



Université du Québec
à Rimouski

GESTION DES PROJETS DE TRANSFORMATION NUMÉRIQUE DES ORGANISATIONS : REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE ET APPROCHES

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

© YAO YAO SAMUEL

Novembre 2025

Composition du jury :

Saïd ECHCHAKOUI, président du jury, UQAR

Loubna BENABBOU, directeur de recherche, UQAR

Olivier CHOINIÈRE, codirecteur de recherche, UQAR

Samuel Saint-Yves DURAND, examinateur externe

Dépôt initial le 14 mars 2025

Dépôt final le 12 novembre 2025

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.

REMERCIEMENTS

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Tout d'abord, un immense merci à mes directeurs de recherche, Loubna Benabbou et Olivier Choinière. Votre expertise, vos précieux conseils et vos encouragements ont été essentiels dans l'aboutissement de ce travail. Votre soutien m'a non seulement permis de mener cette étude à bien, mais a également enrichi mes connaissances de manière significative.

Je tiens également à remercier ma famille, dont le soutien indéfectible m'a accompagné tout au long de mon parcours académique. Mes pensées reconnaissantes vont aussi à l'ensemble de mes professeurs, qui m'ont guidé et soutenu durant mon cursus, contribuant ainsi à mon évolution.

Enfin, un grand merci à toutes les personnes qui ont pris le temps de répondre à mon questionnaire. Votre contribution a été précieuse et a joué un rôle clé dans l'élaboration de ce mémoire.

À tous, merci du fond du cœur.

RÉSUMÉ

Dans un contexte technologique constamment évolutif, il est impératif pour les organisations d'adopter une transformation numérique afin de préserver leur compétitivité. Néanmoins, la conduite de ces projets demeure complexe et exige des stratégies personnalisées pour réussir cette transition.

La problématique de ce mémoire se situe dans l'importance d'analyser et d'identifier les approches de gestion de projet susceptibles d'accroître les probabilités de succès d'un projet de transformation numérique. Ainsi, cette recherche se base sur une revue systématique des écrits et une consultation auprès de professionnels du secteur.

Les résultats nous montrent que plusieurs professionnels associent le succès de la gestion de projet de transformation numérique à l'adoption d'approches telles qu'Agile, hybride ou de méthodologie de Design Thinking. Certains soulignent que le rôle croissant des technologies, comme l'intelligence artificielle contribue à améliorer la gestion des projets de transformation numérique. Toutefois, la réussite dépend également de facteurs organisationnels et humains, notamment la résistance au changement et le développement des compétences nécessaires pour s'adapter aux évolutions technologiques.

Ce mémoire conclut que la gestion des projets de transformation numérique nécessite non seulement des approches adaptées, mais aussi une culture favorisant la flexibilité et l'innovation. L'alignement entre ces éléments est essentiel pour relever les défis de la gestion de projet de transformation numérique et garantir son succès dans les organisations.

Mots-clés : Transformation numérique, gestion de projet, intelligence artificielle, approches hybrides, agile, résistance au changement, innovation, compétences.

ABSTRACT

In a constantly evolving technological environment, it is imperative for organisations to embrace digital transformation in order to remain competitive. However, managing these projects remains complex and requires tailored strategies to ensure a successful transition.

This thesis focuses on the importance of analysing and identifying project management approaches that are likely to increase the chances of success for a digital transformation project. This research is based on a systematic review of the literature and consultation with industry professionals.

The results show that many professionals associate the success of digital transformation project management with the adoption of approaches such as Agile, hybrid or Design Thinking methodologies. Some highlight the growing role of technologies such as artificial intelligence in improving the management of digital transformation projects. However, success also depends on organisational and human factors, including resistance to change and the development of the skills needed to adapt to technological developments.

This thesis concludes that managing digital transformation projects requires not only appropriate approaches, but also a culture that promotes flexibility and innovation. Alignment between these elements is essential to meet the challenges of digital transformation project management and ensure its success in organisations.

Keywords: Digital transformation, project management, artificial intelligence, hybrid approaches, Agile, resistance to change, innovation, skills.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	vi
RÉSUMÉ	viii
ABSTRACT.....	ix
TABLE DES MATIÈRES	xi
LISTE DES TABLEAUX	xiv
LISTE DES FIGURES	xv
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES.....	xviii
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
CHAPITRE 1 TRANSFORMATION NUMÉRIQUE ET GESTION DE PROJET	3
1.1 LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE	3
1.2 LA GESTION DE PROJET	4
1.2.1 Approches, méthodologies et outils de gestion de projet.....	4
1.2.2 Concepts clés en gestion de projet.....	10
1.3 LA RELATION ENTRE LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE ET LA GESTION DE PROJET	12
CHAPITRE 2 LA PROBLÉMATIQUE DE LA RECHERCHE	15
2.1 PROBLÉMATIQUE DE RECHERCHE.....	15
2.2 OBJECTIFS DE LA RECHERCHE	15
2.3 MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE	17
2.3.1 La revue systématique de littérature.....	18
2.3.2 Le questionnaire	20
CHAPITRE 3 REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE	23
3.1 LOCALISATION DES ÉTUDES	23

3.2	SÉLECTION ET ÉVALUATION DE L'ÉTUDE	25
3.3	ANALYSE ET SYNTHÈSE DES DONNÉES.....	27
3.3.1	Analyse bibliométrique	27
3.3.2	Analyse thématique.....	38
3.4	RAPPORT ET UTILISATION DES RÉSULTATS	42
3.4.1	Existence d'approches adaptées à la gestion de projets de transformation numérique des organisations et de leurs composantes dans la littérature.....	43
3.4.2	Validation des approches dans la littérature	46
3.4.3	Enjeux et risques pouvant entraver les projets de transformation numérique des organisations.....	51
3.5	CONCLUSION	53
CHAPITRE 4 UTILISATION DES APPROCHES DE GESTION DE PROJETS POUR LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE CHEZ LES PROFESSIONNELS		54
4.1	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES RÉSULTATS	54
4.1.1	Les caractéristiques des répondants	54
4.1.2	Descriptions des résultats.....	60
4.2	ANALYSE BIVARIÉE	71
4.2.1	Analyse des relations entre les variables	73
4.2.2	Influence du rôle professionnel.....	77
4.2.3	Impact de la durée d'occupation du poste.....	81
4.2.4	Impact du nombre de projets de transformation numérique.	84
4.2.5	Impact de l'organisation impliquée sur les projets de transformation numérique	85
4.3	LIMITES DE L'ÉTUDE ET PERSPECTIVES.....	87
4.4	CONCLUSION	88
CONCLUSION GÉNÉRALE		90
ANNEXES		92

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	109
----------------------------------	-----

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Approches, Méthodologies et des outils de gestion de projet	7
Tableau 2 : Facteur entre la gestion de projet et la transformation numérique de Gonçalves et al. (2023)	12
Tableau 3 : Questions de recherche et méthodologie.....	21
Tableau 4 : Critères d’inclusion et d’exclusion de la SLR.....	25
Tableau 5 : Nombre d’articles de recherches	26
Tableau 6 : Liste d’articles par journal de la SLR.....	29
Tableau 7 : Liste des 5 premiers articles les plus cités.....	35
Tableau 8 : Synthèse des agrégats de l’analyse.....	41
Tableau 9 : Synthèse des approches et méthodologie dans l’analyse bibliométrique.....	44
Tableau 10 : Synthèse des approches et méthodologie dans la gestion de projet de transformation numérique selon la SLR	48
Tableau 11 : Synthèse des principaux enjeux et risques de la transformation numérique	52
Tableau 12 : Tableau des formations selon les répondants	65
Tableau 13 : Démarches et conseils proposés selon les répondants	70
Tableau 14 : Ensemble des variables liées à l’environnement ou de contrôle pour l’analyse.....	72
Tableau 15 : Différentes relations de dépendances entre les variables	73
Tableau 16 : Associations les plus marquantes et les coefficients les plus élevés.....	76

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma du modèle de Research Onion de Mark Saunders (Saunders et al., 2019).....	17
Figure 2 : Schéma des étapes de la SLR (Image adaptée de Denyer et Tranfield, 2009).....	19
Figure 3 : Résultat du nombre de documents publiés par année (source : Scopus).....	24
Figure 4 : Évolution par année des articles de recherche retenus de la SLR.....	27
Figure 5 : Répartition en pourcentage des articles de recherche de la SLR	28
Figure 6 : Publications par pays d’affiliation du premier auteur.	37
Figure 7 : Carte des mots-clés par poids d’occurrence	39
Figure 8 : Carte de visualisation des mots-clés avec 2 cooccurrences	40
Figure 9 : La relation de cooccurrence entre « Digital transformation » et d’autres mots-clés (35 liens)	46
Figure 10 : Rôle des répondants dans leurs organisations.	55
Figure 11 : Ancienneté des répondants dans leurs postes actuels.....	57
Figure 12 : Secteurs d’activités des répondants.....	58
Figure 13 : Implications dans la gestion de projets de transformation numérique des répondants	59
Figure 14 : Nombre de projets réalisés par les répondants au cours de leurs carrières	60
Figure 15 : Implication des organisations dans les projets de transformation numérique.....	61
Figure 16 : Compétences techniques des répondants pour le succès des projets de transformation numérique	62
Figure 17 : Compétences humaines des répondants pour le succès des projets de transformations numériques	63

Figure 18 : Compétences en gestion de changement des répondants pour le succès des projets de transformations numériques.....	64
Figure 19 : Risques selon les répondants	67
Figure 20 : Enjeux selon les répondants.....	68
Figure 21 : Représentation des recommandations proposées selon les répondants	71
Figure 22 : Influence du rôle sur les compétences techniques	78
Figure 23 : Influence du rôle sur les compétences humaines.....	79
Figure 24 : Influence du rôle sur les outils basés sur l'IA.....	80
Figure 25 : Impact de la durée d'occupation du poste sur les approches et méthodologies.....	82
Figure 26 : Impact de la durée d'occupation du poste sur les enjeux	83
Figure 27 : Impact de la variable de nombre de projets de transformation numérique sur les compétences techniques	84
Figure 28 : Impact de la variable « organisation impliquée dans les projets TN » sur les enjeux et la gestion du changement de projets de transformation numérique	86
Figure 29 : Impact de la variable « organisation impliquée dans les projets TN » sur les risques et les démarches ou conseils proposés de projets de transformation numérique.....	87
Figure 30 : Influence du rôle sur la gestion du changement	100
Figure 31 : Impact de la durée d'occupation du poste sur les risques.....	100
Figure 32 : Impact de la variable de nombre de projets de transformation numérique sur la gestion du changement.....	101
Figure 33 : Impact de la variable de nombre de projets de transformation numérique sur la nécessité des outils de l'IA	101
Figure 34 : Agrégat 1 de la visualisation des données	102

Figure 35 : Agrégat 2 de la visualisation des données.....	103
Figure 36 : Agrégat 3 de la visualisation des données.....	104
Figure 37 : Agrégat 4 de la visualisation des données.....	105
Figure 38 : Agrégat 5 de la visualisation des données.....	106
Figure 39 : Lien entre « Agile », « Design Thinking », « Digital transformation », « Project management » et autres (17 liens).....	107
Figure 40 : Lien entre « Lean », « Digital transformation », « Project management » et autres (13 liens)	108

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

ABI	Application Business Intelligence	Application d'intelligence d'affaires
BIM	Building Information Modeling	Modélisation des informations du bâtiment
COBIT	Control Objectives for Information and Related Technologies	Objectifs de contrôle pour l'information et les technologies connexes
CPS	Creative Problem Solving	Résolution créative de problèmes
CSM	Certified ScrumMaster	Certifié Maître Scrum
DevOps	Development of Operations	Développement et Opérations
FDD	Feature-Driven Development	Développement piloté par les fonctionnalités
Gamma	Rank correlation coefficient	Coefficient de corrélation des rangs
AI	Artificial Intelligence	Intelligence Artificielle (IA)
IOT	Internet Of Things	Internet des objets
ITIL	Information Technology Infrastructure Library	Bibliothèque pour l'infrastructure des technologies de l'information
Khi ²	chi-square test of independence	Test d'indépendance de Pearson
LSD	Lean Software Development	Développement logiciel Lean
PMBOK	Project Management Body of Knowledge	Corpus de connaissances en gestion de projet
PMI	Project Management Institute	Institut de gestion de projet
PRINCE	Projects IN Controlled Environments	Projets en environnements contrôlés
PROSCI	Professional Science	Méthodologie de gestion du changement

PSM	Professional Scrum Master	Maître Scrum Professionnel
RPA	Robotic Process Automation	Automatisation robotisée des processus
SAFe	Scaled Agile Framework	Cadre Agile à grande échelle
SLR	Systematic Literature Review	Revue systématique de la littérature
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences	Paquet statistique pour les sciences sociales
TQM	Total Quality Management	Gestion de la qualité totale
WIP	Work In Progress	Travail en cours
XP	Extreme Programming	Programmation extrême

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Avec le rythme rapide de l'avancée technologique, la transformation numérique est devenue une nécessité stratégique pour les entreprises qui souhaitent rester compétitives. Elle a profondément transformé les processus opérationnels, la culture organisationnelle et les modèles d'affaires. Bien que la transformation numérique soit inévitable, la gestion de projet de transformation numérique reste un défi de taille, caractérisé par des taux d'échec élevés et des obstacles complexes.

Nous avons choisi d'explorer dans ce mémoire, non seulement les approches issues de la littérature, mais les compétences ainsi que les recommandations les plus adaptées. Cela vise à maximiser le succès des projets de transformation numérique dans les organisations, tout en montrant les enjeux et risques liés. Il examine la relation bidirectionnelle entre la transformation numérique et la gestion de projet, en identifiant les leviers et pratiques qui permettent de réussir la conduite de ces projets.

Par conséquent, cette recherche vise à proposer une méthode appropriée pour relever les défis de la transformation numérique, grâce à une revue systématique de la littérature et aux données obtenues auprès de professionnels par le biais d'un questionnaire. À l'opposé des recherches antérieures qui se focalisent généralement sur un facteur unique, qu'il s'agisse de la gestion de projet ou de la transformation numérique, cette étude privilégie une approche globale en englobant les aspects méthodologiques, organisationnels et humains. Les résultats montrent l'importance d'une démarche centrée sur l'innovation et la flexibilité, deux principes clés de l'agilité. Ils soulignent également le rôle important des compétences techniques, humaines et de gestion du changement, qui sont essentielles pour assurer la réussite des projets. Cette recherche révèle que l'utilisation des approches Agile et hybride, de la méthodologie du Design Thinking ainsi que l'intégration des technologies avancées, telles que l'IA, contribue à accroître la capacité des entreprises de gérer des projets de transformation numérique.

Ce mémoire propose d'approfondir notre compréhension de la gestion de projets de transformation numérique. Il formule également des suggestions pour maximiser le succès des projets de transformation numérique.

CHAPITRE 1

TRANSFORMATION NUMÉRIQUE ET GESTION DE PROJET

La transformation numérique bouleverse profondément le paysage des affaires, alors que la gestion de projet offre les outils et les méthodes nécessaires pour y naviguer efficacement (Allouche & Zerbib, 2020). Ce chapitre examine donc ces deux notions clés, leurs liens ainsi que l'importance cruciale qu'elles revêtent pour la performance des organisations.

1.1 LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE

Dans la littérature, la transformation numérique est définie comme la stratégie d'intégration des technologies numériques dans tous les secteurs d'une organisation, y compris sa structure, sa culture et ses processus (Vial, 2019). Il ne s'agit pas simplement d'une adoption de technologies, mais d'une approche qui va au-delà de l'aspect économique. Cela entraîne un changement majeur, à caractère structurel (Westerman et al., 2014 ; Vial, 2019). Ainsi, ce progrès est stimulé par le développement et l'intensification rapide des nouvelles technologies (Matt et al., 2015 ; Kane et al., 2015). Et dans ce cadre, la transformation numérique apparaît comme une priorité stratégique dans un monde en mouvement.

Pour que la transformation soit couronnée de succès, il est nécessaire pour les sociétés de mettre en place une démarche globale. Et cette démarche associe la technologie, la culture institutionnelle et les aptitudes humaines, dans le but de générer de la valeur et de maintenir leur pertinence sur le marché à long terme (Kane et al., 2015). Cette réussite passe par l'innovation (la création de nouveautés qui apportent de la valeur), l'agilité, le perfectionnement des compétences techniques et relationnelles. Or, ces dimensions ne peuvent s'épanouir qu'à travers une direction stratégique et globale efficace, comme le relèvent Sebastian et al. (2017) et Westerman et al. (2014). Kerzner (2019) insiste, pour sa part, sur l'importance centrale de cette gouvernance stratégique.

1.2 LA GESTION DE PROJET

Le Project Management Institute qui est l'institut de gestion de projet (PMI, 2021), définit la gestion de projet comme une « *application de connaissances, de compétences, d'outils et de techniques aux activités d'un projet en vue d'en atteindre les objectifs* ».

Cette discipline joue un rôle important en conciliant les projets avec les objectifs et l'orientation stratégique de l'organisation, tout en encourageant la collaboration entre les parties concernées. Elle aide à prévoir de façon active les risques, à communiquer efficacement et à prendre des décisions éclairées.

De plus, la maturité en matière de gestion de projet a un impact significatif sur la performance, en particulier pour les projets complexes (Müller & Jugdev, 2012). L'implémentation efficace de méthodes de gestion de projet contribue à améliorer les performances opérationnelles et d'encourager la flexibilité structurelle dans des environnements évolutifs (Turner, 2016).

En résumé, la gestion de projet est un levier essentiel pour assurer la réussite des projets stratégiques, surtout dans un contexte de transformation numérique caractérisé par une complexité et une incertitude accrue.

1.2.1 Approches, méthodologies et outils de gestion de projet

Gérer efficacement la complexité des projets suppose de différencier les approches, les méthodologies et les outils. En effet, La 7e édition du guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK) publié par PMI (2021) stipule qu'une approche se définit comme une philosophie générale de gestion de projet. Aussi, ce référentiel définit une méthodologie comme un ensemble structuré de pratiques, de techniques et de règles pour mettre en œuvre cette approche. Les outils sont, quant à eux, les moyens concrets utilisés pour appliquer ces pratiques.

Toujours selon le PMI (2021), il existe trois niveaux d'approches de gestion de projet, allant de la plus prédictive à la plus adaptative.

- **Approche prédictive** : elle s'appuie sur une planification minutieuse, adaptée aux projets dont les exigences sont clairement définies et stables.
- **Approche Agile** : elle privilégie l'adaptation rapide, la collaboration au sein de l'équipe et les livraisons progressives, ce qui la rend particulièrement pertinente dans des environnements en constante évolution ou en mutation. Cette approche privilégie l'interaction avec les parties prenantes et la livraison progressive de valeur (Sutherland, 2014).
- **Approche hybride** : elle combine des techniques issues des approches prédictives et agiles, rendant possible l'adaptation de la gestion du projet en fonction de l'évolution de la complexité et de l'incertitude.

Larson et Gray (2020) rappellent, notamment, qu'il est possible de combiner ou d'adapter les approches de gestion de projet en considérant la nature du projet, le niveau d'incertitude et le contexte organisationnel.

Une fois l'approche sélectionnée, les gestionnaires ont la possibilité de mettre en œuvre les méthodologies et techniques spécifiques en fonction de l'approche choisie. Parmi les plus répandues :

- **Scrum** : Méthodologie agile organisée en sprints (2 à 4 semaines), avec des rôles définis (Product Owner, Scrum Master, équipe de développement) et des rituels précis (réunions quotidiennes, revue de sprint, rétrospective) (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Kanban** : Se focalise sur la visualisation du travail, la limitation du travail en cours (WIP) et l'optimisation du flux. Elle permet une grande souplesse dans la gestion des tâches (Anderson, 2010).
- **Extreme Programming (XP)** : Méthodologie agile visant à améliorer la qualité logicielle grâce à des pratiques techniques rigoureuses (tests fréquents, refactoring, programmation en binôme) (Beck & Andres, 2004).

- **Lean Software Development** : Inspirée du Lean manufacturing, elle vise l'élimination des gaspillages et la livraison rapide de valeur au client (Poppendieck, 2003).
- **Crystal** : Famille de méthodologies, adaptées selon la taille de l'équipe et le niveau de criticité du projet, favorisant la communication et l'adaptation (Cockburn, 2005).
- **Feature-Driven Development (FDD)** : Repose sur le développement rapide de fonctionnalités utiles, avec un accent sur la conception et la planification à partir des exigences métier (Coad et al., 2001).
- **Design Thinking** : Méthodologie centrée sur l'utilisateur pour résoudre des problèmes complexes (Brown, 2009)
- **Prince 2** : Méthodologie basée sur des processus, axée sur le contrôle de la gestion des projets (Axelos, 2017).
- **Prince 2 Agile** : combine la structure et la gouvernance de PRINCE2 avec la flexibilité et la réactivité de l'Agile (Axelos, 2020)
- **Lean** : Vise à éliminer les gaspillages et améliorer continuellement les processus (Womack & Jones, 1996)

Pour ce qui est des outils, ils aident à l'application des méthodologies. Des outils de gestion intégrée, tels que Jira, ProjectLibre, OpenProject (Mishra & Mishra, 2013), ainsi que des solutions reposant sur l'IA (El Marjani et al., 2022) figurent parmi les plus prisés. Ils facilitent la gestion des tâches, encouragent la coopération et optimisent l'utilisation des ressources. En particulier, les outils d'intelligence artificielle prennent de plus en plus d'importance en automatisant certaines tâches régulières, en améliorant la planification grâce à l'analyse prédictive et en simplifiant la prise de décisions par le biais du traitement avancé des données.

Le tableau 1 permet de résumer les principales approches, méthodologies et des outils de gestion de projet.

Tableau 1 : Approches, Méthodologies et des outils de gestion de projet

Catégorie	Nom	Description	Références
Approches de Gestion de Projet	Agile	Approche qui repose sur l'adaptabilité, la collaboration, l'itération et la livraison rapide de valeur	Agile alliance (2001)
	Hybride	Combine des éléments des approches traditionnelles et agiles	Kerzner (2022)
	Prédictive (traditionnelle)	Approche séquentielle où chaque phase du projet doit être terminée avant de passer à la suivante	PMI (2021),
Méthodologies de Gestion de Projet	Prince 2	Méthodologie basée sur des processus, axée sur le contrôle de la gestion des projets	Axelos (2017)
	Lean	Vise à éliminer les gaspillages et améliorer continuellement les processus	Womack et Jones. (1996)
	Design Thinking	Méthodologie centrée sur l'utilisateur pour résoudre des problèmes complexes	Brown (2009)
	Scrum	Méthodologie Agile utilisant des sprints pour des ajustements rapides	Schwaber et Sutherland (2020)

Catégorie	Nom	Description	Références
	Kanban	Méthodologie Agile visuelle pour gérer le flux de travail	Anderson (2010)
	XP	Amélioration de la qualité logicielle et réactivité aux besoins changeants du client	Beck et Andres (2004)
	LSD	Inspiré des principes Lean de l'industrie manufacturière, LSD vise à maximiser la valeur pour le client et à minimiser les gaspillages.	Poppendieck, (2003)
	Crystal	Méthodologie et des méthodes Agiles adaptées à la taille de l'équipe et à la criticité du projet	Cockburn (2005)
	Feature-Driven Development	Développement des fonctionnalités, divisant le projet en fonctionnalités plus petites	Coad et al. (2001)
	Prince 2 Agile	PRINCE2 Agile combine la structure et la gouvernance de PRINCE2 avec la flexibilité et la réactivité de l'Agile	Axelos (2020)

Catégorie	Nom	Description	Références
Outils	MS project, planner, OpenProject, Zoho Project		Mishra et Mishra, 2013
	IA		El Marjani et al., 2022

1.2.2 Concepts clés en gestion de projet

La gestion de projet comprend plusieurs domaines clés qui garantissent sa bonne conduite. Parmi eux, nous avons la gestion des risques et la gestion des parties prenantes qui occupent une place centrale (PMI, 2021). Le PMI (2021) ne mentionne pas la gestion du changement comme un domaine de performance distinct, il en souligne l'importance à travers des domaines tels que la planification ou encore la gestion des incertitudes. Ces trois dimensions (la gestion du changement, la gestion des risques et la gestion des parties prenantes) sont cruciales, car elles influencent directement la capacité d'un projet à atteindre ses objectifs dans un environnement en constante évolution (Turner, 2016). En effet, selon Hiatt (2006), la gestion du changement est décrite comme l'ensemble des méthodes, procédures et outils utilisés pour préparer, accompagner et soutenir les personnes, les équipes et l'organisation dans leur adaptation à de nouveaux modes de fonctionnement.

Elle a une place importante en gestion de projet, car elle conditionne directement la réussite ou l'échec des projets de transformation numérique. En effet, elle est primordiale pour surmonter l'opposition qui se manifeste fréquemment lors de la mise en place de nouvelles méthodes ou technologies (Kotter, 2016). Sans une bonne gestion du changement, même les projets les plus soigneusement planifiés peuvent ne pas réussir à atteindre leurs objectifs. Pour relever ce défi, il est impératif pour les gestionnaires d'élaborer une approche

solide. Celle-ci devrait inclure la mise en œuvre des stratégies robustes, telles que la communication claire des bénéfices attendus, l'engagement actif des parties prenantes à tous les niveaux et la formation continue des employés afin de faciliter l'adoption des innovations (Prosci, 2020).

En ce qui concerne la gestion des risques, elle se définit comme « le processus structuré d'identification, d'analyse et de réponse aux risques afin d'optimiser les résultats favorables et de minimiser les impacts défavorables » (Hillson, 2022). Elle offre la possibilité d'identifier et de gérer les menaces naissantes avant qu'elles n'affectent l'atteinte des objectifs du projet. L'auteur met aussi en avant l'importance d'une gestion proactive, permettant d'anticiper les problèmes, de concevoir des réponses appropriées et de réduire les impacts négatifs. Cette approche garantit que le projet reste sur la bonne voie malgré les imprévus.

Le PMI (2021) et Freeman et McVea (2001) considèrent la gestion des parties prenantes comme essentielle. Elle permet d'aligner les objectifs du projet avec les attentes des différents acteurs concernés (les clients, utilisateurs finaux, membres de l'équipe projet, direction, commanditaires, fournisseurs, partenaires externes et parfois des organismes de régulation), comme le montre Bourne (2016). Pour Freeman et McVea (2001), identifier les parties prenantes dès le début et maintenir une communication transparente favorisent la collaboration et réduisent les risques de conflits susceptibles de compromettre le projet. Aussi, l'adoption des approches comme Agile et hybride, et des méthodologies, telles que Lean, Scrum, etc., est également indispensable. Ces approches et ces méthodologies permettent non seulement de structurer les projets, mais aussi d'optimiser l'utilisation des ressources et d'accroître la flexibilité pour répondre aux changements (Kerzner, 2022).

La maîtrise de ces concepts clés constitue, dans l'ensemble, un atout pour assurer la réussite des projets dans un environnement en constante évolution.

1.3 LA RELATION ENTRE LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE ET LA GESTION DE PROJET

Selon Wu (2021), le lien entre la gestion de projet et la transformation numérique devient de plus en plus important dans le monde des affaires. D'après l'auteur, cette convergence offre des perspectives stratégiques aux entreprises, leur donnant la possibilité de préserver leur compétitivité dans un contexte en perpétuel changement.

Dans une SLR, Gonçalves et al. (2023) étudient minutieusement ce lien, soulignant que la réussite des projets de transformation numérique repose sur quatre éléments clés pour comprendre la relation entre la gestion de projet et la transformation numérique : (i) des compétences techniques, personnelles et managériales (ii) des technologies numériques (iii) des approches de gestion (stratégie organisationnelle, alignement stratégique, gestion du changement, etc.) et (iv) de portefeuille, programmes. Gonçalves et al. (2023) classifient ces dimensions en catégories, ce qui est illustré dans le tableau 2. Cette synthèse sert de guide pour contextualiser la pensée dans le contexte des connaissances actuelles et illustre le lien entre la gestion de projet et la transformation numérique. Il servira comme fondement empirique au cadre conceptuel dans cette étude.

Tableau 2 : Facteur entre la gestion de projet et la transformation numérique de Gonçalves et al. (2023)

Catégorie	Description
Compétences	Techniques (Compétences techniques, nouvelles technologies) ; personnelles (comportementales) ; managériales (management organisationnel et management des personnes).

Catégorie	Description
Technologies numériques	RPA ; BIM ; Blockchain ; IoT ; Big Data ; analytique ; CPS, technologies numériques utilisées en conjonction avec la gestion de projet agile.
Portefeuille, programmes, projets	Gestion de portefeuille ; gestion de programme ; gestion de projet.
Stratégie	Alignement stratégique ; gestion du changement ; leadership ; culture ; processus ; modèle d'entreprise ; création de valeur.

Ces dimensions sont toutes liées dans leur fonctionnement. Elles interagissent et s'appuient mutuellement. Comme exemple, l'implémentation de l'IA ou l'analyse avancée ne peut être réalisée avec succès sans des compétences managériales, techniques ni même une stratégie bien définie de l'organisation incluant la gestion du changement. De même pour la planification et le pilotage de projets qui sont des mécanismes qui traduisent les choix stratégiques de l'organisation en projets concrets. Cela nous montre l'imbrication entre gouvernance et orientation numérique.

Müller et Jugdev (2012) mettent en avant d'ailleurs l'importance des compétences en gestion de projet afin d'aligner les projets de transformation numérique sur la stratégie de l'entreprise. Frederico (2021) ajoute qu'une collaboration interdisciplinaire et une culture d'innovation sont nécessaires pour surmonter les défis de cette transformation. Taboada et al. (2023) montrent quant à eux que l'intégration de l'IA dans ces projets améliore la réactivité et la satisfaction client, tandis que Brunetti et al. (2020) confirment l'importance de la gestion de projet pour intégrer efficacement les technologies émergentes, notamment dans l'industrie manufacturière.

Ainsi, la gestion de projet ne constitue pas uniquement qu'une pratique de mise en œuvre, mais apparaît comme un levier stratégique pour maximiser le succès des projets de transformation numérique et renforcer la compétitivité des entreprises (Mir & Pinnington, 2014). Cette valeur stratégique ne se concrétise en revanche que si les organisations savent combiner les éléments clés cités dans le tableau 2 afin de profiter à fond des bénéfices technologiques attendus.

Ce premier chapitre a défini les concepts clés du mémoire à savoir la transformation numérique et la gestion de projet en explicitant la relation entre les deux. Il a établi les distinctions essentielles entre approches, méthodologies et outils, et identifié deux domaines stratégiques de la gestion de projet à savoir la gestion des risques et des parties prenantes. Ce chapitre a également souligné l'importance de la gestion du changement qui, bien que n'étant pas formellement reconnue comme un domaine distinct dans le PMBOK, reste fondamentale pour la réussite des projets de transformation numérique. Ces concepts de gestion de projets sont abordés, car ils constituent un cadre d'analyse tout au long de ce mémoire pour évaluer les approches, les compétences provenant de la littérature (chapitre 3) et chez les professionnels (chapitre 4). Ils nous permettront de comprendre dans quelles mesures ils influencent le succès des projets de TN.

Le chapitre suivant développera la problématique, les objectifs et la méthodologie de recherche.

CHAPITRE 2

LA PROBLÉMATIQUE DE LA RECHERCHE

Ce chapitre aborde la problématique de recherche de ce mémoire, en se concentrant sur l'analyse des approches actuelles de gestion de projets de transformation numérique au sein des organisations afin de maximiser la réussite de ces projets. Toutefois, comme le souligne le Scénario 3 du Navigating Complexity du PMI est souvent confronté à des obstacles majeurs, tels que l'accélération des avancées technologiques, les résistances internes et les taux élevés d'échec des projets de transformation numérique (PMI, 2014). Ces défis ajoutent une dimension supplémentaire de complexité à la gestion des projets de transformation numérique. L'objectif de cette recherche est de proposer une approche permettant aux entreprises, indépendamment de leur secteur d'activité ou de leur taille, de maximiser la réussite de leurs projets de transformation numérique.

2.1 PROBLÉMATIQUE DE RECHERCHE

Comme démontré dans le chapitre précédent, la transformation numérique est désormais essentielle pour les organisations qui cherchent à préserver leur compétitivité. Toutefois, beaucoup d'entreprises peinent à maximiser l'utilisation de leurs investissements en raison de la complexité technologique, des obstacles internes et des enjeux de sécurité (Bharadwaj et al., 2013). Ces défis posent des interrogations essentielles sur la façon dont les méthodes de gestion de projet doivent se transformer pour assurer le succès des projets de transformation numérique.

2.2 OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

Ce mémoire a pour objectif d'analyser et d'identifier les approches, les compétences et outils les plus adaptés afin de maximiser le succès des projets de transformation numérique dans les organisations. Ce succès est défini comme l'atteinte des objectifs du projet,

l'adoption des solutions numériques et la création de valeur organisationnelle (Mir & Pinnington, 2014).

Afin d'atteindre cet objectif principal, les objectifs spécifiques suivants ont été fixés :

(I) Recenser les différentes approches utilisées pour la gestion des projets de transformation numérique des organisations.

(II) Évaluer la possibilité d'adapter des démarches existantes en gestion de projet afin de maximiser le succès des projets de transformation numérique dans les organisations.

(III) Identifier les compétences, connaissances requises pour maximiser le succès des projets de transformation numérique.

(IV) Analyser les enjeux et les risques des projets de transformation numérique des organisations Plus précisément, les questions de recherche suivantes seront abordées :

- Q1 : Existe-t-il des approches de gestion de projet dans la littérature adaptées aux projets de transformation numérique des organisations ? Si oui, lesquelles et quelles en sont les principales composantes ?

- Q2 : Quelles sont les compétences requises par les gestionnaires de projets pour maximiser le succès des projets de transformation numérique ?

- Q3 : Quels sont les enjeux et les risques qui peuvent entraver le succès des projets de transformation numérique ?

- Q4 : Quelles sont les recommandations formulées par les gestionnaires de projets qui peuvent maximiser le succès des projets de transformation numérique ?

Pour répondre à ces objectifs et d'apporter des éléments de réponse aux questions de recherche formulées, une démarche méthodologique appropriée serait adaptée. La section suivante présente donc la méthodologie retenue pour structurer l'analyse développée dans ce mémoire.

2.3 MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Ce mémoire s'appuie sur le modèle Research Onion de Saunders et al. (2019) pour structurer sa démarche comme on peut le voir sur le schéma ci-dessous :

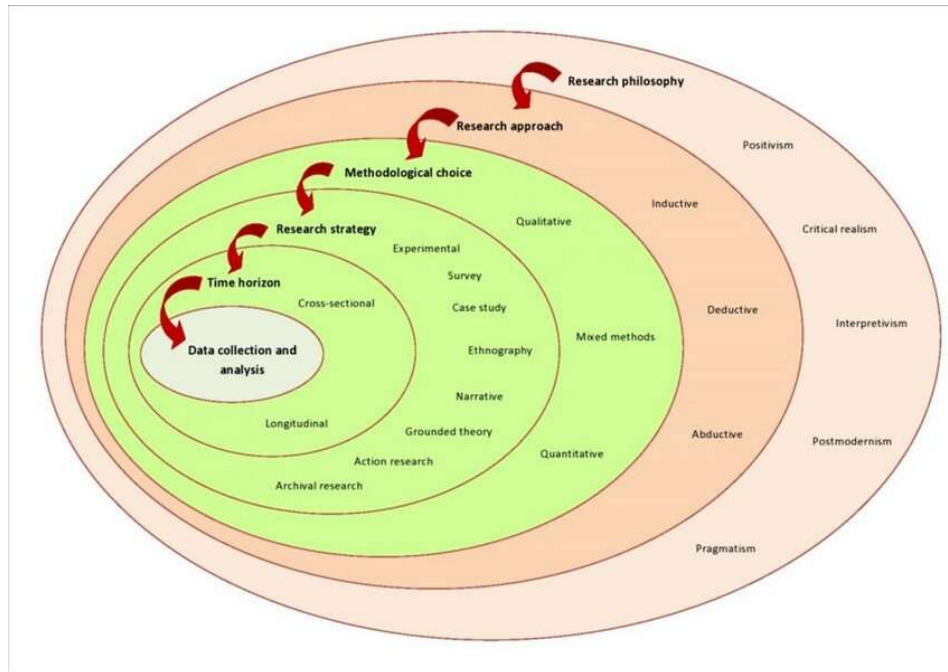


Figure 1 : Schéma du modèle de Research Onion de Mark Saunders (Saunders et al., 2019)

Sur le plan philosophique, elle adopte une position constructive, c'est-à-dire une approche pragmatique qui cherche à élaborer des solutions à partir de l'analyse des faits et des données, en combinant les méthodes quantitatives et qualitatives pour mieux comprendre la gestion de projet dans un contexte de transformation numérique. Concernant l'approche de la recherche, une combinaison de méthodes inductives et déductives a été retenue : la revue systématique de la littérature (SLR) permet d'explorer et de synthétiser les

connaissances existantes, tandis que l'enquête par questionnaire vise à valider et compléter ces résultats à partir de données recueillies. Quant aux stratégies de recherche mobilisées, le mémoire fait appel d'un côté à une SLR qui offre une analyse approfondie du domaine mené par les cinq étapes de Denyer et Tranfield (2009) (voir Figure 2), et d'un autre côté à l'enquête par questionnaire.

Pour le choix méthodologique, il repose sur une approche mixte, combinant l'analyse qualitative de la SLR et l'analyse quantitative des réponses au questionnaire.

L'étude repose sur un horizon temporel transversal, ce qui permet de saisir les perceptions et pratiques au moment précis de la collecte des données. Enfin, les techniques et procédures incluent la définition de critères de sélection pour la SLR, l'analyse bibliométrique, la conception du questionnaire, le choix de l'échantillon, et l'analyse statistique des résultats (SPSS, VOSviewer).

2.3.1 La revue systématique de littérature

La première étape pour répondre aux questions de recherche repose sur une revue systématique de la littérature (SLR), permettant de synthétiser les études existantes (Kitchenham & Charters, 2007) tout en suivant les cinq étapes de Denyer et Tranfield. Les critères de sélection basés sur les mots clés, la période, les bases de données ont été établis, avec les questions de recherche ayant été formulées dans le point précédent.

L'analyse bibliométrique a été intégrée à l'étape d'analyse et de synthèse (quatrième étape du cadre de Denyer et Tranfield), afin de cartographier les tendances, les réseaux thématiques et les collaborations dans le domaine étudié. Cette approche quantitative, réalisée à l'aide d'outils comme VOSviewer, permet de visualiser les liens entre concepts, auteurs et thématiques majeures.

En complément, une analyse statistique a été menée sur les mêmes articles sélectionnés. Cette analyse qualitative vise à extraire, comparer et synthétiser les résultats, concepts et recommandations issus de la littérature, afin de répondre précisément aux questions de recherche.

Les étapes de la SLR sont donc les suivantes :

1. Formulation des questions de recherche (traitée dans le chapitre précédent).
2. Localisation des études.
3. Sélection et évaluation de l'étude (Critères de sélection).
4. Analyse et synthèse des données, incluant :
 - Analyse bibliométrique (tendances et dynamique de publication)
 - Analyse thématique (extraction et comparaison des résultats)
5. Rapports et utilisation des résultats.

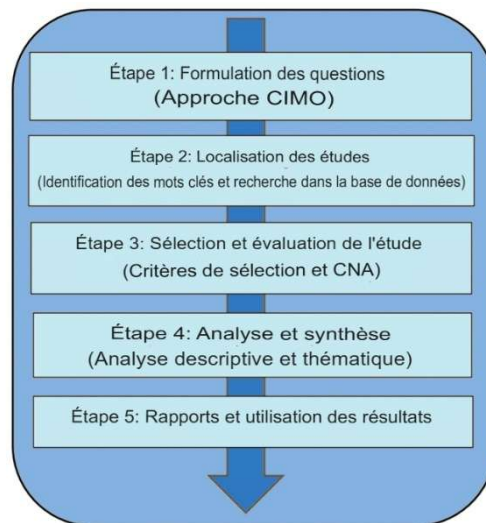


Figure 2 : Schéma des étapes de la SLR (Image adaptée de Denyer et Tranfield, 2009)

2.3.2 Le questionnaire

L'enquête par questionnaire a pour objectif de collecter des données primaires auprès d'acteurs directement impliqués dans des projets de transformation numérique, afin de compléter et de valider les résultats provenant de la revue systématique de littérature. L'objectif est notamment d'identifier les compétences clés, les risques rencontrés et les éléments d'une approche de gestion de projet adaptée à la transformation numérique.

Le questionnaire a été élaboré en respectant les critères d'inclusion. Ces critères retenus pour la réalisation du questionnaire ont été directement issus de la revue de littérature. Ils ont pour vocation de garantir la cohérence entre l'analyse secondaire et les données collectées. La sélection des participants (au moins un projet réalisé ou une année d'expérience) obéit aux préconisations de Sommer (2024) et Taboada et al. (2023). Les thèmes abordés sont également, issus des travaux existants : rôle et secteur fonctionnel (Brunetti et al., 2020 ; Prebanić et al., 2021), expérience projet (Shaba et al., 2023), méthodes et outils (Frederico, 2021 ; Pego et al., 2019), compétences et formation (Alieva et al., 2022), enjeux et risques (Buck et al., 2023). Ces choix garantissent la transparence du processus, en montrant qu'il s'agit bien de questions non arbitraires. Le groupe cible comprend entre 100 et 150 participants sélectionnés. Ci-dessous la structure du questionnaire.

Structure du questionnaire :

1. **Informations générales** : Collecte des données démographiques des répondants (rôle, secteur d'activité, expérience dans la gestion de projets de transformation numérique).
2. **Expérience dans les projets de transformation numérique** : Questions sur les projets menés, les technologies utilisées et les méthodologies appliquées.
3. **Outils et méthodologies** : Identification des outils de gestion de projet utilisés et évaluation de leur efficacité.
4. **Compétences et formations** : Identification des compétences clés requises et des opportunités de formation proposées par les organisations.
5. **Enjeux et risques** : Exploration des défis et risques majeurs rencontrés dans la gestion de projets de transformation numérique.

Les réponses recueillies via le questionnaire sont analysées à l'aide de tests statistiques. Les principaux tests utilisés sont :

- **Statistiques descriptives** : Calcul des moyennes, fréquences et pourcentages pour résumer les caractéristiques de l'échantillon et les tendances générales des réponses.
- **Test du chi carré (χ^2)** : Permet de vérifier l'existence d'une association significative d'influence entre deux variables qualitatives (par exemple, le secteur d'activité et l'utilisation d'une méthodologie spécifique).
- **Le Gamma** : Coefficient de corrélation des rangs. Le Gamma est compris entre -1 et 1, et plus il se rapproche d'une de ces extrémités, plus la relation de dépendance entre les deux variables concernées est forte. Le signe indique le sens de la relation.

L'ensemble de ces analyses est réalisé à l'aide du logiciel SPSS, afin de garantir la validité statistique des résultats et d'apporter des réponses précises aux questions de recherche.

Le tableau 3 présente la méthodologie employée pour répondre aux questions de recherche.

Tableau 3 : Questions de recherche et méthodologie

Question-de Recherche	Méthode	Chapitre	Outils d'analyse
Q1 Existe-t-il des approches de gestion de projet dans la littérature adaptées aux projets de transformation numérique des organisations ? Si oui, lesquelles et quelles en sont les principales composantes ?	SLR	Chapitre 3	VOSviewer, Analyse statistique

Question-de Recherche	Méthode	Chapitre	Outils d'analyse
Q2 : Quelles sont les compétences requises par les gestionnaires de projets pour maximiser le succès des projets de transformation numérique ?	Questionnaire	Chapitre 4	Analyse statistique, SPSS
Q3 : Quels sont les enjeux et les risques qui peuvent entraver le succès des projets de transformation numérique ?	SLR et questionnaire	Chapitres 3 et 4	VOSviewer, Analyse statistique, SPSS
Q4 : Quelles sont les recommandations formulées par les gestionnaires de projets qui peuvent maximiser le succès des projets de transformation numérique ?	Questionnaire	Chapitre 4	SPSS

CHAPITRE 3

REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE

Ce chapitre vise, en lien avec la problématique posée dans le chapitre précédent, à répondre aux questions de recherche Q1 et Q3. Il permettra d'identifier à travers une SLR, les différentes approches et méthodologies, aussi les enjeux et risques liés à la gestion de projet de transformation numérique. Les sections suivantes détailleront les résultats des diverses analyses menées et présenteront les discussions associées. L'objectif est de recenser les différentes approches utilisées pour la gestion des projets de transformation numérique dans la littérature et d'évaluer leur potentiel d'adaptation.

3.1 LOCALISATION DES ÉTUDES

En s'appuyant sur les pratiques recommandées pour les revues de littérature de Han et al. (2020), Ali et al. (2017), la collecte et l'analyse d'articles pour notre SLR se sont déroulées de juillet 2023 à avril 2024.

Les bases de données choisies pour l'exécution de cette recherche sont ScienceDirect, ABI/Inform Complete, Scopus et Web of Science. Il s'agit de ressources académiques, reconnues pour leur sérieux, leur fiabilité et leur recours régulier pour des revues systématiques. Scopus et Web of Science permettent d'accéder à une couverture interdisciplinaire très large ainsi qu'à des outils d'analyse bibliométrique. ScienceDirect est réputée pour la qualité des articles évalués par les pairs dans le domaine gestion et technologies, tandis qu'ABI/Inform est une base de données spécialisée en sciences de gestion. L'articulation de ces ressources est idéale pour balayer une gamme équilibrée de champs d'investigation ayant trait aux problématiques de recherche. Elle assure aussi la possibilité de recherche précise grâce aux opérateurs booléens et aux filtres avancés (Martin et al., 2021).

Pour sélectionner les articles à utiliser dans notre étude, nous nous sommes penchés sur l'identification des mots clés de recherche. D'abord, nous avons identifié quatre (4) groupes de mots-clés, choisis en fonction de leur relation avec le sujet et la méthodologie de

recherche, à savoir : (1) « Project management OR managing project » (2) « approach » OR « method » OR « methodology » (3) « Digital transformation Project » (4) « competency » OR « skill » OR « knowledge ».

Cette suite de mots clés nous a donné un premier aperçu sur la base de données Scopus de la répartition des articles suivant les années. Cette répartition est représentée sur la figure 3.

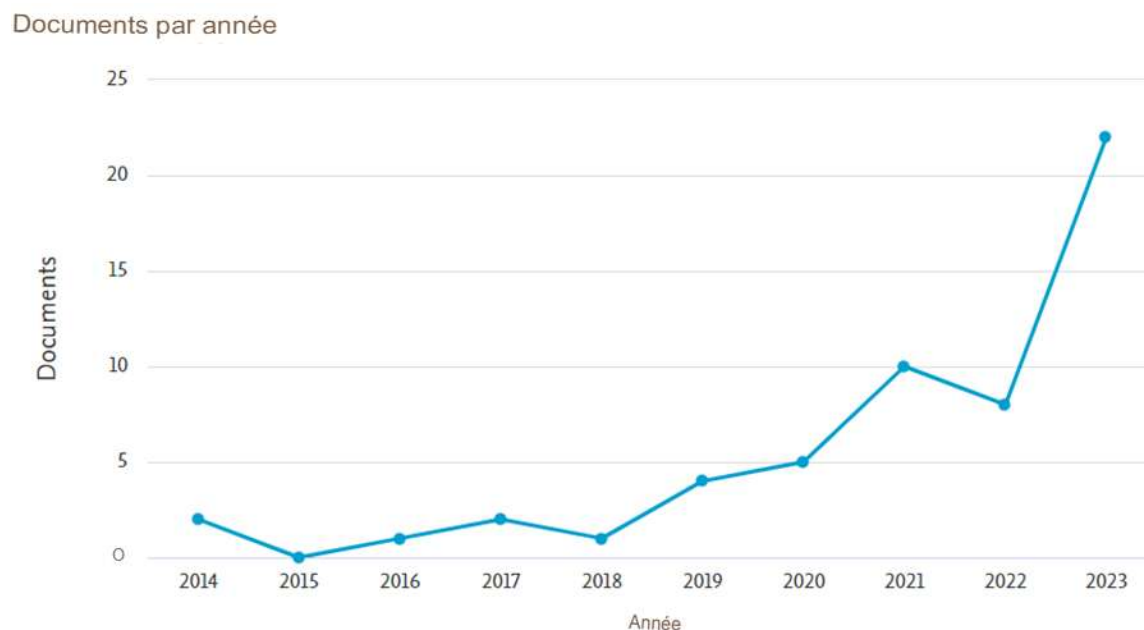


Figure 3 : Résultat du nombre de documents publiés par année (source : Scopus)

La requête de recherche a ensuite été adaptée pour chaque base de données, en fonction de sa capacité à effectuer une recherche synchrone par mots-clés à l'aide des connecteurs booléens AND, OR, et dans les titres, les résumés et les mots-clés de ses articles. Les expressions finales retenues pour la recherche comprenaient principalement : (« digital transformation » OR « digitalization ») AND (« project management » OR « approach » OR « project success ») AND « Competency ». Pour les bases de données ne permettant pas une telle combinaison, la recherche de mots-clés a été effectuée dans les résumés.

3.2 SÉLECTION ET ÉVALUATION DE L'ÉTUDE

Pour assurer la rigueur scientifique, des critères d'inclusion et d'exclusion ont été établis (tableau 4). La période retenue (2000–2023) permet de capter l'évolution des pratiques de gestion de projet de transformation numérique. Les articles devaient être évalués par les pairs et publiés dans des revues scientifiques, afin de garantir la qualité académique. Le choix de l'anglais assure l'homogénéité et la comparabilité des résultats, tandis que la disponibilité du texte intégral est nécessaire pour une analyse approfondie des approches, compétences et risques étudiés. Ces critères permettent ainsi d'assurer la cohérence avec les objectifs et les questions de recherche du mémoire.

Tableau 4 : Critères d'inclusion et d'exclusion de la SLR

Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
Les articles doivent se rapporter aux questions de recherche formulées	Les articles qui n'ont pas fait l'objet d'une évaluation par les pairs
Les articles doivent avoir été publiés entre 2000 et 2023	Les articles qui ne sont pas publiés dans une revue scientifique
Les articles doivent avoir été publiés en anglais.	Les articles dont le texte intégral n'est pas disponible.

À la suite de ce filtrage, nous avons pu recueillir des articles pertinents pour ce mémoire. Le tableau 5 illustre les résultats obtenus de manière décroissante pour chaque base de données après l'application des différents critères de filtrage et de sélection. De plus, d'autres critères spécifiques, tels que la sélection personnelle basée sur la lecture des résumés et des titres, ont été ajoutés pour affiner encore davantage la sélection.

Tableau 5 : Nombre d'articles de recherches

CRITÈRES APPLIQUÉS	SCOPUS	SCIENCE DIRECT	WEB OF SCIENCE	ABI/INFORM
Résultats préliminaires	383	41	36	120
Entre 2000 à 2023	355	30	33	100
Article en anglais	327	25	23	90
Libre d'accès	103	15	16	40
Sélection personnelle	35	10	6	15
Suppression de doublons	20	8	5	10
Relecture de pertinence	10	7	5	5
Total : 27				

3.3 ANALYSE ET SYNTHÈSE DES DONNÉES

3.3.1 Analyse bibliométrique

Suite à l'application des critères de sélection qui inclue la période de publication entre 2000 et 2023, nous avons retenu 27 articles. Ces publications retenues se concentrent entre 2019 et 2023, car seuls ces articles respectaient l'ensemble des critères. Les figures 4 et 5 montrent la répartition et l'évolution de publication du thème étudié. On observe une croissance à partir de 2021, avec 81 % des publications entre 2021 et 2023. Cette accélération est probablement liée à l'expansion de la technologie numérique postpandémie COVID-19 (Reuschl, 2022).

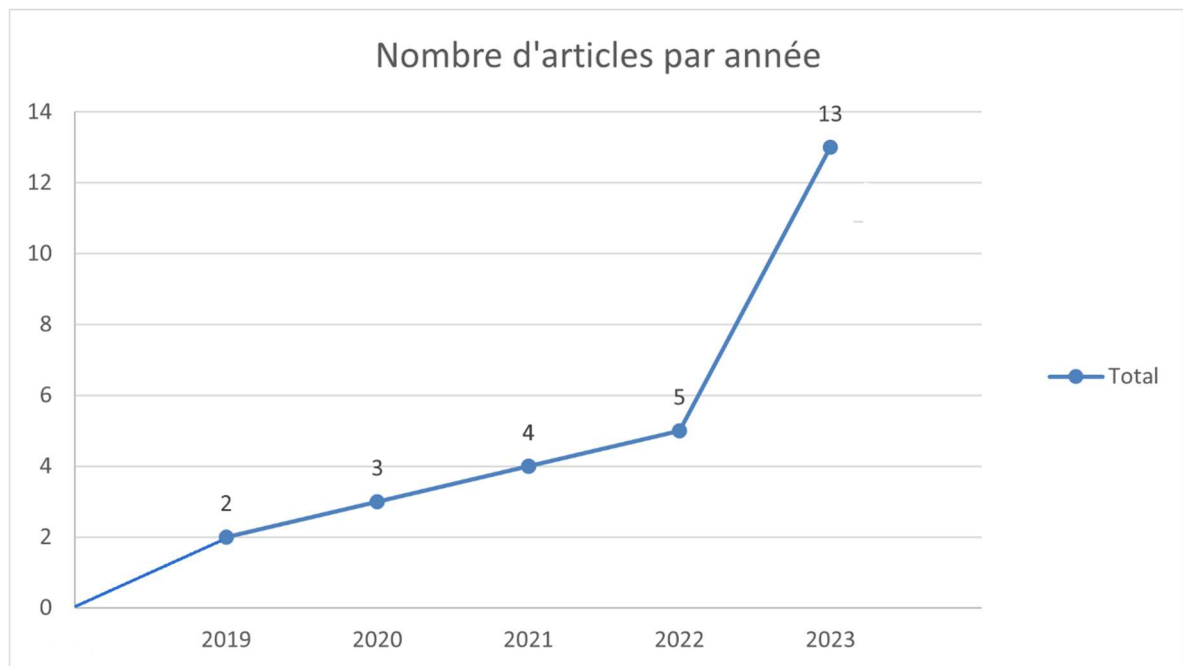


Figure 4 : Évolution par année des articles de recherche retenus de la SLR

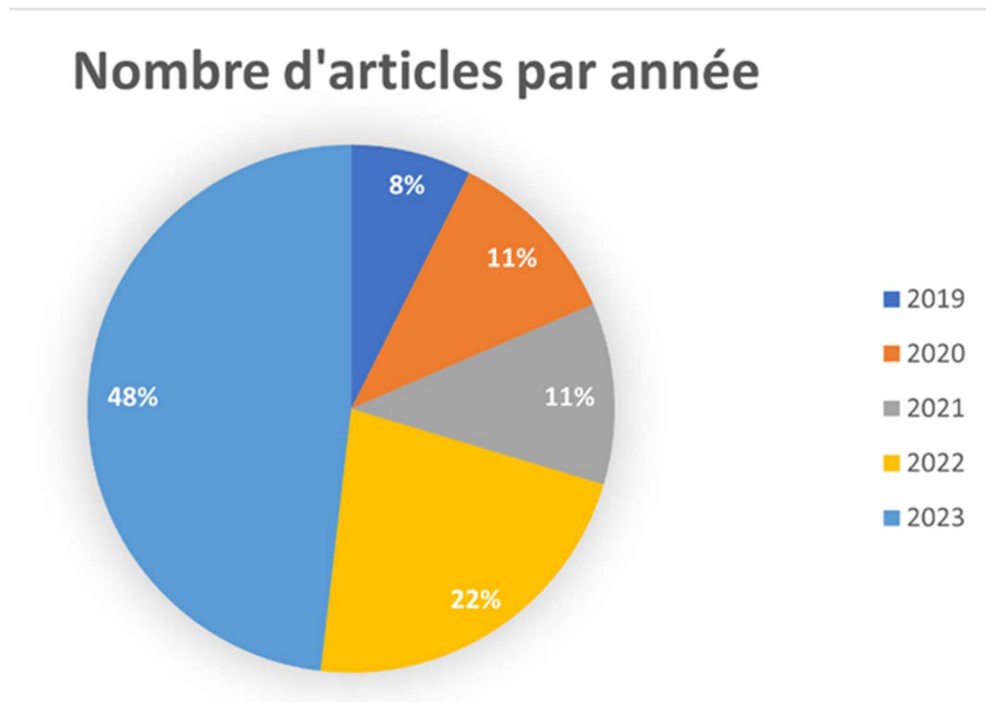


Figure 5 : Répartition en pourcentage des articles de recherche de la SLR

1. Répartition du nombre d'articles par revue scientifique

Les 27 articles de la recherche retenus ont été trouvés dans 21 Journaux différents, dont cinq qui ont été publiés dans la revue Sustainability. Le tableau 6 nous donne un aperçu.

Tableau 6 : Liste d'articles par journal de la SLR

Année	Titre	Sujet	Auteurs	Journal
2019	Hybrid project management for sociotechnical digital transformation context	Gestion hybride de la transformation numérique sociotechnique	Pego Saisse, M. C., et Monteiro Cavalieri Barbosa, A.	Brazilian Journal of Operations & Production Management
2019	Agro-food projects: analysis of procedures within digital revolution	Gestion de projets agroalimentaires à l'ère numérique	Sagarna Garcia, J. M., et Pereira Jerez, D.	International Journal of Managing Projects in Business
2020	Digital transformation challenges : strategies emerging from a multi-stakeholder approach	Enjeux et stratégies de la transformation numérique	Brunetti, F., Matt, D. T., Bonfanti, A., De Longhi, A., Pedrini, G., et Orzes, G.	The TQM Journal
2021	Project Management for Supply Chains 4.0: A conceptual framework proposal based on PMBOK methodology	Gestion de projet et Supply Chain 4.0	Frederico, G. F.	Operations Management Research
2021	The influence of digital technologies on supply chain coordination strategies	Technologies numériques et coordination de la chaîne logistique	Bejlegaard, M., Sarivan, I.-M., et Waehrens, B. V.	Journal of Global Operations and Strategic Sourcing

Année	Titre	Sujet	Auteurs	Journal
2021	An attempt to understand complexity in a government digital transformation project	Complexité d'un projet de transformation numérique publique	Hafseld, K. H. J., Hussein, B., et Rauzy, A. B.	International Journal of Information Systems and Project Management
2021	Realizing the Need for Digital Transformation of Stakeholder Management: A Systematic Review in the Construction Industry	Transformation numérique de la gestion des parties prenantes en construction	Prebanić, K. R., et Vukomanović, M.	Sustainability (Switzerland)
2021	Digital project management : rapid changes define new working environments	Gestion de projet numérique : nouveaux environnements de travail, adaptation rapide	Wu, T.	Journal of Business Strategy
2022	The significance of employee behaviours and soft management practices to avoid digital waste during a digital transformation	Comportements salariés et management soft face au gaspillage numérique	Alieva, J., et Powell, D. J.	International Journal of Lean Six Sigma
2022	End-to-end digital transformation for document flow at a professional council in South Africa	Transformation numérique du flux documentaire professionnel	Chauke, T. A., et Ngoepe, M.	Global Knowledge, Memory and Communication
2022	Digital Transformation in Smart Farm and	Transformation numérique	Holzinger, et al.	Sensors (Basel)

Année	Titre	Sujet	Auteurs	Journal
	Forest Operations Needs Human-Centered AI: Challenges and Future Directions	agricole et IA centrée humain		
2022	Dynamic Scheduling Method for Job-Shop Manufacturing Systems by Deep Reinforcement Learning with Proximal Policy Optimization	Ordonnancement dynamique et IA pour l'industrie	Zhang, M., Lu, Y., Hu, Y., Amaitik, N., et Xu, Y.	Sustainability (Switzerland)
2022	Artificial Intelligence and Agility-Based Model for Successful Project Implementation and Company Competitiveness	IA, agilité et performance projet	Tominc, P., Oreški, D., et Rožman, M.	Information
2023	5G and Companion Technologies as a Boost in New Business Models for Logistics and Supply Chain	5G et modèles d'affaires logistiques	Apruzzese, M., Bruni, M. E., Musso, S., et Perboli, G.	Sustainability (Switzerland)
2023	Digitalization platform for data-driven quality management in multi-stage manufacturing systems	Plateforme numérique pour le management de la qualité	Felz, M.-A., Bosse, J. P., et Herrmann, C.	Journal of Intelligent Manufacturing

Année	Titre	Sujet	Auteurs	Journal
2023	Adopting an Ecosystem Approach to Digitalization-driven Organizational Change	Changement organisationnel à l'ère numérique (Approche écosystémique)	Shaba, E., Guerci, M., Canterino, F., Gilardi, S., et al.	Systemic Practice and Action Research
2023	Digital innovation ecosystems in agri-food: design principles and organizational framework	Innovation numérique en agroalimentaire	Wolfert, S., Verdouw, C., van Wassenae, L., Dolfma, W., et Klerkx, L.	Agricultural Systems
2023	Sustainability and Digital Transformation within the Project Management Area: A Science Mapping Approach	Soutenabilité et transformation numérique en gestion de projet	Zhang, L., Mohandes, S. R., Tong, Y., Cheung, C., Banihashemi, S., et Shan, M.	Buildings
2023	Fostering Digitalization of Construction Projects through Integration: A Conceptual Project Governance Model	Gouvernance et digitalisation des projets de construction	Liu, Z., Ding, R., Gong, Z., et Ejohwomu, O.	Buildings
2023	A Socio-Technical Framework for Lean Project Management Implementation towards Sustainable Value in the Digital	Lean Project Management et transformation numérique	Lima, B. F., Neto, J. V., Santos, R. S., et Caiado, R. G. G.	Sustainability (Switzerland)

Année	Titre	Sujet	Auteurs	Journal
	Transformation Context			
2023	Big Data, Data Science, and Artificial Intelligence for Project Management in the Architecture, Engineering, and Construction Industry: A Systematic Review	Big Data/IA et gestion de projet en construction	Zabala-Vargas, S., Jaimes-Quintanilla, M., et Jimenez-Barrera, M. H.	Buildings
2023	Challenges to the Implementation of BIM for the Risk Management of Oil and Gas Construction Projects: Structural Equation Modeling Approach	BIM, gestion des risques & projets pétroliers	Waqar, A., Othman, I., et González-Lezcano, R. A.	Sustainability (Switzerland)
2023	The relationship between project management and digital transformation: Systematic literature review	Lien entre gestion de projet et transformation numérique	Gonçalves, D., Silva, T., et Silva, G.	RAM— Revista de Administração Mackenzie
2023	Practices Driving the Adoption of Agile Project Management Methodologies in	Adoption de l'agilité dans la construction	Chathuranga, S., Jayasinghe, S., Antucheviciene, J., Wickramarachchi, R., Udayanga, N.,	Buildings

Année	Titre	Sujet	Auteurs	Journal
	the Design Stage of Building Construction Projects		& Weerakkody, W. A. S.	
2023	Artificial Intelligence Enabled Project Management: A Systematic Literature Review	Gestion de projet et Intelligence artificielle	Taboada, I., Daneshpajouh, A., Toledo, N., et de Vass, T.	Applied Sciences
2023	Organizational and digital transformation projects-A dynamic enterprise organizational models (DEOM).	Modèles organisationnels dynamiques et transformation numérique	Trad, P. A.	Int J Business & Economic Development
2023	Digital transformation in asset-intensive organisations : The light and the dark side	Transformation numérique dans les organisations à forte intensité d'actifs	Buck, C., Clarke, J., Torres de Oliveira, R., Desouza, K. C., et Maroufkhani, P.	Journal of Innovation & Knowledge

2. Les articles les plus cités

Le tableau 7 nous présente les 5 articles les plus cités. Wu (2021) étaient les auteurs les plus cités avec un total de 45 citations, suivis par Saisse et al. (2019) avec 39 citations, Alieva et al. (2022) avec 38 citations, Vukomanović et al. (2021) avec 36 citations, et Lima et al. (2023) avec 31 citations.

Tableau 7 : Liste des 5 premiers articles les plus cités

Titre de l'article	Auteurs (Année)	Journal	Nombre de Citations
Digital project management: rapid changes define new working environments	Wu, Te (2021)	Journal of Business Strategy	45
Hybrid Project Management for Sociotechnical Digital Transformation context	Pego Saisse et al. (2019)	Brazilian Journal of Operations & Production Management	39
The significance of employee behaviours and soft management practices to avoid digital waste during a digital transformation	Alieva, Jamila et al. (2022)	International Journal of Lean Six Sigma	38
Realizing the Need for Digital Transformation of Stakeholder Management: A Systematic Review in the Construction Industry	Vukomanović et al. (2021)	Sustainability	36
A Socio-Technical Framework for Lean Project Management Implementation	Lima et al. (2023)	Sustainability	31

Titre de l'article	Auteurs (Année)	Journal	Nombre de Citations
towards Sustainable Value in the Digital Transformation Context			

3. Répartition géographique des articles

Cette section illustre les pays d'origine des auteurs en fonction de leurs affiliations universitaires. Les articles échantillonnés proviennent de 14 pays. Les trois pays comptant le plus d'articles sont l'Italie avec 5 articles totalisant 18 %, suivie par le Brésil et l'Espagne, 3 articles chacun totalisant 11 % chacun. Les Pays-Bas, la Norvège, la Malaisie, l'Angleterre, l'Allemagne et la Croatie ont contribué à hauteur de 2 articles chacun (7 % chacun) tandis que le Canada, la Suède, les États-Unis, le Chili et l'Australie n'en comptent qu'un article. La répartition géographique des publications fait apparaître une forte concentration en Europe, qui renvoie aux contextes sectoriels et institutionnels de ces pays, ce qui permet de resituer les résultats de la SLR dans une région particulière afin d'en appréhender les significations.

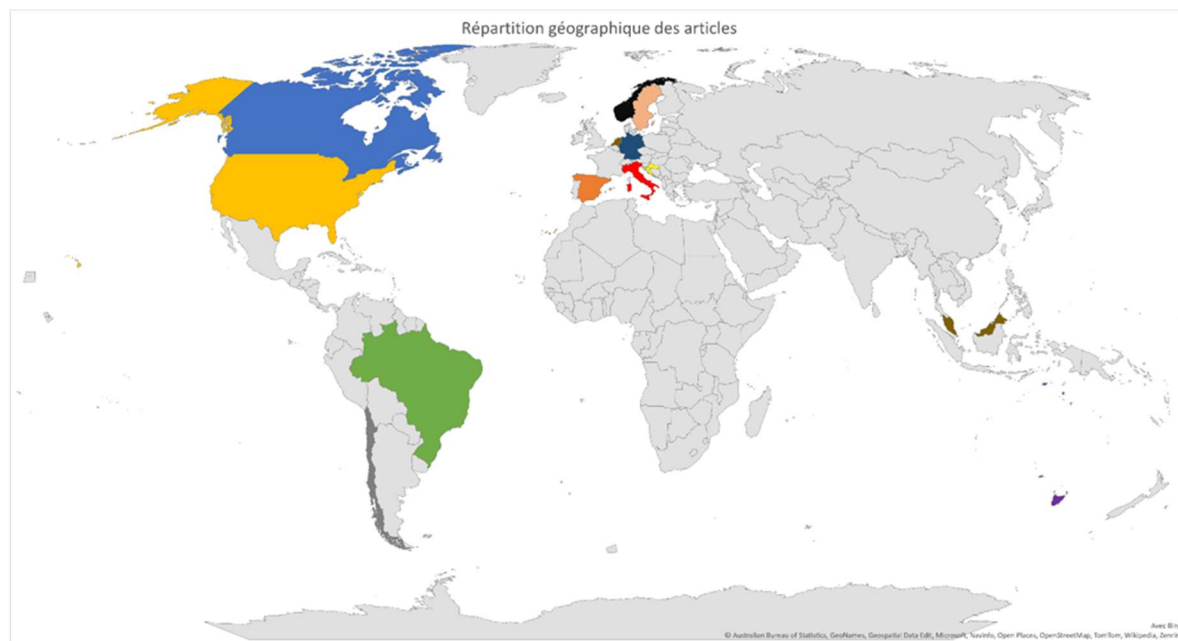


Figure 6 : Publications par pays d'affiliation du premier auteur.

3.3.2 Analyse thématique

Dans cette section, nous présentons la cartographie des agrégats et la synthèse des résultats associés.

3.3.2.1 Méthodologie d'analyse par cooccurrence

Pour faire l'analyse des cooccurrences de mots-clés, nous avons utilisé VOSviewer. C'est un outil qui nous permet de cartographier les relations entre les mots-clés et d'identifier les principaux agrégats thématiques selon van Eck et al. (2010). Cette analyse va nous permettre d'identifier les tendances et l'évolution des sujets dans la littérature (Wang et al., 2018). Elle va nous aider à visualiser l'usage des concepts et à repérer les thématiques émergentes (Hosseini et al., 2020).

Dans cette recherche, nous avons pu recenser et normaliser ainsi 173 mots-clés pour éviter les doublons. Par exemple, « digital », « digital technologies », « digitalization » et « digital transformation » ont été regroupés sous un même terme « digital transformation ». De même, des expressions comme « machine learning » et « artificial intelligence » ont été fusionnées pour une analyse plus cohérente (Zonta et al., 2020). Après ce traitement, nous avons retenu 103 mots-clés.

3.3.2.2 Résultats des agrégats

La figure 7 nous présente la carte produite avec un seuil d'une cooccurrence lors de la première analyse. Cette première cartographie nous a permis d'identifier dix agrégats distincts, chacun identifié par une couleur spécifique.

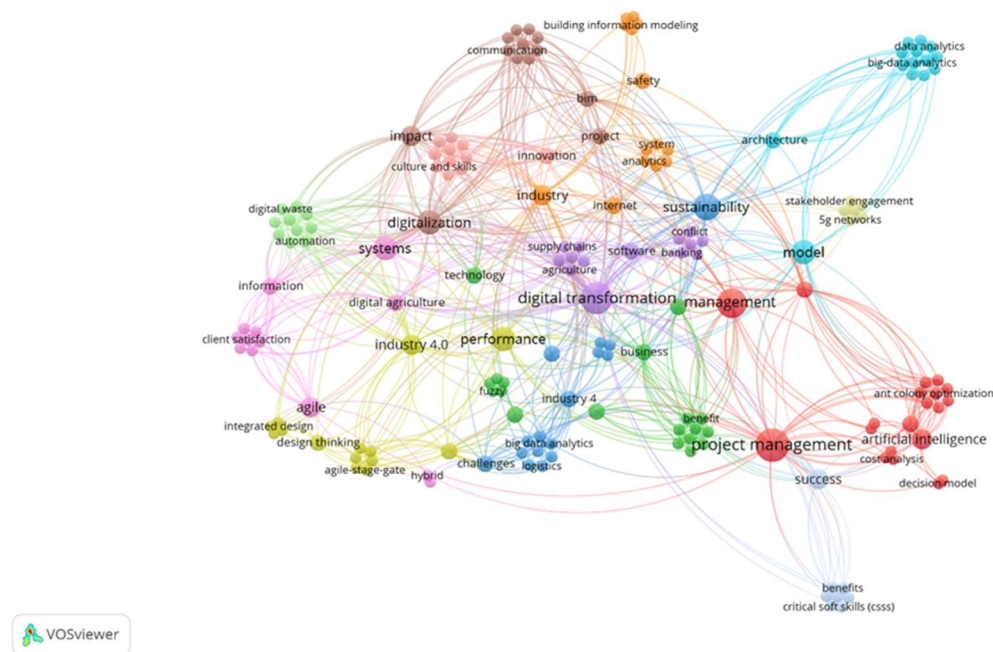


Figure 7 : Carte des mots-clés par poids d'occurrence

Après la première phase d'analyse, nous avons constaté que la précision des connexions entre les concepts était limitée par une seule occurrence commune. Pour améliorer cela, nous avons augmenté le seuil des cooccurrences à deux par mot-clé, ce qui a permis de générer une carte plus précise et cohérente, avec 35 concepts répartis en 5 clusters. La carte, illustrée à la figure 8, révèle une meilleure visualisation des relations entre les concepts, où chaque agrégat regroupe des éléments sous forme de nœuds (cercles) et les

lignes indiquent les liens (van Eck et al., 2020). La distance entre les mots-clés reflète leur relation, une distance plus grande signalant une relation plus faible.

Cette deuxième cartographie nous a permis de voir les regroupements les plus significatifs. On peut observer les relations clés, telles que celles entre les approches Agile et Lean, ou entre l'innovation et les nouvelles technologies. L'augmentation du seuil a également permis de repérer des concepts émergents, enrichissant ainsi notre analyse et offrant une vision plus complète des dynamiques de la transformation numérique.

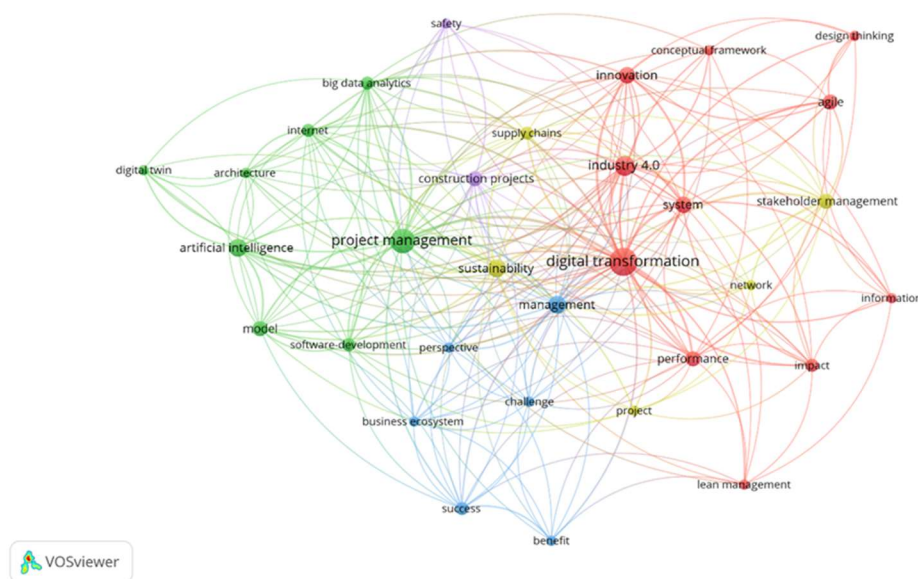


Figure 8 : Carte de visualisation des mots-clés avec 2 cooccurrences

De plus, cette méthode a permis de réduire le bruit et de filtrer les connexions faibles, améliorant ainsi la clarté de l'analyse et facilitant l'identification des tendances. Voici la partition des agrégats :

- Agrégat 1 (rouge) : 11 nœuds, avec « Industry 4.0 » et « digital transformation » comme nœud centraux, entouré de concepts clés tels qu'Agile, Design Thinking, performance, stratégie, etc. Il reflète les principes, approches et méthodologies clés de la transformation numérique dans l'industrie.

- Agrégat 2 (vert) : 9 nœuds, avec « project management », « sustainability », et « artificial intelligence » comme principaux, et des concepts comme « model », « architecture », et « management skills ». Il se concentre sur l'intégration des nouvelles technologies et des compétences de gestion pour une transformation durable.
- Agrégat 3 (bleu) : 8 nœuds, avec « digital transformation » et « innovation » comme principaux, et des concepts comme « impact », « Lean », et « skills ». Il explore l'impact de l'innovation sur les compétences et les systèmes pour une transformation numérique efficace.
- Agrégat 4 (jaune) : 6 nœuds, avec « management » et « big-data analytics » comme principaux, ainsi que « BIM », « construction project », et « safety ». Il se concentre sur l'intégration du big data et du BIM pour la gestion des projets de construction.
- Agrégat 5 (violet) : 4 nœuds, avec « digitalization tools » comme principal, et des concepts comme « business ecosystem » et « success ». Il met en lumière l'importance des outils numériques pour réussir dans l'écosystème commercial.

Tableau 8 : Synthèse des agrégats de l'analyse

Agrégats	Nœud central	Description
Transformation numérique	Digital Transformation	Approche, méthodologies et stratégies numériques
Gestion de projet	Project Management	Gestion durable et intelligente des projets, intégration de l'IA et des compétences
Industry 4.0	Agile, Design Thinking	Adaptation rapide et résolution créative de problèmes grâce au Design Thinking.

Agrégats	Nœud central	Description
Big Data	Big-Data Analytics, BIM	Exploitation de l'analyse de données massives et du BIM pour optimiser la gestion
Outils de transformation numérique	Digitalization Tools	Utilisation d'outils numérique pour accroître la compétitivité, l'efficacité et l'agilité des organisations.

N.B. Les cartes de visualisation des autres agrégats sont représentées dans l'annexe B

Cet exercice nous a permis de structurer la SLR en appliquant une méthodologie pour filtrer et analyser les articles. La cartographie des mots-clés a facilité l'identification des agrégats thématiques significatifs et leur importance relative dans la littérature. Ces résultats nous montrent l'essor des publications après 2021. Ils soulignent également l'intérêt croissant pour les projets de transformation numérique, stimulé par les avancées technologiques et les besoins des entreprises.

Cette analyse nous a permis d'observer, ainsi, un éclairage sur l'évolution du domaine et a facilité l'interprétation des résultats. Ces éléments nous permettent désormais d'approfondir la discussion sur les agrégats identifiés et leur impact dans notre étude.

3.4 RAPPORT ET UTILISATION DES RÉSULTATS

Dans cette section, nous discutons des résultats des analyses précédentes grâce à la visualisation des agrégats et ensuite des données extraites des articles sélectionnés de la SLR. L'objectif est de répondre aux questions Q1 et Q3, qui explorent l'existence d'approches, des méthodes et d'outils adaptés à la gestion de projets de transformation numérique au sein des

organisations et les enjeux et risques liés. Pour cela, nous nous appuyons sur les agrégats déjà identifiés précédemment, lesquels mettent en lumière des interactions clés entre divers concepts essentiels à la gestion de la transformation numérique.

3.4.1 Existence d’approches adaptées à la gestion de projets de transformation numérique des organisations et de leurs composantes dans la littérature

La transformation numérique, représentée par la cartographie des agrégats thématiques, nous montre des relations entre les approches de gestion de projets et la TN. Ce qui peut suggérer la nécessité d’adopter des approches de gestion de projet traditionnelles. Ces approches semblent être plus complètes que les schémas classiques (cycle en V).

En effet, la cartographie met en avant des thèmes comme l'innovation, la durabilité, l'IA, la collaboration, la performance, etc., et démontre que la transformation numérique ne consiste pas simplement à mettre en œuvre les dernières technologies. Cela nécessite une révision des processus organisationnels, des compétences requises et un engagement plus participatif des parties prenantes.

Lorsque nous regardons l'agrégat « Industrie 4.0 », nous remarquons qu’il illustre cette évolution. Il met l'accent sur la nécessité de l'approche Agile et de la méthodologie du Design Thinking pour répondre aux besoins de flexibilité et d'innovation dans la gestion de projet. Cela offre la possibilité de faire face à des obstacles inattendus, d'obtenir l'adhésion des parties prenantes et d'encourager les processus de pensée créative qui sont d'une importance vitale pour la transformation numérique telle que décrit Sommer (2024). Même si la littérature nous présente souvent l’approche Agile et le Design Thinking comme des leviers incontournables de modernisation, on constate que peu de travaux examinent de manière critique leur applicabilité réelle dans des contextes organisationnels rigides. Cela peut faire penser parfois à une idéalisation de ces approches.

D’un autre côté, l'agrégat de « Project Management » nous montre une complémentarité nécessaire entre méthodes traditionnelles et modernes. La gestion de projet y est présentée comme un levier essentiel, intégrant à la fois les méthodes traditionnelles

(gestion des délais, ressources, risques) et les composantes plus modernes, telles que l'IA ou les logiciels. Ce double niveau d'intervention souligne la complexité des projets numériques et le besoin de modèles de gestion capables d'articuler stabilité et innovation.

Dans cette perspective, l'approche hybride (alliant l'approche traditionnelle et l'approche Agile) semble offrir une réponse adaptée aux défis posés par la transformation numérique. Elle offre la possibilité d'associer rigidité et flexibilité, indispensables pour maîtriser l'incertitude et la complexité à la gestion des projets de transformation numérique. Ces points sont résumés dans le tableau 9 et la figure 9 montrant l'existence, l'importance et la nécessité des approches, telles que hybrides, Agile et de la méthodologie du Design Thinking dans la réussite des projets de transformations numériques.

En conclusion, bien que la littérature converge sur la nécessité d'adopter des approches plus flexibles, collaboratives et centrées sur l'innovation, elle montre que ces approches soient intégrées de manière contextuellement adaptée et soutenues par un réel changement culturel.

Tableau 9 : Synthèse des approches et méthodologie dans l'analyse bibliométrique

Approche et méthodologie de Gestion de Projet	Description	Agrégats/Connexion
Approche Agile	Utilise des cycles itératifs et incrémentaux et des sprints pour une flexibilité maximale, permettant aux équipes de réagir rapidement aux changements et aux exigences du projet.	Industry 4.0
Méthodologie du Design Thinking	Adopte une méthodologie centrée sur les parties prenantes pour explorer de	Industry 4.0

Approche et méthodologie de Gestion de Projet	Description	Agrégats/Connexion
	nouvelles solutions aux problèmes complexes, favorisant l'innovation et la satisfaction des besoins du client.	
Approche hybride	Combine des éléments de l'approche agile, traditionnelle et autres pour créer un modèle de gestion de projet personnalisé et flexible adapté aux spécificités du projet de transformation numérique.	Industry 4.0

Quand nous parcourons ces articles, en effet, nous remarquons que Müller et Turner (2010) mettent l'accent sur la nécessité d'ajuster les approches de gestion de projet en fonction des exigences spécifiques de chaque organisation, en personnalisant la planification, la mise en œuvre et le suivi. D'autres auteurs, comme Barbosa et al. (2019) et Lima et al. (2023) insistent quant à eux de l'importance des approches plus flexibles, comme Agile, hybride, les méthodologies, telles que Lean et le Design Thinking, connues pour leur potentiel à stimuler l'innovation. Si Barbosa et al. (2019) considère que ces approches sont essentielles pour la transformation numérique grâce à leur capacité à intégrer les parties prenantes de manière active, en revanche, cette vision est nuancée.

En fait, adopter les approches comme Agile ou Lean ne garantit pas à elle seule une transformation réussie. Alors que certains, comme Wu (2021) les présentent comme primordiaux, d'autres auteurs montrent les limites pour une bonne efficacité. Par exemple, Baxter et al. (2023) révèlent que l'agilité est difficilement applicable dans des contextes fortement hiérarchisés, où les décisions sont centralisées et où l'erreur n'est pas perçue comme une occasion d'apprentissage.

Dans la SLR, des auteurs comme Alieva et al. (2022), Prebanić et al. (2021) et Diaz et al. (2020), insistent sur l'importance d'adopter des approches collaboratives adaptées aux contextes spécifiques. Pour eux il ne suffit pas d'adopter uniquement des approches, mais ils recommandent de tenir compte des comportements humains, de la gestion des parties prenantes et des défis sectoriels.

Le tableau 10 récapitule ainsi les principales approches et outils utilisés en gestion de projets de transformation numérique. Il montre que la collaboration, la flexibilité et l'attention aux besoins des parties prenantes sont essentielles pour réussir la gestion de projets de transformation numérique. Dans ce contexte, il est recommandé aux organisations d'adopter une culture d'innovation en s'appuyant sur les approches comme Agile, hybride, des méthodologies telles que le Lean, le Design Thinking.

Tableau 10 : Synthèse des approches et méthodologie dans la gestion de projet de transformation numérique selon la SLR

Approches et méthodologies	Auteur(s)	Article
Agile	Te Wu (2021)	Digital project management: rapid changes define new working environments
Lean	Lima, Neto, Santos et Gusmão Caiado (2023) Alieva et Powell (2022)	A Socio-Technical Framework for Lean Project Management Implementation towards Sustainable Value in the Digital Transformation Context, The significance of employee behaviors in digital transformation: A study of soft management practices and digital waste

Approches et méthodologies	Auteur(s)	Article
Lean Thinking	Wolfert, Verdouw, Lan van Wassenaeer, Wilfred Dolfsma et Laurens Klerkx (2023)	Digital innovation ecosystems in agri- food: design principles and organizational framework
Hybrid (Stage- Gate, Agile (scrum), traditionnel et Design Thinking)	Barbosa et Pego Saisse (2019), Leong, Kiu May Yee, Baitsegi, Palanisamy et Ramasamy (2023) Brock, den Ouden, Langerak et Podoynitsyna (2020)	Hybrid Project Management for Sociotechnical Digital Transformation context, Hybrid Project Management between Traditional Software Development Lifecycle and Agile Based Product Development For Future Sustainability,

Approches et méthodologies	Auteur(s)	Article
		Front End Transfers of Digital Innovations in a Hybrid Agile- Stage-Gate Setting
TQM	Alieva et Powell (2022)	The significance of employee behaviors in digital transformation: A study of soft management practices and digital waste
Méthodologie écosystémique et sociotechnique	Shaba, Guerci, Canterino, Gilardi, Cagliano et Bartezzaghi (2023)	Adopting An Ecosystem Approach To Digitalization- driven Organizational Change

3.4.3 Enjeux et risques pouvant entraver les projets de transformation numérique des organisations

Allouche et Zerbib (2020) et Gonçalves et al. (2023) ont défini la TN comme un processus complexe qui modifie profondément les méthodes de travail et la culture organisationnelle en intégrant de nouvelles technologies. En effet, ce processus engendre plusieurs enjeux clés pour la réussite des projets numériques.

D'une part, comme le montre Allouche & Zerbib (2020) et Trad (2023), l'alignement stratégique entre les projets numériques et les objectifs organisationnels est primordial afin d'éviter la dispersion des efforts et d'assurer une gouvernance efficace. Par ailleurs, le développement continu des compétences et la gestion des comportements de gestion favorisent l'adoption des technologies et évitent le gaspillage numérique (Alieva & Powell, 2022 ; Gonçalves et al., 2023). Aussi, il faut voir que l'innovation technologique, englobant notamment l'IA, la 5G et les plateformes numériques, requiert une veille proactive pour prévenir l'obsolescence et soutenir la compétitivité, comme mentionnent Brunetti et al. (2020) et Apruzzese et al (2023).

Cependant, il faut noter que cette transformation comporte aussi des risques importants. Même si la résistance au changement est souvent liée à des facteurs humains ou organisationnels, elle freine l'adoption des projets de TN. Elle nécessite des actions de sensibilisation et de formation, comme le montre Ogunbukola, (2021). À cela s'ajoute la complexité technologique, notamment l'interopérabilité des systèmes et la migration des données. Ils peuvent compromettre la fluidité des processus (Allouche & Zerbib, 2020 ; Hafsel et al., 2021). Sans oublier les contraintes budgétaires qui imposent une planification financière rigoureuse pour assurer un retour sur investissement favorable, comme le décrivent Buck et al. (2023), Allouche et Zerbib, (2020). La cybersécurité demeure une priorité face à la multiplication des cyberattaques, impliquant un renforcement constant des dispositifs de protection (Ogunbukola, 2021 ; Hafsel et al., 2021).

Ainsi, par ce rapport, nous avons conclu dans le tableau 11 une synthèse des principaux enjeux et risques de la transformation numérique selon la littérature.

Tableau 11 : Synthèse des principaux enjeux et risques de la transformation numérique

Catégorie	Description	Références
Enjeux		
Alignement stratégique et gouvernance	Assurer la cohérence entre projets numériques et objectifs organisationnels ; gouvernance adaptée pour piloter la transformation numérique (incluant gestion multi-acteurs).	Allouche et Zerbib (2020), Trad (2023)
Développement des compétences et gestion du changement	Formation continue, développement des compétences relationnelles, importance des comportements managériaux pour éviter la perte d'efficacité (« digital waste ») et favoriser l'adoption.	Alieva et Powell (2022), Gonçalves et al. (2023)
Innovation technologique et intégration	Veille technologique active (IA, 5G, IoT, plateformes numériques), capacité à intégrer les nouvelles technologies pour soutenir la compétitivité.	Zhang et al. (2022, 2023), Brunetti et al. (2020)
Risques		
Résistance au changement	Freins humains et organisationnels, freinant l'adoption des nouvelles technologies, nécessitant des actions de sensibilisation et accompagnement.	Ogunbukola (2021)
Complexité technologique	Difficultés liées à l'interopérabilité, intégration, migration des données, complexité des projets numérique multisystèmes.	Hafseld et al. (2021), Waqar et al. (2023), Allouche & Zerbib (2020)

Catégorie	Description	Références
Contraintes budgétaires	Investissements significatifs, planification financière rigoureuse, risques d'échec financier et sous-utilisation.	Buck et al. (2023), Allouche et Zerbib (2020)
Cybersécurité et conformité	Menaces croissantes de cyberattaques, besoin impératif de renforcer sécurité et conformité aux normes.	Ogunbukola (2021), Hafseld et al. (2021),

3.5 CONCLUSION

Ce chapitre nous a permis de synthétiser les approches et méthodologies adaptées pour la conduite des projets de transformation numérique, grâce à une SLR. En répondant aux questions de recherche Q1 et Q3, nous avons pu identifier l'importance des approches agiles et hybrides centrées sur les parties prenantes, tout en mettant l'accent sur les défis et risques essentiels à la réussite des projets de transformation numérique.

Ces résultats servent de fondement pour la prochaine étape de l'étude. L'analyse de données empiriques à travers une enquête menée auprès de professionnels constitue la base du prochain chapitre, dont l'objectif est de confirmer, nuancer ou enrichir ces éléments. Cette approche facilitera la confrontation entre les contributions de la littérature et les réalités pratiques sur le terrain.

CHAPITRE 4

UTILISATION DES APPROCHES DE GESTION DE PROJETS POUR LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE CHEZ LES PROFESSIONNELS

Ce chapitre se consacre à l'analyse des données empiriques collectées à l'aide du questionnaire distribué aux professionnels impliqués dans la gestion de projets de transformation numérique. L'objectif principal est de valider, enrichir et mettre en perspective les résultats obtenus grâce à la revue systématique de la littérature présentée dans le chapitre précédent. Nous avons commencé par présenter la méthodologie de collecte des données, puis nous procéderons à une analyse détaillée de ces données. Cette analyse vise à identifier les convergences ou les décalages entre les apports de la littérature, et les réponses recueillies. Elle permet aussi d'enrichir la réponse à la question de recherche Q3 et de répondre aux questions de recherche Q2 et Q4, en examinant les compétences et les connaissances nécessaires, les enjeux et les risques, ainsi que les recommandations essentielles d'une approche de gestion de projet pour maximiser le succès des projets de transformation numérique. Une analyse statistique a été aussi réalisée.

4.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES RÉSULTATS

4.1.1 Les caractéristiques des répondants

Après avoir recueilli 105 réponses valides, le logiciel SPSS a été utilisé pour analyser les données et mieux comprendre les caractéristiques des répondants. Ce questionnaire, publié en français sur des plateformes professionnelles, a été rempli par des professionnels de la gestion de projet et de la transformation numérique. Il a été adressé aux participants aux parcours diversifiés, que ce soit en matière de poste occupé, d'ancienneté, de domaine d'activité ou de participation aux projets. Cette variété aide à approfondir la compréhension des pratiques constatées sur le terrain. Aucune donnée personnelle n'a été collectée.

4.1.1.1 Caractéristiques professionnelles

L'étude a recueilli les réponses de 105 participants occupant divers rôles au sein de leur organisation, comme le montre la figure 10.

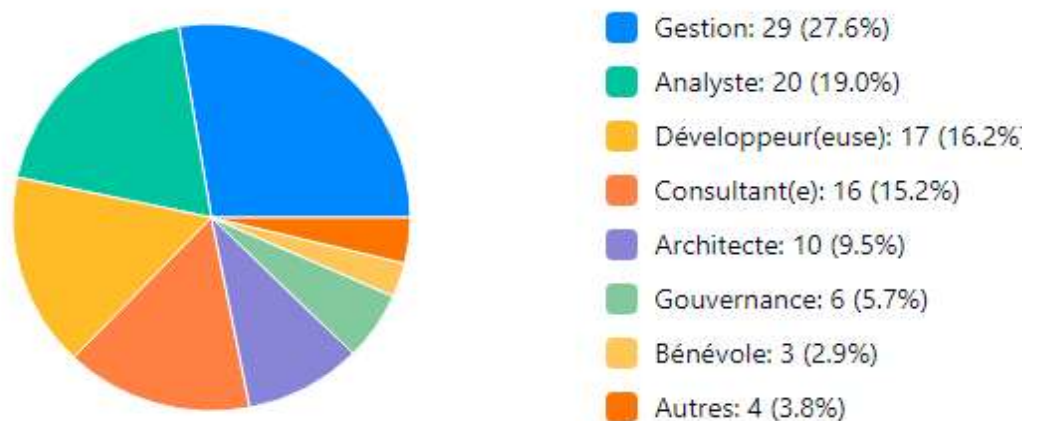


Figure 10 : Rôle des répondants dans leurs organisations.

L'analyse montre que les profils de gestion et d'analyse sont très bien représentés, soit environ la moitié des répondants. De plus, ceux jouant un rôle technique, tels que développeurs informatiques et les concepteurs de systèmes, occupent également une place significative. Cette variété illustre l'aspect multidisciplinaire des projets de la gestion des projets de transformation numérique, conformément aux recherches de Wu (2021) et de Barbosa et al, (2019), qui mettent l'accent sur la nécessité de collaboration entre les fonctions techniques et stratégiques pour assurer le succès de ces projets.

En termes d'ancienneté, les répondants se répartissent ainsi :

- 16,2 % ont moins d'un an d'ancienneté.

- 30,5 % ont entre 1 et 3 ans.
- 20 % ont entre 3 et 5 ans.
- 33,3 % ont plus de 5 ans.

Cette distribution indique que les profils chevronnés constituent une part majoritaire relative (33,3 %), alors qu'un peu plus de la moitié des intervenants (46,7 %) exercent des fonctions depuis moins de 3 ans. Cette circonstance pourrait signaler un certain changement ou une répartition récente des responsabilités associées à la conduite de projets de transformation numérique. Cela a fait l'objet d'une étude approfondie de Reuschl (2022), qui a examiné ce sujet dans le contexte de la pandémie. Elle pourrait aussi refléter l'implication croissante de professionnels ayant obtenu leur diplôme plus récemment, ou encore découler du profil des personnes qui ont accepté de participer à l'étude.

Il est important de noter que tous les répondants n'étaient pas nécessairement impliqués dans des projets de transformation numérique. Une question spécifique du questionnaire permet de faire cette distinction. Cette précision est essentielle, car certaines analyses ultérieures portent spécifiquement sur les perceptions et expériences des gestionnaires impliqués. Les résultats devront donc être interprétés en tenant compte de cette hétérogénéité au sein de l'échantillon.

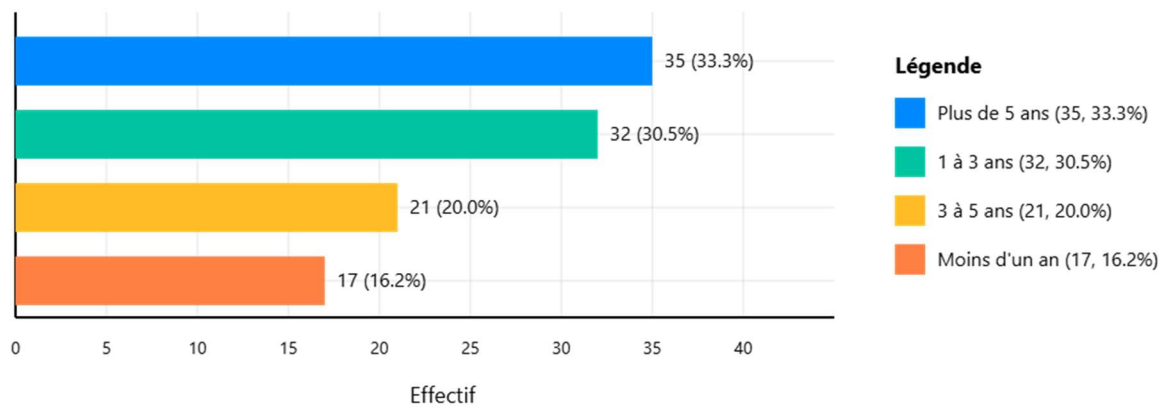


Figure 11 : Ancienneté des répondants dans leurs postes actuels

4.1.1.2 Secteurs d'activités

Les participants à l'enquête représentent une variété de secteurs (figure 12), ce qui permet d'avoir une vue d'ensemble interdisciplinaire de la gestion de projets de transformation numérique.

Le secteur d'informatique et de la technologie occupe une place prépondérante avec 30,5 % des mentions, ce qui met en évidence son rôle central dans les projets de transformation numérique. La banque et les services financiers arrivent en deuxième position, à 16,8 %, démontrant l'importance de ce secteur pour les projets numériques. Le secteur public, qui représente 12,2 % des réponses, illustre la volonté des administrations dans la gestion de projets de transformation numérique de leurs services. D'autres secteurs, tels que la construction, l'hôpital/pharmaceutique, et l'assurance, représentent respectivement 7,6 % et 6,1 % des réponses, illustrant la diversité des domaines touchés par la transformation numérique. Enfin, 9,2 %, 6.1 % et 4,6 % des répondants proviennent d'autres secteurs (commerces, agriculture et autres), montrant une grande variété de perspectives et d'approches dans les projets numériques. Bien que cette diversité sectorielle reflète une large variété de contextes organisationnels, il est essentiel de considérer que certains répondants ne sont pas directement impliqués dans des projets de transformation numérique (voir section suivante). Ainsi, les interprétations sectorielles des pratiques ou des méthodes impliquent de tenir compte de cette nuance.

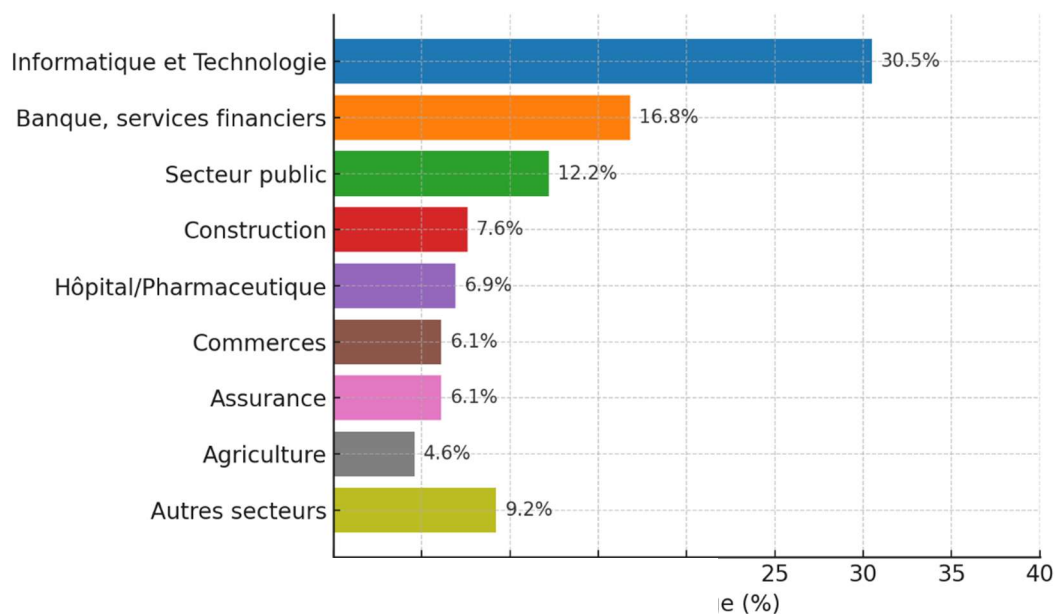


Figure 12 : Secteurs d'activités des répondants.

4.1.1.3 Implication dans les projets de transformation numérique

Les figures 13 et 14 présentent le niveau d'implication des répondants dans la gestion des projets de transformation numérique. La plupart d'entre eux (87,6 %) se disent fortement engagés dans la gestion de projet de transformation numérique. Ce qui traduit une perception d'intérêt et de mobilisation envers leur organisation.

En complément, plus de 80 % des personnes interrogées ont affirmé avoir pris part à la gestion de plusieurs projets de transformation numérique. Cela démontre qu'une partie importante du groupe a acquis une expérience significative. Toutefois, il faut considérer que tous les participants n'ont pas nécessairement été impliqués, ce qui rend les résultats présentés ci-dessous plus nuancés. Les résultats analysés dans les sections suivantes seront interprétés avec prudence, en tenant compte de cette hétérogénéité. Lorsque cela est pertinent, des précisions seront apportées pour distinguer les réponses des gestionnaires impliqués de celles des autres répondants.

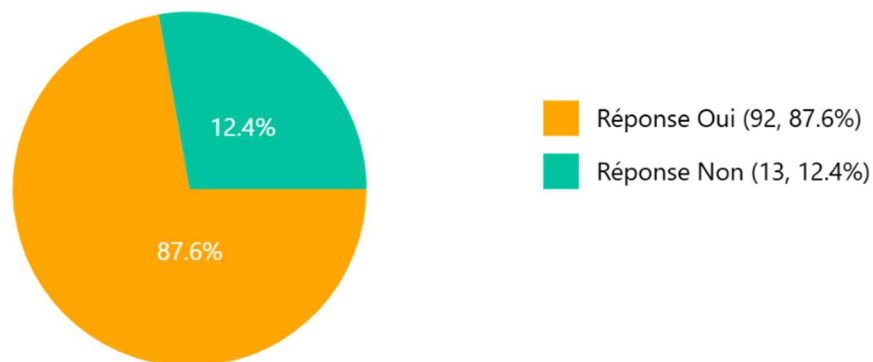


Figure 13 : Implications dans la gestion de projets de transformation numérique des répondants

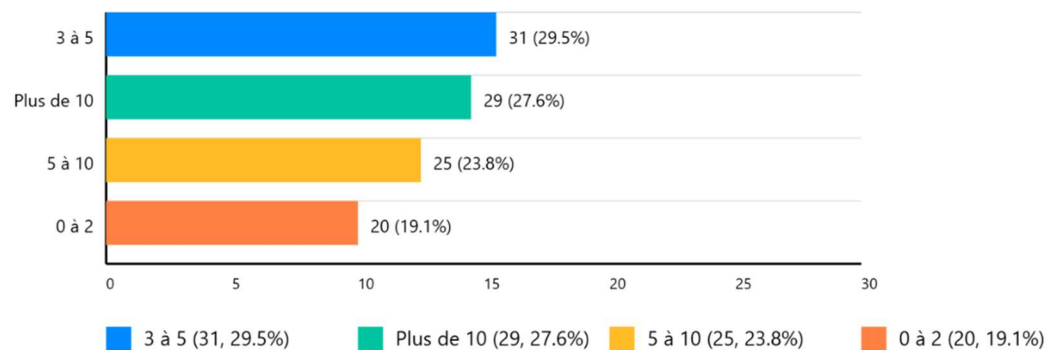


Figure 14 : Nombre de projets réalisés par les répondants au cours de leurs carrières

4.1.2 Descriptions des résultats

Cette partie vise à confirmer les résultats provenant de la revue systématique de la littérature associée aux questions Q1, Q3, ainsi que de répondre aux questions de recherche Q2 et Q4. Elle permet d'identifier les compétences et connaissances jugées nécessaires pour mener à bien une gestion de projet de transformation numérique (Q2), de mettre en évidence les enjeux et risques susceptibles de freiner sa mise en œuvre (Q3), et de suggérer des recommandations pratiques pour maximiser le succès des projets de transformations numériques (Q4).

4.1.2.1 Compétences et les connaissances pour le succès des projets de transformation numérique

En examinant les réponses des 105 répondants, des tendances notables émergent en ce qui concerne l'adoption des projets de transformation numérique et l'implication dans leurs entreprises respectives. En effet, 81,9 % des répondants disent que leurs entreprises sont impliquées dans ce type de projet, ce qui témoigne de son impact majeur sur différents domaines. Toutefois, 18,1 % des répondants ont déclaré que leurs organisations ne

s'impliquaient pas. Cela peut indiquer des défis liés aux ressources, à la culture d'entreprise ou à l'accès aux compétences nécessaires.

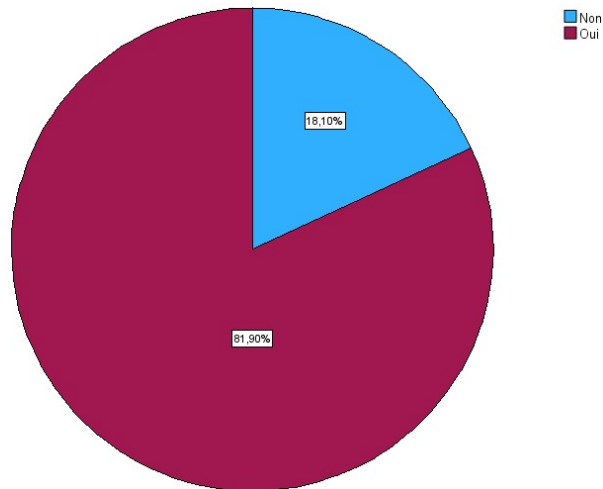


Figure 15 : Implication des organisations dans les projets de transformation numérique

En effet, fort de ce constat, l'analyse des réponses à l'enquête sur les compétences nécessaires a mis en évidence des tendances marquantes dans l'évaluation de leur importance relative, en tenant compte de leurs différents niveaux d'expérience.

Parmi les personnes qui ont répondu, on peut voir, d'après la figure 16, que 40 % estiment que les compétences techniques sont très importantes, alors que 25,71 % les trouvent plutôt insignifiantes. Une proportion modérée de 16,19 % les trouve assez essentielles, et 14,29 % les considèrent comme essentielles. Seule une très petite minorité de 1,90 % ne les trouve pas du tout essentielles. Cette distribution parmi les répondants laisse croire que ces derniers reconnaissent l'importance des compétences techniques, mais qu'ils ne les considèrent pas comme dominantes.

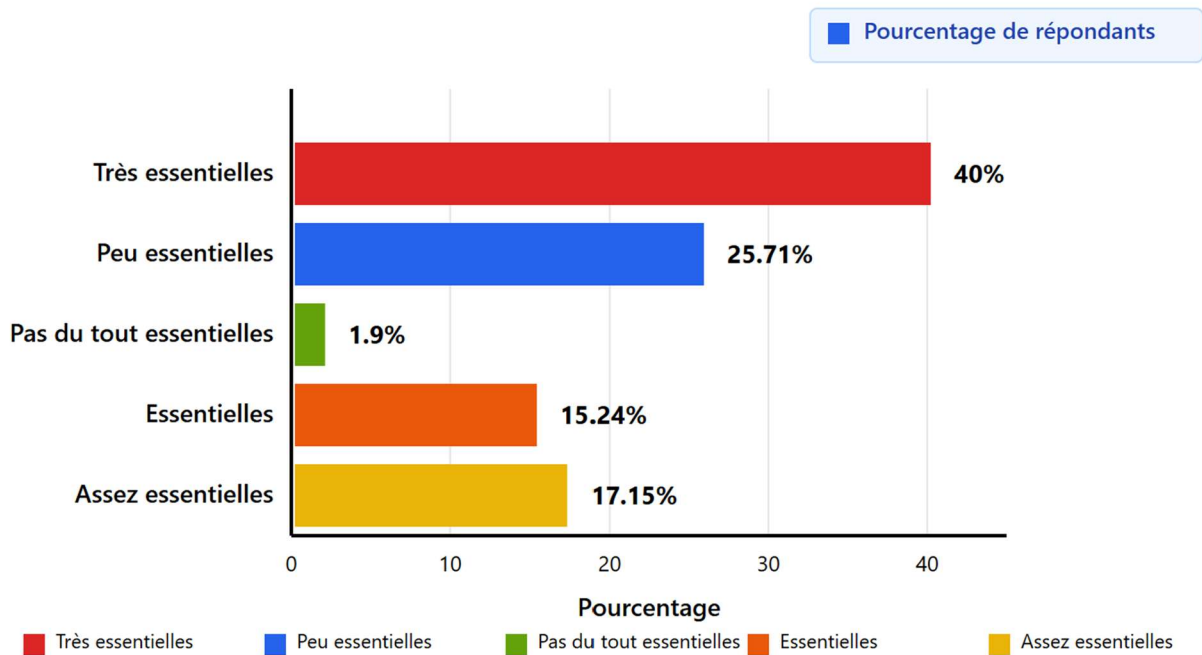


Figure 16 : Compétences techniques des répondants pour le succès des projets de transformation numérique

Bien que les compétences techniques soient reconnues pour leur rôle crucial, il est intéressant de constater que les compétences humaines sont perçues comme encore plus importantes. Parmi ces personnes, les compétences humaines sont celles qui ont été jugées les plus essentielles, avec un taux de 61,90 %. En effet, 32,38 % d'entre elles les considèrent comme assez importantes, 1,90 % comme peu importantes et seuls 3,81 % comme inutiles. Cette forte concentration sur les niveaux d'importance élevée dans les réponses met en évidence l'importance cruciale des facteurs humains dans les projets de transformation.

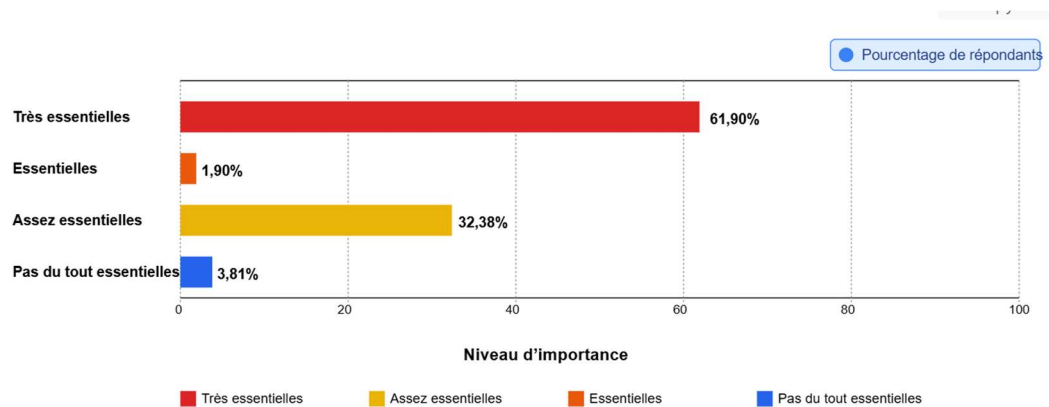


Figure 17 : Compétences humaines des répondants pour le succès des projets de transformations numériques

Au-delà des compétences techniques et humaines, une autre compétence essentielle émerge de l'analyse : la gestion du changement. Cette compétence est la plus appréciée par les répondants. L'analyse des résultats indique, d'après le diagramme présenté dans la figure 18, que la capacité à gérer les transitions est perçue comme étant la plus précieuse, puisqu'elle est estimée comme très importante par une proportion significative de 74,29 % des 105 participants. De plus, elle est considérée comme plutôt cruciale par 20 % d'entre eux, tandis qu'un petit nombre (1,9 %) ne lui accorde pas beaucoup d'importance. Cette distribution fortement asymétrique vers l'importance maximale témoigne d'un consensus clair parmi les répondants quant à l'importance centrale de la gestion du changement dans la gestion de projets de transformation numérique.

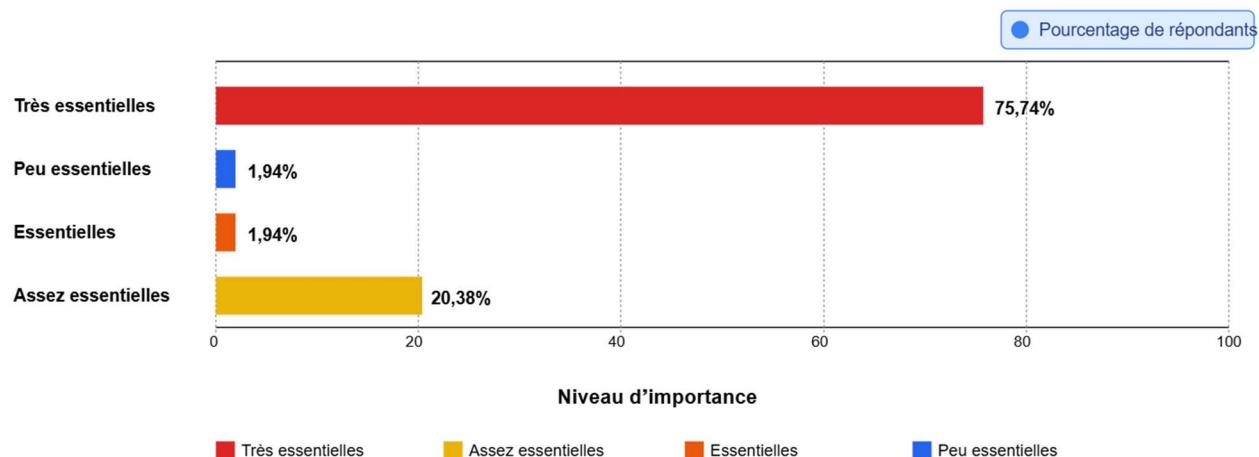


Figure 18 : Compétences en gestion de changement des répondants pour le succès des projets de transformations numériques

Ces résultats révèlent une hiérarchisation des compétences essentielles pour gérer des projets de transformation numérique. Elles montrent que la capacité à gérer le changement est considérée comme essentielle, suivie de près par les compétences interpersonnelles. Les compétences techniques, bien qu'importantes, sont perçues comme relativement moins cruciales. Ce positionnement souligne que les projets de transformation numérique réussis dépendent davantage de la gestion du changement et des aspects humains que de l'expertise technique.

Cet aspect est en phase avec les conclusions de plusieurs travaux mentionnés dans la littérature, dont ceux de Alieva et Powell (2022) ou de Shaba et al. (2023). Ces études mettent en évidence l'importance du facteur humain dans l'implantation des technologies et la gestion du changement dans les organisations. De plus, les recherches de Frederico (2021) soulignent l'intégration des compétences humaines comme facteur critique dans les environnements numériques complexes et en constante évolution. Ainsi, les données

empiriques recueillies viennent renforcer les constats de la littérature : une gestion des projets de transformation numérique performante nécessite une combinaison de compétences, mais donne une priorité stratégique à la conduite du changement et à l’engagement humain.

Par ailleurs, l’analyse des réponses a aussi permis de recenser les formations jugées prioritaires pour renforcer ces compétences. Les propositions des participants ont été classées en cinq grandes catégories, présentées dans le tableau 12.

Tableau 12 : Tableau des formations selon les répondants

Catégories	Formations et certifications recommandées
Gestion de Projet	<ul style="list-style-type: none"> - Project Management Professional - PRINCE2 - Gestion de projet/IS/IT - Management du Projet - PMBoK - Formation Agile/Scrum (CSM, PSM) - SAFe, Agile - DevOps - ITIL
Gestion du Changement	<ul style="list-style-type: none"> - Change Management - Prosci, ADKAR - Gestion du changement et résolution de conflits - Change Digital - Étude des processus et capital humain
Techniques et Architecture	<ul style="list-style-type: none"> - Architecture cloud

Catégories	Formations et certifications recommandées
	<ul style="list-style-type: none"> - Cloud Native/Arch - Formation technique - Architecture API - 5G Arch - SecOps - DevOps Certification
Sectorielles Spécialisées	<ul style="list-style-type: none"> - FinTech - Digital Banking - HIPAA, Digital (Santé) - Industry 4.0 - Smart Energy - Green IT
Gouvernance et Conformité	<ul style="list-style-type: none"> - COBIT/CGEIT - CIPP/CIPM - Éthique tech - Médiation numérique

4.1.2.2 Enjeux et risques dans la réussite de la gestion de projet de transformation numérique

Après l'analyse des réponses concernant les risques et les enjeux dans la gestion de projet de transformation numérique, nous remarquons une répartition claire des préoccupations des participants. Rappelons que, comme présenté dans le chapitre 3, un risque représente une incertitude, un événement potentiel qui pourrait survenir, tandis qu'un enjeu est un risque qui s'est déjà matérialisé et constitue donc une certitude à gérer.

Concernant les principaux risques, comme illustrée dans la figure 19, la cybersécurité se présente comme le risque le plus cité. Cette préoccupation souligne l'incertitude liée aux potentielles attaques informatiques et à la vulnérabilité des systèmes.

Les problèmes d'intégration des systèmes représentent le deuxième risque majeur, soulignant les défis techniques potentiels liés à l'interopérabilité entre les anciens et les nouveaux systèmes. En troisième position, figure la résistance au changement qui traduit l'incertitude quant à l'adoption des nouvelles technologies par les équipes. Les autres risques identifiés concernent la gestion des coûts et des délais, les ressources humaines, la conformité réglementaire et la performance technologique composante.

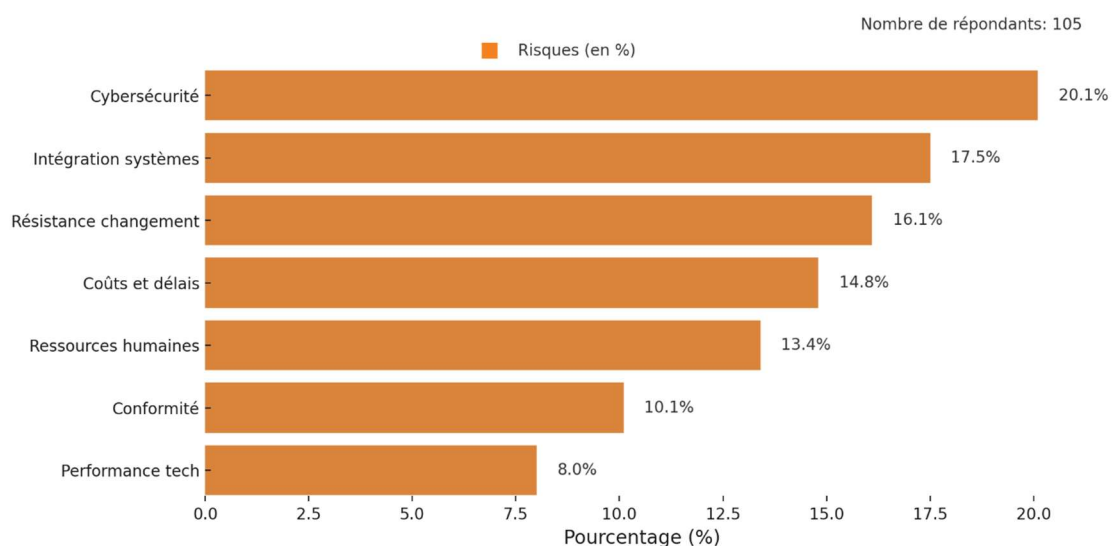


Figure 19 : Risques selon les répondants

Quant aux enjeux, ils représentent des défis déjà présents et certains à gérer. La figure 20 montre ainsi les résultats qui mettent en évidence une hiérarchisation des enjeux des projets de la transformation numérique. En effet, il faut noter que l'alignement stratégique apparaît en tête comme l'élément majeur. Cette remarque souligne l'importance d'une cohérence entre les projets de transformation numérique et les objectifs des organisations. Ces résultats se confirment par Brunetti et al. (2020) et les résultats du chapitre précédent. La gestion du changement arrive ensuite, confirmant les défis organisationnels en lien avec les analyses de Shaba et al. (2023). En troisième position, la sécurité des données montre que les risques de cybersécurité se sont concrétisés, ce que souligne également Wu (2021).

Aussi, d'autres enjeux, tels que la coordination des équipes, les compétences, l'adaptation technologique ou les infrastructures, révèlent l'ampleur des défis à relever. Ces observations rejoignent également les travaux de Gonçalves et al. (2023), qui insistent sur la nécessité d'une approche intégrée, centrée sur les dimensions stratégiques, humaines et organisationnelles de la transformation numérique.

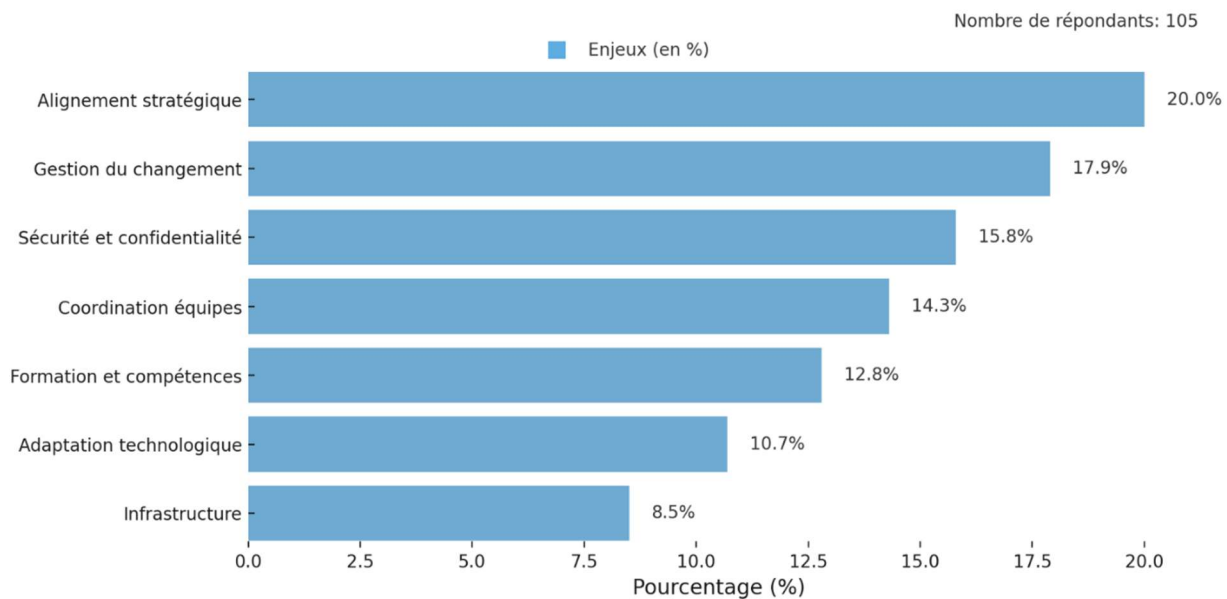


Figure 20 : Enjeux selon les répondants

Q4 : Quelles sont les recommandations pratiques pour maximiser le succès des projets de transformations numériques ?

4.1.2.3 Recommandation pour la réussite des projets de transformations numériques

L'analyse des réponses liées à la question de recherche Q4 permet de compléter la réponse à la question de recherche Q1. Elle identifie six composantes clés pour réussir les projets de transformation numérique : l'humain, la vision stratégique, la gouvernance, les processus, la technologie et l'expérience des parties prenantes.

Parmi elles, d'abord, la dimension humaine, notamment la formation et la gestion du changement, apparaît comme la plus déterminante, car elle favorise l'adhésion, conformément aux travaux de Shaba et al. (2023). Ensuite vient, la vision stratégique qui garantit l'alignement des projets avec les objectifs de l'entreprise, comme le soulignent Brunetti et al. (2020). La gouvernance et le leadership, bien que secondaire, facilitent la définition des responsabilités et la gestion des risques, selon Wu (2021).

En outre, les processus et les normes favorisent la conformité et l'interopérabilité, mais leur effet reste davantage conditionnel qu'indépendant (Gonçalves et al., 2023). Enfin, une approche centrée sur l'expérience des parties prenantes améliore l'adoption des solutions numérique, comme le montrent Zhang et al. (2023).

Ainsi, ces résultats montrent en partie les dimensions relevées dans la littérature (Gonçalves et al., 2023), mais apportent des nuances sur le rôle central de la dimension humaine comme facteur important et l'expérience des parties prenantes.

Le Tableau 13 et la Figure 21 illustrent ces six dimensions et mettent en évidence leur rôle dans la réussite des projets de transformation numérique.

Tableau 13 : Démarches et conseils proposés selon les répondants

Catégorie	Éléments regroupés
Accent sur l'humain	Former les équipes, impliquer les équipes, accompagnement humain, patience, autonomisation, collaboration
Vision et stratégie	Une vision claire, une implication du management, la définition d'objectifs clairs et mesurables, l'alignement de la stratégie sur la transformation numérique, une planification détaillée, un cadre clair, une planification préalable sont nécessaires.
Gouvernance et leadership	Leadership fort, gouvernance forte, rôles et responsabilités (R&R bien compris), gouvernance et approbation claire
Processus et normes	Respect des normes et processus, standards, éthique par conception, confidentialité par conception
Technologie et innovation	Architecture solide, gouvernance des données, stratégie API, axe d'innovation, stratégie cloud
Conception et expérience des parties prenantes	Conception UX, design universel, accent sur l'environnement, impact durable

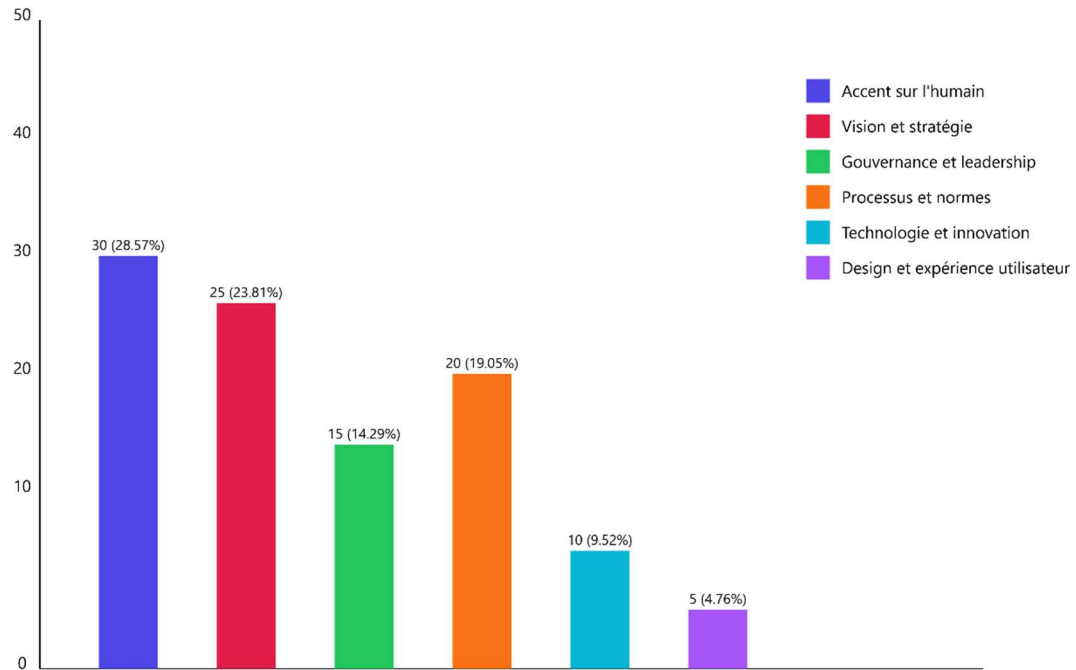


Figure 21 : Représentation des recommandations proposées selon les répondants

4.2 ANALYSE BIVARIÉE

Pour approfondir l'étude, cette section introduit l'analyse des associations de certaines variables contextuelles sur les perceptions liées aux projets de transformation numérique. D'un côté, les variables d'environnement décrivent le contexte organisationnel des répondants. Ces variables sont susceptibles d'être liées à leur perception des facteurs de succès et des défis. Par exemple, le rôle dans l'organisation ou la durée d'occupation du poste sont des variables d'environnement qui reflètent les caractéristiques spécifiques du contexte dans lequel évolue le répondant. De l'autre, les variables de contrôle permettent de tenir compte de ces liaisons. Elles permettent d'obtenir une lecture plus fiable. Par exemple, le nombre d'implications dans les projets est une variable de contrôle qui sert à isoler l'effet

spécifique d'autres variables, en s'assurant que les différences observées ne sont pas uniquement dues à ce facteur. Les variables prises en compte sont : le rôle dans l'organisation, l'ancienneté au poste, le niveau d'implication dans les projets de transformation numérique et l'expérience de l'organisation en matière de gestion de projets de transformation numérique. L'objectif est d'examiner dans quelle mesure ces facteurs sont associés à la perception des compétences clés, des enjeux, et des conditions de réussite. Pour cela, une analyse statistique a été conduite à l'aide du logiciel SPSS pour identifier des relations significatives entre variables catégorielles. Les résultats sont interprétés à la lumière des recherches en gestion de projet de la transformation numérique, notamment les travaux de Wu (2021), Vial (2019), Shaba et al. (2023), Gonçalves et al. (2023) et Brunetti et al. (2020). Aussi, ils sont interprétés selon les tests du chi-carré qui démontrent que chaque relation trouvée a une signification inférieure à 0,05 et du Gamma compris entre -1 et 1. Plus il y a un rapprochement d'une de ses extrémités (celle du Gama), plus la relation est forte,

Tableau 14 : Ensemble des variables liées à l'environnement ou de contrôle pour l'analyse.

Type de variable	Variable	Description
Variable d'environnement	Rôle	Quel est votre rôle au sein de l'organisation ?
Variable d'environnement	Organisation TN	Votre organisation a-t-elle déjà entrepris des projets de transformation numérique ?
Variable d'environnement	Durée d'occupation du poste	Depuis combien de temps occupez-vous ce poste ?
Variable de contrôle	Nombre de projets impliqués de TN	Dans combien de projets de transformation numérique avez-vous été impliqué ?

4.2.1 Analyse des relations entre les variables

Le Tableau 15 présente les relations entre les différentes variables citées précédemment.

Tableau 15 : Différentes relations de dépendances entre les variables

Variable 1	Variable 2	χ^2 (p-value)	Gamma (p-value)	Commentaire
Rôle	Compétences techniques	6,784 (p = 0,034)	0,307 (p = 0,052)	Les rôles techniques (développeurs, architectes, ingénieurs cybersécurité) jugent ces compétences « très essentielles », contrairement aux rôles de gestion qui les jugent plus souvent « peu essentielles ».
Rôle	Compétences humaines	11,318 (p = 0,003)	-0,538 (p < 0,001)	Les rôles de gestion (gestionnaires, analystes, gouvernance) valorisent fortement ces compétences, alors que les rôles techniques sont plus partagés.
Rôle	Gestion du changement	2,037 (p = 0,361)	-0,255 (p = 0,174)	Il n'y a pas de différence significative entre rôles techniques et de gestion.
Rôle	Nécessité de développer des outils IA	7,321 (p = 0,026)	0,395 (p = 0,013)	Les rôles techniques sont plus nombreux à juger nécessaire le développement d'outils IA (54 % vs 36,8 %).

Variable 1	Variable 2	χ^2 (p-value)	Gamma (p-value)	Commentaire
Durée occupation poste	Approche TN	12,388 (p = 0,135)	-0,012 (p=0,921)	Pas d'association significative. Les moins expérimentés privilégient Agile et Lean ; les plus expérimentés diversifient leurs approches.
Durée occupation poste	Enjeux	12,817 (p = 0,012)	-0,473 (p < 0,001)	Les répondants de 0-3 ans identifient autant les enjeux technologiques qu'organisationnels, alors que les plus expérimentés privilégient les enjeux technologiques.
Durée occupation poste	Risques perçus	6,471 (p = 0,167)	-0,107 (p = 0,447)	Pas de relation significative. Nouveaux en poste : risques de performance ; expérimentés : risques de gouvernance et cybersécurité.
Nb projets TN	Compétences techniques	30,276 (p < 0,001)	0,328 (p = 0,004)	Plus le nombre de projets est élevé, plus les compétences techniques sont jugées « très essentielles ».
Nb projets TN	Gestion du changement	10,116 (p = 0,120)	- 0,038 (p=0,789)	Pas de relation significative : majorité considère cette compétence « très essentielle », quel que soit le nombre de projets.

Variable 1	Variable 2	χ^2 (p-value)	Gamma (p-value)	Commentaire
Nb projets TN	Nécessité de développer des outils IA	3,483 (p = 0,746)	- 0,016 (p=0,912)	Pas de relation significative : consensus sur l'importance de l'IA.
Organisation TN	Enjeux	12,476 (p = 0,002)	-0,464 (p = 0,013)	Organisations expérimentées : enjeux technologiques ; organisations novices : enjeux organisationnels.
Organisation TN	Gestion du changement	5,310 (p = 0,070)	-0,333 (p = 0,156)	Tendance (non significative) : les organisations expérimentées jugent cette compétence « très essentielle » plus souvent.
Organisation TN	Risques	17,068 (p < 0,001)	-0,721 (p < 0,001)	Organisations expérimentées : risques technologiques ; organisations novices : risques humains et organisationnels.
Organisation TN	Conseils/démarches proposées	5,263 (p = 0,154)	- 0,331 (p=0,073)	Pas de relation significative.

Le tableau 15 met en évidence les liens statistiques significatifs entre les différentes variables de l'environnement et les facteurs de succès ou d'échec des projets de transformation numérique. Il apparaît que la plupart des variables d'environnement influencent les résultats de l'étude. Plusieurs relations observées sont statistiquement significatives, avec une valeur de Khi-deux associée inférieure à 0,05, signifiant que ces liens

ne sont probablement pas dus au hasard, donc ont d'une manière ou d'une autre un impact. L'intensité de ces relations peut être appréciée à travers les valeurs du Gamma. Afin de mieux hiérarchiser ces facteurs clés et d'offrir une vue d'ensemble claire, le tableau 16 synthétise les principales relations significatives identifiées. Il facilite la compréhension des facteurs ayant le plus d'influence sur les perceptions des répondants, et permet de préparer l'analyse détaillée des variables spécifiques dans les sections prochaines.

Tableau 16 : Associations les plus marquantes et les coefficients les plus élevés.

Variable 1	Variable 2	χ^2 (p-value)	Gamma (p-value)	Commentaire clé
Rôle	Compétences humaines	11,318 (p = 0,003)	-0,538 (p < 0,001)	Les rôles de gestion valorisent massivement ces compétences, confirmant leur rôle central pour la communication et la coordination.
Rôle	Nécessité de développer des outils IA	7,321 (p = 0,026)	0,395 (p = 0,013)	Les rôles techniques sont proportionnellement plus nombreux à juger le développement d'outils basé sur l'IA nécessaire
Durée d'occupation du poste	Enjeux	12,817 (p = 0,012)	-0,473 (p < 0,001)	Les professionnels de 0-3 ans identifient autant les enjeux technologiques qu'organisationnels ; les plus expérimentés privilégient les enjeux technologiques.
Nombre de projets TN	Compétences techniques	30,276 (p < 0,001)	0,328 (p = 0,004)	Plus l'expérience projet est élevée, plus les compétences

Variable 1	Variable 2	χ^2 (p-value)	Gamma (p-value)	Commentaire clé
				techniques sont jugées « très essentielles ».
Organisation TN	Enjeux	12,476 (p = 0,002)	-0,464 (p = 0,013)	Organisations expérimentées : enjeux technologiques ; les novices : enjeux organisationnels.
Organisation TN	Risques	17,068 (p < 0,001)	-0,721 (p < 0,001)	Organisations expérimentées rapportent surtout des risques technologiques ; les moins expérimentés évoquent davantage les risques humains et organisationnels.

4.2.2 Influence du rôle professionnel

Pour mieux cerner l'influence du rôle, le tableau 15 et les figures 22, 23, 24 et 30 (en annexe) mettent en lumière des différences marquées. On constate que les perceptions des compétences nécessaires pour gérer les projets de transformation numérique, ainsi que des outils basés sur l'IA, varient significativement selon le rôle occupé par les répondants au sein de leurs organisations.

Si une association statistique significative ($\chi^2 = 6,784$; $p = 0,034$) est d'abord perçue entre le rôle des répondants et la perception des compétences techniques, il en ressort aussi un Gamma positif modéré (0,307 ; $p = 0,052$). Ce qui signifie que les rôles techniques représentés par les développeurs, les architectes de solutions, les ingénieurs en cybersécurité, etc. considèrent ces compétences comme « très essentielles » dans une proportion nettement plus élevée, tandis que les rôles de gestion (gestionnaires, analystes

d'affaires, chargés de projets, etc.) les jugent plus souvent « peu essentielles ». Ce résultat confirme que les attentes opérationnelles pèsent davantage sur les profils techniques, ce qui rejoint les observations de Wu (2021) et de Barbosa et al. (2019) sur l'importance de l'expertise technique dans les fonctions spécialisées.

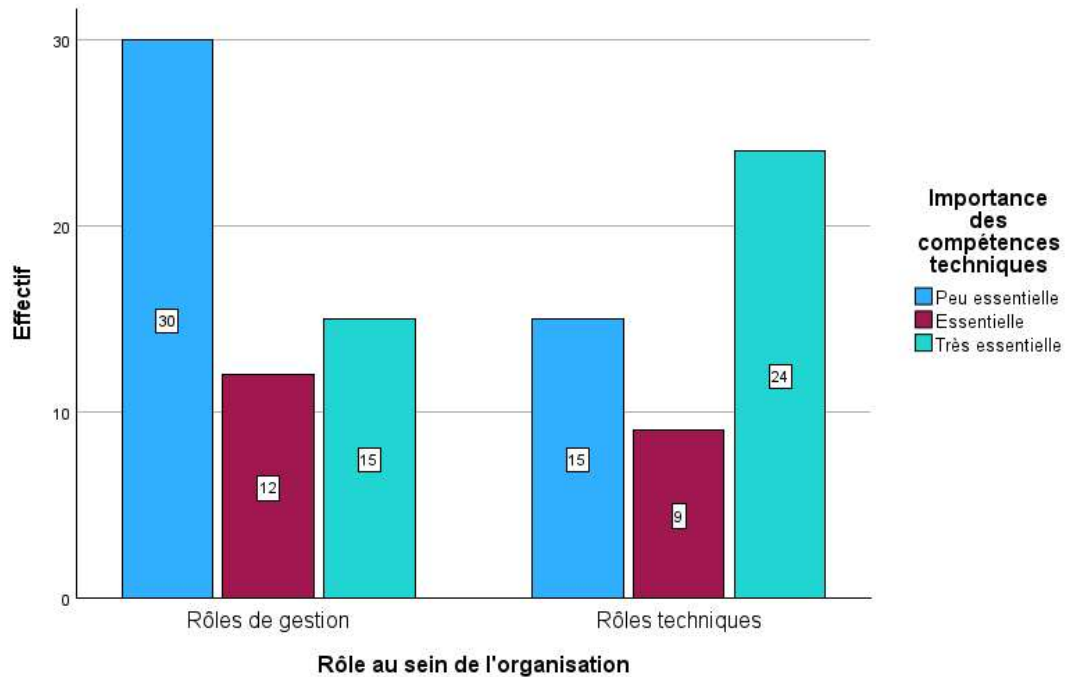


Figure 22 : Influence du rôle sur les compétences techniques

Ensuite, les compétences humaines présentent une relation hautement significative avec le rôle ($\chi^2 = 11,318$; $p = 0,003$). Le Gamma est négatif et significatif ($-0,538$; $p < 0,001$), révélant une tendance ordinale claire : les rôles de gestion, tels que les gestionnaires, analystes, la gouvernance, etc., considèrent ces compétences comme très essentielles, alors que les rôles techniques se montrent plus partagés. Cela peut signifier que les attentes en matière de ces compétences en gestion de projets de TN sont fortement polarisées. Ces résultats montrent l'importance de ces compétences dans les postes de gouvernance et d'encadrement,

rejoignant les conclusions de Shaba et al. (2023), qui insistent sur leur rôle central dans la communication et la coordination en contexte de transformation numérique.



Figure 23 : Influence du rôle sur les compétences humaines

Pour ce qui est de la gestion du changement (voir Figure 30 en annexe B), l'association avec le rôle n'est pas statistiquement significative ($\chi^2 = 2,037$; $p = 0,361$) et le Gamma négatif ($-0,255$; $p = 0,174$) ne révèle pas de tendance ordinale marquée. Les rôles de gestion et les rôles techniques considèrent donc de façon relativement similaire l'importance de cette compétence, ce qui suggère que la gestion du changement est perçue comme un enjeu transversal, partagé indépendamment de la fonction occupée. Ce résultat souligne que, même si la littérature insiste sur la dimension stratégique de la gestion du changement pour l'adhésion des parties prenantes (Prosci, 2020), sa valorisation semble homogène dans cet échantillon. Le graphique de représentation se trouve dans l'annexe. Enfin, concernant la nécessité de développer des outils basés sur l'IA, l'analyse révèle une relation statistiquement significative avec le rôle ($\chi^2 = 7,321$; $p = 0,026$). Le Gamma positif et significatif ($0,395$; p

= 0,013) fait apparaître une tendance hiérarchique claire : les rôles techniques sont proportionnellement plus nombreux à juger ce développement nécessaire comparativement aux rôles de gestion. Cette différence montre que les profils techniques perçoivent plus fortement le potentiel de l'IA comme levier de performance et d'automatisation, ce qui rejoint les conclusions de Vial (2019) sur la nécessité pour les organisations et les spécialistes d'adopter les technologies avancées afin d'en tirer parti.

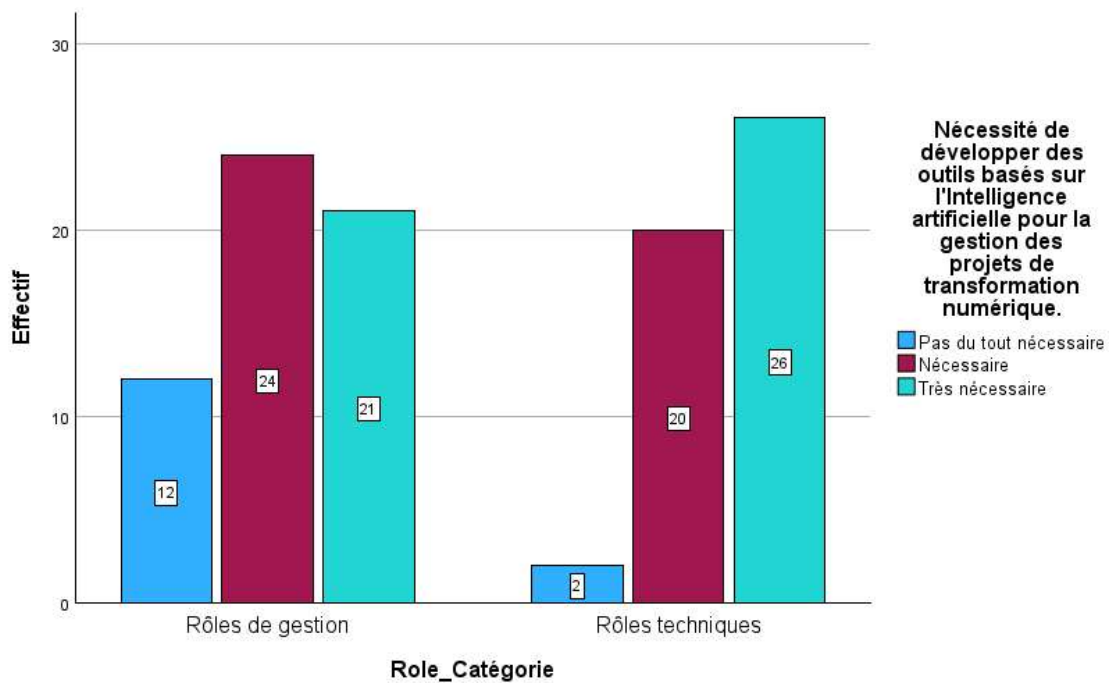


Figure 24 : Influence du rôle sur les outils basés sur l'IA

En résumé, le rôle professionnel a un impact sur la reconnaissance des compétences. Les profils techniques privilégient le registre opérationnel (compétences techniques), alors que les rôles de gestion privilégient le registre transversal (humaines et gestion du changement). Cette opposition renforce les recherches existantes, mais identifie également l'IA comme un sujet d'actualité émergeant encore au regard des responsabilités. Ces résultats

indiquent également que la formation et le développement des compétences devraient être adaptés en fonction du rôle professionnel, de manière à répondre à la fois aux besoins techniques et aux enjeux humains de la transformation numérique. Toutefois, leur portée explicative demeure partielle : certaines tendances observées sont modérées et n'excluent pas l'influence possible d'autres facteurs contextuels non mesurés.

4.2.3 Impact de la durée d'occupation du poste

Nous remarquons dans le tableau 15 que le test du Khi-carré ($\chi^2 = 12,388$; $p = 0,135$) n'a pas mis en évidence une relation statistiquement significative entre la durée d'occupation du poste et le choix d'approche et de méthodologie de la gestion de projet de transformation numérique. On note, néanmoins, d'abord que les professionnels occupant leur poste depuis moins de trois ans privilégient l'approche Agile et les méthodologies de Lean et du DevOps. Ils utilisent également les méthodologies du Design Thinking et de l'approche hybride de façon équilibrée. Ensuite, ceux ayant 3 à 5 ans en poste se distinguent par une utilisation plus faible, mais variée, intégrant les approches hybrides, Traditionnelle et la méthodologie du Design Thinking. Enfin, les plus expérimentés (> 5 ans) combinent les approches et méthodologies de manière équilibrée (Agile, hybride et Design Thinking presque à parts égales). Cette distribution, bien que marquée par la non-réponse de quelques répondants en raison d'une maîtrise insuffisante des approches et des enjeux et risques liés (figure 25, 26 et 31 en annexe) suggère que l'expérience ne détermine pas strictement le choix des approches ou des méthodologies. Elle montre plutôt que les expérimentés adoptent une approche plus diversifiée et contextuelle, confirmant les travaux de Wu (2021) sur l'importance de l'adaptation méthodologique au type de projet.

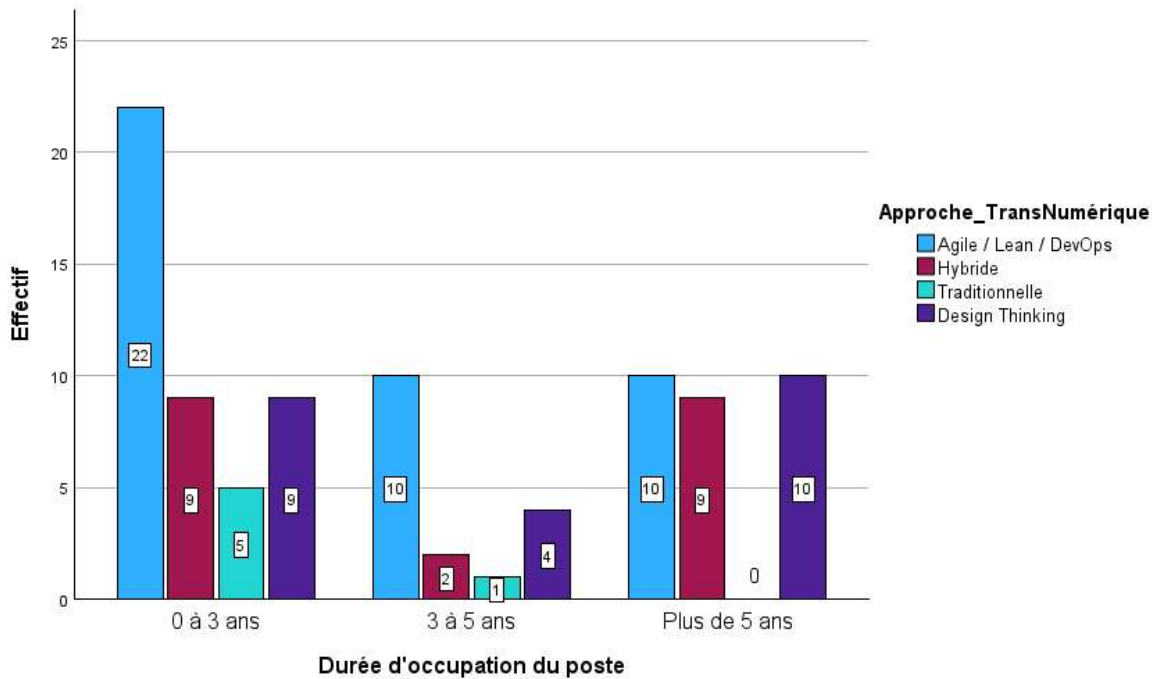


Figure 25 : Impact de la durée d’occupation du poste sur les approches et méthodologies

Il faut aussi souligner que, pour les enjeux, l’association est significative ($\chi^2 = 12,817$; $p = 0,012$) avec un Gamma négatif ($-0,473$; $p < 0,001$). Les professionnels de 0 à 3 ans identifient de façon équilibrée les enjeux technologiques et organisationnels suggérant une adaptation simultanée des processus et outils. Ceux de plus de 5 ans mettent l’accent sur les enjeux technologiques plutôt qu’organisationnels. Cette évolution, cohérente avec Vial (2019) et Gonçalves et al. (2023) donne l’hypothèse que la maturité professionnelle conduit à une lecture plus sélective et priorisée des défis complexes de la gestion de projets de transformation numérique.

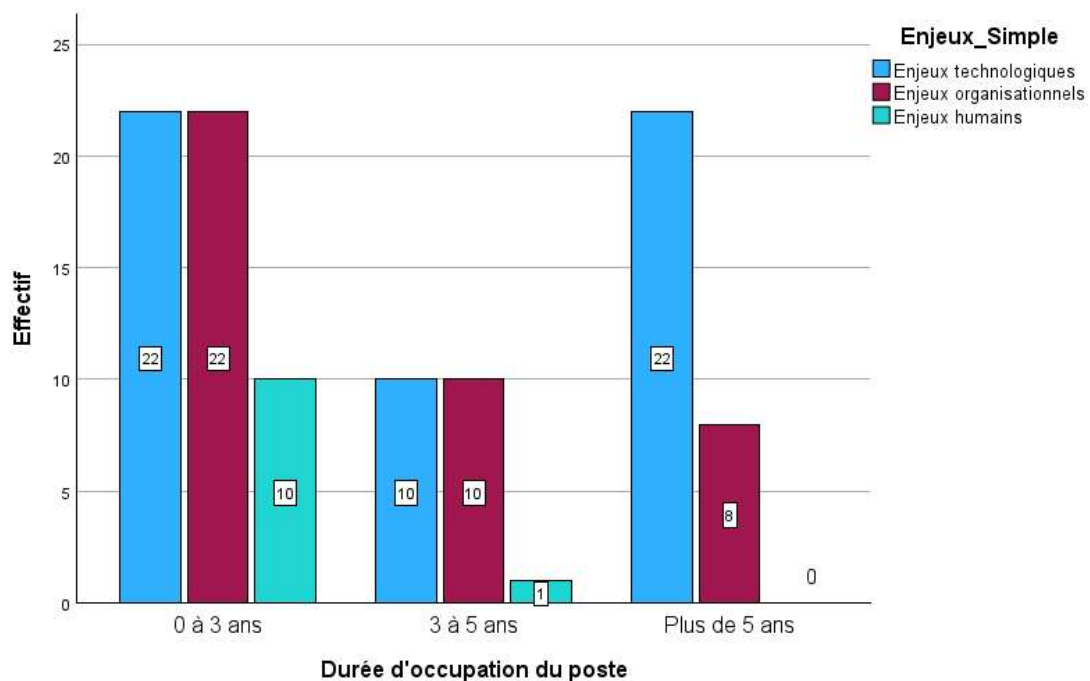


Figure 26 : Impact de la durée d'occupation du poste sur les enjeux

La perception des risques arrive enfin (voir Figure 31 en annexe B), mais ne montre pas de relation significative associée à l'ancienneté ($\chi^2 = 6,471$; $p = 0,167$). Les nouveaux en poste se concentrent sur les risques de performance, tandis que les plus expérimentés évoquent aussi des risques liés à la gouvernance, à la cybersécurité et à l'intégration des systèmes. Cette homogénéité statistique (Gamma = $-0,107$; $p = 0,447$) peut traduire un consensus organisationnel, confirmant les observations de Barbosa et al. (2019) sur l'importance de la sensibilisation collective aux risques dans les environnements.

Ainsi, l'ancienneté influence principalement la perception des enjeux, mais beaucoup moins les approches et les risques. Ces résultats renforcent les recherches existantes sur le rôle de l'expérience dans la priorisation des défis organisationnels et proposent d'accompagner les nouveaux collaborateurs pour les aider à adopter une vision plus stratégique de la transformation numérique

4.2.4 Impact du nombre de projets de transformation numérique.

Le logiciel SPSS a établi 3 relations entre cette variable et les réponses des répondants. On constate d'abord que l'expérience des participants dans les projets de transformation numérique impacte de manière significative sur leur perception des compétences importantes ou formations à avoir, de la gestion du changement et de l'IA dans ce domaine. Toutefois, il convient de souligner que tous les répondants n'ont pas été impliqués dans les projets de TN.

En effet, pour les compétences techniques, une relation statistiquement significative apparaît entre l'implication dans les projets de transformation numérique et l'importance accordée à ces compétences ($\chi^2 = 30,276$; $p < 0,001$). Le Gamma positif (0,328 ; $p = 0,004$) signifie que plus les répondants ont participé à des projets, plus ils jugent les compétences techniques « très essentielles ». Ainsi, comme le montre la figure 27, ceux ayant été impliqués dans trois projets ou plus valorisent fortement ces compétences, alors que les participants à un seul projet sont proportionnellement plus nombreux à les considérer comme « peu essentielles ». Ce résultat valide les travaux de Gonçalves et al. (2023), qui soulignent que l'expérience projet renforce la reconnaissance du rôle des compétences techniques dans la réussite des projets de transformation numérique.

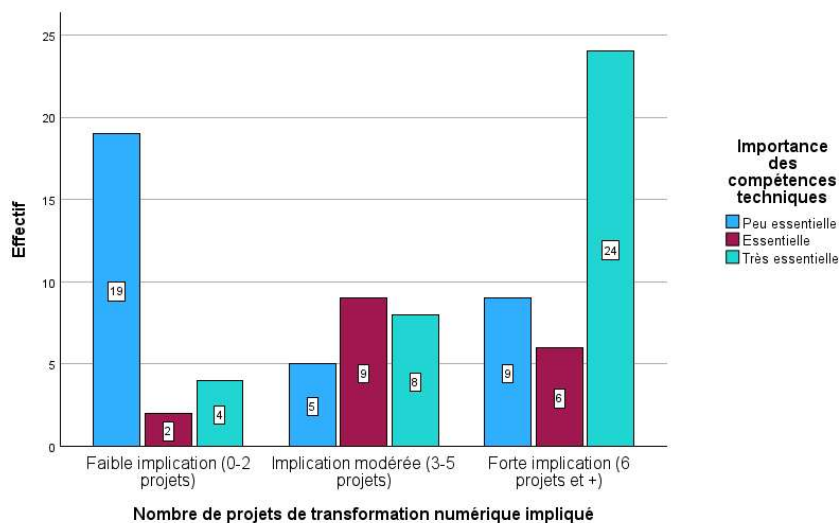


Figure 27 : Impact de la variable de nombre de projets de transformation numérique sur les compétences techniques

Si on se penche sur la gestion du changement (figure 32 en annexe), nous voyons dans le tableau 15 que l'association n'est pas significative ($\chi^2 = 10,116$; $p = 0,120$). La grande majorité des répondants, quel que soit le nombre de projets vécus, la jugent « très essentielle », confirmant son statut de levier stratégique largement reconnu dans la littérature Shaba et al. (2023) et Brunetti et al. (2020). Aussi, aucune relation significative n'a été observée pour la nécessité de développer des outils basés sur l'IA ($\chi^2 = 3,483$; $p = 0,746$). Cette convergence de réponses, indépendamment du nombre de projets, préconise un consensus entre les groupes sur l'importance stratégique de l'IA pour soutenir les projets de transformation numérique (figure 33 en annexe). Ces résultats laissent penser que l'expérience dans les projets de transformation numérique joue un rôle déterminant dans la reconnaissance de l'importance des compétences techniques. En revanche, la gestion du changement et l'IA semblent faire l'objet d'un accord partagé sur leur caractère essentiel, indépendamment du niveau d'implication. Cette unanimité pourrait s'expliquer, au moins en partie, par l'influence médiatique et la forte visibilité de l'IA dans le contexte mondial actuel.

4.2.5 Impact de l'organisation impliquée sur les projets de transformation numérique

Les tests du Khi-deux montrent des relations significatives entre l'engagement des organisations dans des projets de transformation numérique et plusieurs variables, telles que les compétences en gestion du changement, les enjeux, les risques et les conseils ou démarches proposées. En effet, une association significative est observée entre l'implication dans la transformation numérique et la perception des enjeux ($\chi^2 = 12,476$; $p = 0,002$). Le Gamma négatif ($-0,464$; $p = 0,013$) nous montre que les organisations expérimentées mettent davantage l'accent sur les enjeux technologiques, alors que les organisations novices soulignent surtout les enjeux organisationnels. Cela peut nous laisser supposer un décalage de maturité organisationnelle. Pour un chef de projet, cela peut aussi signifier qu'il doit adapter sa communication et son pilotage.

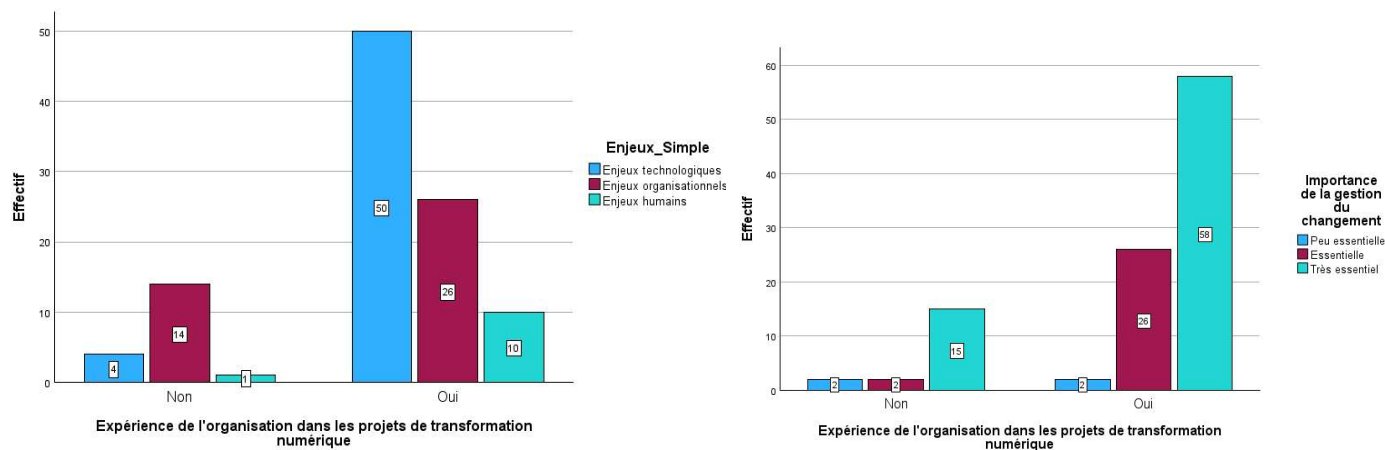


Figure 28 : Impact de la variable « organisation impliquée dans les projets TN » sur les enjeux et la gestion du changement de projets de transformation numérique

Ensuite, la gestion du changement présente une relation proche de la significativité ($\chi^2 = 5,310$; $p = 0,070$). Les organisations engagées dans des projets jugent cette compétence « très essentielle » plus souvent que les autres, mais le Gamma ($-0,333$; $p = 0,156$) indique que la tendance reste modérée et non significative.

Par ailleurs, une relation forte est mise en évidence entre les risques et l'engagement dans les projets ($\chi^2 = 17,068$; $p < 0,001$). Le coefficient de contingence ($0,374$) et le Gamma négatif ($-0,721$; $p < 0,001$) confirment que les organisations expérimentées rapportent principalement des risques technologiques, tandis que les organisations novices évoquent davantage les risques humains et organisationnels. Enfin, bien qu'une tendance soit observée entre les conseils ou démarches proposées et l'engagement dans la transformation numérique ($\chi^2 = 5,263$; $p = 0,154$), cette relation ne se confirme pas statistiquement.

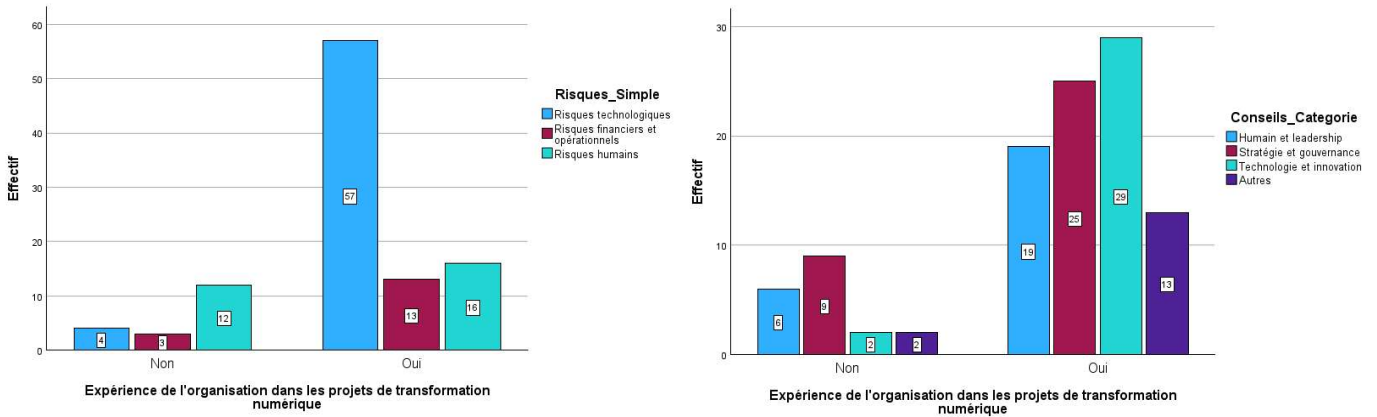


Figure 29 : Impact de la variable « organisation impliquée dans les projets TN » sur les risques et les démarches ou conseils proposés de projets de transformation numérique

En résumé, ces résultats montrent que l'expérience organisationnelle influence surtout la hiérarchisation des enjeux et la nature des risques perçus, avec un effet plus faible sur la gestion du changement et les recommandations (conseils). Ces constats confirment que la maturité numérique oriente les perceptions et priorités, comme le soulignent Reuschl (2022) et Gonçalves et al. (2023), et plaident pour une adaptation des stratégies de transformation en fonction du niveau de maturité organisationnelle.

4.3 LIMITES DE L'ÉTUDE ET PERSPECTIVES

Cette recherche présente des limites qui diminuent la généralisation de ses résultats. La taille de l'échantillon ainsi que sa concentration importante dans les secteurs technologique et de gestion limitent la représentativité et peuvent réduire la pertinence des conclusions pour d'autres domaines. De plus, certaines associations observées, bien que statistiquement significatives, présentent une force modérée, ce qui suggère que d'autres facteurs contextuels non mesurés pourraient également influencer les perceptions. D'un point de vue méthodologique, la démarche transversale reflète une image instantanée alors que la gestion de projets de transformation numérique est un processus en perpétuel changement.

Ces contraintes soulignent la nécessité de faire preuve de prudence lors de l'interprétation et ouvrent la voie à des recherches ultérieures basées sur des échantillons plus variés, des études multivariées, des mesures objectives et diverses approches.

4.4 CONCLUSION

Ce chapitre avait pour objectif de valider, enrichir et mettre en perspective les résultats obtenus grâce à la revue systématique de la littérature. Il devrait faciliter une meilleure compréhension des relations entre les variables contextuelles des participants et leurs perceptions des compétences essentielles, des défis et des suggestions pour la réussite des projets de transformation numérique, en lien avec les questions de recherche.

L'analyse bivariée a montré que plusieurs relations statistiquement significatives.

Tout d'abord, les résultats ont montré que les compétences techniques sont jugées « très essentielles », principalement par les profils techniques (développeurs, architectes, ingénieurs cybersécurité), tandis que les profils de gestion privilégient les compétences humaines. Cette répartition a permis de valider les apports de Wu (2021) et Barbosa et al. (2019) sur l'importance de l'expertise technique dans les fonctions spécialisées, et ceux de Shaba et al. (2023) sur le rôle central des compétences relationnelles en contexte de gouvernance et de coordination. Par ailleurs, l'implication dans plusieurs projets de transformation numérique renforce la valorisation des compétences techniques, alors que la gestion du changement et l'IA apparaissent comme des priorités partagées dès les premières expériences projet. Ainsi, il devient nécessaire de mettre en place des programmes de formation différenciés selon les profils et les niveaux d'expérience.

De plus, l'ancienneté au poste a montré une influence sur la hiérarchisation des enjeux : les professionnels de 0 à 3 ans identifient de façon équilibrée les enjeux technologiques et organisationnels, tandis que les plus expérimentés privilégient les enjeux technologiques. En outre, l'expérience organisationnelle joue un rôle structurant : les organisations ayant déjà entrepris plusieurs projets de transformation numérique mettent davantage l'accent sur les

risques technologiques (cybersécurité, intégration technologique), alors que les organisations novices évoquent plutôt des risques humains et organisationnels. Ces résultats confirment que la maturité professionnelle et organisationnelle oriente la lecture des priorités et rejoignent les conclusions de Vial (2019) et Gonçalves et al. (2023) sur l'importance de la contextualisation des défis.

En conséquence, les analyses ont permis de dégager plusieurs pistes d'action. Il convient, d'une part, de renforcer la formation technique dès les premières expériences projet afin d'équiper les professionnels des compétences nécessaires à la réussite des projets de transformations numériques. D'autre part, il apparaît essentiel de développer les compétences humaines et de gestion du changement pour les rôles de gouvernance et d'encadrement, car elles favorisent l'adhésion et la mobilisation des parties prenantes. Enfin, les stratégies de transformation devraient être adaptées au niveau de maturité numérique des organisations : un accompagnement gradué est nécessaire pour les structures novices, tandis que les organisations expérimentées doivent consolider leurs pratiques de cybersécurité et d'intégration technologique.

Globalement, ce chapitre met en évidence que le rôle professionnel, l'ancienneté, le nombre de projets vécus et l'expérience organisationnelle influencent de manière différenciée la perception des compétences, des enjeux et des risques liés aux projets de transformation numérique. Bien que certaines associations observées soient de force modérée, elles confirment que l'expérience individuelle et la maturité organisationnelle orientent la manière dont les acteurs lisent et priorisent les défis. Ces résultats illustrent une convergence avec les conclusions de la littérature et offrent des pistes pour calibrer les plans de formation, affiner les stratégies de gouvernance et favoriser l'adhésion des parties prenantes. Toutefois, les limites méthodologiques rencontrées, telles que la taille de l'échantillon, la concentration sectorielle et la nature transversale de l'étude, invitent à compléter ces travaux par des études multivariées et longitudinales afin d'affiner la compréhension des relations entre contexte et perceptions.

CONCLUSION GÉNÉRALE

La transformation numérique représente un atout stratégique de premier plan pour la compétitivité et la durabilité des organisations. Ce mémoire avait pour finalité d'analyser et d'identifier les approches, les compétences ainsi que les recommandations les plus adaptées afin de maximiser le succès des projets de transformation numérique dans les organisations tout en mentionnant les enjeux et risques liés.

On a pu constater que les résultats de la SLR ont mis en évidence l'importance des approches Agiles, hybrides et de la méthodologie du Design Thinking. Ces approches se caractérisent par leur flexibilité, leur capacité à intégrer l'innovation et leur orientation centrée sur les parties prenantes. Elles se révèlent particulièrement adaptées pour gérer la complexité et l'incertitude inhérentes aux projets de transformation numérique tout en assurant leur alignement avec les objectifs stratégiques.

L'analyse empirique réalisée auprès de 105 professionnels a apporté des nuances et enrichi ces conclusions. Elle a démontré que les profils techniques considèrent les compétences techniques comme indispensables, alors que les rôles de gestion privilégient davantage les compétences humaines et la gestion du changement. Ces observations montrent que l'association de compétences techniques, d'aptitudes relationnelles et de capacité à gérer le changement est cruciale pour garantir l'adoption et favoriser la réussite des projets de TN. En outre, il est clair que l'expertise des professionnels et le niveau de maturité organisationnelle influencent la perception des enjeux et des risques : les organisations plus aguerries identifient davantage de risques technologiques (tels que la cybersécurité ou l'intégration technologique), tandis que celles qui sont moins chevronnées se focalisent surtout sur les risques associés aux individus et à l'entité dans son ensemble.

Par ailleurs, divers défis ont été repérés, comme la réticence au changement dû à la progression rapide des technologies, notamment les outils basés sur l'IA et le manque de maturité numérique au sein de certaines organisations. Malgré une adoption encore restreinte de l'IA dans les pratiques actuelles, une grande partie des participants admettent qu'elle sera déterminante pour l'avenir de la gestion de projets.

Ces constats plaident en faveur d'une approche différenciée et intégrée : renforcer la formation technique dès les premières expériences projet, développer les compétences humaines et de gestion du changement pour les rôles de gouvernance, et adapter les démarches de transformation au niveau de maturité numérique des organisations. Par conséquent, les organisations débutantes devraient recevoir un soutien pour minimiser les résistances humaines, tandis que celles qui sont plus établies doivent renforcer leurs procédures de cybersécurité et d'intégration technologique.

Cependant, cette étude comporte quelques limites. L'étendue de la généralisation est limitée par la taille réduite de l'échantillon, la concentration sectorielle et le caractère transversal de l'étude. De futures études pourraient s'appuyer sur des échantillons plus larges et diversifiés, ainsi que sur des recherches en continu, afin de renforcer notre compréhension de la progression des approches de gestion de projet de transformations numérique et de l'intégration progressive de l'IA dans les processus professionnels.

Pour conclure, ce mémoire souligne que la réussite des projets de transformation numérique ne repose pas uniquement sur l'adoption de nouvelles technologies, mais sur la combinaison harmonieuse des dimensions techniques, humaines et organisationnelles. C'est en favorisant cette synergie que les organisations pourront transformer les défis de la transformation numérique en véritables leviers d'innovation et de performance durable.

ANNEXES

ANNEXE A : QUESTIONNAIRE DE SONDAGE

Informations générales

1. Quel est votre rôle au sein de l'organisation ?

- Gouvernance
- Gestion
- Analyste
- Développeur(euse)
- Consultant(e)
- Autre (précisez)

2. Depuis combien de temps occupez-vous ce poste ?

- Moins d'un an
- 1 à 3 ans
- 3 à 5 ans
- Plus de 5 ans

3. Avez-vous été impliqué dans des projets au sein de l'organisation ?

- Oui
- Non

4. Si oui, dans combien de projets avez-vous été impliqué ?

- 0 à 2
- 3 à 5
- 5 à 10
- Plus de 10
- Autre (précisez)

5. Dans quel secteur avez-vous été impliqué pour ces projets ?

(Indiquez les secteurs correspondants)

- Agriculture, chasse, foresterie
- Assurance
- Secteur public
- Banque, services financiers
- Commerces
- Construction
- Hôtellerie et restauration
- Hôpital/Pharmaceutique
- Informatique et Technologie
- Fabrication
- Autre (précisez)

Expérience en Gestion de Projets de Transformation numérique

6. Votre organisation a-t-elle déjà entrepris des projets de transformation numérique ?

- Oui
- Non

7. Si oui, dans combien de projets de transformation numérique avez-vous été impliqué ?

- 1 à 2
- 3 à 5
- Plus de 5

8. Quels ont été les principaux résultats de vos projets de transformation numérique ?

(Indiquez les résultats obtenus)

- Amélioration de l'efficacité opérationnelle
- Réduction des coûts
- Augmentation de la satisfaction client
- Accroissement des revenus
- Meilleure coordination des équipes
- Mise en place de nouvelles technologies
- Autre (précisez)

Outils, Approches et Méthodologies

9. Quels sont les principaux outils de gestion de projets que vous avez utilisés dans ces projets ?

(Répondez en quelques mots)

10. Les outils de gestion de projets actuels sont adaptés à la transformation numérique. Êtes-vous d'accord avec cette affirmation ?

Échelle de 1 à 5 :

- 1 = Pas du tout d'accord
- 2 = Peu d'accord
- 3 = D'accord
- 4 = Assez d'accord
- 5 = Tout à fait d'accord

11. Il est nécessaire de développer des outils basés sur l'IA pour la gestion des projets de transformation numérique. Qu'en pensez-vous ?

Échelle de 1 à 5 :

- 1 = Pas du tout nécessaire
- 2 = Peu nécessaire
- 3 = Nécessaire
- 4 = Assez nécessaire
- 5 = Très nécessaire

12. Quelles approches utilisez-vous pour la gestion de vos projets en général ?

- Agile
- Lean
- DevOps

- Design Thinking
- Méthode traditionnelle (cascade)
- Hybride
- Autre (précisez)

13. Quelles approches utilisez-vous pour la gestion de vos projets de transformation numérique en particulier ?

- Agile
- Lean
- DevOps
- Design Thinking
- Méthode traditionnelle (cascade)
- Hybride
- Autre (précisez)

14. Avez-vous utilisé des méthodologies particulières dans vos projets de transformation numérique ?

(Exemples : Kanban, Scrum, SAFe, Disciplined Agile, Extreme Programming, etc.)

(Répondez en quelques mots)

Efficacité des Méthodologies

15. Sur une échelle de 1 à 5, évaluez l'efficacité de la ou des méthodologie(s) que vous utilisez.

- 1 = Pas du tout efficace
- 2 = Peu efficace
- 3 = Efficace
- 4 = Assez efficace
- 5 = Très efficace

16. Expliquez en quelques mots votre évaluation.

(Répondez en quelques mots)

17. Quels sont les principaux avantages des approches que vous utilisez pour les projets de transformation numérique ?

(Répondez en quelques mots)

18. Quels sont les principaux inconvénients des approches que vous utilisez ?

(Répondez en quelques mots)

Compétences et Formations

19. Ces compétences sont essentielles pour gérer des projets de transformation numérique. Qu'en pensez-vous ?

Notez de 1 à 5 (1 = Pas du tout essentiel, 5 = Très essentiel) :

- Compétences techniques (Programmation, outils, etc.)
- Compétences humaines (Communication, collaboration, leadership, etc.)
- Gestion du changement

20. Quelles formations recommanderiez-vous pour réussir un projet de transformation numérique ?

(Répondez en quelques mots)

21. Quels sont les principaux enjeux que vous avez rencontrés lors de la gestion de projets de transformation numérique ?

- Alignement stratégique
- Engagement des parties prenantes
- Adaptation aux nouvelles technologies
- Gestion du changement humain
- Sécurité et confidentialité des données
- Manque de formation adéquate
- Problèmes de coordination entre les équipes
- Autre (précisez)

22. Quels sont les risques pouvant survenir lors de projets de transformation numérique ?

- Risque lié à l'équilibre entre coût, délai et qualité
- Problèmes d'intégration de systèmes
- Cybersécurité
- Non-acceptation de la transformation
- Pérennité des technologies utilisées
- Manque de ressources humaines qualifiées
- Autre (précisez)

23. Quels conseils donneriez-vous pour réussir un projet de transformation numérique ?

(Répondez en quelques mots)

ANNEXE B : SCHÉMAS D'INFLUENCE DES RELATIONS ENTRE VARIABLES

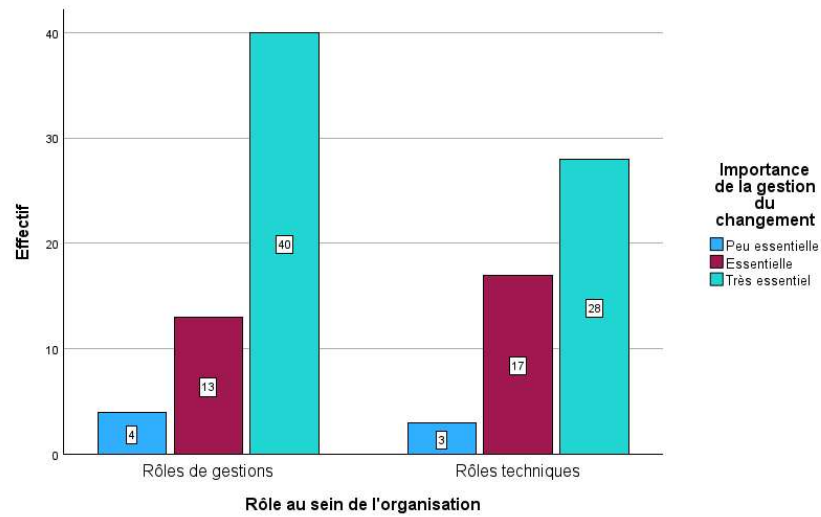


Figure 30 : Influence du rôle sur la gestion du changement

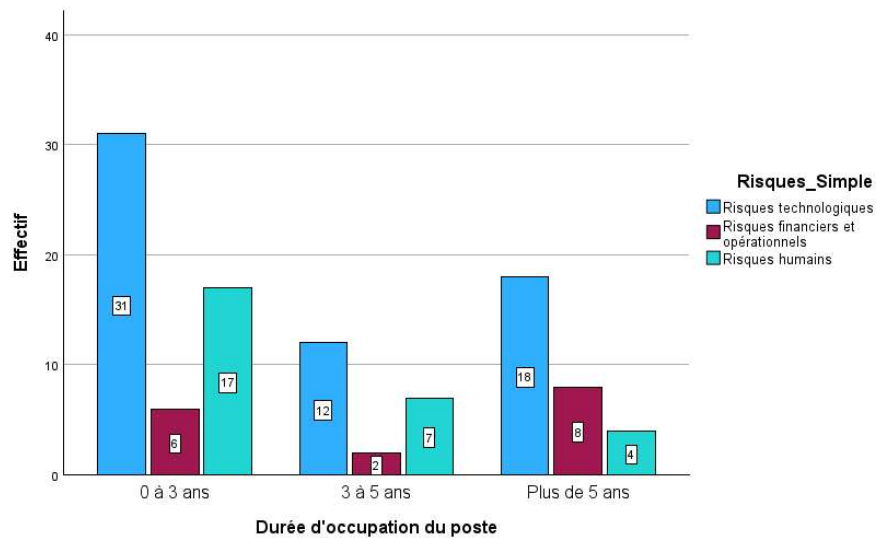


Figure 31 : Impact de la durée d'occupation du poste sur les risques

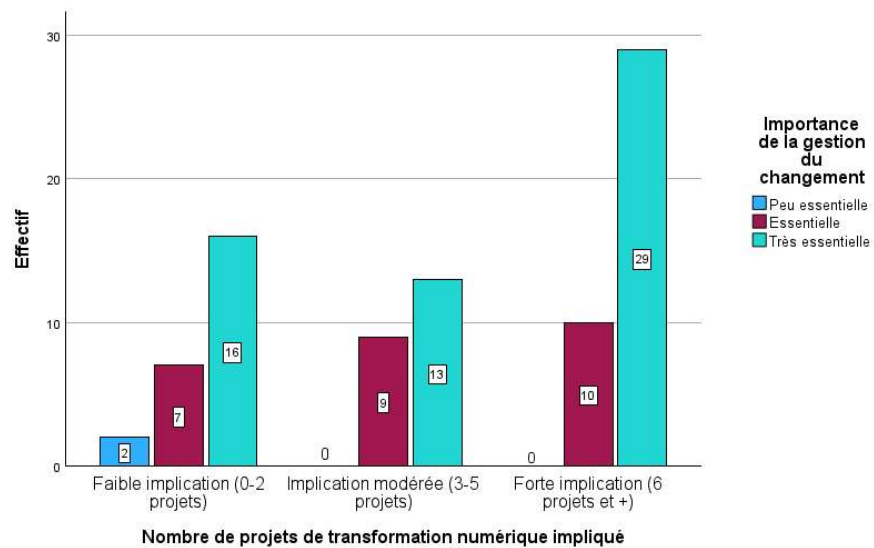


Figure 32 : Impact de la variable de nombre de projets de transformation numérique sur la gestion du changement

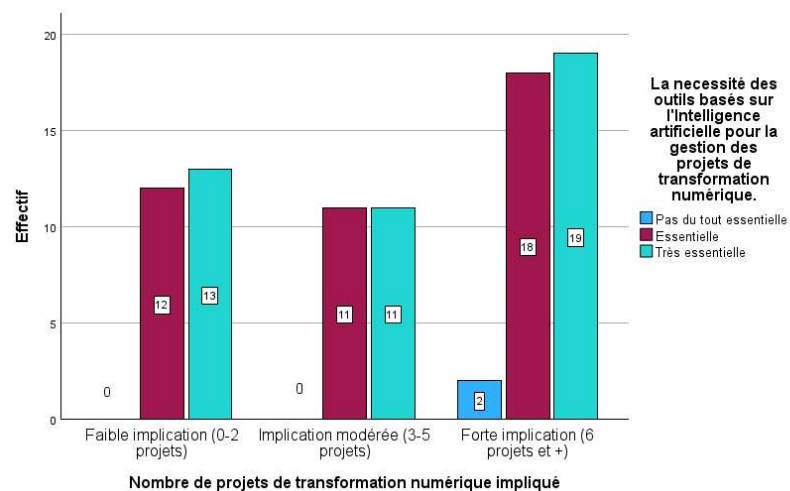


Figure 33 : Impact de la variable de nombre de projets de transformation numérique sur la nécessité des outils de l'IA

ANNEXE C : AGRÉGATS ISSUS DE LA CARTOGRAPHIE DE LA SLR

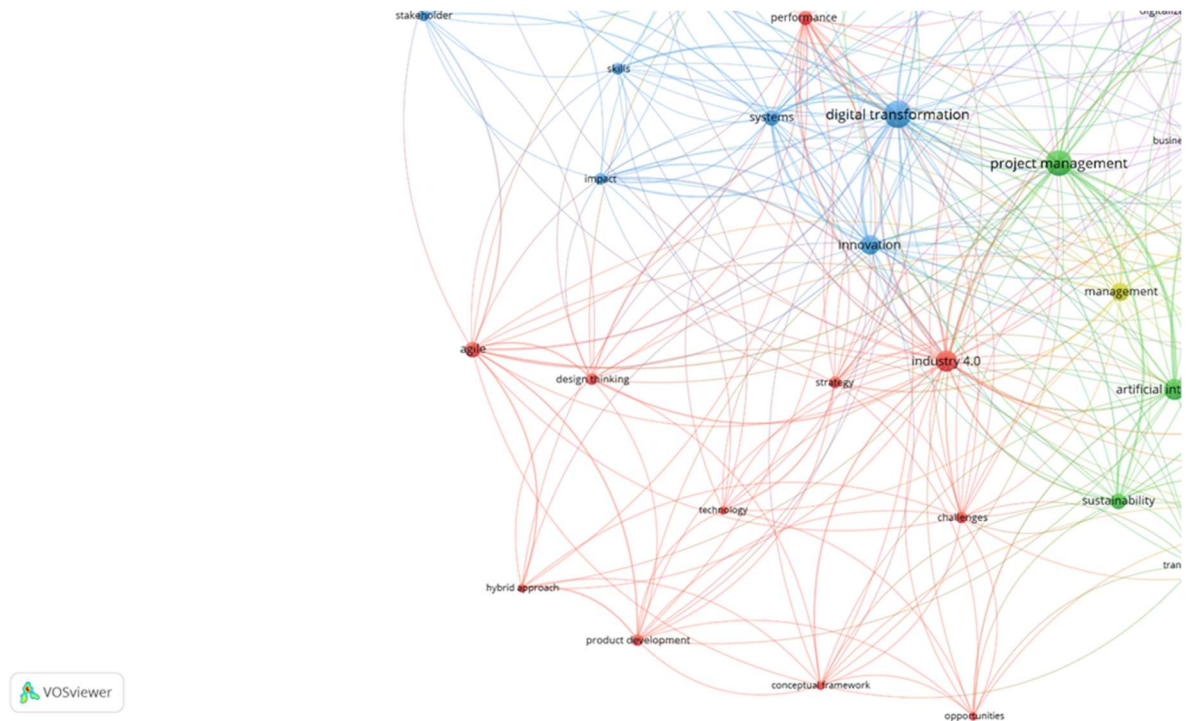


Figure 34 : Agrégat 1 de la visualisation des données

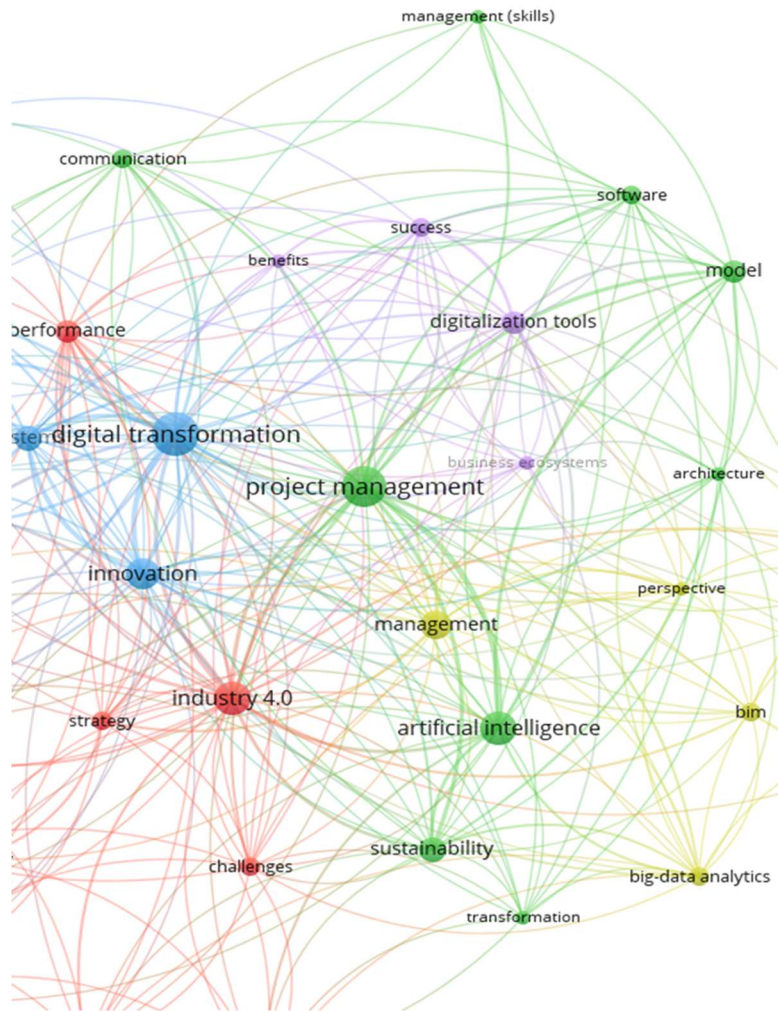


Figure 35 : Agrégat 2 de la visualisation des données

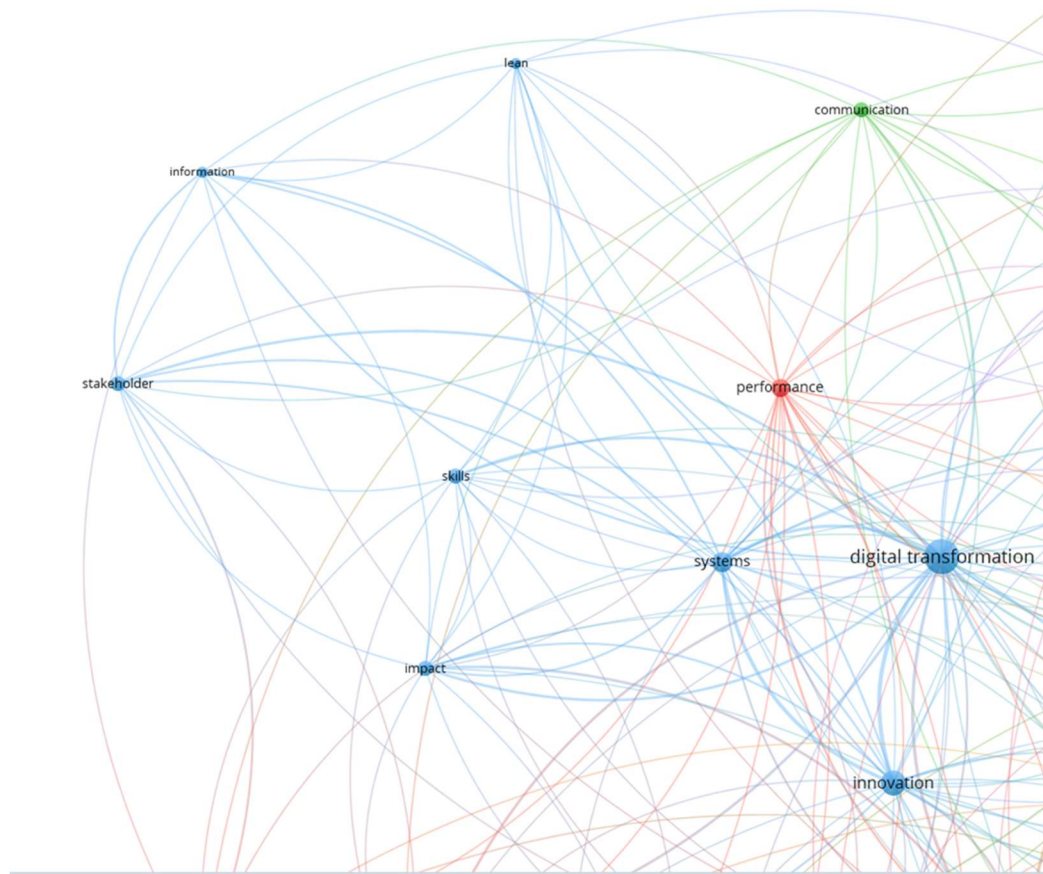


Figure 36 : Agrégat 3 de la visualisation des données

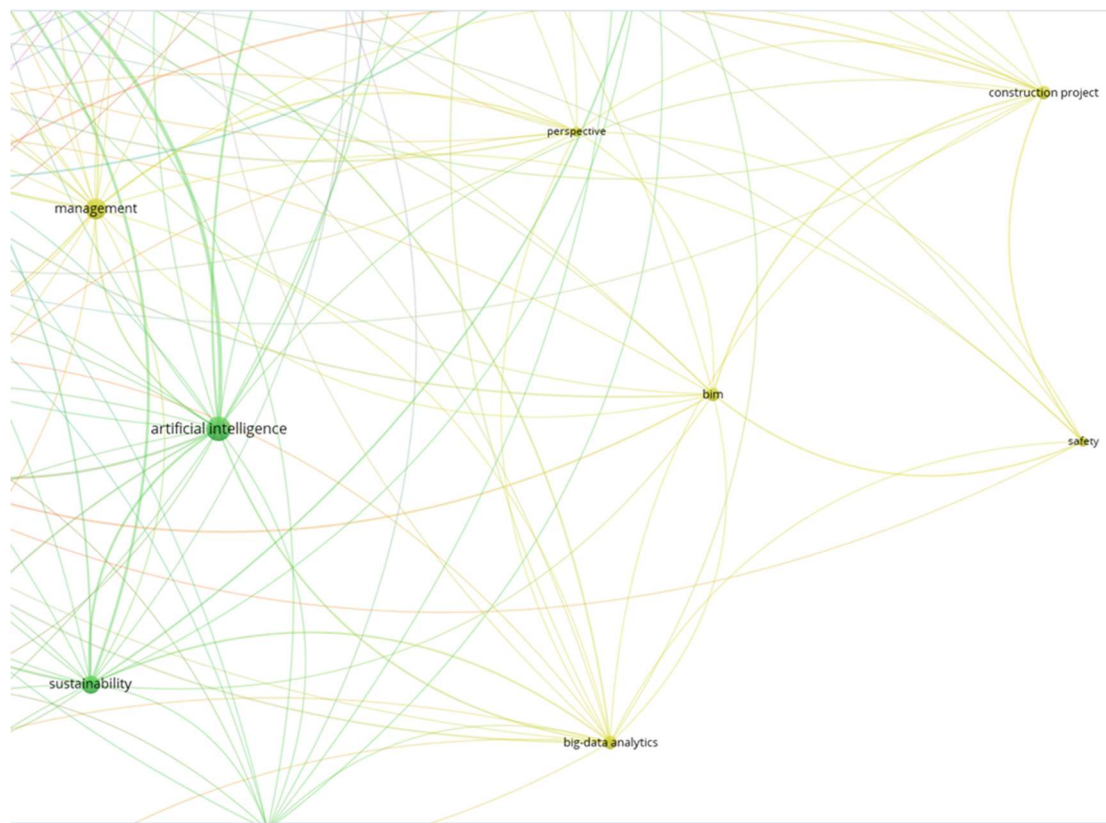


Figure 37 : Agrégat 4 de la visualisation des données

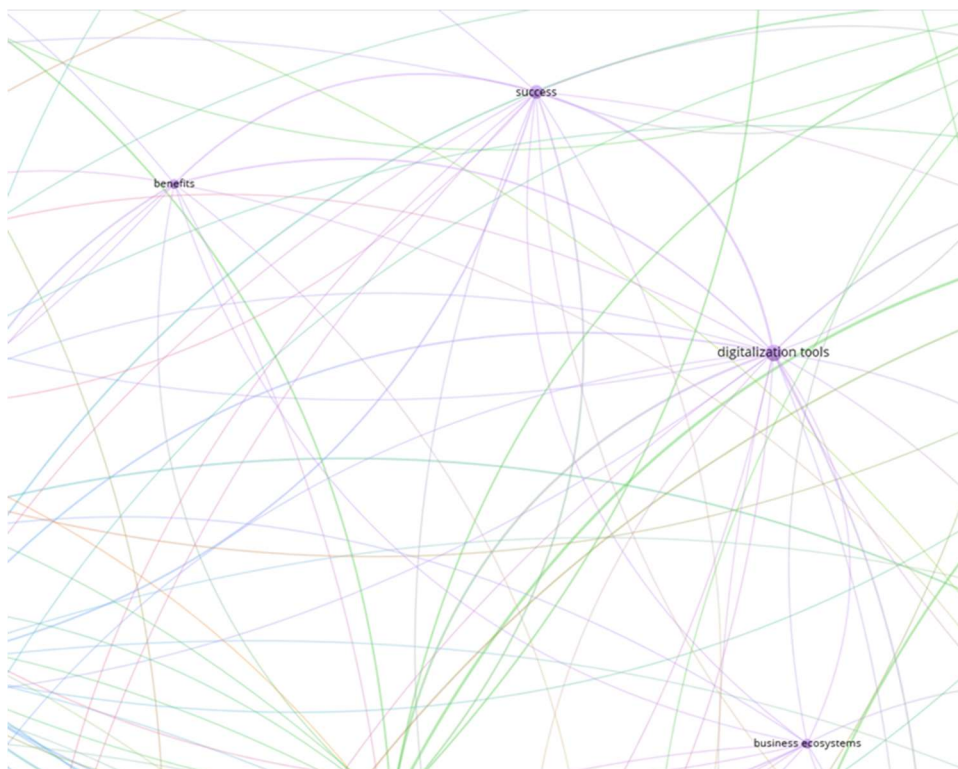
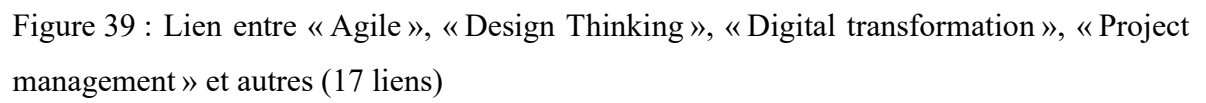


Figure 38 : Agrégat 5 de la visualisation des données



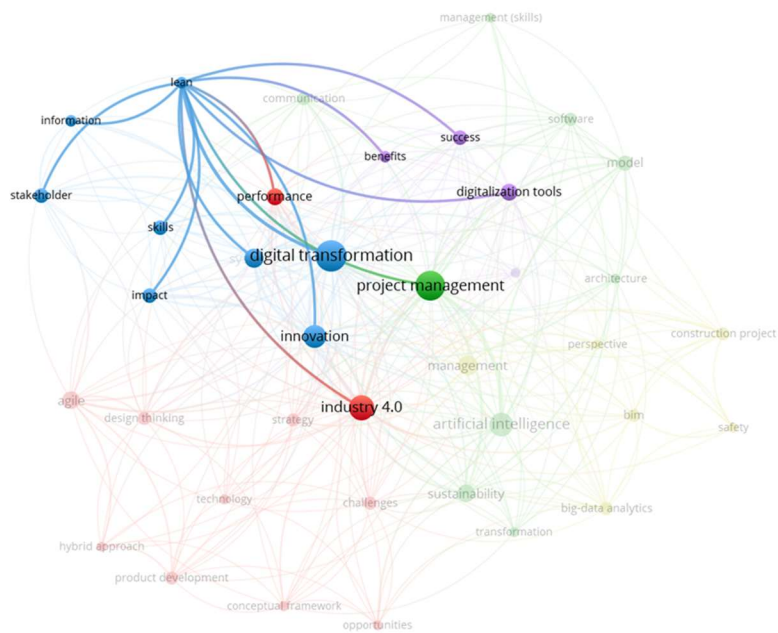


Figure 40 : Lien entre « Lean », « Digital transformation », « Project management » et autres (13 liens)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agile Alliance. (2001). Manifeste Agile. <https://agilemanifesto.org/iso/fr/manifesto.html>
- Ali, A., Smith, J., & Johnson, R. (2017). Best practices in systematic literature reviews: collecting and analyzing articles for research synthesis. *Journal of Research Methods*, 12(4), 205-220.
- Alieva, J., & Powell, D. J. (2022). The significance of employee behaviours and soft management practices to avoid digital waste during a digital transformation. *International Journal of Lean Six Sigma*, 14(1), 1–32. <https://doi.org/10.1108/ijlss-07-2021-0127>
- Allouche, J., & Zerbib, O. (2020). Digital transformation and project governance: Aligning strategic objectives in multi-stakeholder projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, 13(4), 887–908. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-05-2020-0102>
- Anderson, D. J. (2010). Kanban : Successful evolutionary change for your technology business. Blue Hole Press.
- Apruzzese, M., Bruni, M. E., Musso, S., & Perboli, G. (2023). 5G and companion technologies as a boost in new business models for logistics and supply chain. *Sustainability*, 15 (15), Article 11846. <https://doi.org/10.3390/su151511846>
- AXELOS. (2017). Managing successful projects with PRINCE2 (6th ed.). AXELOS.
- AXELOS. (2020). PRINCE2 Agile : An implementation guide. AXELOS.

- Baxter, D., Dacre, N., Dong, H., & Ceylan, S. (2023). *Institutional challenges in agile adoption : Evidence from a public sector IT project*. *Government Information Quarterly*, 40 (4), Article 101858. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2023.101858>
- Beck, K., & Andres, C. (2004). *Extreme programming explained: Embrace change* (2nd ed.). Addison-Wesley.
- Bejlegaard, M., Sarivan, I.-M., & Waehrens, B. V. (2021). The influence of digital technologies on supply chain coordination strategies. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*, 14(4), 636–658. <https://doi.org/10.1108/jgoss-11-2019-0063>
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 37(2), 471-482. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37:2.3>
- Brunetti, F., Matt, D. T., Bonfanti, A., De Longhi, A., Pedrini, G., & Orzes, G. (2020). Digital transformation challenges : Strategies emerging from a multi-stakeholder approach. *The TQM Journal*, 32(4), 697–724. <https://doi.org/10.1108/tqm-12-2019-0309>
- Bourne, L. (2016). *Stakeholder relationship management: A maturity model for organisational implementation* (2nd ed.). Routledge.
- Brown, T. (2009). *Change by design: How Design Thinking creates new alternatives for business and society*. Harper Business.
- Buck, C., Clarke, J., Torres de Oliveira, R., Desouza, K. C., & Maroufkhani, P. (2023). *Digital transformation in asset-intensive organisations : The light and the dark*

side. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8 (2),
Article 100335. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100335>

Chathuranga, S., Jayasinghe, S., Antucheviciene, J., Wickramarachchi, R., Udayanga, N., & Weerakkody, W. A. S. (2023). Practices driving the adoption of agile project management methodologies in the design stage of building construction projects. *Buildings*, 13(4), 1079. <https://doi.org/10.3390/buildings13041079>

Chauke, T. A., & Ngoepe, M. (2022). End-to-end digital transformation for document flow at a professional council in South Africa. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 73(1/2), 123–141. <https://doi.org/10.1108/gkmc-09-2021-0145>

Coad, P., DeLuca, J., & Lefebvre, E. (2001). *Object-oriented patterns*. Prentice Hall.

Cockburn, A. (2005). Crystal clear: A human-powered methodology for small teams. Addison-Wesley.

Denyer, D., & Tranfield, D. (2009). Producing a systematic review. In D. A. Buchanan & A. Bryman (Eds.), *The Sage handbook of organizational research methods* (pp. 671–689). SAGE Publications.

Díaz, R., Pérez, N., Suárez, D., Álvarez, J., & Coy, Y. (2020). Digital transformation in project management : Process improvement in construction. *Journal of Physics: Conference Series*, 1513(1), 012034. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1513/1/012034>

Drabina, A., Liburska-Krzyżek, S., & Wójcik, K. (2021). The impact of the new technologies on managing projects funded by Interreg Central Europe with migrants

- as the external stakeholders during the COVID-19 pandemic. *Trends Economics and Management*, 15(38), 9–22. <https://doi.org/10.13164/trends.2021.38.9>
- El Marjani, M., Ammor, Y., Essaadi, I., & Ezzikouri, H. (2022). Integration of artificial intelligence in project resource management: A data-driven framework for resource planning and optimization. *Journal of Industrial Information Integration*, 27, 100271. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2022.100271>
- Felz, M.-A., Bosse, J. P., & Herrmann, C. (2023). Digitalization platform for data-driven quality management in multi-stage manufacturing systems. *Journal of Intelligent Manufacturing*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10845-023-02162-9>
- Ferrari, R. (2015). Writing narrative style literature reviews. *Medical Writing*, 24(4), 230–235. <https://doi.org/10.1179/2047480615Z.000000000329>
- Frederico, G. F. (2021). Project management for supply chains 4.0: A conceptual framework proposal based on PMBOK methodology. *Operations Management Research*, 14(3-4), 434–450. <https://doi.org/10.1007/s12063-021-00204-0>
- Freeman, R. E., & McVea, J. (2001). A stakeholder approach to strategic management. Darden Business School Working Paper No. 01-02.
- Gonçalves, D., Silva, T., & Silva, G. (2023). The relationship between project management and digital transformation: Systematic literature review. *RAM— Revista de Administração Mackenzie*, 24(4), eRAMR230075. <https://doi.org/10.1590/1678-6971/eRAMR230075.en>

- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91–108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Hafseld, K. H. J., Hussein, B., & Rauzy, A. B. (2021). An attempt to understand complexity in a government digital transformation project. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 9(3), 70–91. <https://doi.org/10.12821/ijispm090304>
- Han, H., Shapiro, H., & Leslie, H. (2020). Systematic reviews of the literature: an introduction to current methods. *American Journal of Epidemiology*, 194(2), 536–542. <https://doi.org/10.1093/aje/kwae232>
- Hiatt, J. M. (2006). ADKAR: A model for change in business, government and our community. Prosci.
- Hillson, D. (2022). *Managing risk in projects* (3 rd ed.). Routledge.
- Holzinger, A., Saranti, A., Angerschmid, A., Retzlaff, C. O., Gronauer, A., Pejakovic, V., Medel-Jimenez, F., Krexner, T., Gollob, C., & Stampfer, K. (2022). Digital transformation in smart farm and forest operations needs human-centered AI: Challenges and future directions. *Sensors*, 22(8), Article 3043. <https://doi.org/10.3390/s22083043>
- Hosseini, E., Taghizadeh Milani, K., & Sabetnasab, M. S. (2020). Thematic clusters of the intellectual structure in the field of digital content management: Co-word analysis approach. *Library Hi Tech*, 38(1), 81–113. <https://doi.org/10.1108/LHT-01-2020-0008>

- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review*, 14(1), 1–25
- Kerzner, H. (2019). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (12 th ed.). John Wiley & Sons.
- Kerzner, H. (2022). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (13 th ed.). Wiley.
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering* (EBSE Technical Report EBSE-2007-01). Keele University and Durham University Joint Report.
- Kotter, J. P. (2012/2016). *Leading change*. Harvard Business Review Press.
- Larson, E. W., & Gray, C. F. (2020). *Project management: The managerial process* (8 th ed.). McGraw-Hill Education.
- Leong, J., May Yee, K., Baitsegi, O., Palanisamy, L., & Ramasamy, R. K. (2023). Hybrid project management between traditional software development lifecycle and agile based product development for future sustainability. *Sustainability*, 15(2), 1121. <https://doi.org/10.3390/su15021121>
- Lima, B. F., Neto, J. V., Santos, R. S., & Caiado, R. G. G. (2023). A socio-technical framework for lean project management implementation towards sustainable value in the digital transformation context. *Sustainability*, 15(3), 1756. <https://doi.org/10.3390/su15031756>

- Liu, Z., Ding, R., Gong, Z., & Ejohwomu, O. (2023). Fostering digitalization of construction projects through integration: A conceptual project governance model. *Buildings*, 13(3), 825. <https://doi.org/10.3390/buildings13030825>
- Martin, J., O'Donnell, J., & Harris, R. (2018). The role of digital transformation in project management. *Information Systems Management*, 35(2), 151–162. <https://doi.org/10.1080/10580530.2018.1459479>
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital Transformation Strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57(5), 339–343.
- Mir, F. A., & Pinnington, A. H. (2014). Exploring the value of project management: Linking project management performance and project success. *International Journal of Project Management*, 32(2), 202–217. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.05.012>
- Mishra, A., & Mishra, D. (2013). Software project management tools: a brief comparative view.
- Müller, R., & Jugdev, K. (2012). Critical success factors in projects: Pankratz and Leidecker revisited. *International Journal of Managing Projects in Business*, 5(4), 757-775. <https://doi.org/10.1108/17538371211269040>
- Müller, R., & Turner, R. (2010). Leadership competency profiles of successful project managers. *International Journal of Project Management*, 28(5), 437-448. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.09.003>
- Ogunbukola, O. (2021). Managing resistance and cybersecurity risks in digital transformation projects: A case study of public sector organizations. *Journal of*

Information Security and Applications, 59,
102872. <https://doi.org/10.1016/j.jisa.2021.102872>

Pego Saisse, M. C., & Monteiro Cavalieri Barbosa, A. (2019). Hybrid project management for sociotechnical digital transformation context. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 16(3), 401–415. <https://doi.org/10.14488/BJOPM.2019.v16.n3.a3>

Poppendieck, M., & Poppendieck, T. (2003). *Lean software development: An agile toolkit*. Addison-Wesley.

Prebanić, K. R., & Vukomanović, M. (2021). Realizing the need for digital transformation of stakeholder management: A systematic review in the construction industry. *Sustainability*, 13(22), 12690. <https://doi.org/10.3390/su132212690>

Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)* (7 th ed.). Project Management Institute.

Project Management Institute. (2014). *Navigating complexity: A practice guide* (pp. 42-43). Project Management Institute.

Prosci (2020). *Best practices in change management*. Prosci Research Report.

Reuschl, A. J. (2022). Digital transformation during a pandemic: Stretching the organizational elasticity. *Journal of Business Research*, 143, 355–367

Sagarna Garcia, J. M., & Pereira Jerez, D. (2019). Agro-food projects: Analysis of procedures within digital revolution. *International Journal of Managing Projects in Business*, 13(3), 648–664. <https://doi.org/10.1108/ijmpb-02-2019-0039>

- Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). Research methods for business students (8th ed.). Pearson.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum. Scrum.org.
- Sebastian, I. M., Ross, J. W., Beath, C., Mocker, M., Moloney, K. G., & Fonstad, N. O. (2017). How big old companies navigate digital transformation. *MIS Quarterly Executive*, 16(3), 197–213.
- Shaba, E., Guerci, M., Canterino, F., Gilardi, S., Cagliano, R., & Bartezzaghi, E. (2023). Adopting an ecosystem approach to digitalization-driven organizational change? Actionable knowledge from a collaborative project. *Systemic Practice and Action Research*, 36(6), 877–896. <https://doi.org/10.1007/s11213-023-09632-4>
- Sommer, L. (2024). Project management approaches and their selection in the digital age: Overview, challenges and decision models. *Journal of Project Management*, 9(2), 131–148. <https://doi.org/10.5267/j.jpm.2024.1.001>
- Sutherland, J. (2014). Scrum : The Art of Doing Twice the Work in Half the Time. Crown Business.
- Taboada, I., Daneshpajouh, A., Toledo, N., & de Vass, T. (2023). Artificial intelligence enabled project management: A systematic literature review. *Applied Sciences*, 13(8), 5014. <https://doi.org/10.3390/app13085014>
- Tominc, P., Oreški, D., & Rožman, M. (2023). Artificial intelligence and agility-based model for successful project implementation and company competitiveness. *Information*, 14(6), 337. <https://doi.org/10.3390/info14060337>

- Trad, P. A. (2023). Organizational and digital transformation projects—A dynamic enterprise organizational models (DEOM). *International Journal of Business & Economic Development*, 11(01). <https://doi.org/10.24052/ijbed/v011n01/art-04>
- Turner, J. R. (2016). Gower handbook of project management (5 th ed.). Gower Publishing.
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey : VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation : A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144.
- Wang, M., Zhu, F., Song, H., Hou, J., & Zhang, J. (2018). Visualizing the academic discipline of knowledge management: A bibliometric analysis. *Scientometrics*, 116(2), 929-956. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2768-9>
- Waqar, A., Othman, I., & González-Lezcano, R. A. (2023). Challenges to the implementation of BIM for the risk management of oil and gas construction projects: Structural equation modeling approach. *Sustainability*, 15(10), 8019. <https://doi.org/10.3390/su15108019>
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). Leading digital: Turning technology into business transformation. Harvard Business Review Press.
- Wolfert, S., Verdouw, C., van Wassenae, L., Dolfsma, W., & Klerkx, L. (2023). Digital innovation ecosystems in agri-food: Design principles and organizational

framework. *Agricultural Systems*, 204,
Article 103558. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2022.103558>

Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation. Simon & Schuster.

Wu, T. (2021). Digital project management : Rapid changes define new working environments. *Journal of Business Strategy*, 43(5), 323–331. <https://doi.org/10.1108/jbs-03-2021-0047>

Zabala-Vargas, S., Jaimes-Quintanilla, M., & Jimenez-Barrera, M. H. (2023). Big data, data science, and artificial intelligence for project management in the architecture, engineering, and construction industry: A systematic review. *Buildings*, 13(12), 2944. <https://doi.org/10.3390/buildings13122944>

Zhang, L., Mohandes, S. R., Tong, Y., Cheung, C., Banihashemi, S., & Shan, M. (2023). Sustainability and digital transformation within the project management area: A science mapping approach. *Buildings*, 13(5), 1355. <https://doi.org/10.3390/buildings13051355>

Zhang, M., Lu, Y., Hu, Y., Amaitik, N., & Xu, Y. (2022). Dynamic scheduling method for job-shop manufacturing systems by deep reinforcement learning with proximal policy optimization. *Sustainability*, 14 (9), Article 5177. <https://doi.org/10.3390/su14095177>

Zonta, T., Loures, E. D. F. R., Francischini, G., Canciglieri Junior, O., & Lima, R. D. (2020). Normalizing terms in digital transformation research: A bibliometric approach. *Computers in Industry*, 115, Article 103180. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.103180>