). New Model for Identifying Critical Success Factors Influencing BIM Adoption from Precast Concrete Manufacturers' View. *J. Constr. Eng. Manage*, 146(4), 1-15.

- Pinto, J. K., & Prescott, J. E. (1988). Variations in Critical Success Factors Over the Stages in the Project Life Cycle. *Journal Of Management*, 14(1). <https://doi.org/10.1177/014920638801400102>
- Putnik, G., & Ávila, P. (2021). Manufacturing System and Enterprise Management for Industry 4.0. *Transacción FME*, 49(4), 769-772.
- Qaisar, A., Shazia, P., & Hakimah, Y. (2022). The management of Industry 4.0 technologies and environmental assets for optimal performance of industrial firms in Malaysia. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 52964-52983.
- Quadri, N., Saiful, I., & Mohamed, Q. (2021). Evaluating and Ranking of Critical Success Factors of Cloud Enterprise Resource Planning Adoption Using MCDM Approach. *IEEE Access*, 9, 156880-156893.
- Qureshi, K. (2023). Analyzing Critical Success Factors of Lean 4.0 Implementation in Small and Medium Enterprises for Sustainable Manufacturing Supply Chain for Industry 4.0 Using PLS-SEM. *Sustainability*, 15(6), 5528.
- Raimo, N., De Turi, I., Albergó, F., & Vitolla, F. (2023). The drivers of the digital transformation in the healthcare industry: An empirical analysis in Italian hospitals. *Technovation*, 121(2023), 1-10.
- Radujković, M., y Sjekavica, M. (2017). Project management success factors. *Procedia Engineering*, 196, 607-615. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.048>
- Ramírez, A., Solano, P., Morales, O., Moreno, J., & Tejada, R. (2023). Systems Approach for the Adoption of New Technologies in Enterprises. *Systems*, 11(10), 494-510.
- Rane, S. B., & Narvel, Y. A. M. (2021). Leveraging the industry 4.0 technologies for improving agility of project procurement management processes. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 12(6), 1146-1172. <https://doi.org/10.1007/s13198-021-01331-4>
- Raza, Z., Woxenius, J., Altuntas, C., & Lind, M. (2023). *Computers in Industry*, 145(February 2023), 103811.
- Rincón, C., Hernández, J., Olguin, M., Pibaque, M., Baque, M., Santistevan, K., Cañarte, L., Hernández, P., & Medina, L. (2023). A systematic literature review on advances, trends and challenges in project management and industry 4.0. *LogForum*, 19(2), 225-244.
- Rocchi, V., & Brissaud, D. (2023). Designing industry 4.0 implementation from the initial background and context of companies. *Emerald Open Research*, 3(21), 1-24.
- Roy, M., Abdu, J., & Gamache, S. (2023). Implementation of an Industry 4.0 Strategy Adapted to Manufacturing SMEs: Simulation and Case Study. *Sustainability*, 15(21), 1-18.
- Roy, M., Abdu, J., & Gamache, S. (2023). Implementation of an Industry 4.0 Strategy Adapted to Manufacturing SMEs: Simulation and Case Study. *Sustainability*, 15(21), 1-18.
- Ruiz, T., Gatica, G., & Adarme, W. (2022). Literature Review with Bibliometric Analysis of the Hospital Supply Chain. *Ingeniería*, 28(4), 1-22.
- Sagarna, J. (2020). Agro-food projects: Analysis of procedures within digital revolution. *Revista Internacional de Gestión de Proyectos en la Empresa*, 13(3), 1-18.

- Scialpi, G., & Perrotti, D. (2023). Circular economy in the valorisation of food and other biowaste: Case studies in small and medium-sized enterprises in the Belgian construction sector. *Food Waste Generation and Management Strategies and Policies*, 31, 17914-17931.
- Seok, Y., & Bo, K. (2018). A Decision-Making Model for Adopting a Cloud Computing System. *Sustainability*, 10(8), 1-19.
- Severine, A., Gladness, S., & Yusta, S. (2023). Lean thinking in medical commodities supply chains: Applicability and success factors for Tanzanian health supply chains. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 14(1), 1-23.
- Sandkuhl, K., Shilov, N., & Smirnov, A. (2019). Facilitating Digital Transformation by Multi-Aspect Ontologies: Approach and Application Steps. *IFAC PapersOnLine*, 52(3), 1609-1614.
- Shahim. (2021). Security of the digital transformation. *Computers & security*, 108(2021). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167404821001693>
- Sharma, H., Sohani, N., & Yadav, A. (2021). Structural modeling of lean supply chain enablers: A hybrid AHP and ISM-MICMAC based approach. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 21(6). <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JEDT-08-2021-0419/full/html>
- Shoaib, M., Lim, M., & Wang, Ch. (2020). An integrated framework to prioritize blockchain-based supply chain success factors. *Industrial Management & Data Systems*, 19(1). <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IMDS-04-2020-0194/full/html>
- Shojaei, R., & Sarpong. (2023). Enablers for the adoption and use of BIM in main contractor companies in the UK. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 30(4), 1-25.
- Silverio, M., Renukappa, S., & Suresh, S. (2021). Strategic framework for implementing smart devices in the construction industry. *Construction Innovation*, 21(2). <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/CI-11-2019-0132/full/html>
- Sousa, E. L. D., Andretti, F. V., & Casro, M. T. G. D. (2023). Overview of stages of change of lean six sigma programs in organizations from 2005 to 2021. *Gestão & Produção*, 30, e6522. <https://doi.org/10.1590/1806-9649-2023v30e6522>
- Subramanian, G., Patil, B., & Gardas, B. (2021). Evaluación de habilitadores de tecnología en la nube para impulsar la adopción de la industria 4.0 en las micro, pequeñas y medianas empresas manufactureras. *Revista de modelado en gestión*, 16(3). <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JM2-08-20200207/full/html>
- Sudhir, Ch., Shyamkumar, K., & Gupta, R. (2023). Development and validation of TPM implementation practices in industries: Investigation from indian SMEs. *Operations Management Research*, 39(18), 235-244.
- Thi Chu, H., & Nguyen, T. (2022). Factors Influencing Successful Implementation of Cloud ERP Solutions at Small and Medium Enterprises in Vietnam. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 9(5), 1-12.

- Tortorella, G., Sawhney, R., Jurburg, D., & Carisio, I. (2021). Towards the proposition of a Lean Automation framework Integrating Industry 4.0 into Lean Production. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 32(2), 1-28.
- Ubaid, A., Dweiri, F., & Dweiri, U. (2020). Organizational excellence methodologies (OEMs): A systematic literature review. *Int J Syst Assur Eng Manag*, 38(28). <https://www.researchgate.net/publication/342970504>
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2007). How to normalize co-occurrence data? An analysis of some well-known similarity measures. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60 (8), 1635- 1651. <https://doi.org/10.1002/asi.21075>
- Vargas, B., Inga, L., & Maldonado, M. (2021). Design Thinking aplicado al Diseño de Experiencia de Usuario. *Revista Innovación y Software*, 2(1), 6-19.
- Verina, N., & Titko, J. (2019). Digital transformation: conceptual framework. *CONTEMPORARY ISSUES IN BUSINESS, MANAGEMENT AND ECONOMICS ENGINEERING'2019*, 9(10), 1-10.
- Vrchota, ., ~ Rehor, P., & Martin, P. (2021). Critical Success Factors of the Project Management in Relation to Industry 4.0 for Sustainability of Projects. *Sustainability*, 13(281). <https://www.mdpi.com/journal/sustainability>
- Wankhede, V., Vinodh, S., & Antony. (2024). Empirical analysis of key operational characteristics of lean six sigma and Industry 4.0 integration. *The TQM Journal, ahead-of-print* No. *ahead-of-print*. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/TQM-01-2023-0033/full/html>
- Waqar, A. (2022). Evaluation of success factors of utilizing AI in digital transformation of health and safety management systems in modern construction projects. *Ain Shams Engineering Journal*, 14(11), 1-18.
- Yadav, S., Luthra, S., & Garg, D. (2021). Modelling Internet of Things (IoT) driven global sustainability in multi-tier agri-food supply chain under natural epidemic outbreaks. *Investigación en ciencias ambientales y contaminación*, 26, 16633-16654.
- Yadav, N., Luthra, S., & Garg, D. (2023). Blockchain technology for sustainable supply chains: A network cluster analysis and future research propositions. *Environ Sci Pollut Res Int.*, 30(24), 1-21.
- Yang, L., Zou, H., Shang, Ch., Ye, X., & Rani, P. (2023). Adoption of information and digital technologies for sustainable smart manufacturing systems for industry 4.0 in small, medium, and micro enterprises (SMMEs). *Technological Forecasting and Social Change*, 188. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162522008290>
- Yunus, E. (2021). The mark of industry 4.0: How managers respond to key revolutionary changes. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 70(5), 1-24.
- Zamora, R., & León, J. (2021). Análisis bibliométrico de la revista científica agroecosistemas (2013-2020), de la universidad de cienfuegos. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 453-460.

- Zhang, Q., Yang, M., & Lv, S. (2022). Corporate Digital Transformation and Green Innovation: A Quasi-Nature Experiment from Integration of Informatization and Industrialization in China. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, *19*, 1-21.
- Ziebell, R., Albors, J., Schoeneberg, K., & Perello, M. (2019). Adoption and Success of e-HRM in a Cloud Computing Environment: A Field Study. *International Journal of Cloud Applications and Computing*, *9*(2), 1-28.