

Louvain School of Management

L'analyse de la corrélation entre l'état d'avancement d'une entreprise dans sa transformation digitale et sa compétitivité : le cas des entreprises wallonnes

Auteur : Camille Charles
Promoteurs : François Fouss & Nadia Sinigaglia
Année académique 2020-2021
Master [120] Ingénieur de gestion, à finalité spécialisée

Résumé

Selon plusieurs enquêtes menées par Digital Wallonia ces dernières années, les entreprises wallonnes ont encore beaucoup de mal à s'investir pleinement dans leur transformation digitale et travaillent donc encore de façon assez traditionnelle (Raimond, 2018). Pourtant, la littérature scientifique appuie sur le fait que les entreprises doivent aujourd'hui franchir le pas vers le digital afin d'être compétitives et pouvoir s'adapter aux changements de leur environnement et aux nouvelles attentes des clients bousculés par la révolution technologique que connaît notre société (Albukhitan, 2020 ; Auberger *et al.*, 2017).

C'est dans ce contexte qu'apparaît la question de recherche de ce mémoire qui a pour but de s'intéresser à la corrélation qui existe entre le degré d'implication des entreprises wallonnes dans leur transformation digitale et leur compétitivité et de voir si ce qui est écrit dans la littérature scientifique internationale s'applique également sur le territoire wallon.

Notre question de recherche et la revue de littérature ont donné naissance à 5 hypothèses de recherche relatives à l'évaluation de l'importance de cette corrélation, mais également aux principaux moteurs et freins à la mise en place de la transformation digitale des entreprises ou encore aux aides mises en œuvre par le gouvernement wallon pour capter au mieux les bénéfices de la transformation digitale en Wallonie.

Les résultats obtenus dans notre étude empirique nous ont permis de conclure l'existence d'une corrélation positive modérée entre nos deux variables d'analyse. Nous avons pu ainsi observer que plus une entreprise est impliquée dans sa transformation digitale et plus celle-ci est compétitive. Nous avons également pu nous rendre compte qu'en Wallonie, les moteurs principaux de la transformation digitale sont l'amélioration de la productivité, de la compétitivité et de la qualité de l'offre. En revanche, les raisons principales qui freinent ces entreprises à investir dans le numérique sont le coût et la complexité de ce processus ainsi que le manque de temps et de moyens. Finalement, nous avons pu conclure que les aides apportées par la stratégie Digital Wallonia, développée par le gouvernement wallon, ne poussent pas encore la majorité des entreprises à investir dans leur transformation digitale.

Les conclusions de ce mémoire apportent deux implications principales. Au niveau managérial, nous ne pouvons qu'encourager les entreprises wallonnes à investir dans leur transformation digitale vu l'importance de la corrélation qui existe entre ce processus et la compétitivité de ces entreprises. Au niveau théorique, ce mémoire a permis d'enrichir la littérature actuelle qui s'est encore trop peu intéressée de manière scientifique à la transformation digitale des entreprises wallonnes et à l'impact que pourrait avoir ce processus sur la compétitivité de ces entreprises.

Remerciements

Avant de commencer ce mémoire, je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué, que ce soit de près ou de loin, à la réalisation de cette recherche.

Je voudrais tout d'abord remercier ma co-promotrice, Madame Sinigaglia, pour son accompagnement très précieux et enrichissant, son implication, sa gentillesse, sa patience, sa disponibilité ainsi que pour tous ses conseils. La présence de Madame Sinigaglia m'a été indispensable surtout lorsque j'ai fait face à des obstacles que j'ai dû surmonter durant ce travail.

Je tiens également à remercier mon co-promoteur, Monsieur Fouss, pour ses conseils et son accompagnement dans la réalisation de ce mémoire. La présence de mes deux co-promoteurs, qui sont chacun expert dans un domaine particulier, m'a ainsi permis d'avoir une vue globale et complète sur ma problématique.

Mes remerciements vont également à l'ensemble des personnes qui ont consacré du temps et de l'énergie pour répondre à mon enquête. En effet, l'étude empirique de ce mémoire n'aurait pas été possible sans elles.

Je voudrais également remercier l'ensemble des professeurs de l'UCLouvain FUCaM Mons que j'ai eu la chance de côtoyer tout au long de mon parcours universitaire. Leurs savoirs m'ont permis d'acquérir énormément de connaissances et de compétences qui m'ont été indispensables durant ce mémoire et le resteront tout au long de ma future carrière professionnelle.

Je tiens aussi à remercier sincèrement mes parents, Christine Puscizna et Jacques Charles, qui ont été d'un énorme soutien durant mes différentes recherches et analyses mais également pendant tout mon parcours scolaire.

Finalement, je tiens à souligner l'aide et le soutien précieux que j'ai reçu de la part de mon compagnon Christophe Luyx, mais également de mes amies Alix Baert et Noémie Breda. Je voudrais donc les remercier très sincèrement.

Table des matières

Résumé	I
Remerciements	III
Introduction générale	1
Partie 1 : Revue de littérature	3
Chapitre 1 : La transformation digitale	3
1.1. Contexte général	3
1.1.1. La digitalisation et la transformation digitale : définitions.....	3
1.1.2. La société de l'information et de la connaissance	4
1.1.3. L'industrie 4.0 et l'entreprise 4.0	6
1.2. Les chantiers de la transformation digitale	8
1.2.1. Premier chantier : leadership et management.....	8
1.2.2. Deuxième chantier : culture et organisation	11
1.2.2.1. La culture d'entreprise.....	11
1.2.2.2. Une entreprise plus agile et les méthodes agiles	12
1.2.2.3. La résistance au changement et la communication.....	12
1.2.2.4. Les compétences numériques	13
1.2.3. Troisième chantier : la technologie.....	14
1.2.3.1. Les logiciels.....	15
1.2.3.2. Le cloud computing, les Softwares as a Service (SaaS) et les Application Programming Interfaces (API).....	15
1.2.3.3. Le matériel et le réseau	17
1.2.3.4. L'e-commerce.....	17
1.2.4. Quatrième chantier : les données.....	18
1.2.4.1. Le Big Data.....	18
1.2.4.2. L'analyse de données.....	19
1.2.4.3. La protection des données des particuliers	21
1.2.4.4. La sécurisation des données des organisations.....	22
1.2.5. Cinquième chantier : marketing et expérience client.	23
1.2.5.1. Le nouveau consommateur connecté.....	23
1.2.5.2. Être à l'écoute du consommateur	23
1.2.5.3. Répondre au consommateur	25
1.2.5.4. Évolution des pratiques en matière de marketing.....	26

1.2.6. Sixième chantier : la mesure de la performance.....	28
1.3. Typologie des entreprises sur base de leur engagement dans la transformation digitale 30	
1.4. Les moteurs et les freins	31
1.4.1. Les moteurs.....	31
1.4.2. Les freins	32
Chapitre 2 : Contexte pour les entreprises wallonnes	33
2.1. Le déploiement du digital en Wallonie.....	34
2.1.1. Le Plan Marshall 4.0.....	34
2.1.2. La stratégie « Digital Wallonia ».....	34
Chapitre 3 : La compétitivité	36
3.1. Définition.....	36
3.2. La chaîne de valeur de Porter	38
3.3. Mesure de la compétitivité d'une entreprise.....	40
Conclusion de la revue de littérature.....	40
Partie 2 : Étude empirique	42
Chapitre 1 : Conception des hypothèses de recherche.....	42
Hypothèse 1	42
Hypothèse 2.....	44
Hypothèse 3.....	45
Hypothèse 4.....	47
Hypothèse 5.....	49
Chapitre 2 : Méthodologie	50
2.1. Conception du questionnaire	50
2.1.1. Élaboration du questionnaire initial.....	50
2.1.2. Pré-test	52
2.2. Administration du questionnaire	53
2.3. Préparation de la base de données.....	54
2.4 Score moyen de compétitivité des entreprises wallonnes	55
2.5 Score moyen de transformation digitale des entreprises wallonnes.....	55
Chapitre 3 : Résultats	56
3.1. Description de l'échantillon	56
3.2. Statistiques descriptives	57

3.3. Évaluation de l'hypothèse 1	59
3.4. Évaluation de l'hypothèse 2	70
3.5. Évaluation de l'hypothèse 3	73
3.6. Évaluation de l'hypothèse 4	76
3.6.1. Hypothèse 4 principale	76
3.6.2. Hypothèse 4.a	77
3.7. Évaluation de l'hypothèse 5	79
Partie 3 : Discussion et implications.....	80
Chapitre 1 : Discussion des résultats obtenus	80
Chapitre 2 : Implications théoriques et managériales	83
Chapitre 3 : Limites	84
Chapitre 4 : Futures recherches.....	85
Conclusion générale	87
Bibliographie	89
1. Articles scientifiques	89
2. Ouvrages.....	102
3. Actes de congrès ou colloques et documents non publiés.....	103
4. Sites internet	104

Liste des tableaux

Tableau 1. Statistiques descriptives relatives aux différents chantiers de la transformation digitale.....	58
Tableau 2. Analyse de la perception d'une amélioration de la compétitivité grâce à la transformation digitale.	58
Tableau 3. Indicateurs KMO des six chantiers de la transformation digitale.....	60
Tableau 4. Résumé des six ACP réalisées et intitulés des facteurs retenus par ces ACP	61
Tableau 5. Corrélations entre les différents facteurs de la transformation digitale et le score moyen de compétitivité ainsi que leur niveau de significativité.....	61
Tableau 6. Corrélation entre le score moyen de transformation digitale et le score moyen de compétitivité des entreprises wallonnes (SMTD = score moyen de transformation digitale ; SMC = score moyen de compétitivité).	62
Tableau 7. Corrélation entre le score moyen de compétitivité dans la logistique interne et le score moyen de transformation digitale des entreprises wallonnes de l'échantillon (SMTD = score moyen de transformation digitale ; SMC = score moyen de compétitivité).....	64
Tableau 8. Corrélation entre le score moyen de compétitivité dans la production et le score moyen de transformation digitale des entreprises wallonnes de l'échantillon (SMTD = score moyen de transformation digitale ; SMC = score moyen de compétitivité).	64
Tableau 9. Corrélation entre le score moyen de compétitivité dans la logistique externe et le score moyen de transformation digitale des entreprises wallonnes de l'échantillon (SMTD = score moyen de transformation digitale ; SMC = score moyen de compétitivité).	64
Tableau 10. Corrélation entre le score moyen de compétitivité dans le marketing et la vente et le score moyen de transformation digitale des entreprises wallonnes de l'échantillon (SMTD = score moyen de transformation digitale ; SMC = score moyen de compétitivité).....	64
Tableau 11. Corrélation entre le score moyen de compétitivité dans les services et le score moyen de transformation digitale des entreprises wallonnes de l'échantillon (SMTD = score moyen de transformation digitale ; SMC = score moyen de compétitivité).	64
Tableau 12. Résultats du test ANOVA (H1).	66
Tableau 13. Résultats du test post hoc de Bonferroni (H1).	67
Tableau 14. Résultats du test de Wilcoxon-Mann-Whitney entre les groupes 1 et 2.	68
Tableau 15. Résultats du test de Wilcoxon-Mann-Whitney entre les groupes 2 et 3.	69
Tableau 16. Résultats du test de Wilcoxon-Mann-Whitney entre les groupes 1 et 3.	69
Tableau 17. Statistiques descriptives des groupes 1 et 2 (H4).	76
Tableau 18. Test d'égalité des variances et test de comparaison de moyennes pour échantillons indépendants (H4).	77
Tableau 19. Statistiques descriptives des groupes 1 et 2 (H4.a).....	78
Tableau 20. Test d'égalité des variances et test de comparaison de moyennes pour échantillons indépendants (H4.a).	78

Liste des figures

Figure 1. La chaîne de valeur de Porter. Source : adapté de Johnson et al.,2005, p.164.	39
Figure 2. Évolution du score moyen de compétitivité en fonction du score moyen de transformation digitale.	63
Figure 3. Comparaison des distributions des observations des groupes 1 et 3 pour la variable ayant pour but de mesurer l’impact de la transformation digitale sur la compétitivité des entreprises wallonnes.	70
Figure 4. Graphique d’analyse de la loi des jugements catégoriques utilisée pour analyser les motivations de la transformation digitale.	72
Figure 5. Graphique d’analyse de la loi des jugements catégoriques utilisée pour analyser les freins de la transformation digitale.....	75

Liste des annexes

Annexe 1 : Les données, les informations, les connaissances et les savoirs	1
Annexe 2 : Matrice de la transformation digitale développée par le Hub Institute	2
Annexe 3 : Enquête de maturité numérique menée par l'Agence du Numérique en 2020	3
Annexe 4 : Enquête menée par l'Agence du Numérique en juin 2020 sur l'impact du coronavirus sur la transformation digitale des entreprises wallonnes	4
Annexe 5 : Chaîne de valeur de Porter	5
Annexe 6 : Mesure de la compétitivité d'une entreprise	6
Annexe 7 : Questionnaire initial.....	7
Partie 1 : Profil du répondant et profil de l'entreprise	7
Partie 2 : Mesure de l'engagement des entreprises dans la transformation digitale.....	9
Partie 3 : Analyse du type d'entreprise par rapport à son degré d'implication dans la transformation digitale.....	21
Partie 4 : Motivations et freins des entreprises pour la transformation digitale.....	22
Partie 5 : La stratégie Digital Wallonia	24
Partie 6 : Mesure de la compétitivité de l'entreprise	24
Annexe 8 : Description des répondants du pré-test	31
Annexe 9 : Questionnaire final.....	32
Partie 1 : Profil du répondant et profil de l'entreprise	32
Partie 2 : Mesure de l'engagement des entreprises dans la transformation digitale.....	34
Partie 3 : Profil de l'entreprise face au numérique.	45
Partie 4 : Motivations et freins des entreprises pour la transformation digitale.....	46
Partie 5 : la stratégie Digital Wallonia.....	48
Partie 6 : Mesure de la compétitivité de l'entreprise	49
Annexe 10 : Tableau de correspondance entre les questions du questionnaire final et les hypothèses	53
Annexe 11 : Liste des entreprises ayant participé à l'enquête	55
Annexe 12 : Profil des répondants au questionnaire (âge, fonction et département).....	58
Annexe 13 : Profil des entreprises participant à l'étude empirique	59
Annexe 14 : statistiques descriptives des items des différents chantiers de la transformation digitale.....	61
Annexe 15 : Explication théorique de l'analyse factorielle en composantes principales	64
Conditions d'utilisation	64
Étapes de l'analyse factorielle en composantes principales.....	64
Annexe 16 : Explication théorique du coefficient de corrélation de Pearson.....	70

Annexe 17 : Explication théorique de l'ANOVA	72
Annexe 18 : Explication théorique du test non-paramétrique de Wilcoxon-Mann-Whitney ..	75
Annexe 19 : Explication théorique de la loi des jugements catégoriques.....	76
Annexe 20 : Explication théorique du test de comparaison de moyennes.....	77
Annexe 21 : Explication théorique du test de comparaison à un standard	80
Annexe 22 : Analyse factorielle en composantes principales du premier chantier de la transformation digitale.	82
Annexe 23 : Analyse factorielle en composantes principales du deuxième chantier de la transformation digitale.	89
Annexe 24 : Analyse factorielle en composantes principales du troisième chantier de la transformation digitale.	98
Annexe 25 : Analyse factorielle en composantes principales du quatrième chantier de la transformation digitale.	105
Annexe 26 : Analyse factorielle en composantes principales du cinquième chantier de la transformation digitale.	112
Annexe 27 : Analyse factorielle en composantes principales du sixième chantier de la transformation digitale.	120
Annexe 28 : Calcul complet de la comparaison des scores moyens de transformation digitale des entreprises wallonnes en fonction de leur stratégie concurrentielle	125
Annexe 29 : Développement des conditions d'utilisation de l'ANOVA pour comparer les effets de la transformation digitale des trois groupes d'entreprises ayant des stratégies concurrentielles différentes	129
Annexe 30 : Résolution complète de l'évaluation de l'hypothèse 4.....	131
Annexe 31 : Résolution complète de l'évaluation de l'hypothèse 4.a.	133
Annexe 32 : Résolution complémentaire de l'évaluation de l'hypothèse 5.....	135

Introduction générale

Depuis plusieurs années maintenant, les notions de digitalisation et de transformation digitale sont sous le feu des projecteurs. Il s'agit de sujets qui font battre notre actualité au quotidien que ce soit à la télévision, dans les livres, dans les recherches scientifiques ou encore dans le cadre de formations. Depuis l'arrivée de l'informatique et d'internet, de nombreux changements et innovations ont modifié les façons de fonctionner de notre société que ce soit dans la sphère privée ou professionnelle. Parmi les dernières grosses innovations, nous pouvons, par exemple, noter les imprimantes 3D, la 5G, l'intelligence artificielle, l'internet des objets ou encore le cloud computing. Aucun secteur n'est épargné par cette vague technologique que ce soit la santé, le monde de l'entreprise, l'éducation, l'accès à l'information, etc. (Auberger *et al.*, 2017 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Schwab, 2017).

De plus, le développement de ces technologies continue d'accélérer exponentiellement depuis plusieurs années et apporte de nombreuses opportunités en termes d'amélioration de processus et d'offre pour les entreprises qui sont capables de les intégrer au sein de leur chaîne de valeur (Auberger *et al.*, 2017 ; Schwab, 2017). Toutes ces évolutions ont ainsi rendu l'environnement des entreprises de plus en plus innovant, dynamique et compétitif. Pour pouvoir faire face à ce nouvel environnement, les entreprises doivent donc se munir des meilleurs outils technologiques, mais également des meilleures compétences et pratiques davantage tournées vers le numérique afin de procéder à la transformation digitale de toute leur chaîne de valeur (Ducrey et Vivier, 2017 ; Rojko, 2017).

Malheureusement, les entreprises wallonnes sont souvent pointées du doigt pour leur retard dans l'ensemble de leurs activités et processus en matière de digital (Raimond, 2018). C'est pourquoi cette étude s'intéresse particulièrement à ce territoire qui fonctionne de manière encore assez traditionnelle afin de se rendre compte s'il existe une relation positive entre la compétitivité des entreprises wallonnes et leur degré d'implication dans leur transformation digitale.

Pour réaliser ce mémoire, nous diviserons toute notre étude en trois grandes parties. La première sera dédiée à la réalisation d'une revue de littérature qui aura pour objectif de synthétiser les

recherches scientifiques déjà existantes sur la transformation digitale et sa mise en place en Wallonie, mais aussi sur la compétitivité des entreprises.

La deuxième partie relative à notre étude empirique se reposera sur l'état des connaissances pour élaborer plusieurs hypothèses qui permettront de répondre à notre question de recherche. Nous mettrons ensuite au point un questionnaire à destination des entreprises wallonnes afin de récolter les données qui permettront de tester les différentes hypothèses de recherche.

Finalement, nous clôturerons ce mémoire en concluant et en discutant les résultats obtenus. Plusieurs implications théoriques et managériales découlant de nos résultats seront ensuite présentées avant d'effectuer une prise de recul critique qui permettra de préciser les limites de notre recherche ainsi que de proposer plusieurs pistes pour de futures recherches qui pourraient être menées afin d'approfondir notre étude.

Partie 1 : Revue de littérature

Cette première partie vise à construire un état des connaissances sur les sujets de la transformation digitale et de la compétitivité afin de répondre à la question de recherche de ce mémoire qui s'intitule : « L'analyse de la corrélation entre l'état d'avancement d'une entreprise dans sa transformation digitale et sa compétitivité : le cas des entreprises wallonnes ».

Le premier chapitre de cette revue de littérature est dédié à la contextualisation de la transformation digitale ainsi qu'à l'explication des différents chantiers qu'il est nécessaire de mettre en œuvre dans une entreprise pour faire de ce processus un projet abouti et réussi. Le chapitre suivant, quant à lui, s'intéresse à la situation numérique actuelle de la Wallonie et aux moyens qui sont déployés par le gouvernement pour que cette région devienne digitale et innovante. Finalement, un dernier chapitre présente la notion de compétitivité ainsi que différents indicateurs qui peuvent être utilisés pour tenter de la mesurer.

Chapitre 1 : La transformation digitale

1.1. Contexte général

Pour comprendre parfaitement la problématique de la transformation digitale, il est tout d'abord important d'aborder différentes notions essentielles que nous exploiterons au cours de ce mémoire. Nous commencerons par définir et différencier les concepts de « transformation digitale » et de « digitalisation ». Une fois ces différences fondamentales expliquées, nous nous pencherons sur les paradigmes de « société de l'information » et de « société de la connaissance » qui reflètent le monde numérique dans lequel nous évoluons aujourd'hui. Nous finirons cette contextualisation en développant le concept « d'industrie 4.0 » devenue motrice des nombreux progrès technologiques qui ne cessent de se développer.

1.1.1. La digitalisation et la transformation digitale : définitions

L'utilisation des données et des technologies digitales en entreprise est de plus en plus étudiée par les chercheurs et a souvent été catégorisée dans des rubriques portant le nom de « digitalisation » ou de « transformation digitale ». Même si ces deux notions sont très proches en termes de sens,

elles présentent des différences fondamentales. C'est pour cela qu'il est important dans un premier temps de définir et de distinguer ces concepts (Ritter et Pedersen, 2020).

La digitalisation, également appelée « numérisation », est l'action ou le processus de conversion de données analogiques sous forme numérique (Brennen et Kreiss, 2016 ; Gobble, 2018 ; Rachinger *et al.*, 2019). Les technologies de l'information utilisent des chiffres binaires, c'est-à-dire pouvant prendre la valeur 0 ou 1. Lorsque les données (encore sous la forme analogique) sont transformées et représentées par ces chiffres binaires, celles-ci sont numérisées. Cette transformation permet ainsi aux dispositifs informatiques de collecter, de stocker, de traiter, d'analyser et de transmettre ces données devenues numériques (Brennen et Kreiss, 2016 ; Ritter et Pedersen, 2020). Il est donc important de noter que dans la notion de digitalisation, ce sont les données qui sont numérisées et non les processus d'entreprise (Gobble, 2018).

La transformation digitale, aussi appelée « transformation numérique », est « *la transformation profonde et accélérée des activités, des processus, des compétences et des modèles d'entreprise afin de tirer pleinement parti des changements et des opportunités apportées par les technologies numériques* » (Demirkan *et al.*, 2016, p.14). La transformation digitale se fait ainsi dans les fonctions vitales d'une organisation (marketing, finance, production, recherche et développement, service client, etc.) et dans son offre. Elle a pour but de pérenniser l'activité d'une entreprise tout en gérant le « choc du digital » et de lui fournir un avantage concurrentiel afin d'améliorer ses performances et d'accélérer sa croissance. Cette notion plus large fait donc référence à la transformation stratégique de l'entreprise axée sur le client, ce qui nécessite un changement organisationnel transversal ainsi que la mise en place et l'utilisation de technologies numériques (Auberger *et al.*, 2017 ; Rachinger *et al.*, 2019 ; Ritter et Pedersen, 2020).

1.1.2. La société de l'information et de la connaissance

Le sociologue Daniel Bell crée dans les années 70 le paradigme de la « **société de l'information** ». On note à ces dates le passage de la société industrielle à la société post-industrielle caractérisée par l'explosion des flux d'informations et le développement des technologies de l'information et de la communication (TIC) (Bell, 1973 ; Duff, 2015). Celles-ci sont définies sur le site officiel de l'UNESCO comme étant « *l'ensemble des outils et des ressources technologiques permettant de transmettre, enregistrer, créer, traiter, partager ou échanger des informations* » (UNESCO, sd). Ces technologies ont ainsi permis de créer, partager

et de diffuser d'importantes quantités d'informations, de plus en plus rapidement et à un coût raisonnable (Bell, 1973 ; Duff, 2015 ; Tchouassi, 2017 ; Zhao *et al.*, 2021). L'information n'est donc plus autant considérée comme une ressource rare comme cela l'était autrefois (Tchouassi, 2017 ; Ughetto, 2013).

À ce stade, il est important de mentionner que la notion de « donnée » est différente de celle « d'information ». Il en est de même pour les notions de « connaissance » et de « savoir ». Ces distinctions sont explicitées plus précisément dans l'annexe 1.

Notre société traverse maintenant un deuxième paradigme plus récent qui est celui de la « **société de la connaissance** », également appelée « société du savoir ». Celle-ci a comme activité principale l'exploitation d'informations afin de produire, partager et utiliser des connaissances humaines au sein de notre société. Il s'agit d'une forme d'activité économique et sociale où la maîtrise des connaissances est devenue le cœur des activités de chacun et guide les processus et les pratiques de la société (Alix, 2011 ; Zhao *et al.*, 2021).

La société de la connaissance s'est développée grâce à l'évolution des nouvelles technologies numériques de l'information et de la communication, des compétences numériques et de l'apparition du « web 2.0 » améliorant considérablement les échanges d'informations et de connaissances entre les individus (Alix, 2011 ; Zhao *et al.*, 2021). Le « web 2.0 » est ainsi devenu une réelle révolution numérique dont les principes reposent sur un groupe de technologies web collaboratives et participatives pour lesquelles la capacité de traitement des ordinateurs et le débit de connexion permettent de gérer facilement et rapidement des flux d'informations, de connaissances et de produits digitaux sur des bases partagées, accessibles à tous et à un coût réduit (Ducrey et Vivier, 2017 ; Fagerberg *et al.*, 2012 ; Torres Kompen *et al.*, 2019). Les entreprises doivent aujourd'hui profiter des nouvelles opportunités offertes par la transformation de notre société pour encourager les collaborateurs à davantage de collaboration, de créativité et d'innovation devenues des moteurs essentiels de l'activité économique (Singh *et al.*, 2020 ; Zhao *et al.*, 2021).

1.1.3. L'industrie 4.0 et l'entreprise 4.0

Afin de contextualiser au mieux la problématique de la transformation digitale, il est important de développer le concept « d'industrie 4.0 », également appelé quatrième révolution industrielle.

L'histoire de notre monde a été marquée par quatre grosses révolutions industrielles. Pour chacune d'entre elles, des innovations technologiques et des idéologies ont profondément changé les structures économiques et sociales de notre société (Schwab, 2017). La première révolution industrielle a commencé vers 1760 notamment grâce à la création des chemins de fer et de la machine à vapeur, permettant de mécaniser les processus de production. La deuxième révolution, démarrant dès la fin du 19^{ème} siècle jusqu'au début du 20^{ème} siècle, permet l'industrialisation et la production de masse grâce à l'électricité. La troisième révolution, également appelée révolution informatique ou numérique, a quant à elle débuté dès les années 1960 avec le développement de l'informatique et de l'électronique permettant l'automatisation de la production (Prisecaru, 2017 ; Rojko, 2017 ; Schwab, 2017).

Nous sommes aujourd'hui dans la quatrième révolution industrielle. L'industrie 4.0 est un concept qui provient d'Allemagne et qui a été utilisé pour la première fois lors de la Foire de Hanovre en 2011 afin d'expliquer comment les transformations profondes en termes de numérique de notre société vont chambouler toutes les filières de l'économie mondiale (Auberger *et al.*, 2017 ; Schwab, 2017 ; Rojko, 2017). En effet, nous sommes dans une révolution qui transforme les façons de vivre, de consommer, de communiquer, de s'informer, d'échanger, de se divertir ainsi que les business modèles des entreprises remettant en cause les processus de production, distribution et de livraison traditionnels (Schwab, 2017). L'industrie 4.0 permet ainsi de passer de la production de produits standardisés de masse à une production plus flexible génératrice de produits individualisés et personnalisés (Prisecaru, 2017 ; Rojko, 2017). Aujourd'hui, la production industrielle est dictée par la compétition mondiale, mais également par la nécessité d'adapter rapidement son activité aux demandes du marché qui ne cessent d'évoluer et qui sont guidées par toutes les nouvelles technologies. Pour pouvoir répondre à cela, les entreprises doivent donc se munir des meilleurs outils technologiques dans tout leur processus de production (Rojko, 2017).

La quatrième révolution industrielle est basée sur les systèmes cyber-physiques (Prisecaru, 2017). Il s'agit de « *systèmes physiques intégrés à des composants TIC (technologies de l'information et*

de la communication). Ce sont des systèmes autonomes qui peuvent prendre leurs propres décisions sur base d'algorithmes d'intelligence artificielle, de données capturées en temps réel, de résultats d'analyse et de comportements passés à succès qui sont enregistrés » (Rojko, 2017, p.81). Ce sont donc des systèmes intégrés avec un contrôle décentralisé et une connectivité avancée permettant de collecter et d'échanger des informations en temps réel afin d'identifier, localiser, suivre, contrôler et optimiser le processus de production ainsi que l'ensemble de la chaîne de valeur (Rojko, 2017).

Il s'agit d'une révolution marquée par une série d'innovations et de technologies de rupture telles que l'arrivée de l'intelligence artificielle (machine learning), l'universalité d'internet et l'internet des objets, la robotique, les véhicules autonomes, les imprimantes 3D, les nanotechnologies, le cloud computing, l'analyse du Big Data, etc. (Auberger *et al.*, 2017 ; Prisecaru, 2017 ; Schwab, 2017). Cette transformation est également le fruit de deux tendances technologiques : la dématérialisation de nombreuses activités dans une entreprise (ressources humaines, innovation, processus, etc.) et l'interconnexion entre les technologies, les humains et les machines (Auberger *et al.*, 2017 ; Fayon et Tartar, 2019).

Même si de nombreux experts et directeurs d'entreprise considèrent encore que cette industrie 4.0 n'est qu'une prolongation à la troisième révolution industrielle, trois éléments permettent d'affirmer qu'il s'agit bien d'une quatrième révolution bien distincte de la précédente. Premièrement, en comparaison avec les autres révolutions, celle-ci évolue à une vitesse exponentielle, car nous vivons dans un monde interconnecté où chaque nouvelle innovation et technologie en entraîne d'autres, encore plus puissantes. Ensuite, lorsque nous regardons l'ampleur et la profondeur de ces transformations, elles entraînent des changements très importants économiquement et socialement parlant. Enfin, cette révolution a un impact systémique puisqu'elle influence entièrement tous les systèmes que ce soit dans le monde des affaires, sur le plan individuel et sociétal en général et cela dans un pays, mais aussi entre les pays (Schwab, 2017).

« L'usine intelligente » ou « l'entreprise 4.0 » est un terme découlant de l'industrie 4.0 qui « désigne les entreprises qui ont réussi leur transformation digitale de bout en bout- si tant est qu'on puisse parler d'achèvement dans un monde digital en mutation et pas encore vraiment stabilisé » (Auberger *et al.*, 2017, p.25).

1.2. Les chantiers de la transformation digitale

Cette seconde section va principalement s'axer sur le processus de la transformation digitale. Dans un premier temps, nous nous intéresserons aux différents chantiers de cette transformation. Pour cela, nous allons majoritairement nous inspirer de la matrice de transformation digitale développée par les experts du HUB Institute (voir annexe 2). Cette matrice a pour objectif d'aider les entreprises à profiter pleinement des opportunités offertes par le digital. Cela pourra se faire en changeant transversalement toute l'organisation au travers de six chantiers : le leadership et la stratégie numérique, la culture et l'organisation, la technologie, les données, le marketing et l'expérience client ainsi que la mesure de la performance (Ducrey et Vivier, 2017). Nous analyserons ensuite les différentes typologies d'organisations en fonction de leur degré d'engagement dans le processus de transformation digitale. Finalement, nous conclurons cette deuxième section en synthétisant les différents moteurs et freins à la mise en œuvre d'un tel projet transversal.

1.2.1. Premier chantier : leadership et management

Dans le parcours de la transformation digitale, c'est à la direction et au management de faire le premier pas afin de lancer ce processus d'adaptation. C'est donc à eux de définir une stratégie digitale claire et efficace mettant le client au centre de celle-ci (Jankovich et Voskes, 2018 ; Matt *et al.*, 2015).

Malheureusement, dès cette première étape, il peut y avoir un handicap de taille. En effet, encore trop d'entreprises ont à leur tête un top management dont la mentalité n'est toujours pas tournée vers le digital. Celui-ci souffre ainsi souvent de peur, de paresse ou se sent dépassé face à cette révolution numérique et continue d'appliquer des modèles et stratégies traditionnels devenant de plus en plus dépassés au vu de l'émergence mondiale de la digitalisation qui rime avec rapidité, changements et innovations (Albukhitan, 2020 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Fayon et Tartar, 2019).

Ainsi, si une entreprise plus traditionnelle souhaite survivre, elle devra tout d'abord s'adapter à son environnement en développant une stratégie digitale. Celle-ci permettra d'accélérer sa transformation numérique en réévaluant et en améliorant son offre, ses technologies et ses processus (Albukhitan, 2020; Fayon et Tartar, 2019 ; Siachou *et al.*, 2021). Pour définir cette

stratégie digitale, il est nécessaire que les entreprises s'informent, développent leur curiosité et sortent de leur zone de confort pour identifier les nouvelles pratiques et technologies émergentes ainsi que les besoins naissants et les insatisfactions des consommateurs (Ducrey et Vivier, 2017 ; Jankovich et Voskes, 2018). Pour ce faire, il existe différentes solutions : aller à la rencontre des clients, d'experts externes, de start-up innovantes ou encore s'intéresser et se renseigner sur les techniques de fonctionnement des GAFAs ou autres entreprises qui ont réussi leur transition digitale et qui deviennent de beaux modèles de réussite (Ducrey et Vivier, 2017 ; Matt *et al.*, 2015 ; Siachou *et al.*, 2021). Le but étant d'accepter et d'anticiper les disruptions liées au digital pour savoir y répondre et y faire face (Ducrey et Vivier, 2017).

Ensuite, le top management doit planifier une stratégie de transformation digitale en accord avec la vision à long terme de l'entreprise. La transformation digitale nécessite l'établissement d'un projet d'entreprise qui reprend des objectifs réalistes et des moyens nécessaires (outils, collaborateurs, etc.) (Albukhitan, 2020 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Fayon et Tartar, 2019). La méthode des « objectifs SMART » (spécifiques, mesurables, assignables, réalistes et temporellement définis) peut, par exemple, être utilisée pour définir les objectifs de cette stratégie (Steffens et Cadiat, 2015). Cette stratégie de transformation digitale va modifier de manière transversale une entreprise. En effet, elle ne consistera pas seulement en la mise en place de nouvelles technologies et innovations. C'est l'organisation en entier qu'il faut revoir en réexaminant toute sa chaîne de valeur (Albukhitan, 2020; Matt *et al.*, 2015). Cela peut se faire par exemple en abandonnant certains produits ou initiatives déjà en place, en modifiant les habitudes, en réorganisant les postes de travail, en engageant de nouveaux talents et compétences, etc. (Benedetto-Meyer et Boboc, 2019 ; Ducrey et Vivier, 2017). La communication interne est également très importante à intégrer dans la planification de la stratégie digitale afin d'en expliquer les raisons, les actions et les changements qui vont s'opérer (Ducrey et Vivier, 2017 ; Matt *et al.*, 2015).

Puis, il est recommandé de tester cette stratégie à plus petite échelle dans un environnement contrôlé au sein de l'entreprise (Matt *et al.*, 2015). Cela peut se faire par exemple grâce à la mise en place de projets tests ou d'expérimentations. L'objectif sera ainsi de rencontrer les échecs rapidement et corriger la stratégie digitale afin qu'elle soit en concordance avec l'environnement et les diverses parties prenantes de l'organisation (Ducrey et Vivier, 2017 ; Rancic Moogk, 2012).

Une fois la stratégie de transformation digitale validée, le top management doit déployer son plan de transformation digitale. Il est essentiel que la direction implique, accompagne et soutienne les collaborateurs tout au long du déploiement de cette stratégie car celle-ci affecte l'ensemble de l'entreprise (Ducrey et Vivier, 2017 ; Matt *et al.*, 2015 ; Singh *et al.*, 2020). La collaboration en amont peut être appliquée afin d'impliquer activement tout le monde dans la réflexion et les diverses innovations qui pourraient être mises en place. Enfin, à ce stade, l'exemplarité des dirigeants de l'entreprise est essentielle. Il est inutile de proclamer des changements si ceux-ci ne sont pas réalisés dans leur intégralité ou pire, si les actes des managers sont contraires à leurs déclarations. Cela pourrait totalement démotiver l'ensemble du personnel mettant à mal cette stratégie de transformation digitale (Ducrey et Vivier, 2017).

Finalement, il faut pouvoir optimiser cette stratégie digitale. Celle-ci doit en tout temps rester cohérente avec son environnement et se doit donc d'être flexible et réactive. Aujourd'hui la connectivité qu'une organisation peut avoir avec son environnement est cruciale puisqu'elle permet de faciliter l'accès à l'information et donc de réagir plus rapidement, de trouver les bons partenaires, ou encore d'identifier de nouvelles pratiques émergentes pour répondre aux changements sociétaux (Auberger *et al.*, 2017 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Siachou *et al.*, 2021). Les premières initiatives et les projets digitaux doivent ainsi être réévalués et renouvelés continuellement en fonction des contextes économiques, technologiques, culturels et concurrentiels (Ducrey et Vivier, 2017 ; Matt *et al.*, 2015 ; Singh *et al.*, 2020).

Pour ne pas se perdre dans les différentes étapes de ce premier chantier, affecter une personne au poste de directeur de la transformation digitale (Chief Digital Officer ou CDO) devient essentiel (Auberger *et al.*, 2017 ; Ducrey et Vivier, 2017). Cet expert du numérique est un chef de projet transversal dont le rôle est de participer activement à la création et au suivi de la stratégie de transformation digitale notamment en mobilisant l'ensemble des collaborateurs de l'entreprise autour de sujets et initiatives numériques, en collaborant avec des experts externes, en gérant les compétences numériques en interne ou encore en veillant sur les évolutions technologiques dans le but de profiter pleinement des opportunités offertes par le digital (Auberger *et al.*, 2017 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Kunisch *et al.*, 2020 ; Singh *et al.*, 2020). Au vu de son importance dans cette initiative de transformation numérique, il est conseillé de rattacher le CDO au top management. (Auberger *et al.*, 2017).

1.2.2. Deuxième chantier : culture et organisation

Le déploiement d'une transformation digitale ne concerne pas seulement l'adoption d'une nouvelle stratégie numérique et de nouvelles technologies au sein d'une organisation. Un autre élément essentiel est le capital humain (Babinet, 2016.). Une organisation peut être définie avant tout comme étant « *un ensemble complexe de personnes, de compétences, d'envies, de motivations plus ou moins alignées autour de moyens et d'un business model* » (Ducrey et Vivier, 2017, p.62). La transformation digitale d'une entreprise connaîtra son succès ou échouera donc avant tout en fonction des individus travaillant dans celle-ci (Ducrey et Vivier, 2017 ; Fayon et Tartar, 2019).

1.2.2.1. La culture d'entreprise

La culture d'entreprise est un élément clé dans la démarche de transformation digitale (Martinez-Caro *et al.*, 2020). Celle-ci est définie comme « *ce qui réunit et identifie les membres d'un groupe et les distingue d'un autre* » (Taskin et Dietrich, 2016, p.182). Il s'agit donc « *de créer une vision partagée et une direction commune et définir les principes selon lesquels vos collaborateurs sont censés se comporter en interne comme en externe* » (Ducrey et Vivier, 2017, p.64). Elle est donc composée d'un ensemble de croyances, de valeurs, de comportements, de standards, de principes et d'une mission qui caractérisent une organisation en tant que telle (Ducrey et Vivier, 2017 ; Isensee *et al.*, 2020 ; Martinez-Caro *et al.*, 2020). Dans un contexte digital, ultra concurrentiel, innovant et en perpétuel changement, cette culture constitue le ciment d'une entreprise lui permettant d'avancer dans la meilleure direction tout en gardant une cohérence entre les actions menées par celle-ci avec sa raison d'être et sa mission (Ducrey et Vivier, 2017 ; Fayon et Tartar, 2019 ; Martinez-Caro *et al.*, 2020).

La culture d'entreprise propre au digital et à l'innovation met le client au cœur de sa stratégie et possède plusieurs caractéristiques. Elle se doit d'être claire, partagée par l'ensemble des collaborateurs, ambitieuse, scalable, innovante, agile et dynamique. Elle repose également sur des valeurs globales telles que la transparence, le partage de connaissances, la créativité, la collaboration, la communication, la curiosité, l'apprentissage continu, l'autonomie ou encore la responsabilisation. Elle favorise l'acceptation de l'utilisation des nouvelles technologies et de la stratégie de transformation digitale comme nouvelle source de valeur pour l'entreprise (Ducrey et

Vivier, 2017 ; Fayon et Tartar, 2019 ; Isensee *et al.*, 2020 ; Jesse, 2018 ; Martinez-Caro *et al.*, 2020).

1.2.2.2. Une entreprise plus agile et les méthodes agiles

Face à un environnement en pleine mutation, ce n'est plus la taille d'une entreprise qui compte, mais sa vitesse d'adaptation. Les organisations se doivent donc d'être de plus en plus innovantes et agiles (Barzi, 2011 ; Fayon et Tartar, 2019 ; Jesse, 2018). Ce concept peut être défini comme étant « *l'aptitude d'une entreprise à répondre avec flexibilité, réactivité et différenciation aux différentes fluctuations de son environnement et à proposer des services et des produits de qualité correspondant aux exigences de ses clients* » (Barzi, 2011, p. 31).

Une entreprise agile privilégiera des méthodes de cycle court telles que la pratique du « Lean startup », ayant pour but d'accélérer le lancement d'un produit sur le marché dans un contexte incertain (Bocken et Snihur, 2020 ; Rancic Moogk, 2012). Pour ce faire, une entreprise développe un Minimum Viable Product, c'est-à-dire un produit avec le minimum de fonctionnalités répondant uniquement aux besoins de base du client. Une nouvelle version de ce produit améliorée et fondée sur une validation de marché sera ensuite remise sur celui-ci. Ce processus s'itère ainsi jusqu'à ce que le produit soit en totale adéquation avec les attentes et les besoins des clients (Auberger *et al.*, 2017 ; Bocken et Snihur, 2020 ; Rancic Moogk, 2012). Cela permet aux entreprises d'avoir une connexion plus rapide et plus forte avec le marché durant la période de conception du produit et d'être à l'écoute des retours positifs et négatifs des clients. Cette pratique a pour effet d'éviter de mettre en place des fonctionnalités inutiles, d'amener une offre dépassée ou encore de laisser le temps à un concurrent de s'imposer (Auberger *et al.*, 2017 ; Barzi, 2011 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Rancic Moogk, 2012). Avec le Lean Startup, il faut pouvoir prendre des risques et accepter de petits échecs rapidement pour en tirer profit et améliorer son offre. Échouer n'est pas un obstacle, mais fait partie du processus pour atteindre le succès (Ducrey et Vivier, 2017).

1.2.2.3. La résistance au changement et la communication

Il est très important d'anticiper la potentielle résistance au changement pouvant survenir lors du processus de transformation digitale. En effet, un changement brutal est souvent perçu comme un risque et peut provoquer de l'anxiété, de la peur, de l'incompréhension et de la résistance de la part des collaborateurs. Cela peut alors les mener à se positionner à l'encontre du projet de changement

vers l'ère du digital ce qui pourrait détériorer la stratégie en cours (Ducrey et Vivier, 2017 ; Endrejat *et al.*, 2020). Plusieurs facteurs sont susceptibles de mener à de la résistance au changement tels que par exemple « *la mauvaise compréhension de la raison du changement, la peur de l'inconnu, le manque de compétences, les habitudes aux anciennes méthodes, le changement des routines, le manque de communication, une pensée de mode temporaire ou encore le manque de confiance* » (Ducrey et Vivier, 2017, p. 74).

Pour éviter une trop forte résistance au changement, il est important de gérer la communication entre la direction et les collaborateurs (Endrejat *et al.*, 2020 ; Jesse, 2018). Ainsi, les causes, les opportunités ainsi que les résultats concrets de ces changements devront être expliqués de manière transparente à toutes les parties prenantes afin de convaincre un maximum d'individus des bienfaits de la transformation digitale. Pour communiquer en interne et faire de sa transformation digitale un projet transversal dans lequel chaque travailleur se sent impliqué, rassuré et motivé, la direction doit avoir recours à différents canaux de communication comme une plateforme de partage d'informations, un réseau social d'entreprise, un Culture Code, une feuille de route, etc. (Albukhitan, 2020 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Endrejat *et al.*, 2020 ; Matt *et al.*, 2015).

Ce n'est pas tout, la collaboration entre les différents salariés est également un facteur de succès. La mise en commun des connaissances et des savoirs des individus de différents services permet d'ouvrir de nouvelles perspectives et d'aboutir à des projets réussis (Fayon et Tartar, 2019 ; Martinez-Caro *et al.*, 2020 ; Siachou *et al.*, 2021). L'élaboration d'un management collaboratif avec une structure hiérarchique horizontale au sein d'une entreprise favorise notamment le dialogue entre ces différentes parties. Ce type d'organisation du travail facilite en effet la liberté sincère d'expression (Fayon et Tartar, 2019 ; Jesse, 2018 ; Singh *et al.*, 2020).

1.2.2.4. Les compétences numériques

La panoplie de compétences concernées par le digital est devenue très large. Avec l'évolution des technologies, de l'environnement, des opportunités, des comportements, des besoins et des attentes des clients, de nouveaux métiers ne cessent d'émerger (Ducrey et Vivier, 2017 ; Jesse, 2018).

De manière générale, il est possible de classer ces compétences en cinq groupes. Tout d'abord les **compétences techniques** qui concernent la programmation et le développement pur de technologies et de systèmes permettant cette transformation digitale. Ensuite, nous retrouvons les

compétences analytiques principalement spécialisées dans l'analyse des données provenant des diverses technologies et des systèmes. Puis, il y a les **compétences de création** visuelle et de contenus (vidéos, graphisme, gestion des réseaux sociaux, etc.). Nous retrouvons également les **compétences relationnelles** qui s'occupent du ciblage et de l'interaction avec les clients notamment grâce aux nouvelles technologies digitales. Enfin, il y a les **compétences en management** permettant de coordonner les différentes équipes et parties prenantes autour de ce projet de transformation digitale (Ducrey et Vivier, 2017 ; Ghasemaghahi *et al.*, 2018 ; Van Laar *et al.*, 2017)

Au-delà de ces groupes de compétences, les entreprises doivent davantage engager, former et fidéliser des *ARTISANS digitaux* : « *Authentic, Relevant, Transparent, Intelligent, Speedy, Artistic, Non conformist* » (Ducrey et Vivier, 2017, p.77). En plus de ces caractéristiques, ces personnes doivent être capables d'être expertes et gérer des connaissances dans un domaine tout en comprenant d'autres domaines qu'ils soient digitaux ou pas (Barzi, 2011 ; Ducrey et Vivier, 2017). Une formation continue devient essentielle pour tous les collaborateurs car la liste des compétences détenues par une entreprise doit suivre le rythme de l'évolution rapide des technologies pour pouvoir saisir les opportunités qu'elles offrent (Barzi, 2011 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Fayon et Tartar, 2019 ; Siachou *et al.*, 2021).

Ainsi, les entreprises qui sauront acquérir et entretenir des compétences numériques auront une meilleure maîtrise et utilisation des outils technologiques améliorant considérablement la qualité de leurs processus de prise de décisions et leurs performances (Ghasemaghahi *et al.*, 2018).

1.2.3. Troisième chantier : la technologie

Pour survivre, les entreprises doivent aujourd'hui être capables de profiter des opportunités des technologies digitales pour innover, mais aussi pour s'adapter à leur environnement (Albukhitan, 2020 ; Guerola-Navarro *et al.*, 2021 ; Quan *et al.*, 2021). Il est donc nécessaire qu'elles suivent l'évolution des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC), récemment marquées par l'apparition du cloud computing, de l'intelligence artificielle et des objets connectés (Matt *et al.*, 2015 ; Quan *et al.*, 2021). De plus, il est essentiel qu'elles prennent avantage de tous les flux d'informations qui y circulent (Arvidsson *et al.*, 2014 ; Aydiner *et al.*, 2019). Pour y arriver, les entreprises ont recours aux systèmes d'information qui ont pour but de « *collecter*,

saisir, stocker, transformer, transmettre et restituer de l'information sous des formes variées selon les usages qui en sont faits, ou qui devraient en être faits » (Noy et Ruiz, 2007, p.90 ; Arvidsson *et al.*, 2014 ; Aydiner *et al.*, 2019). Être équipé d'un bon système d'information permet donc de dégager la bonne information au bon moment et d'en tirer une réelle plus-value (Aydiner *et al.*, 2019).

1.2.3.1. Les logiciels

Les entreprises investissent aujourd'hui dans différents logiciels pour accompagner leur transformation digitale. L'outil le plus pertinent est le système d'Entreprise Ressource Planning (ERP) (Guerola-Navarro *et al.*, 2021). Il s'agit d'un système de gestion de l'information qui est capable de prendre en charge tous les départements d'une organisation. L'ERP partage les données communes entre les différentes fonctions et gère des processus transversaux à l'entreprise. Toutes les données générées par les différentes fonctions sont stockées dans une base de données centrale et mises à disposition de tous les départements en temps réel (Arvidsson *et al.*, 2014 ; Costa *et al.*, 2020 ; Hietala et Päiväranta, 2020).

Dans cet ERP, il sera également important d'intégrer un outil de Customer Relationship Management (CRM) qui permettra d'optimiser la stratégie digitale orientée client (Guerola-Navarro *et al.*, 2021). Il s'agit d'un logiciel qui s'occupe de centraliser l'ensemble des données clients dans le but d'identifier sa clientèle, d'attirer de nouveaux prospects, de les fidéliser et de développer des relations commerciales plus larges (Guerola-Navarro *et al.*, 2021 ; Nettleton, 2014 ; Wang *et al.*, 2016). Les données stockées dans le CRM donnent une vision globale de la clientèle. Elles permettent de déterminer les canaux et les méthodes efficaces ainsi que d'automatiser une partie des tâches de communication avec la clientèle dans le but d'optimiser et de personnaliser la relation avec les clients (Guerola-Navarro *et al.*, 2021 ; Tohidi et Jabbari, 2012 ; Wang *et al.*, 2016).

1.2.3.2. Le cloud computing, les Softwares as a Service (SaaS) et les Application Programming Interfaces (API)

Aujourd'hui, les utilisateurs peuvent se connecter de manière sécurisée à des données stockées sur des serveurs externes via internet. Ce phénomène appelé cloud computing transforme les différents appareils et objets connectés en points d'accès vers des ressources distantes (Bello *et al.*, 2021 ; Kim *et al.*, 2012 ; Oliveira *et al.*, 2019). L'avantage du cloud est sa grande flexibilité puisqu'il

adapte automatiquement la capacité de stockage ainsi que la puissance de calcul en fonction des besoins des utilisateurs (Bello *et al.*, 2021 ; Modisane et Jokonya, 2021). Il aide ainsi les entreprises à faire face à la masse de données générées par l'émergence des nouvelles technologies (Ducrey et Vivier, 2017 ; Riahi et Riahi, 2018).

De plus, les logiciels peuvent également être hébergés en externe via le cloud. Cela permet aux entreprises de ne plus développer des logiciels sur leurs serveurs internes et donc d'économiser des ressources (Modisane et Jokonya, 2021 ; Saltan et Smolander, 2021). Avec l'apparition du cloud, nombreux de ces logiciels peuvent être accessibles directement en ligne grâce à un navigateur internet. Les logiciels sont maintenant offerts comme un service (Software as a Service ou SaaS) par des fournisseurs (Oliveira *et al.*, 2019 ; Saltan et Smolander, 2021). Un simple paiement et quelques clics permettent d'avoir accès à des ERP, des CRM, des plateformes de facturation et de gestion, de partage de fichiers, de bureautique, etc. (Ducrey et Vivier, 2017).

Les solutions SaaS sont une vraie révolution car ils offrent flexibilité, rapidité et agilité (Saltan et Smolander, 2021). En effet, le fournisseur dispose d'une gestion globale sur ses propres serveurs et peut donc réaliser des économies d'échelle pour offrir des tarifs toujours plus attractifs souvent sous forme d'abonnement en fonction de l'usage du client (Chou et Chiang, 2013 ; Loukis *et al.*, 2019). De plus, le type d'abonnement peut être facilement modifié en fonction de l'évolution des besoins du client (Loukis *et al.*, 2019 ; Saltan et Smolander, 2021). L'externalisation du logiciel ne nécessite plus d'installation complexe et donne également la possibilité au fournisseur d'appliquer lui-même les mises à jour afin que chaque client utilise toujours la dernière version du logiciel (Chou et Chiang, 2013 ; Kim *et al.*, 2012 ; Oliveira *et al.*, 2019).

Étant donné qu'une entreprise a l'opportunité d'utiliser de nombreux logiciels, outils et systèmes externes préexistants, il est important de pouvoir les interconnecter (Ducrey et Vivier, 2017 ; Ong *et al.*, 2015). Ceci peut être effectué via une API qui est une interface de programmation permettant de donner des droits à d'autres logiciels partenaires sur certaines données dans le but qu'ils s'interfacent rapidement et efficacement (Ducrey et Vivier, 2017 ; Ogorodnyk *et al.*, 2021 ; Ong *et al.*, 2015).

1.2.3.3. Le matériel et le réseau

Parallèlement à ces logiciels, les entreprises doivent aussi investir dans du matériel physique connecté (ordinateurs, smartphones, tablettes, etc.) et dans un réseau de qualité pour soutenir les missions qu'exerce le personnel au quotidien (Ducrey et Vivier, 2017 ; Fayon et Tartar, 2019). Le matériel et ses capacités de stockage et de calcul évoluent au moins aussi vite que les logiciels et il est important d'investir massivement dans celui-ci pour posséder continuellement des outils modernes et performants en adéquation avec les logiciels utilisés (Verhoef *et al.*, 2021). Le débit de connexion moyen de l'internet fixe est également primordial pour juger la qualité du réseau. La capacité de la bande passante doit être suffisante pour combler les besoins des différents collaborateurs (Fayon et Tartar, 2019).

De plus, les objets physiques peuvent désormais s'intégrer sur des réseaux en ligne afin de se connecter et d'être contrôlés de manière intelligente en temps réel avec des personnes, des machines, des systèmes NTIC ou d'autres objets intelligents. Ce concept est appelé l'Internet of Things (IoT) (Kiel *et al.*, 2017 ; Quan *et al.*, 2020). Nous pouvons distinguer aujourd'hui trois utilisations de l'IoT : l'utilisation domestique, l'utilisation en entreprise et l'utilisation gouvernementale. L'utilisation en entreprise, aussi appelée « Industrial Internet of Things » (IIoT), est la plus répandue des trois (Kiel *et al.*, 2017 ; Lee, 2019). Dans le cadre de l'IIoT, une communication via le réseau en ligne entre différents objets permet de gérer de manière dynamique des processus complexes dans les organisations (Kiel *et al.*, 2017). L'IoT participe notamment aussi à l'évolution d'autres innovations telles que l'Artificial Intelligence (AI) (Debauche *et al.*, 2020).

1.2.3.4. L'e-commerce

Le commerce est également un secteur influencé par cette révolution technologique et plus précisément par l'arrivée d'internet. Depuis plusieurs années maintenant, les consommateurs s'habituent à effectuer de nombreuses activités quotidiennes en ligne et ont, par conséquent, de plus en plus recours au e-commerce pour réaliser leurs achats (Duch-Brown *et al.*, 2017 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Tokar *et al.*, 2021). D'ailleurs, cette tendance s'est d'autant plus intensifiée avec l'arrivée de la crise de la Covid-19 et les confinements qui y ont été associés (Tokar *et al.*, 2021).

L'e-commerce présente de nombreux avantages incitant davantage les entreprises et les consommateurs à se lancer dans l'aventure : ouverture 7j/7 et 24h/24, grande offre de biens et de services, prix compétitifs, marketing personnalisé, frais immobiliers et de personnel réduits, livraison à domicile, etc. (Duch-Brown *et al.*, 2017 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Tokar *et al.*, 2021). Cette pratique permet également aux clients de réaliser des comparaisons très facilement entre les différents produits, services, fournisseurs et prix. Pour les entreprises, l'e-commerce est une énorme source de données enrichissantes sur les clients offrant de nouveaux moyens pour étudier plus précisément les préférences des consommateurs (Duch-Brown *et al.*, 2017 ; Ducrey et Vivier, 2017). Tous ces avantages font donc de l'e-commerce un outil indispensable pour la transformation digitale des entreprises.

1.2.4. Quatrième chantier : les données

Pour se démarquer, les entreprises doivent posséder une très bonne connaissance de leur environnement et des changements qui s'opèrent sur leur marché. (Ghasemaghaei *et al.*, 2017 ; Song *et al.*, 2018). Avec l'avènement des nouvelles technologies connectées et intelligentes, la diminution du coût de stockage et la hausse des capacités de calcul et de traitement, la récolte de données numériques a connu une croissance exponentielle ces dernières années (Ducrey et Vivier, 2017 ; Ranjan et Foropon, 2021 ; Riahi et Riahi, 2018). Dans le monde de l'entreprise, les données peuvent provenir de sources internes (comptabilité, supply chain, ressources humaines, etc.) ou externes (banque de données, consultants, clients, fournisseurs, etc.) (Ghasemaghaei, 2019 ; Tchouassi, 2017). Il est ainsi devenu possible d'obtenir des renseignements sur la localisation des utilisateurs, leurs déplacements, leurs intérêts et habitudes de consommation, mais également sur l'utilisation de nombreuses infrastructures, machines et appareils (Lacam et Salvetat 2021 ; Riahi et Riahi, 2018). C'est dans ce contexte qu'apparaît la notion de « Big Data ».

1.2.4.1. Le Big Data

Le terme « Big Data » peut-être caractérisé par le principe des « 3V » : Volume, Variété et Vitesse (Lacam et Salvetat 2021 ; Olsen et Christensen, 2015 ; Ranjan et Foropon, 2021). Tout d'abord, la notion de **Volume** représente la quantité de données qui augmente de façon significative (Lacam et Salvetat 2021 ; Riahi et Riahi, 2018). Ensuite, la **Variété** fait référence aux nombreuses sources et divers types de données. Les entreprises se retrouvent dorénavant face à des données structurées

(issues de base de données, de CRM, de tableurs, etc.), des données semi-structurées (documents XML, etc.) et des données non structurées (données GPS, capteurs, mails, images, vidéos, médias sociaux, etc.) (Ghasemaghaei *et al.*, 2018 ; Lacam et Salvetat 2021 ; Shah et Murthi, 2021). Enfin, le « Big Data » peut aussi être caractérisé par la **Vitesse** de génération des données qui peuvent désormais être accessibles en temps réel (Ducrey et Vivier, 2017 ; Lacam et Salvetat 2021 ; Olsen et Christensen, 2015). Afin d’améliorer la caractérisation du concept de Big Data, de nombreux auteurs ont également ajouté les notions de Véracité et de Valeur (Ducrey et Vivier, 2017 ; Lacam et Salvetat, 2021 ; Ranjan et Foropon, 2021 ; Riahi et Riahi, 2018). La **Véracité** désigne la qualité des données et de leurs sources et la **Valeur** est le potentiel des données qui se concentre sur l’importance d’extraire des avantages économiques du Big Data (Ducrey et Vivier, 2017 ; Ghasemaghaei *et al.*, 2018 ; Riahi et Riahi, 2018).

1.2.4.2. L’analyse de données

L’entreprise qui souhaite entamer son processus de transformation digitale doit se rendre compte que le Big Data fera partie de la quasi-totalité de ses processus internes ainsi que de ses aspects stratégiques et décisionnels (Ducrey et Vivier, 2017). Par conséquent, les entreprises doivent aujourd’hui investir dans des outils d’analyse de données appelés Business Intelligence (BI) permettant de créer, de structurer, d’analyser, traiter, de partager toutes sortes d’informations et de connaissances en temps réel (Ghasemaghaei, 2019 ; Song *et al.*, 2018). Cette ressource stratégique permet ainsi à une entreprise d’être beaucoup plus agile face à ses concurrents et améliore sa connaissance du marché, des tendances, des forces et faiblesses de l’organisation ainsi que des menaces et opportunités qui se présentent à elle (Ghasemaghaei *et al.*, 2017).

L’analyse des données se divise principalement en deux domaines. Tout d’abord, l’analyse de données peut se faire du côté de la demande afin de scruter les achats et les comportements des prospects et des clients et d’écouter leurs désirs et leurs besoins dans le but de pouvoir répondre aux attentes du marché, et ce de manière de plus en plus personnalisée (Song *et al.*, 2018). Ce type d’analyse est notamment utilisé dans les activités de vente, de marketing ou encore de service client (Ducrey et Vivier, 2017 ; Song *et al.*, 2018). De nos jours, les consommateurs aiment avoir des services, publicités et suggestions davantage personnalisés et intéressants en fonction de leur profil. Néanmoins, une utilisation fréquente de données trop personnelles peut faire apparaître une sensation d’espionnage chez le client et mettre à mal sa relation avec l’entreprise. Il est donc

essentiel de trouver un juste équilibre entre la perception de violation de la vie privée et la personnalisation des publicités et de l'offre (Ducrey et Vivier, 2017). L'analyse des données peut également se faire du côté de l'offre, c'est-à-dire dans les activités opérationnelles internes de l'entreprise pour améliorer leur efficacité. Dans ce cas, les domaines concernés sont la supply chain, la recherche et le développement, les ressources humaines ou encore la finance (Ducrey et Vivier, 2017 ; Song *et al.*, 2018).

La compétence en matière d'analyse de données est donc devenue une compétence organisationnelle très importante. Celle-ci peut être définie comme la capacité d'une entreprise à déployer et combiner des ressources d'analyse de données afin d'améliorer l'élaboration de rapports, d'analyses statistiques ou d'exploration de données dans le but de prendre de meilleures décisions, et ce, plus rapidement (Ghasemaghaei *et al.*, 2018 ; Ghasemaghaei *et al.*, 2017). Les ressources liées à l'analyse de données sont classées en trois catégories : la sophistication des outils informatiques, les compétences humaines en matière d'analyse de données et l'utilisation du Big Data et de données de qualité (Ghasemaghaei *et al.*, 2018).

Le degré de sophistication des outils fait référence à la maturité des outils de BI (Ghasemaghaei, 2019 ; Jesse, 2018). Ainsi, l'utilisation de technologies d'analyse sophistiquées et performantes permet d'analyser de grandes quantités de données et d'accélérer le processus de partage d'informations et de connaissances (Ghasemaghaei, 2019). Ces outils sont capables de fournir des analyses de qualité sur des événements passés (campagnes publicitaires, promotions, etc.), mais également des analyses sur des données collectées en temps réel afin d'adopter des actions correctives au bon moment (Ducrey et Vivier, 2017 ; Ghasemaghaei *et al.*, 2018). De plus, l'évolution de l'intelligence artificielle et du machine learning permet aux outils d'analyse d'obtenir des résultats plus précis et d'aller au-delà du temps réel pour créer des modèles et des projections sur des événements futurs. Ces outils d'analyse prédictifs permettront ainsi de comprendre ce qu'il se passera dans le futur, de recommander des plans d'action et de montrer le résultat probable de ces plans d'action à partir des projections futures obtenues (Ducrey et Vivier, 2017 ; Ghasemaghaei *et al.*, 2018).

Disposer d'employés ayant les bonnes compétences en ce qui concerne l'analyse, le traitement et l'exploitation des données est un autre élément important. Cela permettra aux entreprises de créer davantage de valeur des données récoltées à partir des outils d'analyse de données (Ghasemaghaei,

2019). Afin de mener au mieux cette stratégie autour des données, les entreprises peuvent nommer un Chief Data Officer ou directeur des données (Jesse, 2018 ; Nie *et al.*, 2019). Cet expert des données aura pour mission de gérer et de coordonner l'analyse des données pour qu'elles répondent à la fois aux besoins et contraintes de l'entreprise ainsi qu'aux obligations légales (Ducrey et Vivier, 2017). Le CDO devra donc mettre au point une stratégie autour des données en se munissant des meilleures ressources (données, collaborateurs, technologies) (Ducrey et Vivier 2017 ; Jesse, 2018).

Finalement, l'utilisation du Big Data et de données de qualité est également un élément essentiel en matière d'analyse de données (Ghasemaghahi, 2019). La qualité des données pouvant être caractérisée par leur exactitude, objectivité, pertinence et fiabilité ainsi que la façon dont elles sont représentées et accessibles (Deltor *et al.*, 2013 ; Ghasemaghahi *et al.*, 2018 ; Petter *et al.*, 2008). Le CDO devra notamment coordonner l'enregistrement des données de l'entreprise pour qu'elles puissent être présentées de manière claire et uniforme dans les différents départements de l'entreprise. L'exactitude des données permettra ainsi de posséder une information utile et correcte au bon moment afin d'optimiser les processus (Ducrey et Vivier, 2017 ; Jesse, 2018).

Les entreprises qui seront capables d'acquérir et de combiner ces trois types de ressources utiliseront correctement l'analyse de données et pourront percevoir les changements du marché et y répondre de façon efficace et efficiente en prenant les bonnes décisions au moment opportun (Ghasemaghahi *et al.*, 2017). Cette réponse pourra se faire en améliorant les processus de l'organisation tels que le ciblage, les actions marketing, la veille concurrentielle ou encore les activités intra-organisationnelles dans le but d'améliorer les performances de l'entreprise (Ducrey et Vivier, 2017 ; Song *et al.*, 2018).

1.2.4.3. La protection des données des particuliers

Le CDO a aussi la charge de la protection des données (Jesse, 2018). En effet, l'accès aux données donne aux individus un certain pouvoir, mais est également une source de responsabilité. Avec l'avènement des nouvelles technologies, les consommateurs mettent à disposition des entreprises une quantité énorme de données (cookies, données personnelles, préférences, intérêts, comportements, géolocalisation, etc.) sans forcément savoir comment elles sont utilisées par la suite. Néanmoins, de nombreuses lois sont apparues au niveau national, européen et mondial afin

de cadrer ce monde connecté et éviter les abus d'utilisation des données personnelles (Clifford et Van Der Sype, 2016 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Kounoudes et Kapitsaki, 2020). La loi la plus connue est sans doute le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD), parue en 2016 et mise en place en 2018. Cette législation cadre la façon dont les personnes et les organisations peuvent collecter et traiter les données des individus afin que ceux-ci aient plus de transparence et de contrôle sur les informations qu'ils divulguent (Clifford et Van Der Sype, 2016 ; Kounoudes et Kapitsaki, 2020 ; Pele et Czuba, 2020).

1.2.4.4. La sécurisation des données des organisations

Face à l'importance des données, la question de la sécurité est devenue cruciale (Ardagna *et al.*, 2021 ; Shameli-Sendi, 2020). En effet, à cause de la valeur des données, de plus en plus d'entreprises enregistrent des cas de piratage et de failles de sécurité. Cela peut être dû à l'aspect technologique avec le manque de mises à jour de sécurité des logiciels et de procédures avancées de backup (Ardagna *et al.*, 2021 ; Ducrey et Vivier, 2017). Cependant, l'aspect humain peut également jouer un grand rôle dans ces problèmes de fragilité en matière de sécurité. Effectivement, l'absence de sensibilisation à propos de la sécurisation des données, le manque de vérification de la bonne application des diverses procédures de la part des collaborateurs, l'accès facile aux mots de passe ou encore l'utilisation de solutions informatiques appartenant aux collaborateurs auront pour conséquence un appauvrissement de la sécurité des systèmes d'information (Ducrey et Vivier, 2017 ; Shameli-Sendi, 2020).

Il est donc important de sécuriser les données pour éviter qu'elles ne tombent entre de mauvaises mains, ce qui pourrait avoir des conséquences désastreuses pour une organisation comme la divulgation d'informations confidentielles, le développement de contrefaçons, l'atteinte à la vie privée ou encore la prise en otage des données. Pour une entreprise, cela peut coûter très cher, qu'il s'agisse de pertes financières ou de la perte de confiance de la part des collaborateurs ou des clients (Ducrey et Vivier, 2017 ; Shameli-Sendi, 2020). Les organisations doivent donc cadrer les comportements, les accès et les usages liés aux données, mais également adopter des outils adaptés et efficaces afin de prévenir les risques liés à la sécurité de celles-ci (Ducrey et Vivier, 2017 ; Talha *et al.*, 2019).

1.2.5. Cinquième chantier : marketing et expérience client.

Le cœur de cette stratégie de transformation digitale est le client. Le numérique est synonyme d'interactivité et de données et est générateur de multiples solutions afin de suivre et comprendre les comportements, les attentes, les besoins et les habitudes des consommateurs qu'ils soient particuliers ou professionnels (Ducrey et Vivier, 2017 ; Song *et al.*, 2018).

1.2.5.1. Le nouveau consommateur connecté

Avec l'évolution d'internet et de tous les objets connectés (ordinateurs, smartphones, montres, bâtiments, voitures, etc.), les individus sont aujourd'hui super connectés (Ducrey et Vivier, 2017 ; Dwivedi *et al.*, 2020 ; Stephen, 2017). Cette connexion accrue génère de nouvelles données qui représentent une mine d'or pour les entreprises qui sont capables de les utiliser (Ducrey et Vivier, 2017).

Si dans un premier temps, il n'était possible de se connecter que depuis chez soi ou au travail, de nombreux individus ont désormais accès à internet, au cloud et donc à toutes sortes de contenus où et quand ils le souhaitent. Plus de la moitié du monde est aujourd'hui connectée à internet et capable d'utiliser des appareils mobiles pour se connecter, communiquer, s'informer et acheter 24h/24 et 7j/7 (Ducrey et Vivier, 2017 ; Gaudiaut, 2020 ; Saura, 2021 ; Stephen, 2017). Cette évolution de la société engendre aussi des changements sur les comportements des consommateurs. Au niveau de leurs attentes et de leurs besoins, ils sont de plus en plus exigeants avec les entreprises. Ils appellent ainsi à davantage de rapidité, de transparence, de flexibilité, d'interactivité, de personnalisation, de réactivité et de qualité de service (Dubuquoy, 2011 ; Ducrey et Vivier, 2017). Par conséquent, si les sociétés ont pour volonté de satisfaire leurs clients, il est nécessaire qu'elles soient capables de comprendre leurs besoins et désirs. Pour ce faire, le client doit donc devenir le moteur et le cœur de la stratégie numérique d'une entreprise (Dubuquoy, 2011 ; Loshin et Reifer, 2013).

1.2.5.2. Être à l'écoute du consommateur

Il est important de mentionner que le consommateur connecté n'est pas passif (Olsen et Christensen, 2015). En fait, grâce à l'évolution du web 2.0, aussi appelé web social, les individus sont connectés entre eux. Ils savent désormais s'échanger toute une série d'informations et de contenus instantanément, sans limite géographique et ce, généralement gratuitement. Ils sont donc

capables d'échanger, de communiquer et de partager leurs opinions sur le prix et sur la qualité des produits et services proposés par les marques, ce qui n'est pas à prendre à la légère par les entreprises (Dwivedi *et al.*, 2020 ; Nisar *et al.*, 2020 ; Olsen et Christensen, 2015 ; Stephen, 2017). De plus, de nombreuses recherches ont démontré que ces internautes ont beaucoup plus d'influence sur leurs pairs que la publicité traditionnelle, et cela d'autant plus lorsqu'ils sont des influenceurs et sont donc suivis par une communauté importante d'individus (Dwivedi *et al.*, 2020, Tafesse et Wood, 2021). La réputation d'une entreprise n'est plus uniquement fonction du prix de ses produits ou services et de leur qualité, mais également de ce qui se dit et se partage en ligne par les clients. La réputation se fait maintenant en ligne et prend le nom d'e-réputation. Il ne suffit donc plus seulement de pouvoir faire face à ses concurrents, les entreprises doivent aussi être capables de transformer les clients en ambassadeurs. Le marketing et l'e-réputation d'une marque sont par conséquent fortement dépendants des recommandations ou des messages haineux et malveillants des influenceurs et autres internautes (Ducrey et Vivier, 2017 ; Nisar *et al.*, 2020 ; Stephen, 2017). Cependant, tous les secteurs ne sont pas égaux face à cette tendance. En effet, il est à noter que les internautes ont plus facilement envie de partager leurs avis sur des articles complexes, coûteux et pouvant avoir des effets parfois dangereux (exemple : logiciel, smartphone, voiture, cosmétiques, etc.) que sur des articles basiques et peu coûteux comme les boîtes de conserve (Ducrey et Vivier, 2017).

Il est donc important d'être à l'écoute du consommateur. C'est pourquoi les entreprises mettent en place et utilisent de plus en plus une « social room ». Le principe de celle-ci est de réunir une équipe d'analystes et des outils adéquats afin de pratiquer une veille quasi permanente sur l'e-réputation d'une organisation (Ducrey et Vivier, 2017). Des indicateurs alertent l'entreprise lorsque trop de mentions négatives pouvant mener à un « bad buzz » apparaissent sur les médias sociaux (Kotras, 2020). Cette approche permet ainsi d'avoir une meilleure vision sur les avis des consommateurs avant, pendant et après le lancement d'un nouveau produit ou service, mais également d'avoir une vue sur la popularité de certains produits par rapport aux autres et d'analyser leurs forces et faiblesses par rapport aux concurrents (Ducange *et al.*, 2019 ; Ducrey et Vivier, Kotras, 2020). Plusieurs outils de « social media listening » ont ainsi émergé afin de collecter et analyser les conversations et opinions que les internautes publient sur des sites internet, des forums, les réseaux sociaux, etc. (Ducange *et al.*, 2019 ; Kotras, 2020). Ceux-ci prêtent donc attention à l'opinion générale des consommateurs, en surveillant les comptes des fans et des destructeurs, les sujets

sensibles autour d'un ou plusieurs produits ou encore les mécontentements des clients (Ducange *et al.*, 2019 ; Ducrey et Vivier, 2017). Cette pratique peut se faire grâce à un algorithme spécifique permettant de mesurer la popularité d'un mot par rapport à d'autres dans les commentaires des consommateurs. Cet algorithme est également capable de comprendre la structure des phrases, d'en extraire les sentiments et de les classer en quatre catégories (positif, négatif, neutre ou autre) (Ducange *et al.*, 2019 ; Sakamoto *et al.*, 2018). La quantité d'informations est immense pour les entreprises ; elles cherchent donc à automatiser ce processus d'écoute au maximum (Kotras, 2020). Cependant, plusieurs limites apparaissent étant donné que les fautes de frappe, le multilinguisme ou encore des phrases ironiques peuvent vite venir fausser les analyses s'il n'y a pas d'intervention d'un expert humain (Ducrey et Vivier, 2017).

1.2.5.3. Répondre au consommateur

Après avoir écouté le consommateur, il est également important de pouvoir lui répondre pour contenter au maximum le client exigeant. Pour cela, il faut déterminer quel département et qui doit traiter les diverses conversations et être capable d'agir rapidement et efficacement face aux divers commentaires (Ducrey et Vivier, 2017).

Une charte des médias sociaux, également appelée « social media policy », devient un outil indispensable pour déterminer les bonnes pratiques à mettre en œuvre sur les diverses plateformes de communication. Cela permettra d'éviter les comportements maladroits de la part des collaborateurs pouvant mener à des « bad buzz » (Chen *et al.*, 2016 ; O'Connor *et al.*, 2016). Une grille de qualification servira également à évaluer l'importance et le degré d'urgence des réactions face à certains commentaires ou messages afin de savoir quel collaborateur alerter en fonction du type de réclamation et pouvoir répondre à celle-ci de la manière la plus efficace possible. Enfin, la réalisation d'un arbre de décisions objectivera le discours à tenir et le comportement à adopter en fonction de chaque type de situation (Ducrey et Vivier, 2017). Toutes ces pratiques ont ainsi pour but de mettre en place une réaction la plus rapide possible tout en s'assurant que celle-ci soit alignée avec la volonté de l'entreprise (Chen *et al.*, 2016 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; O'Connor *et al.*, 2016). Notons qu'à l'heure actuelle, de plus en plus d'entreprises utilisent également des chatbots qui permettent d'automatiser les réponses aux clients pour gagner en efficacité et obtenir un contrôle quasi parfait sur les réponses qui leur sont fournies (Shumanov et Johnson, 2021 ; Wu *et al.*, 2018).

1.2.5.4. Évolution des pratiques en matière de marketing

Les pratiques et outils marketing des entreprises évoluent aussi pour répondre et être en accord avec les nouvelles attentes des consommateurs. Elles doivent tirer avantage d'au moins deux opportunités qui s'offrent à elles. D'une part, la grande disponibilité des données (Erevelles *et al.*, 2016), et d'autre part, la possibilité d'insérer de nouveaux points de contact numériques avec le consommateur dans son processus d'achat (Ducrey et Vivier, 2017 ; Shah et Murthi, 2021 ; Stephen, 2017 ; Verhoef et Bijmolt, 2019).

Depuis plusieurs années, les médias de masse utilisés pour communiquer avec une grosse partie de la population perdent énormément en efficacité (Peitz et Reisinger, 2015). En effet, ces médias sont de plus en plus concurrencés, ne sont plus autant adaptés aux attentes de l'audience et restent très coûteux. La tendance est aujourd'hui au marketing 360° dont l'objectif est d'utiliser un maximum de canaux de communication et de partager du contenu le plus souvent possible afin de captiver continuellement l'attention de ces nouveaux types de clients sur les divers médias (Fayon et Tartar, 2019 ; Verhoef et Bijmolt, 2019).

Les réseaux sociaux sont devenus dans ce contexte un lieu privilégié pour le développement marketing des entreprises (Ducange, 2019 ; Stieglitz *et al.*, 2018). Les individus sont effectivement de plus en plus connectés à ces plateformes (Youtube, Facebook, Instagram, LinkedIn, etc.) pour y partager de l'information, facilement accessible pour les entreprises. Ils s'y informent aussi quotidiennement de manière très active. Les firmes qui n'exercent pas leur stratégie marketing sur les réseaux sociaux pourraient donc passer à côté d'une quantité énorme de potentiels clients et donc d'une communication marketing efficace (Ducange, 2019 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Stieglitz *et al.*, 2018).

La technologie la plus utilisée mondialement reste le smartphone. Il s'est imposé comme la nouvelle télécommande de notre vie puisque celui-ci est désormais capable de nous connecter à notre famille, à nos amis, aux objets connectés, à l'information, au travail, aux e-mails ou encore aux divertissements (Carney et Firth, 2018). Les marques doivent donc investir dans cet outil et y développer une stratégie marketing qui leur permettra de gagner en notoriété. Cette technologie offre la possibilité d'utiliser une multitude de formats publicitaires différents (bannières, liens sponsorisés, ciblage, vidéos, notifications, etc.) qui génèrent du trafic et donc des données. Cette

stratégie du smartphone peut aller jusqu'en magasin physique où cette nouvelle télécommande peut améliorer l'interactivité et la personnalisation du processus d'achat grâce à des QR codes, des promotions individualisées, des technologies Bluetooth, etc. Cependant, ce type de format présente diverses contraintes comme les différents types de systèmes d'exploitation, les tailles d'écrans ou encore les mises à jour (Chen *et al.*, 2014 ; Ducrey et Vivier, 2017).

Pour le format, c'est la vidéo qui devient de plus en plus populaire. Ainsi, diverses plateformes telles que YouTube, Facebook, Instagram, Dailymotion ou encore Vimeo permettent aux individus de diffuser des vidéos et aux marques leurs publicités (pré-filmées, live, etc.), dont certaines peuvent atteindre des millions de vues (Diwanji et Cortese, 2020 ; Ducrey et Vivier, 2017). Cependant les codes ont changé en matière de production. En effet, les internautes préfèrent aujourd'hui des vidéos authentiques et spontanées aux grosses réalisations parfaites et très coûteuses (Diwanji et Cortese, 2020 ; Mulier *et al.*, 2021).

Aujourd'hui, la mise en place d'un véritable marketing digital nécessite donc de traiter la masse de données disponibles et d'avoir recours aux médias sociaux, à la technologie mobile ou encore au format vidéo. Les entreprises doivent également travailler avec des équipes (internes et/ou externes) ultra réactives et multidisciplinaires qui seront capables d'adapter rapidement les contenus en fonction des pays, des cultures et des langues utilisées (Ducrey et Vivier, 2017 ; Fayon et Tartar, 2019). En effet, il est dorénavant possible de réaliser une multitude de campagnes publicitaires destinées à des micro-segments de la population en fonction de la géolocalisation, du profil, des intérêts ou encore de l'historique de navigation des individus. Les marques peuvent par exemple utiliser les réseaux sociaux pour proposer diverses variantes plus personnalisées d'une publicité en fonction du pays des internautes, de leur âge, sexe, situation amoureuse, du nombre d'enfants, etc. (Chen *et al.*, 2014 ; Goldfarb et Tucker, 2011). Ainsi, des plateformes comme Google ou Facebook permettent de réaliser diverses campagnes de publicité ciblées et de suivre les performances de celles-ci en temps réel pour aider les entreprises à tirer plein profit de ces nouvelles opportunités (Ducrey et Vivier, 2017 ; Erevelles *et al.*, 2016 ; Fayon et Tartar, 2019). L'optimisation du référencement dans les moteurs de recherche est également un outil efficace pour mettre son site internet en évidence par rapport à la concurrence et pour attirer plus facilement davantage de clients (Yalçin et Köse, 2010).

Une autre pratique innovante pouvant être intéressante est l'utilisation du serviciel pour accompagner l'activité principale de l'entreprise. Cela consiste en une mise à disposition de fonctionnalités et services supplémentaires, utiles et pouvant être personnalisés pour les clients. Un vendeur de produits de sport proposera par exemple des conseils en matière d'alimentation et des séances de sport, un vendeur de produits cosmétiques des tutoriels beauté avec les articles qu'il vend, etc. Ces actions et pratiques permettent de faire la différence avec la concurrence, de construire une relation avec le client et de le fidéliser. Le serviciel est également une opportunité pour récupérer encore plus de données pour connaître les profils, les préférences et les usages des clients afin de mieux les comprendre, et ce, plus rapidement que la concurrence (Ducrey et Vivier, 2017 ; Beuren *et al.*, 2016). Dans ce cas, la différenciation a recours à l'expérience client qui sera la clé du succès marketing, mais également de la marque en général. En effet, dans un contexte ultra compétitif, une entreprise doit assurer sa promesse de vente et même proposer une qualité et une expérience de produit ou de service qui dépassent les attentes des clients. Ainsi, la simplicité, l'intuitivité et le plaisir à l'utilisation seront les meilleurs alliés pour conquérir les consommateurs (Ducrey et Vivier, 2017 ; Fayon et Tartar, 2019).

Pour réussir dans l'ère du numérique, les entreprises se doivent donc de proposer des contenus pertinents, engageants et originaux afin de captiver l'attention des consommateurs et leur proposer de vivre une réelle expérience. L'objectif ultime de tous ces outils et pratiques sera la proposition de contenus, services, produits personnalisés en fonction du profil et du contexte spatio-temporel de chacun (Chen *et al.*, 2014 ; Goldfarb et Tucker, 2011). Cela demande cependant une énorme capacité de traitement instantané de grosses quantités de données (sociodémographiques, profils individuels, données externes, pratiques concurrentes, etc.) afin d'adapter sa stratégie marketing en temps réel et d'améliorer ses performances (Chen *et al.*, 2014 ; Erevelles *et al.*, 2016).

1.2.6. Sixième chantier : la mesure de la performance

Ce sixième et dernier chantier se focalise sur la mesure de la performance des entreprises qui est étroitement liée au quatrième chantier consacré aux données. En effet, les outils d'analyse de données également regroupés sous le vocable de Business Intelligence (BI) permettent de dégager des mesures de performance qui deviennent essentielles pour piloter la transformation digitale d'une entreprise (Ducrey et Vivier, 2017 ; Reinking *et al.*, 2020).

Avec l'explosion de la quantité de données numériques, les organisations sont désormais capables de surveiller et optimiser les performances de leurs processus au travers d'indicateurs (Pérez-Alvarez *et al.*, 2018 ; Wannes et Ghannouchi, 2019). Pour cela, elles doivent tout d'abord repenser à leurs objectifs et stratégies business pour choisir les indicateurs clés de performance (Key Performance Indicator ou KPI) qui feront réellement sens pour y arriver (Ducrey et Vivier, 2017 ; Guerra, 2007, in : Sinigaglia, 2020 ; Reinking *et al.*, 2020). Il existe une infinité de KPI au travers des divers départements d'une entreprise (Ducrey et Vivier, 2017). Le défi sera alors de trouver un juste équilibre entre un nombre trop limité ou trop important d'indicateurs pour éviter que les mesures et analyses de performance ne soient trop lourdes et complexes à traiter. Il conviendra généralement de trouver quelques indicateurs clés par objectif stratégique. Il existera ainsi des KPI propres à chaque domaine d'activité, mais également un ensemble de KPI communs utilisés pour suivre le pilotage global de l'organisation (Guerra, 2007, in : Sinigaglia, 2020 ; Ducrey et Vivier, 2017).

Le déploiement et le suivi de ces mesures nécessiteront un effort d'ouverture et de collaboration entre les différents départements. Il sera également important que ces informations clés soient accessibles pour tous les collaborateurs amenés à jouer un rôle dans la transformation numérique de l'entreprise. Chacun doit être capable de suivre les performances de son activité ainsi que celles de l'organisation en général (Ducrey et Vivier, 2017 ; Tokola *et al.*, 2016). La visualisation des mesures de performance au travers de tableaux de bord (couramment appelés dashboards) est ainsi de plus en plus utilisée comme mécanisme de diffusion des principaux KPI au travers de l'organisation (Reinking *et al.*, 2020 ; Tokola *et al.*, 2016). Chaque fonction sera ainsi munie d'un dashboard différent doté de mesures qui lui seront les plus pertinentes pour mener au mieux son activité (Guerra, 2007, in : Sinigaglia, 2020 ; Tokola *et al.*, 2016). Ces outils permettront au top management et aux divers départements de rester concentrés sur les différents objectifs stratégiques qui leur sont assignés grâce aux indications qui y sont présentées sur les activités importantes considérées comme des points d'attention (Reinking *et al.*, 2020).

Il est également à noter qu'un chiffre sans comparaison a très peu d'intérêt. C'est pourquoi il est essentiel d'établir des valeurs cibles à atteindre et de réaliser du benchmarking. Ce dernier étant une procédure grâce à laquelle une entreprise compare régulièrement ses résultats avec ceux qu'elle a réalisés dans le passé ou les performances de ses concurrents ou encore de son industrie (Ducrey

et Vivier, 2017 ; Guerra, 2007, in : Sinigaglia, 2020). Cette procédure permettra ainsi de mettre en place des actions correctrices au bon moment pour relancer et améliorer ses performances, en d'autres termes de piloter l'entreprise (Guerra, 2007, in : Sinigaglia, 2020 ; Pérez-Alvarez *et al.*, 2018).

1.3. Typologie des entreprises sur base de leur engagement dans la transformation digitale

Toutes les entreprises ne réagissent pas de la même manière face au contexte dans lequel elles évoluent. C'est également le cas pour la transformation digitale. Dans le cadre de ce mémoire, nous suivrons une typologie développée par Fayon et Tartar (2019) qui proposent une répartition des entreprises en cinq grandes catégories en fonction de leur degré d'engagement dans la transformation digitale : les attentistes, les impressionnistes, les externalisateurs, les intégrateurs et les transformateurs (Fayon et Tartar, 2019).

Les **attentistes** regroupent les entreprises qui ont tendance à attendre et à suivre le digital de loin. Elles sont convaincues que les fondamentaux de leur entreprise sont les meilleurs et que le digital n'est qu'un effet de mode. Leur principal désavantage est la lenteur de leur capacité d'adaptation à leur environnement. Ainsi, dès que les attentistes décident enfin de passer à l'action, il est déjà souvent trop tard, car leur environnement a déjà changé en profondeur (Fayon et Tartar, 2019).

Les **impressionnistes** sont des organisations qui essaient de se donner une apparence digitale sans réelle création d'une stratégie de transformation digitale au sein de celles-ci. Elles tentent de soigner leur image numérique en s'équipant par exemple d'un site internet, d'une boutique en ligne, d'une application ou encore d'un Chief Digital Officer. Cependant, tout cela n'est qu'une façade, car l'organisation n'est toujours pas transformée transversalement (Fayon et Tartar, 2019).

Les **externalisateurs** sont des entreprises qui n'optent pas pour une transformation et une intégration en profondeur du digital, car leur culture d'entreprise n'est pas en adéquation avec celle du numérique. Elles préfèrent alors externaliser une ou plusieurs activités digitales dans une filiale principalement dédiée à celles-ci et indépendante de la maison mère (Fayon et Tartar, 2019).

Les **intégrateurs** sont des entreprises qui se rendent compte qu'elles n'ont pas la capacité de développer des activités digitales par elles-mêmes. Elles décident donc d'acquérir une structure plus compétente afin d'intégrer rapidement un savoir-faire numérique. Dans un premier temps,

aucune pratique digitale n'est transférée à l'entreprise acquéreuse. Il est néanmoins possible qu'au fil du temps, une transformation digitale s'opère au sein de celle-ci en identifiant les bonnes pratiques provenant de la structure achetée qu'il est possible de mettre en place (Fayon et Tartar, 2019).

Les **transformateurs** sont les entreprises qui inculquent les principes de la transformation digitale dans tous les départements de l'organisation. Chez eux, la transformation digitale n'est plus un concept abstrait qui appartient au top management, mais plutôt une réelle culture d'entreprise orientée clients. Chacun est acteur de cette transition. Ceux qui sont aux commandes restent chargés de transmettre une vision claire des objectifs à atteindre, mais chacun prend ses responsabilités pour attaquer la transformation digitale. Ce modèle d'organisation est présenté comme un idéal à atteindre car il permet de démultiplier les capacités d'innovation, de produire des biens et services de manière optimale et d'être performant face à ses concurrents (Fayon et Tartar, 2019).

1.4. Les moteurs et les freins

Pour conclure ce chapitre, nous reprendrons rapidement les différents moteurs et freins aux investissements dans une transformation digitale pour une entreprise.

1.4.1. Les moteurs

Commençons avec les moteurs de cette transition pour tenter de répondre à la question du pourquoi se digitaliser. Il est clair que les raisons sont multiples et diverses, mais nous en retiendrons les essentielles. Nous avons décidé de les classer en deux catégories. Premièrement, les moteurs principaux qui sont largement mis en avant dans la littérature scientifique internationale. Deuxièmement, les moteurs mineurs qui ne sont pas cités de manière systématique dans la littérature sur ce sujet.

Concernant les moteurs principaux, nous pouvons noter une amélioration des processus de production aussi bien au niveau de la productivité et de l'efficacité qu'au niveau de la qualité des biens et/ou services offerts (Auberger *et al.*, 2017 ; Albukhitan, 2020 ; Beaucé, 2013 ; Benedetto-Meyer et Boboc, 2019 ; Benkaraache et Ghanouane, 2020 ; Boureau, 2016 ; Brasseur et Biaz, 2018 ; Châlons et Dufft, 2016 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Jones *et al.*, 2021 ; Rojko, 2017 ; Vialle, 2013). L'amélioration du processus de prise de décisions grâce à la collecte de données sur le

fonctionnement de l'entreprise est également régulièrement évoqué (Albukhitan, 2020 ; Benkaraache et Ghanouane, 2020 ; Châlons et Dufft, 2016 ; Digital Wallonia, 2020 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Jones *et al.*, 2021 ; Rojko, 2017 ; Vialle, 2013). Finalement, nous retrouvons encore des références à l'amélioration de la compétitivité de l'organisation et à l'amélioration de la fidélisation des clients (Auberger *et al.*, 2017 ; Albukhitan, 2020 ; Beaucé, 2013 ; Boureau, 2016 ; Brasseur et Biaz, 2018 ; Châlons et Dufft, 2016 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Jones *et al.*, 2021 ; Rojko, 2017 ; Vialle, 2013).

Nous pouvons encore retenir au moins six moteurs mineurs qui peuvent tout de même pousser les entreprises à investir dans un processus de transformation digitale : l'amélioration du lieu de travail, l'apparition de nouveaux modèles commerciaux, l'amélioration du ciblage des clients, la possibilité de créer de nouveaux produits/services, la diminution des coûts à long terme ou encore les progrès des concurrents en matière de numérique (Albukhitan, 2020 ; Benedetto-Meyer et Boboc, 2019 ; Boureau, 2016 ; Châlons et Dufft, 2016 ; Digital Wallonia, 2020 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Jones *et al.*, 2021 ; Rojko, 2017 ; Vialle, 2013).

1.4.2. Les freins

Bien que la transformation digitale dispose de nombreux moteurs, il faut aussi tenir compte des freins qu'elle présente. Nous utiliserons la même méthodologie que pour les moteurs en distinguant d'une part, les freins principaux plus largement cités et d'une autre part, les freins mineurs.

Au niveau des freins principaux de la transformation digitale, nous en retiendrons six. Tout d'abord, nous pouvons faire ressortir la complexité de la mise en place d'une stratégie de transformation digitale. Même si certaines facettes de la transition digitale sont aujourd'hui rendues très faciles et très rapides, d'autres restent davantage complexes et nécessitent de longues phases de développement et de stabilisation (Albukhitan, 2020 ; Digital Wallonia, 2020 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Jones *et al.*, 2021 ; Nguyen Duc et Chirumamilla, 2019). De plus, le manque de compétences numériques au sein de l'entreprise peut également constituer un frein à la transformation digitale des entreprises au même titre que le manque de temps et de moyens pour son développement (Albukhitan, 2020 ; Digital Wallonia, 2020 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Jones *et al.*, 2021 ; Kaddouri et Bouaziz, 2017). Le chômage parmi la main d'œuvre peu ou pas qualifiée augmente également, car certaines tâches ne sont plus effectuées par des hommes, mais bien par des machines

(Benedetto-Meyer et Boboc, 2019 ; Brasseur et Biaz, 2018 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Prisecaru, 2017). Ensuite, la résistance au changement de la part des collaborateurs représente une réelle difficulté pour les entreprises qui veulent investir dans ce processus (Albukhitan, 2020 ; Benedetto-Meyer et Boboc, 2019 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Kaddouri et Bouaziz, 2017). Finalement, les données présentent également une faiblesse liée à leur sécurité. Certaines données sensibles peuvent tomber entre de mauvaises mains et être utilisées à des fins de cybercriminalité, néfastes pour l'entreprise (Albukhitan, 2020 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Jones *et al.*, 2021 ; Kaddouri et Bouaziz, 2017 ; Nguyen Duc et Chirumamilla, 2019).

En ce qui concerne les freins mineurs, nous pouvons notamment citer la surcharge de données provenant des nouvelles technologies, la déshumanisation des interactions sociales qui peut notamment causer une diminution de la qualité du service client, le coût de la mise en place d'une stratégie de transformation digitale, le manque de partenaires fiables auxquels s'associer, la diminution de la frontière vie professionnelle-vie privée, la méconnaissance des outils digitaux et de leur usage, ou encore la crainte d'être sans cesse surveillé par ces technologies (Albukhitan, 2020 ; Benedetto-Meyer et Boboc, 2019 ; Brasseur et Biaz, 2018 ; Digital Wallonia, 2020 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Kaddouri et Bouaziz, 2017 ; Lezon Rivière *et al.*, 2020 ; Sauvajol-Rialland, 2014).

Chapitre 2 : Contexte pour les entreprises wallonnes

Malheureusement, la Wallonie fait encore partie des régions hésitantes dans le domaine de la transformation digitale et ne profite toujours pas pleinement des opportunités offertes par le numérique (Raimond, 2018). La Wallonie est d'ailleurs souvent pointée du doigt pour son retard en matière de digital, notamment face à la Flandre et à Bruxelles (Halleux *et al.*, 2019 ; Samain, 2020). C'est ce qui a été démontré par l'enquête de maturité numérique menée par l'Agence du Numérique en 2020 auprès de 3000 entreprises wallonnes. Les résultats montrent que même si les entreprises wallonnes progressent dans le numérique au fil des années, elles sont encore très en retard dans de nombreux domaines de la transformation digitale. En effet, encore trop peu d'organisations profitent des avantages offerts par les progiciels (ERP, CRM, etc.), les outils collaboratifs, le marketing digital, l'e-commerce, la sécurisation des données, les experts digitaux, etc. (Raimond, 2020). Cette étude est explicitée de manière plus complète dans l'annexe 3.

Tous ces constats démontrent à quel point les entreprises wallonnes doivent davantage se

sensibiliser aux enjeux du numérique. Ce retard dans le domaine du numérique peut s'expliquer par le fait que les entreprises doivent réussir à comprendre l'apport des technologies dans leur métier de base et profiter d'une conjoncture économique qui est favorable à de tels investissements digitaux (Raimond, 2018).

La crise du coronavirus qui a touché la Belgique au début de l'année 2020 a néanmoins poussé de nombreuses entreprises wallonnes à faire évoluer leurs modalités de travail et à davantage recourir aux outils et applications numériques (outils de communication et de collaboration, e-commerce, etc.). C'est en effet ce qui a été démontré par l'enquête menée par l'Agence du Numérique en juin 2020 et explicitée au sein de l'annexe 4 de ce mémoire (Delacharlerie, 2020).

2.1. Le déploiement du digital en Wallonie

Pour soutenir la transformation digitale en Wallonie, le gouvernement s'organise. Le plan Marshall 4.0 et la stratégie Digital Wallonia définissent des objectifs, lancent des projets et soutiennent les parties prenantes pour déployer le plus efficacement possible le digital en Wallonie.

2.1.1. Le Plan Marshall 4.0

Le 29 mai 2015, la Wallonie a adopté le Plan Marshall 4.0 qui est constitué d'un plan d'action étendu sur quatre ans (2015-2019) visant à mettre en place des mesures de redéploiement économique. Ce plan se structure autour de cinq axes prioritaires : faire du capital humain un atout, soutenir le déploiement de l'industrie par une politique d'innovation et de croissance des entreprises, mobiliser le territoire à destination du développement économique, soutenir l'efficacité, la transition énergétique et l'économie circulaire et soutenir l'innovation numérique. Le cinquième axe a ainsi été mis en place afin de soutenir la transition numérique en Wallonie et relever les défis de la quatrième révolution industrielle (Plan Marshall 4.0, 2015).

2.1.2. La stratégie « Digital Wallonia »

Pour atteindre le dernier objectif du plan Marshall 4.0, la Wallonie a mis en œuvre un plan stratégique de transformation digitale appelé « Digital Wallonia ». Cette initiative a été approuvée pour la première fois le 10 décembre 2015 et a proposé de développer le digital en Wallonie entre 2015 et 2018 (Blavier, 2019 ; Dujardin *et al.*, 2017). Une vingtaine de projets numériques ont

ainsi pu être menés sur cette période pour saisir les opportunités du digital au profit du territoire wallon et stimuler l'économie numérique en Wallonie. Dans la continuité de ce premier plan stratégique, le 6 décembre 2018, un nouveau plan a été validé pour la période 2019-2024 qui s'articule toujours autour des cinq thèmes majeurs initiaux (Blavier, 2019 ; Digital Wallonia, sd) :

- **Le secteur du numérique** : soutenir le développement des entreprises œuvrant dans le secteur du numérique ;
- **L'économie numérique** : intensifier la transformation numérique des entreprises wallonnes et développer leur capacité d'innovation ;
- **Les compétences numériques** : développer les compétences numériques de tous les acteurs wallons dès le plus jeune âge ;
- **L'administration numérique** : augmenter la présence du numérique dans les relations entre les administrations régionales et locales avec les entreprises et les citoyens ;
- **Le territoire numérique** : aménager le territoire de façon numérique dans le but de développer sa compétitivité sur le plan international.

L'ambition majeure de la marque Digital Wallonia est de rassembler les différentes parties prenantes et les initiatives publiques ou privées autour d'un objectif commun : la transformation digitale du territoire wallon (Blavier, 2018 ; Digital Wallonia, sd).

L'Agence du Numérique a pris en charge le déploiement de cette stratégie wallonne (Agence du Numérique, sd). Il s'agit d'un organisme indépendant qui tente de relever les défis du numérique et d'en saisir les opportunités au profit de la Wallonie en poursuivant quatre objectifs : assurer une veille sur les innovations technologiques et les usages du numérique, conseiller le gouvernement wallon et ses services dans ce domaine, promouvoir et valoriser les atouts digitaux de la Wallonie ainsi que mener et coordonner les actions opérationnelles ou de communication dans le cadre de la stratégie numérique Digital Wallonia (Agence du Numérique, sd).

Chapitre 3 : La compétitivité

Dans ce troisième chapitre de la revue de littérature, nous allons nous attarder sur la thématique de la compétitivité des entreprises. Cette partie vise dans un premier temps à s'intéresser et à définir les notions de compétitivité et d'avantage concurrentiel. Nous présenterons ensuite le modèle de la chaîne de valeur de Porter qui découle des concepts précédemment expliqués. Comprendre l'ensemble de ces notions et ce modèle et s'interroger sur leurs implications permettront ainsi de générer diverses perspectives pour la seconde partie de ce mémoire portant sur l'étude empirique de notre question de recherche.

3.1. Définition

La compétitivité reste un concept difficile à définir car il n'existe pas aujourd'hui une définition unique. La principale origine de cette difficulté réside dans le fait que nous pouvons aussi bien nous intéresser à la compétitivité d'une ou plusieurs entreprises, de secteurs ou même de nations (Delaplace, 2011 ; Lachaal, 2001).

Il est donc à noter que la définition retenue est applicable pour notre question de recherche qui porte sur la compétitivité des entreprises, mais ne sera pas forcément valable dans un autre domaine d'application. La compétitivité d'une entreprise peut ainsi être définie comme sa capacité à faire face à la concurrence, au travers de stratégies qui peuvent l'amener à pénétrer de nouveaux marchés, à améliorer sa rentabilité, à attirer des investisseurs et à assurer sa croissance. Elle se mesure par l'avantage relatif de l'entreprise par rapport à la concurrence à laquelle elle fait face (Dejardin, 2006 ; Falciola *et al.*, 2020 ; Moreira Ramalho, 2018).

Michael Porter (1985) met en avant la notion d'avantage concurrentiel qui est étroitement liée à celle de la compétitivité. Une entreprise dégage ce type d'avantage lorsque l'écart entre la valeur qu'elle crée pour ses clients et les coûts qu'elle supporte pour la délivrer est supérieur à celui des concurrents (Barney et Hesterly, 2012). Nous pouvons distinguer ici deux types d'avantage concurrentiel : l'avantage interne donnant naissance à la stratégie de domination par les coûts et l'avantage externe sous-tendant la stratégie de différenciation (Koenig, 2015 ; Porter, 2003).

Tout d'abord, la stratégie de domination par les coûts ou compétitivité prix représente la capacité de l'entreprise à offrir un bien ou un service de même valeur que celui de la concurrence, mais à

un prix inférieur (Barney et Hesterly, 2012 ; Yin *et al.*, 2020). Cette possibilité d'ajustement dépend fortement de la structure des coûts de l'entreprise et de celle de ses concurrents. C'est donc pour cette raison que Porter parle d'avantage concurrentiel interne. En effet, l'organisation qui est capable de minimiser les coûts de son activité au sens large pourra effectuer une pression sur ses concurrents en diminuant ses prix, mais également à l'inverse, résister à une éventuelle guerre des prix initiée par la concurrence (Dejardin, 2006 ; Delaplace, 2011). Pour y arriver, les entreprises doivent avoir une surveillance très étroite de la manière dont elles fonctionnent en interne (Sinigaglia, 2020).

Le deuxième type d'avantage concurrentiel est la stratégie de différenciation aussi appelée la compétitivité hors prix ou compétitivité structurelle. Celle-ci se produit lorsqu'une entreprise est capable d'offrir un bien ou un service d'une valeur différente de celle de ses concurrents justifiant également une différence dans le prix. Il existe deux stratégies de différenciation. Tout d'abord la différenciation vers le bas ou stratégie d'épuration qui consiste à proposer un bien d'une valeur inférieure à un prix inférieur. Ensuite, la différenciation vers le haut ou stratégie de sophistication qui consiste à offrir un bien d'une valeur supérieure à un prix supérieur (Barney et Hesterly, 2012 ; Yin *et al.*, 2020). La compétitivité structurelle peut provenir de différents facteurs internes à l'entreprise tels que la capacité d'innovation, la qualité des produits, l'image de marque, etc. et nécessite une bonne compréhension des clients cibles pour être en mesure de répondre à leurs attentes et besoins. Dans ce cas, Porter parle d'avantage concurrentiel externe (Dejardin, 2006 ; Delaplace, 2011 ; Sinigaglia, 2020).

Trois stratégies principales s'offrent alors aux entreprises pour dégager un avantage concurrentiel. Elles peuvent offrir un prix plus faible pour un bien identique ou proche de celui offert par la concurrence, différencier de manière accrue leurs produits en offrant une valeur inférieure ou supérieure à celle des concurrents ou alors concentrer leur activité sur un marché de niche en répondant aux besoins d'un groupe de clients très spécifique (Johnson *et al.*, 2005 ; Porter, 2003). Porter insiste sur le fait qu'il est important pour une entreprise de s'axer principalement sur l'une de ces trois stratégies concurrentielles génériques afin d'éviter de se retrouver dans une solution médiane et de produire des résultats inférieurs à ceux des concurrents (Porter, 2003 ; Yin *et al.*, 2020).

3.2. La chaîne de valeur de Porter

En 1985, Michael Porter crée le modèle de la chaîne de valeur qui permet notamment d'identifier la ou les sources d'un avantage compétitif pour une entreprise. Cet instrument d'analyse, développé en particulier pour les entreprises industrielles, consiste à représenter une entreprise comme un enchaînement d'activités qui sont toutes génératrices de valeur. Il a ainsi pour but de montrer le potentiel de chaque activité en termes de coûts ou de différenciation par rapport à la concurrence (Koc et Bozdag, 2017 ; Porter, 2003 ; Ruan, 2020).

Ce modèle présente différents types d'activités. Tout d'abord les cinq activités principales qui sont directement liées à la valeur (ajoutée) d'un bien ou d'un service pour le client final (Koc et Bozdag, 2017 ; Porter, 2003) :

- **Logistique interne** : les activités requises pour recevoir, stocker et diffuser les matières premières dans l'entreprise ;
- **Production** : les activités impliquées dans la transformation des matières premières en produits finis ;
- **Logistique externe** : toutes les activités liées au stockage et à la distribution des produits finis ;
- **Commercialisation (marketing/ventes)** : toutes les activités qui permettent d'informer le client et de lui vendre un produit ou un service ;
- **Services** : toutes les activités qui permettent le suivi auprès du client avant et après la vente pour garantir la conformité et le fonctionnement du produit ou du service.

Ensuite nous retrouvons les quatre activités de soutien qui sont des fonctions de support qui n'apportent pas directement une plus-value au bien ou au service de l'entreprise, mais qui contribuent au bon fonctionnement des activités primaires (Koc et Bozdag, 2017 ; Porter, 2003) :

- **L'infrastructure d'entreprise** : la mise en place de fonctions auxiliaires telles que la comptabilité, la finance, le planning, l'assurance, la qualité, etc. qui assurent le bon fonctionnement de l'activité de l'entreprise ;

- **Le développement technologique** : le développement et la gestion du matériel, des logiciels, des procédures et des connaissances nécessaires pour transformer les matières premières en produits finis ;
- **La gestion des ressources humaines** : le suivi du personnel au sens large au niveau du recrutement, des formations ou encore de la gestion des rémunérations ;
- **L'approvisionnement** : l'acquisition des matières premières nécessaires à l'activité de l'entreprise ; cette activité étant considérée comme primaire si elle est source d'avantage compétitif et qu'elle permet d'être plus conforme aux attentes des clients.

Cette chaîne peut ainsi être schématisée par la figure 1 qui est une adaptation de la chaîne de valeur de Porter développée dans les travaux de Johnson *et al.* (voir annexe 5).

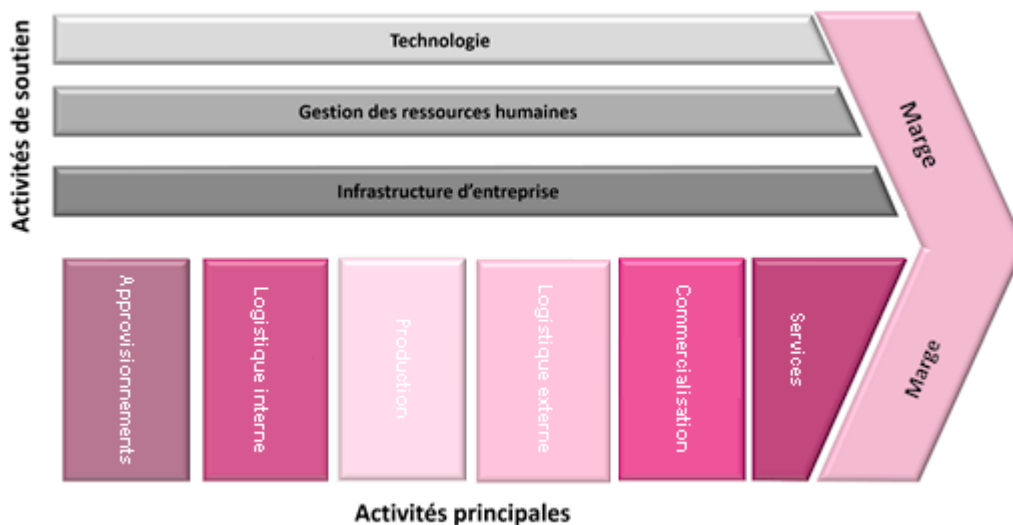


Figure 1. La chaîne de valeur de Porter. Source : adapté de Johnson et al., 2005, p.164.

Par cette modélisation, une entreprise peut s'intéresser maillon par maillon à sa chaîne de valeur afin d'identifier les activités et les ressources qui génèrent ou diminuent la valeur perçue du produit ou du service final (Koc et Bozdag, 2017 ; Porter, 2003 ; Ruan, 2020). L'objectif ultime est alors de générer un avantage concurrentiel et de le maintenir dans le temps. Une entreprise détiendra un avantage concurrentiel durable si elle dispose de ressources et/ou de compétences, génératrices de valeur pour les clients, rares, inimitables, non substituables et bien exploitées au sein de celle-ci (Kuncoro et Suriani, 2018 ; Ghasemaghahi, 2019 ; Sinigaglia, 2020).

3.3. Mesure de la compétitivité d'une entreprise

Alors que le concept de compétitivité est large et n'est pas évident à définir, il semble encore plus difficile de le mesurer. Ici encore, il existe autant de méthodes de mesure de la compétitivité qu'il y a de niveaux d'analyse de la compétitivité.

Nous retiendrons au moins trois mesures objectives qui permettent d'évaluer la compétitivité d'une entreprise : la part de marché, le profit et l'indice synthétique des facteurs de compétitivité (ISFC) (Katlane Ben Mlouka, 2007 ; Lachaal, 2001). Ceux-ci sont explicités plus précisément dans l'annexe 6.

Dans le cadre de l'étude empirique de ce mémoire, nous utiliserons l'auto-évaluation des entreprises wallonnes de notre échantillon de leur compétitivité. En effet, l'utilisation de mesures objectives demande de réaliser une étude à long terme des effets de la transformation digitale sur la compétitivité des entreprises, ce qui n'est pas possible de faire dans le cadre de ce mémoire.

Conclusion de la revue de littérature

Cette première partie dédiée à la revue de littérature nous a donc permis de nous rendre compte des différents aspects de la transformation digitale et de la compétitivité.

Tout d'abord, durant le premier chapitre, nous avons pu en apprendre plus sur le contexte général de la transformation digitale qui touche à la fois les aspects privés et professionnels de nos vies. Nous nous sommes aussi intéressés de plus près au monde de l'entreprise en étudiant les différents chantiers sur lesquels il est nécessaire de travailler dans le cadre d'une transformation digitale, en présentant une typologie des entreprises face au numérique, mais aussi en étudiant les moteurs et les freins à la mise en place d'un tel processus.

Ensuite, le deuxième chapitre a mis en lumière la situation digitale des entreprises wallonnes et les aides qui sont mises en place dans le cadre de la stratégie Digital Wallonia pour les aider à saisir les opportunités offertes par le numérique.

Finalement, le troisième chapitre a présenté les notions de compétitivité et d'avantage concurrentiel qui sont étroitement liées, notamment via le modèle de la chaîne de valeur de Porter.

Cette revue de la littérature nous a donc permis d'étudier les trois composantes principales de la question de recherche de ce mémoire, à savoir la transformation digitale, la situation des entreprises wallonnes ainsi que la compétitivité.

Partie 2 : Étude empirique

Après avoir clôturé notre revue de la littérature, il semble maintenant pertinent de réaliser une étude empirique qui permettra de répondre à la question de recherche de ce mémoire. Cette seconde partie s'intéressera donc à la définition précise des hypothèses, à la méthodologie de récolte et de traitement des données nécessaires à l'étude empirique, mais également à la présentation des résultats obtenus par évaluation statistique des hypothèses de recherche.

Chapitre 1 : Conception des hypothèses de recherche

Hypothèse 1

Il existe une corrélation positive entre d'une part, le degré d'implication dans les six chantiers de la transformation digitale et d'autre part, la compétitivité des entreprises wallonnes.

Lien avec l'objectif du mémoire

Cette hypothèse est directement liée à la question de recherche de ce mémoire étant donné qu'elle permet de mettre en lien le degré de compétitivité des entreprises wallonnes et leur état d'avancement dans le processus de transformation digitale au travers d'une analyse des six chantiers que nous avons étudiés dans la revue de littérature.

Justification théorique

Dans le premier chapitre de la revue de littérature, nous avons pu nous rendre compte que la transformation digitale est un processus complexe et transversal qui nécessite de se lancer dans plusieurs chantiers (Ducrey et Vivier, 2017). Entamer un tel processus permet de rester le plus cohérent possible avec son environnement de plus en plus compétitif, dynamique, innovant et digital (Ducrey et Vivier, 2017 ; Rachinger *et al.*, 2019).

Le troisième chapitre de la revue de littérature s'est quant à lui intéressé aux notions de compétitivité et d'avantage concurrentiel qui sont étroitement liées ainsi qu'au modèle de la chaîne de valeur de Porter. Ce dernier ayant pour but d'identifier la ou les sources d'un avantage compétitif pour une entreprise (Porter, 2003).

La relation entre ces deux variables (implication dans la transformation digitale et compétitivité) a déjà été évoquée de manière générale dans la littérature internationale (Auberger *et al.*, 2017 ; Rachinger *et al.*, 2019). Cependant, nous n'avons pas pu retrouver à ce jour une étude scientifique certifiant une corrélation positive entre elles au niveau de la Wallonie. C'est dans ce cadre que naît notre première hypothèse.

Définition des mots-clés

Degré d'implication : le niveau d'engagement des entreprises mesuré dans un domaine particulier. Dans le cadre de cette étude, il s'agit donc du degré d'engagement des entreprises wallonnes dans les différents chantiers de la transformation digitale.

Transformation digitale : « *la transformation profonde et accélérée des activités, des processus, des compétences et des modèles d'entreprise afin de tirer pleinement parti des changements et des opportunités apportés par les technologies numériques* » (Demirkan *et al.*, 2016, p.14).

Chantier : série de méthodes et de pratiques que les entreprises doivent mettre en place afin de réussir leur transformation digitale.

Compétitivité : la compétitivité d'une entreprise peut être définie comme sa capacité à faire face à la concurrence, au travers de stratégies qui peuvent l'amener à pénétrer de nouveaux marchés, à améliorer sa rentabilité, à attirer des investisseurs et à assurer sa croissance (Dejardin, 2006 ; Falciola *et al.*, 2020 ; Moreira Ramalho, 2018).

Tests statistiques utilisés

Une analyse factorielle en composantes principales sera tout d'abord utilisée afin d'évaluer les facteurs importants des six chantiers de la transformation digitale. Cette hypothèse sera ensuite testée grâce à plusieurs analyses de corrélations entre l'état d'avancement dans le processus de transformation digitale des entreprises wallonnes de l'échantillon et leur compétitivité. Il est important de mentionner que nous utiliserons une mesure de la compétitivité perçue par les entreprises elles-mêmes. Nous approfondirons ensuite l'étude de cette hypothèse au travers d'une analyse de variance univariée (ANOVA) et d'un test non-paramétrique de comparaison de deux échantillons indépendants (test de Wilcoxon-Mann-Whitney).

Hypothèse 2

Les motivations principales qui poussent les entreprises wallonnes à investir dans un processus de transformation digitale sont la collecte de données sur le fonctionnement de l'entreprise ainsi que l'amélioration de la compétitivité de l'organisation, de la qualité des biens et/ou services offerts, de la productivité et de l'efficacité, de la fidélisation des clients et du processus de prise de décisions.

Lien avec l'objectif du mémoire

Cette seconde hypothèse a pour but de faire le bilan global des apports -tels qu'ils sont perçus par les entreprises wallonnes- de la mise en place d'un processus de transformation digitale. Il est ainsi important de dégager les moteurs les plus efficaces pour ces organisations qui peuvent les pousser à entreprendre un processus de transformation digitale.

Justification théorique

La section 1.4.1. de la revue de la littérature a permis de regrouper et de mettre en avant les différents moteurs de la transformation digitale développés dans la littérature internationale. Parmi les principaux avantages cités systématiquement par de nombreux auteurs, nous retrouvons : la collecte de données sur le fonctionnement de l'entreprise ainsi que l'amélioration de la compétitivité de l'organisation, de la qualité des biens et/ou services offerts, de la productivité et de l'efficacité, de la fidélisation des clients et du processus de prise de décisions (Auberger *et al.*, 2017 ; Albukhitan, 2020 ; Beaucé, 2013 ; Benedetto-Meyer et Boboc, 2019 ; Benkaraache et Ghanouane, 2020 ; Boureau, 2016 ; Brasseur et Biaz, 2018 ; Châlons et Dufft, 2016 ; Digital Wallonia, 2020 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Jones *et al.*, 2021 ; Rojko, 2017 ; Vialle, 2013).

Il existe néanmoins d'autres moteurs mineurs qui peuvent être évoqués tels que l'amélioration du lieu de travail, l'apparition de nouveaux modèles commerciaux, l'amélioration du ciblage des clients, la possibilité de créer de nouveaux produits/services, la diminution des coûts à long terme ou encore le progrès des concurrents en matière de numérique (Albukhitan, 2020 ; Benedetto-Meyer et Boboc, 2019 ; Boureau, 2016 ; Châlons et Dufft, 2016 ; Digital Wallonia, 2020 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Jones *et al.*, 2021 ; Rojko, 2017 ; Vialle, 2013).

L'objectif de cette seconde hypothèse sera donc de déterminer si les moteurs jugés principaux par la littérature internationale restent valables pour les entreprises wallonnes.

Définition des mots-clés

Motivation principale : dans le cadre de cette étude empirique, le terme « motivation principale » peut être défini comme un moteur qui est invoqué principalement par les entreprises, c'est-à-dire avant tous les autres.

Test statistique utilisé

La loi des jugements catégoriques sera utilisée pour déterminer les moteurs invoqués principalement par les entreprises de l'échantillon étudié.

Hypothèse 3

Les raisons principales qui freinent les entreprises wallonnes à investir dans un processus de transformation digitale sont la complexité de sa mise en place, le manque de temps et de moyens, le manque de compétences numériques au sein de l'entreprise ainsi que la perte d'emploi liée au remplacement de l'homme par la machine, la résistance au changement de la part des collaborateurs et la sécurisation des données.

Lien avec l'objectif du mémoire

S'il est intéressant de faire le bilan des moteurs que propose la mise en place d'un processus de transformation digitale, il est également important d'en discuter les différents freins perçus par les entreprises wallonnes. En effet, si le processus n'impliquait que des facteurs de développement positifs pour une organisation, il serait difficile de justifier l'inertie de certaines entreprises en Wallonie. Cette troisième hypothèse aura ainsi pour but d'identifier les craintes principales des entreprises wallonnes pour pouvoir leur proposer des solutions adaptées, les rassurer et les stimuler dans la mise en place d'un tel processus en contrôlant ses effets plus néfastes dans le but de pouvoir bénéficier des avantages qu'il offre.

Justification théorique

La section 1.4.2. du premier chapitre de la revue de littérature présente les différents freins au lancement d'un processus de transformation digitale. Ils avaient été préalablement séparés en deux

catégories. Tout d'abord, les freins principaux systématiquement cités dans la littérature qui reprenaient la complexité de sa mise en place, le manque de temps et de moyens, le manque de compétences numériques au sein de l'entreprise ainsi que la perte d'emploi liée au remplacement de l'homme par la machine, la résistance au changement de la part des collaborateurs et la sécurisation des données (Albukhitan, 2020 ; Benedetto-Meyer et Boboc, 2019 ; Brasseur et Biaz, 2018 ; Digital Wallonia, 2020 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Jones *et al.*, 2021 ; Kaddouri et Bouaziz, 2017 ; Nguyen Duc et Chirumamilla, 2019 ; Prisecaru, 2017).

Ensuite, nous avons repris les freins mineurs présents sporadiquement dans la littérature tels que la surcharge de données provenant des nouvelles technologies, la déshumanisation des interactions sociales qui peut notamment causer une diminution de la qualité du service client, le coût de la mise en place d'une stratégie de transformation digitale, la diminution de la frontière vie professionnelle-vie privée, le manque de partenaires fiables auxquels s'associer, la méconnaissance des outils digitaux et de leur usage, ou encore la crainte d'être sans cesse surveillé par ces technologies (Albukhitan, 2020 ; Benedetto-Meyer et Boboc, 2019 ; Brasseur et Biaz, 2018 ; Digital Wallonia, 2020 ; Ducrey et Vivier, 2017 ; Kaddouri et Bouaziz, 2017 ; Lezon Rivière *et al.*, 2020 ; Sauvajol-Rialland, 2014).

L'objectif de cette troisième hypothèse sera donc de déterminer si les freins jugés principaux par la littérature internationale restent valables pour les entreprises wallonnes.

Définition des mots-clés

Raison principale : dans le cadre de cette étude empirique, le terme « raison principale » signifie une raison qui freine principalement les entreprises wallonnes, c'est-à-dire avant tout autre frein.

Test statistique utilisé

La loi des jugements catégoriques sera utilisée pour déterminer les freins invoqués principalement par les entreprises de l'échantillon étudié.

Hypothèse 4

Les entreprises des types « transformateur », « intégrateur » et « externalisateur » qui sont plus engagées dans le processus de la transformation digitale ont en moyenne un niveau de compétitivité plus élevé que les entreprises des types « attentiste » et « impressionniste ».

H4.a : Les entreprises du type « transformateur » ont en moyenne un niveau de compétitivité plus élevé que les entreprises des types « intégrateur » et « externalisateur ».

Lien avec l'objectif du mémoire

Cette hypothèse a pour objectif de se servir de la typologie des entreprises face au digital afin d'analyser si en Wallonie, les types d'entreprises qui sont impliquées de manière plus forte dans leur transformation digitale présentent un niveau de compétitivité plus élevé.

Justification théorique

La section 1.3. du premier chapitre de la revue de littérature a permis de découvrir différents profils d'entreprises : les attentistes, les impressionnistes, les intégrateurs, les externalisateurs et les transformateurs. Chacun de ces groupes possède des caractéristiques qui lui sont propres permettant d'établir une typologie des entreprises en fonction de leur comportement face à l'environnement de plus en plus digital dans lequel elles évoluent (Fayon et Tartar, 2019).

Le troisième chapitre de la revue de littérature a quant à lui présenté les notions de compétitivité et d'avantage concurrentiel qui sont étroitement liées ainsi que le modèle de la chaîne de valeur de Porter. Ce dernier ayant pour but d'identifier la ou les sources d'un avantage compétitif pour une entreprise (Porter, 2003).

Les hypothèses 4 et 4.a. ont ainsi pour but de mettre en relation la typologie des entreprises face au digital et le concept de compétitivité. Tout d'abord, dans l'hypothèse principale nous commencerons par nous demander si les entreprises qui investissent dans leur processus de transformation digitale de manière plus importante présentent un niveau de compétitivité plus élevé. Nous retiendrons dans ce groupe : les intégrateurs, les externalisateurs ainsi que les transformateurs qui seront donc à comparer avec les attentistes et les impressionnistes.

Ensuite, dans l'hypothèse 4.a nous analyserons seulement les entreprises investissant de manière plus importante dans la transformation digitale. Nous testerons alors si les transformateurs possèdent un niveau de compétitivité plus élevé par rapport aux externalisateurs et aux intégrateurs. Cette hypothèse s'appuie sur la transversalité du processus de transformation digitale, plus importante chez les transformateurs.

Définition des mots-clés

Attentiste : catégorie qui regroupe les entreprises qui ont tendance à attendre et à suivre le digital de loin car elles sont convaincues que les fondamentaux de leur entreprise sont les meilleurs et que le digital n'est qu'un effet de mode (Fayon et Tartar, 2019).

Impressionniste : catégorie qui regroupe les entreprises qui essaient de se donner une apparence digitale par le biais d'un site internet, d'une boutique en ligne, ou d'autres plateformes. Cependant, elles ne disposent pas (encore) d'une stratégie digitale transformant transversalement toute leur organisation (Fayon et Tartar, 2019).

Intégrateur : catégorie qui regroupe les entreprises qui se rendent compte qu'elles ne disposent pas de compétences en interne en vue de développer des activités digitales par elles-mêmes. Elles intègrent donc une ou plusieurs structures plus compétentes pour obtenir rapidement un savoir-faire numérique (Fayon et Tartar, 2019).

Externalisateur : catégorie qui regroupe les entreprises qui préfèrent externaliser une ou plusieurs activités digitales car leur culture n'est pas en adéquation avec celle du digital (Fayon et Tartar, 2019).

Transformateur : catégorie qui regroupe les entreprises qui ont mis en place le processus de transformation digitale dans tous les départements de l'entreprise. Une réelle culture d'entreprise et une stratégie qui sont toutes les deux axées sur le client et le digital conduisent chaque collaborateur à devenir acteur de cette transition (Fayon et Tartar, 2019).

Test statistique utilisé

Un test de comparaison de moyennes pour des échantillons indépendants sera réalisé pour évaluer l'hypothèse principale et l'hypothèse alternative afin de comparer les niveaux de compétitivité des groupes étudiés.

Hypothèse 5

La stratégie Digital Wallonia développée par le gouvernement wallon aide et pousse la majorité des entreprises wallonnes à investir dans leur transformation digitale.

Lien avec l'objectif du mémoire

Cette dernière hypothèse s'intéresse de plus près aux aides mises en place par le gouvernement wallon et a pour objectif de tester si la stratégie Digital Wallonia est suffisamment efficace pour les entreprises wallonnes.

Justification théorique

Le chapitre 2 de la revue de littérature a présenté la stratégie Digital Wallonia qui a été mise en place par le gouvernement wallon dans le cadre du plan Marshall 4.0. Cette stratégie a été validée une première fois pour la période 2015-2018 avant d'être renouvelée pour la période 2019-2024. Celle-ci s'articule autour de cinq thèmes majeurs : le secteur du numérique, l'économie numérique, les compétences numériques, l'administration numérique et le territoire numérique. Son ambition majeure est de rassembler les différentes parties prenantes autour d'un objectif commun qui est la transformation digitale du territoire wallon et des entreprises qui s'y trouvent. Des dizaines de projets ont ainsi été mis en place pour saisir les opportunités du digital et stimuler l'économie numérique en Wallonie (Blavier, 2019 ; Digital Wallonia, sd).

Notre dernière hypothèse met en avant l'efficacité de cette stratégie étant donné qu'elle suppose a priori que la majorité des entreprises wallonnes se sentent soutenues par la stratégie Digital Wallonia. Nous posons donc l'hypothèse que cette marque « Digital Wallonia » est réellement ambitieuse et qu'il ne s'agit pas simplement d'une façade « impressionniste » que se donne la Wallonie pour essayer de correspondre à l'évolution du numérique.

Définition des mots-clés

Stratégie Digital Wallonia : plan stratégique de transformation digitale développé par la Wallonie afin de saisir les opportunités offertes par le numérique et développer le digital sur ce territoire (Blavier, 2018).

Test statistique utilisé

Un test de comparaison à un standard (0.50) sera effectué afin de déterminer si la stratégie Digital Wallonia aide et pousse la majorité des entreprises wallonnes à investir dans leur processus de transformation digitale.

Chapitre 2 : Méthodologie

Afin d'évaluer dans quelle mesure le processus de transformation digitale est lié à la compétitivité des entreprises wallonnes, il est nécessaire de tester les différentes hypothèses élaborées dans le chapitre précédent. Ce second chapitre a dès lors pour objectif de présenter la méthodologie utilisée afin de collecter et traiter les données nécessaires pour l'étude empirique de ce mémoire.

2.1. Conception du questionnaire

2.1.1. Élaboration du questionnaire initial

La création d'un questionnaire a été choisie comme outil afin de collecter toutes les informations nécessaires pour tester les différentes hypothèses. Dès lors, 25 questions ont été élaborées et regroupées dans six parties différentes (voir questionnaire initial en annexe 7).

La première partie de cette enquête est composée de questions purement descriptives qui ont pour but de s'intéresser et d'analyser le profil des répondants et des entreprises qui feront partie de l'étude empirique.

La seconde partie de ce questionnaire vise à évaluer le niveau d'engagement de chaque entreprise dans son processus de transformation digitale au travers de six chantiers d'analyse :

- Le leadership et la stratégie digitale ;
- La culture et l'organisation ;
- La technologie ;
- Les données ;
- Le marketing et l'expérience client ;
- La mesure de la performance.

Ainsi, pour chaque chantier, une échelle de mesure composée de plusieurs items a été développée. Une échelle de Likert est ici utilisée afin de déterminer le niveau d'accord des répondants avec les

diverses affirmations proposées. L'échelle de mesure a été conçue dans le cadre de ce mémoire à l'aide de la revue de littérature et de l'outil *DigiScore* développé par Digital Wallonia ayant pour but de calculer la maturité numérique des entreprises wallonnes (Digital Wallonia, 2020). Cette seconde partie a ainsi été réalisée dans le but de répondre aux hypothèses 1, 4 et 4.a.

La troisième partie de cette enquête se consacre plus précisément au profil de chaque entreprise face au numérique afin de voir à quelle catégorie d'organisation elle se rapproche le plus (attentiste, impressionniste, externalisateur, intégrateur, ou transformateur). La question présente dans cette section a été élaborée dans le cadre de ce mémoire à l'aide de la revue de littérature. Cette troisième partie permettra ainsi de répondre aux hypothèses 4 et 4.a.

La quatrième partie du questionnaire vise quant à elle à analyser les motivations et les freins qui pourraient pousser une entreprise à investir ou non dans un processus de transformation digitale. Une échelle de Likert est ici de nouveau utilisée afin de déterminer le niveau d'accord des répondants avec les différentes propositions de motivations et de freins. Celles-ci ont été élaborées grâce à la revue de littérature de ce mémoire et l'outil *DigiScore* développé par Digital Wallonia (Digital Wallonia, 2020). Cette partie du questionnaire a ainsi été conçue afin de répondre aux hypothèses 2 et 3.

La cinquième partie de l'enquête s'intéresse à la stratégie Digital Wallonia. Plus précisément, elle vise à analyser si cette stratégie est connue par la majorité des entreprises wallonnes de notre échantillon, mais également si elle aide et pousse réellement ces entreprises à investir dans leur transformation digitale. Cette analyse sera principalement faite au travers d'une échelle de Likert. Les questions de cette section ont été conçues dans le cadre de ce mémoire à l'aide de la revue de littérature et permettront de répondre à l'hypothèse 5.

La sixième et dernière partie de ce questionnaire initial se consacre à l'évaluation de la compétitivité des entreprises interrogées, et ce, au travers des différentes activités principales développées dans la chaîne de valeur de Porter (la logistique interne, la production, la logistique externe, le marketing et la vente, les services). Les questions posées dans cette section s'intéressent à :

- La détermination de la stratégie concurrentielle développée par chaque entreprise (domination par les coûts ou différenciation).

- L'évaluation du niveau de compétitivité de chaque entreprise par rapport à ses concurrents au travers des différentes activités principales de celle-ci.
- L'analyse de l'apport de la transformation digitale sur la compétitivité de chaque entreprise selon le répondant qui la représente.

Des échelles de Likert ont de nouveau été utilisées dans cette section. Les questions et les échelles de mesure proposées dans cette partie ont été développées dans le cadre de ce mémoire à l'aide de la revue de littérature et permettent de répondre aux hypothèses 1, 4 et 4.a.

2.1.2. Pré-test

Ce questionnaire initial a été soumis à un pré-test afin de juger la formulation des questions et des réponses proposées ainsi que la structure et la longueur de l'enquête. Ce pré-test fut réalisé en distanciel au travers d'entretiens sur la plateforme de communication Teams où chaque répondant avait préalablement reçu un lien vers le questionnaire à compléter en ligne (via Google Forms). En effet, au vu de la crise sanitaire que notre pays traverse à cause de la Covid-19, des interviews en face-à-face dans les entreprises choisies n'étaient pas envisageables.

Trois répondants travaillant dans trois entreprises différentes ont ainsi été sollicités pour répondre aux différentes questions du questionnaire initial. Les entreprises sélectionnées pour réaliser ce pré-test ont été choisies intelligemment de sorte qu'elles représentent au maximum les organisations qui vont être analysées dans cette étude empirique. Ainsi, entre le 15 et le 16 juin 2021, trois répondants occupant des fonctions différentes dans des entreprises réparties géographiquement, de secteurs (services et industriels) et de tailles différents ont été invités à répondre à ce questionnaire en faisant part de leurs commentaires à propos de celui-ci. Les détails concernant les profils des intervenants et des entreprises interrogées sont disponibles en annexe 8.

Les trois répondants ont mentionné que le questionnaire proposé était très clair. Aucun d'entre eux n'a eu de mal à comprendre les questions posées ainsi que les différents items des diverses échelles de mesure. Cependant, un répondant a mentionné qu'il serait intéressant d'émettre des précisions pour certains items, par exemple lorsqu'il est demandé si une entreprise détient des compétences en création de contenu. Selon lui, il serait important de préciser qu'une compétence externalisée peut être considérée comme « acquise » par l'entreprise. Cette modification a ainsi été réalisée sur tous les items présentant ce cas de figure.

Un autre point négatif dégagé par deux des trois répondants concernait la longueur de l'enquête. Cela leur a pris entre 15 et 20 minutes pour compléter le questionnaire ce qui, selon eux, est trop long pour une enquête en ligne destinée à des entreprises. Le questionnaire initial a donc été raccourci pour que les questions posées ne servent uniquement qu'à étudier le profil des répondants et des entreprises ainsi qu'à répondre aux hypothèses développées dans ce mémoire. Plusieurs items redondants dans les échelles de mesure de la deuxième partie du questionnaire ont également été supprimés. La sélection des items redondants à éliminer s'est faite en choisissant des affirmations similaires et pour lesquelles les trois répondants donnaient systématiquement la même réponse.

Enfin, la personne travaillant dans une entreprise de services a eu plus de mal à répondre à la dernière partie du questionnaire visant à mesurer sa perception de la compétitivité de son entreprise. Celle-ci ne savait pas que répondre aux items mesurant la logistique interne et externe de son entreprise car selon elle, seules les entreprises industrielles étaient capables de répondre à ces items. Les questions relatives à la chaîne de valeur de Porter ont ainsi été généralisées afin que chaque type d'entreprise puisse y répondre facilement.

Ce pré-test a ainsi permis l'élaboration d'une nouvelle version du questionnaire qui tient compte des problèmes et des remarques qui ont été soulevés par les répondants (voir questionnaire final en annexe 9). Le tableau présentant la correspondance entre les hypothèses et les questions du questionnaire final est disponible en annexe 10.

2.2. Administration du questionnaire

Le questionnaire final fut mis en ligne (via Google Forms) et envoyé via deux moyens de communication devenus très populaires : les emails et les réseaux sociaux (Facebook et LinkedIn). Ces canaux de communication ont été choisis car ils sont très peu coûteux, permettent de toucher très rapidement un ensemble large de la population et rendent la récolte et le traitement des données plus facile.

Les entreprises qui ont été contactées pour réaliser cette enquête furent choisies sur base de leur localisation géographique. En effet, au vu de la question de recherche de ce mémoire, seules les entreprises basées en Wallonie pouvaient répondre à ce questionnaire.

Ainsi un premier appel à la participation a été lancé sur Facebook et LinkedIn en spécifiant bien les critères pour pouvoir répondre au questionnaire (être un cadre ou un collaborateur intéressé ou impliqué dans la mise en place d'un processus de transformation digitale au sein de son entreprise basée en Wallonie). Simultanément, des emails furent envoyés à diverses entreprises wallonnes. Les adresses mails ont été collectées via une base de données principale disponible sur le site officiel de Bel-first. C'est ainsi que plus de 10.600 emails ont été envoyés entre le 22 juin et le 2 juillet 2021. Malheureusement, de nombreuses adresses électroniques n'étaient plus valides, réduisant le réel nombre d'emails envoyés aux alentours de 6000. Plusieurs dizaines de mails plus personnalisés ont également été envoyés durant cette même période afin d'optimiser le taux de réponse au questionnaire en ligne. L'enquête s'est ainsi clôturée le 8 juillet 2021 afin de collecter les dernières réponses.

2.3. Préparation de la base de données

Afin de pouvoir répondre pertinemment aux différentes hypothèses élaborées dans cette étude, une préparation de la base de données d'analyse fut nécessaire.

Tout d'abord, il était essentiel de vérifier que chaque répondant de l'enquête respecte les conditions de base pour pouvoir faire partie de l'étude. En effet, seules les réponses des individus travaillant dans des entreprises wallonnes pouvaient faire partie de la base de données. C'est pour cela qu'un premier tri a été réalisé afin de retirer toutes les entreprises qui ne faisaient pas partie de la région d'analyse.

Ensuite, il semblait nécessaire d'examiner que les réponses de chaque répondant soient exploitables pour l'étude empirique. Par exemple, les individus ayant répondu « Non applicable » à toutes les activités de la chaîne de valeur de Porter (questions 20 à 24) ont rendu l'entièreté de leurs réponses inexploitable, puisqu'il ne sera pas possible d'analyser le lien potentiel entre le degré d'engagement de leur entreprise dans la transformation digitale et leur compétitivité. C'est dans ce contexte qu'un deuxième tri a été réalisé parmi les répondants afin de retenir uniquement des répondants ayant rendu des réponses exploitables et analysables.

Finalement, la base de données finale a été préparée et façonnée de sorte qu'une analyse de données puisse se faire facilement et efficacement pour répondre au mieux aux différentes hypothèses élaborées dans ce mémoire.

2.4 Score moyen de compétitivité des entreprises wallonnes

Plusieurs hypothèses élaborées dans ce mémoire demandent de calculer un score de compétitivité pour chaque entreprise afin de pouvoir comparer toutes les organisations de l'échantillon par la suite.

Cette note de compétitivité se calculera facilement via un score moyen de compétitivité. Cette méthode a été choisie étant donné la diversité des entreprises présentes dans l'échantillon. En effet, il se peut que certaines entreprises n'exercent pas toutes les activités primaires de chaîne de valeur de Porter. Par exemple, les entreprises offrant des services n'auront quasiment pas de logistique interne et/ou externe. C'est pour cela que le score moyen de compétitivité a été choisi pour comparer les entreprises entre elles. Celui-ci se calcule en divisant la somme des notes (comprises entre 1 et 5) obtenues par une entreprise pour toutes les activités primaires qu'elle réalise par le nombre total d'activités primaires qu'elle effectue. Ce score peut ainsi être représenté par l'équation suivante : $\frac{\sum_i Note_i}{T}$ où i représente l'activité i parmi toutes les activités primaires de la chaîne de valeur de Porter, $Note_i$ est la note obtenue par l'entreprise dans l'activité primaire i qu'elle réalise et T est le nombre total d'activités primaires que l'entreprise effectue.

Ce score moyen de compétitivité est ainsi une note comprise entre 1 et 5. Plus celui-ci se rapproche de 5 et plus l'entreprise pourra être considérée comme compétitive. À l'inverse, plus ce score se rapproche de 1 et plus l'entreprise se percevra comme peu compétitive par rapport à ses concurrents.

2.5 Score moyen de transformation digitale des entreprises wallonnes

Notre première hypothèse de recherche nécessite de calculer un score de transformation digitale pour chaque entreprise afin de pouvoir comparer toutes les organisations de l'échantillon par la suite.

Cette note de transformation digitale peut se calculer via un score moyen de transformation digitale. Cette méthode a été choisie étant donné la quantité élevée d'items mesurant le degré d'engagement d'une entreprise dans les six chantiers de la transformation digitale. Celui-ci se calcule en divisant

la somme des niveaux d'accord (compris entre 1 et 5) d'une entreprise de tous les items des six chantiers par le nombre total d'items de ces six chantiers de la transformation digitale.

Ce score peut ainsi être représenté par l'équation suivante : $\frac{\sum_i \text{Niveau d'accord}_i}{T}$ où i représente l'item i parmi tous les items des six chantiers du processus de transformation digitale, Niveau d'accord_i est le niveau d'accord de l'entreprise avec l'item i et T est le nombre total d'items proposés.

Ce score moyen de transformation digitale est ainsi une note comprise entre 1 et 5. Plus celui-ci se rapproche de 5 et plus l'entreprise pourra être considérée comme engagée dans sa transformation digitale. À l'inverse, plus ce score se rapproche de 1 et plus l'entreprise se percevra comme peu impliquée dans ce processus.

Chapitre 3 : Résultats

Ce troisième chapitre vise dans un premier temps à présenter notre échantillon que ce soit par l'étude du profil des répondants et des entreprises faisant partie de celui-ci, mais également par l'analyse de quelques statistiques descriptives intéressantes pour l'étude empirique de ce mémoire. Dans un second temps, nous testerons les cinq hypothèses développées dans ce travail au travers de divers tests statistiques¹ afin de déterminer si ce qui est développé dans la littérature internationale s'applique également au niveau de la Wallonie.

3.1. Description de l'échantillon

L'échantillon utilisé dans le cadre de cette étude empirique est composé de 160 répondants et donc de 160 entreprises différentes. La liste des entreprises ayant participé au questionnaire est disponible en annexe 11. En ce qui concerne le profil des répondants, la grande majorité de ceux-ci ont moins de 30 ans (39.4%) ou plus de 50 ans (36.9%) et occupent la fonction de dirigeant d'entreprise (43.8%) ou de cadre (17.5%). La description exacte des répondants de l'échantillon en fonction de l'âge, la fonction et le département est disponible en annexe 12.

¹ Les explications théoriques des différents tests statistiques utilisés sont disponibles dans les annexes 15 à 21.

Les entreprises faisant partie de notre étude empirique proviennent du secteur industriel (41.9%) et des services (58.1%). De plus, la plupart d'entre elles emploient entre 10 et 50 collaborateurs (41.3%). Le tableau 5 disponible en annexe 13 nous informe plus précisément sur le profil des entreprises en termes de taille et de secteur. Le tableau 6 de l'annexe 13 nous donne quant à lui une répartition plus précise des entreprises en fonction de la Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté Européenne (NACE). Au niveau de la répartition géographique, les organisations étudiées se situent dans la province du Hainaut (46.3%), de Namur (16.9%), de Liège (16.3%), du Brabant Wallon (15.6%) et du Luxembourg (5%). Nous avons donc à notre disposition des entreprises situées sur l'ensemble de la Wallonie.

Enfin, en ce qui concerne l'implication de ces entreprises dans la transformation digitale, 15.6% sont actives dans ce processus depuis moins de 6 mois, alors que 5.6% le sont depuis 6 à 12 mois, 18.8% depuis 1 à 2 ans, 25% depuis 2 à 5 ans et 35% le sont depuis plus de 5 ans.

3.2. Statistiques descriptives

Cette section a pour but de réaliser quelques statistiques descriptives pour faire le point sur l'état d'avancement des entreprises wallonnes dans la transformation digitale.

Tout d'abord, dans le tableau 1, nous avons calculé les moyennes et les écarts-types des résultats obtenus pour les questions 8 à 14² relatives aux différents chantiers de la transformation digitale (les résultats détaillés se retrouvent en annexe 14). Nous nous rendons ainsi compte que la moyenne la plus faible est celle relative au sixième chantier (3.00/5) alors que la moyenne la plus forte est celle relative au premier chantier (3.70/5). Cela signifie que les entreprises wallonnes mettent en moyenne leur priorité sur les investissements dans le chantier « Leadership et stratégie digitale » et à l'inverse, elles investissent moins dans le chantier dédié à « La mesure de la performance ». De manière transversale, le niveau d'engagement moyen des entreprises wallonnes dans la transformation digitale est de 3.32/5, ce qui est relativement faible étant donné qu'il représente un résultat tout juste supérieur au niveau « Ni d'accord, ni en désaccord ». Cela tend à confirmer le

² Ces questions permettaient de mesurer le niveau d'engagement de chaque entreprise dans le processus de transformation digitale via une échelle de Likert à 5 modalités : « Tout à fait d'accord » = 5, « Plutôt d'accord » = 4, « Ni d'accord, ni en désaccord » = 3, « Plutôt pas d'accord » = 2 et « Pas du tout d'accord » = 1.

retard de la Wallonie en matière de transformation digitale comme déjà évoqué dans la revue de littérature.

	Moyenne	Écart-type
Chantier 1 – Leadership et stratégie digitale	3.70	1.10
Chantier 2 – Culture et organisation	3.44	1.25
Chantier 3 – La technologie	3.23	1.28
Chantier 4 – Les données	3.12	1.28
Chantier 5 – Marketing et expérience client	3.42	1.20
Chantier 6 – La mesure de la performance	3.00	1.41
TOTAL	3.32	1.25

Tableau 1. Statistiques descriptives relatives aux différents chantiers de la transformation digitale

Ensuite, ce même phénomène s'illustre lorsque nous analysons le profil des entreprises en fonction de leur engagement dans le numérique. En effet, bien que 36.25% des entreprises se définissent plutôt comme transformistes, 5% comme externalisatrices et 19.375% comme intégratrices, il reste tout de même 3.75% d'attentistes, mais surtout 35.625% d'impressionnistes qui n'ont pas encore entièrement franchi le cap vers une transformation digitale en profondeur.

Finalement, le tableau 2 nous montre qu'au niveau de la perception d'une amélioration de la compétitivité grâce à la transformation digitale, 47 répondants n'étaient pas en mesure de dire si l'effet était positif ou négatif. De plus, parmi les 113 répondants restants, 99 indiquaient sentir probablement ou certainement un effet positif de la transformation digitale sur la compétitivité de leur entreprise. Ces résultats montrent donc qu'il existe un réel engouement face aux bénéfices apportés par la transformation digitale.

Catégorie	Fréquence	Proportion
Je ne sais pas/Je ne suis pas encore en mesure de le dire	47	29.38%
Non, certainement pas	4	2.50%
Non, probablement pas	10	6.25%
Oui, probablement	59	36.88%
Oui, certainement	40	25.00%

Tableau 2. Analyse de la perception d'une amélioration de la compétitivité grâce à la transformation digitale.

3.3. Évaluation de l'hypothèse 1

Il existe une corrélation positive entre d'une part, le degré d'implication dans les six chantiers de la transformation digitale et d'autre part, la compétitivité des entreprises wallonnes.

Cette première hypothèse a tout d'abord été testée grâce à trois analyses de corrélations entre l'état d'avancement dans le processus de transformation digitale des entreprises wallonnes de l'échantillon et leur compétitivité. Nous avons ensuite approfondi notre analyse au travers d'une ANOVA et de deux tests non-paramétriques de comparaison de deux échantillons indépendants (test de Wilcoxon-Mann-Whitney). Ces différents tests statistiques ont été effectués à l'aide des logiciels SPSS et SAS Entreprise Guide. Les données utilisées pour évaluer cette hypothèse proviennent des questions 8 à 13 et 19 à 25 du questionnaire, relatives à la mesure d'engagement des entreprises dans les six chantiers de la transformation digitale et à l'analyse et la mesure de la compétitivité perçue par ces entreprises.

Calcul de la corrélation entre les scores factoriels des six chantiers de la transformation digitale et le score moyen de compétitivité des entreprises wallonnes.

Pour mener à bien cette analyse de corrélation, nous avons tout d'abord réalisé six analyses factorielles en composantes principales (ACP) via le logiciel SAS Entreprise Guide afin de déterminer les facteurs principaux des six chantiers de la transformation digitale³. L'ACP était en effet très utile dans ce cas de figure puisque tous les indicateurs de Kaiser, Meyer et Olkin (KMO) informant sur la possibilité de compression du nombre de variables initiales en facteurs sont largement au-dessus de 0.5, confirmant l'utilité et la pertinence de l'ACP. Les indicateurs KMO globaux des six échelles de mesure de la transformation digitale sont disponibles dans le tableau 3.

³ Les développements complets des six analyses factorielles en composantes principales (ACP) des six chantiers de la transformation digitale sont disponibles dans les annexes 22 à 27. Ainsi pour chaque chantier, une ACP a été réalisée afin d'en déterminer les facteurs principaux résumant l'ensemble des items utilisés pour mesurer le degré d'implication des entreprises dans chaque chantier de la transformation digitale.

	KMO
Chantier 1	0.91309
Chantier 2	0.88655
Chantier 3	0.86592
Chantier 4	0.90528
Chantier 5	0.90019
Chantier 6	0.84319

Tableau 3. Indicateurs KMO des six chantiers de la transformation digitale.

Cette méthode statistique a ainsi permis de dégager un nombre restreint de facteurs pour chaque chantier de la transformation digitale afin de synthétiser l'information tout en gardant la richesse du contenu informatif présente dans la base de données de départ. Le tableau 4 résume les facteurs principaux de chaque chantier de la transformation digitale dégagés par les ACP réalisées.

Chantier	Nombre de variables de départ	Nombre de facteurs	Intitulés des facteurs
1	13	2	<i>Élaboration, communication et accompagnement de la stratégie digitale (chantier 1 – facteur 1)</i>
			<i>L'information sur les besoins et les sources d'insatisfaction des consommateurs (chantier 1 – facteur 2)</i>
2	21	4	<i>Résistance au changement et culture d'entreprise tournée vers la flexibilité, la communication, l'autonomie, la responsabilisation et l'innovation (chantier 2 - facteur 1)</i>
			<i>Talents digitaux et culture d'entreprise digitale (chantier 2 - facteur 2)</i>
			<i>Compétences numériques présentes au sein de l'entreprise (chantier 2 - facteur 3)</i>
			<i>Partage d'informations et de connaissances (chantier 2 - facteur 4)</i>
3	14	3	<i>Profiter des opportunités offertes par les nouvelles technologies de l'information et de la communication (API, SaaS, cloud computing, intelligence artificielle, CRM, objets connectés, etc.) (chantier 3 - facteur 1)</i>
			<i>Matériel informatique (matériel physique, connexion internet, logiciels, etc.) (chantier 3 - facteur 2)</i>
			<i>Profiter des opportunités offertes par un site internet (communication, e-commerce, etc.) (chantier 3 - facteur 3)</i>

4	13	2	<i>Analyse de données : outils et compétences (chantier 4 - facteur 1)</i>
			<i>Sécurisation des données (chantier 4 - facteur 2)</i>
5	16	3	<i>Profiter des opportunités offertes par les nouveaux outils de marketing digital (chantier 5 - facteur 1)</i>
			<i>Personnalisation et interactivité avec le client (chantier 5 - facteur 2)</i>
			<i>Offre et expérience client (chantier 5 - facteur 3)</i>
6	6	1	<i>Indicateurs et suivi des performances (chantier 6 - facteur 1)</i>

Tableau 4. Résumé des six ACP réalisées et intitulés des facteurs retenus par ces ACP

Maintenant que les ACP sont réalisées, nous allons calculer les corrélations entre chacun des facteurs de chaque chantier et le score moyen de compétitivité des entreprises wallonnes en utilisant le coefficient de corrélation de Pearson. Ces corrélations ainsi que leur niveau de significativité se retrouvent dans le tableau 5.

	Score moyen de compétitivité	Significativité
Chantier 1 - Facteur 1	0,37608	<0,0001
Chantier 1 - Facteur 2	0,23812	0,0024
Chantier 2 - Facteur 1	0,22204	0,0048
Chantier 2 - Facteur 2	0,26861	0,0006
Chantier 2 - Facteur 3	0,15379	0,0522
Chantier 2 - Facteur 4	0,1684	0,0333
Chantier 3 - Facteur 1	0,27255	0,0005
Chantier 3 - Facteur 2	0,29297	0,0002
Chantier 3 - Facteur 3	0,10079	0,2047
Chantier 4 - Facteur 1	0,20155	0,0106
Chantier 4 - Facteur 2	0,32856	<0,0001
Chantier 5 - Facteur 1	0,15814	0,0458
Chantier 5 - Facteur 2	0,37889	<0,0001
Chantier 5 - Facteur 3	0,29065	0,0002
Chantier 6 - Facteur 1	0,23409	0,0029

Tableau 5. Corrélations entre les différents facteurs de la transformation digitale et le score moyen de compétitivité ainsi que leur niveau de significativité.

On peut se rendre compte grâce au tableau 5 que deux facteurs ne présentent pas un seuil de significativité de moins de 5%. Nous ne pouvons donc pas conclure significativement qu'il existe une corrélation entre la compétitivité des entreprises wallonnes et les facteurs « *Compétences numériques présentes au sein de l'entreprise* » et « *Profiter des opportunités offertes par un site internet (communication, e-commerce, etc.)* ».

Les autres coefficients sont quant à eux tous significatifs. Cependant, certains facteurs présentent une corrélation positive faible avec le score moyen de compétitivité des entreprises wallonnes. En effet, leur coefficient de corrélation est compris entre 0.1 et 0.2. Il s'agit des facteurs : « *Partage d'informations et de connaissances* » et « *Profiter des opportunités offertes par les nouveaux outils de marketing digital* ».

Pour tous les autres facteurs, nous pouvons observer des coefficients de corrélation compris entre 0.2 et 0.5. Nous pouvons donc conclure qu'il existe une relation positive modérée et significative entre les deux variables d'analyse, même si en général, ces coefficients se rapprochent plus de 0.2 que de 0.5.

Pour conclure, il est important de rappeler que la transformation digitale des entreprises est un processus transversal, ces résultats sont donc à analyser prudemment puisqu'ils ne mesurent que la relation individuelle d'un facteur avec le score moyen de compétitivité. Il est donc plus cohérent d'analyser la corrélation entre le degré d'implication global des entreprises dans la transformation digitale et leur compétitivité plutôt que d'analyser chaque facteur de manière indépendante.

Calcul de la corrélation entre le score moyen de transformation digitale et le score moyen de compétitivité des entreprises wallonnes.

Cette seconde analyse de corrélation utilise également le coefficient de corrélation de Pearson et a pour but de mesurer la relation qui pourrait exister entre le degré d'implication global des entreprises wallonnes dans la transformation digitale et leur compétitivité.

Pearson Correlation Coefficients, N = 160 Prob > r under H0: Rho=0		
	SMTD	SMC
SMTD	1.00000	0.44723
		<.0001
SMC	0.44723	1.00000
	<.0001	

Tableau 6. *Corrélation entre le score moyen de transformation digitale et le score moyen de compétitivité des entreprises wallonnes (SMTD = score moyen de transformation digitale ; SMC = score moyen de compétitivité).*

Nous retrouvons ici un coefficient significativement égal à 0.44723 (voir tableau 6). Cette valeur étant entre 0.2 et 0.5, nous pouvons affirmer qu'il existe une relation positive modérée entre ces deux variables avec un risque d'erreur bien inférieur à 5%. Cette relation modérée se confirme bien de manière graphique dans la figure 2.

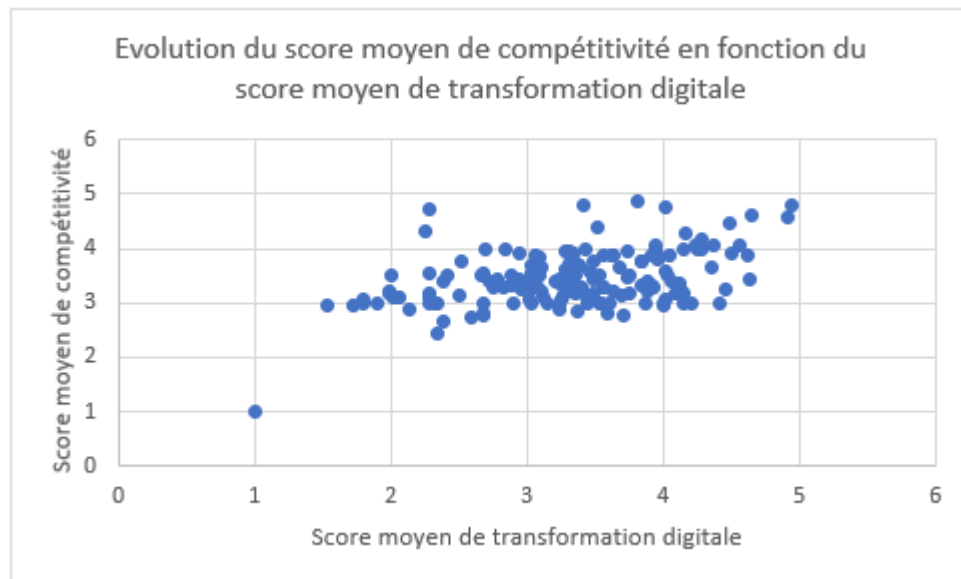


Figure 2. Évolution du score moyen de compétitivité en fonction du score moyen de transformation digitale.

Calcul de la corrélation entre le score moyen de transformation digitale et le score moyen de compétitivité dans les diverses activités primaires des entreprises wallonnes.

Cette troisième analyse a pour but de déterminer s'il existe une relation positive entre le niveau global d'engagement dans la transformation digitale des entreprises wallonnes et leur compétitivité dans chacune des activités principales issues de la chaîne de valeur de Porter grâce au coefficient de corrélation de Pearson.

Il est important de mentionner que certaines entreprises de notre échantillon d'analyse de départ ne sont pas actives dans toutes les activités de cette chaîne de valeur. Pour les calculs de nos corrélations, nous ne retiendrons donc pas les entreprises qui ne sont pas actives dans l'activité étudiée.

Pearson Correlation Coefficients, N = 133 Prob > r under H0: Rho=0		
	SMC	SMTD
SMC	1.00000	0.38224
		<.0001
SMTD	0.38224	1.00000
	<.0001	

Tableau 7. *Corrélation entre le score moyen de compétitivité dans la logistique interne et le score moyen de transformation digitale des entreprises wallonnes de l'échantillon (SMTD = score moyen de transformation digitale ; SMC = score moyen de compétitivité).*

Pearson Correlation Coefficients, N = 157 Prob > r under H0: Rho=0		
	SMC	SMTD
SMC	1.00000	0.38901
		<.0001
SMTD	0.38901	1.00000
	<.0001	

Tableau 8. *Corrélation entre le score moyen de compétitivité dans la production et le score moyen de transformation digitale des entreprises wallonnes de l'échantillon (SMTD = score moyen de transformation digitale ; SMC = score moyen de compétitivité).*

Pearson Correlation Coefficients, N = 138 Prob > r under H0: Rho=0		
	SMC	SMTD
SMC	1.00000	0.28672
		0.0007
SMTD	0.28672	1.00000
	0.0007	

Tableau 9. *Corrélation entre le score moyen de compétitivité dans la logistique externe et le score moyen de transformation digitale des entreprises wallonnes de l'échantillon (SMTD = score moyen de transformation digitale ; SMC = score moyen de compétitivité).*

Pearson Correlation Coefficients, N = 156 Prob > r under H0: Rho=0		
	SMC	SMTD
SMC	1.00000	0.32418
		<.0001
SMTD	0.32418	1.00000
	<.0001	

Tableau 10. *Corrélation entre le score moyen de compétitivité dans le marketing et la vente et le score moyen de transformation digitale des entreprises wallonnes de l'échantillon (SMTD = score moyen de transformation digitale ; SMC = score moyen de compétitivité).*

Pearson Correlation Coefficients, N = 142 Prob > r under H0: Rho=0		
	SMC	SMTD
SMC	1.00000	0.39072
		<.0001
SMTD	0.39072	1.00000
	<.0001	

Tableau 11. *Corrélation entre le score moyen de compétitivité dans les services et le score moyen de transformation digitale des entreprises wallonnes de l'échantillon (SMTD = score moyen de transformation digitale ; SMC = score moyen de compétitivité).*

Nous pouvons à chaque fois constater dans les tableaux 7 à 11 que le coefficient de corrélation entre les deux variables étudiées est entre 0.2 et 0.5. Nous pouvons donc affirmer qu'il existe une relation positive modérée entre ces deux variables et ce, avec un risque d'erreur bien inférieur à 5%.

Résumé de l'évaluation des corrélations de l'hypothèse 1

À la suite de toutes ces analyses, nous pouvons affirmer que l'hypothèse 1 est acceptée et qu'il existe bien une corrélation positive, ici modérée, entre d'une part, le degré d'implication dans les six chantiers de la transformation digitale et d'autre part, la compétitivité des entreprises wallonnes (voir tableau 6). De plus, lorsque nous regardons plus précisément chaque activité primaire de la chaîne de valeur de Porter, les corrélations positives modérées se maintiennent (voir tableau 7 au tableau 11).

Néanmoins, lorsque nous regardons la corrélation entre les scores des différents facteurs sous-tendant les six chantiers de la transformation digitale et le score moyen de compétitivité des entreprises wallonnes, les coefficients de corrélation sont plus faibles (voir tableau 5). Cela nous prouve bien qu'il est nécessaire d'analyser ce processus globalement et transversalement et que la transformation digitale ne peut se permettre de rester un processus applicable à uniquement l'une ou l'autre activité digitale pour avoir une relation positive avec la compétitivité des entreprises.

Comparaison des scores moyens de transformation digitale des entreprises wallonnes en fonction de leur stratégie concurrentielle.

Pour approfondir notre analyse, nous allons tenter de voir si les entreprises présentent un degré d'investissement différent dans la transformation digitale en fonction de leur stratégie concurrentielle. Pour réaliser cela, nous allons effectuer un test statistique ANOVA qui va nous permettre de comparer les scores moyens de transformation digitale de trois groupes d'analyse qui se distinguent par leur stratégie concurrentielle :

- **Groupe 1** : Entreprises dont la stratégie est caractérisée par le fait de proposer une offre de même valeur que celle des concurrents à un prix inférieur ;

- **Groupe 2** : Entreprises dont la stratégie est caractérisée par le fait de proposer une offre de valeur inférieure à celle des concurrents à un prix inférieur ;
- **Groupe 3** : Entreprises dont la stratégie est caractérisée par le fait de proposer une offre de valeur supérieure à celle des concurrents à un prix supérieur.

Notre test statistique ANOVA⁴ sur nos différents groupes peut s'écrire de la manière suivante :

$$\begin{cases} H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \\ H_1 : \text{une des moyennes au moins est différente des autres} \end{cases}$$

ANOVA					
moyenne TD	Somme des carrés	df	Carré moyen	F	Sig.
Entre groupes	4.942	2	2.471	4.725	.010
Intra-groupes	82.105	157	.523		
Total	87.047	159			

Tableau 12. Résultats du test ANOVA (H1).

Dans le tableau 12 présentant les résultats de notre test ANOVA, nous observons que nous pouvons rejeter l'hypothèse nulle avec un risque d'erreur de première espèce de 1%. En effet, notre *Sig.* qui représente la probabilité de rejeter H_0 à tort est bien inférieur à 5%. Nous pouvons donc conclure qu'au moins une des moyennes est significativement différente des autres. Pour savoir quel(s) groupe(s) présente(nt) une différence de moyennes significative, nous allons avoir recours au test post hoc de Bonferroni.

⁴ Le développement complet du test statistique ANOVA (conditions d'utilisation, test ANOVA, test post hoc de Bonferroni) est disponible en annexe 28.

Comparaisons multiples :

Variable dépendante: moyenne TD

	(I) Groupes	(J) Groupes	Différence moyenne (I-J)	Erreur standard	Sig.	95% Intervalle de confiance Borne inférieure	Borne supérieure
Bonferroni	1	2	-.139676440	.2368865367	1.000	-.712918973	.4335660923
		3	-.368044458*	.1204820285	.008	-.659599327	-.076489589
	2	1	.1396764405	.2368865367	1.000	-.433566092	.7129189733
		3	-.228368018	.2312678746	.975	-.788013931	.3312778957
	3	1	.368044458*	.1204820285	.008	.0764895889	.6595993271
		2	.2283680175	.2312678746	.975	-.331277896	.7880139308

Tableau 13. Résultats du test post hoc de Bonferroni (H1).

Nous pouvons voir dans le tableau 13 que le *Sig.* de la comparaison entre les groupes 1-2 et 2-3 est supérieur à 5%, ce qui nous indique que les moyennes de ces groupes doivent être considérées comme égales en utilisant notre risque d'erreur de première espèce de 5%.

Cependant, les groupes 1 et 3 détiennent un *Sig.* de 0.8% et présentent une différence de moyennes de -0.368. Nous testerons donc l'hypothèse suivante afin de vérifier si le groupe 3 a en moyenne un score moyen de transformation digitale significativement supérieur à celui du groupe 1 :

$$\begin{cases} H0 : \mu_1 = \mu_3 \\ H1 : \mu_1 < \mu_3 \end{cases}$$

Nous pouvons donc diviser notre *Sig.* par deux car nous utilisons maintenant un test unilatéral à gauche. *Sig.* prend donc la valeur de 0.4%, ce qui est bien inférieur à 5%. Nous pouvons donc rejeter H0 et conclure que les entreprises dont la stratégie est caractérisée par le fait de proposer une offre de valeur supérieure à celle des concurrents à un prix supérieur sont en moyenne plus impliquées dans la transformation digitale que les entreprises dont la stratégie est caractérisée par le fait de proposer une offre de même valeur que celle des concurrents à un prix inférieur.

Comparaison de l'impact du processus de transformation digitale sur la compétitivité en fonction de la stratégie concurrentielle des entreprises wallonne.

Cette hypothèse vise à déterminer si les entreprises wallonnes perçoivent un impact plus fort de la transformation digitale sur leur compétitivité en fonction du type de stratégie concurrentielle qu'elles appliquent. Nous allons utiliser des tests non-paramétriques de Wilcoxon-Mann-Whitney⁵ pour comparer les trois groupes entre eux. Nous gardons les mêmes groupes que pour l'analyse précédente :

- **Groupe 1** : Entreprises dont la stratégie est caractérisée par le fait de proposer une offre de même valeur que celle des concurrents à un prix inférieur ;
- **Groupe 2** : Entreprises dont la stratégie est caractérisée par le fait de proposer une offre de valeur inférieure à celle des concurrents à un prix inférieur ;
- **Groupe 3** : Entreprises dont la stratégie est caractérisée par le fait de proposer une offre de valeur supérieure à celle des concurrents à un prix supérieur.

Pour cette analyse, nous pouvons poser les hypothèses suivantes :

$$\begin{cases} H_0 : F_i = F_j \\ H_1 : F_i \neq F_j \end{cases}$$

Où F_i est la distribution de l'échantillon i pour la variable qui mesure l'impact de la transformation digitale sur la compétitivité de l'échantillon i . Nous réalisons donc trois tests pour comparer les distributions des trois groupes deux à deux.

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig. ^{a,b}	Decision
1	The distribution of Effet is the same across categories of Groupes .	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.162	Retain the null hypothesis.

a. The significance level is .050.

b. Asymptotic significance is displayed.

Tableau 14. Résultats du test de Wilcoxon-Mann-Whitney entre les groupes 1 et 2.

⁵ En effet, l'analyse ANOVA n'est pas recommandée ici car l'échantillon du groupe 2 se compose seulement de 11 observations et n'est pas normalement distribué (voir annexe 29 pour les détails des calculs).

Hypothesis Test Summary				
Null Hypothesis		Test	Sig. ^{a,b}	Decision
1	The distribution of Effet is the same across categories of Groupes .	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.795	Retain the null hypothesis.

a. The significance level is .050.

b. Asymptotic significance is displayed.

Tableau 15. Résultats du test de Wilcoxon-Mann-Whitney entre les groupes 2 et 3.

Hypothesis Test Summary				
Null Hypothesis		Test	Sig. ^{a,b}	Decision
1	The distribution of Effet is the same across categories of Groupes .	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.001	Reject the null hypothesis.

a. The significance level is .050.

b. Asymptotic significance is displayed.

Tableau 16. Résultats du test de Wilcoxon-Mann-Whitney entre les groupes 1 et 3.

Comme nous pouvons le voir dans les tableaux 14 et 15, le *Sig.* qui représente la probabilité de rejeter H_0 à tort est supérieur à 5% pour les comparaisons des distributions des groupes 1-2 et 2-3 car leur *Sig.* sont respectivement de 0.162 et 0.795. Nous pouvons donc accepter H_0 et conclure qu'il n'existe significativement pas de différence entre ces groupes.

Cependant, dans le tableau 16 qui compare les groupes 1 et 3, nous pouvons observer un *Sig.* de 0.001 qui est donc bien inférieur à 5%. Nous pouvons donc rejeter H_0 . En regardant la distribution des observations de ces groupes dans la figure 3, nous pouvons conclure que les entreprises dont la stratégie est caractérisée par le fait de proposer une offre de valeur supérieure à celle des concurrents à un prix supérieur ressentent un impact plus fort de leur transformation digitale sur leur compétitivité que les entreprises dont la stratégie est caractérisée par le fait de proposer une offre de même valeur que celle des concurrents à un prix inférieur.

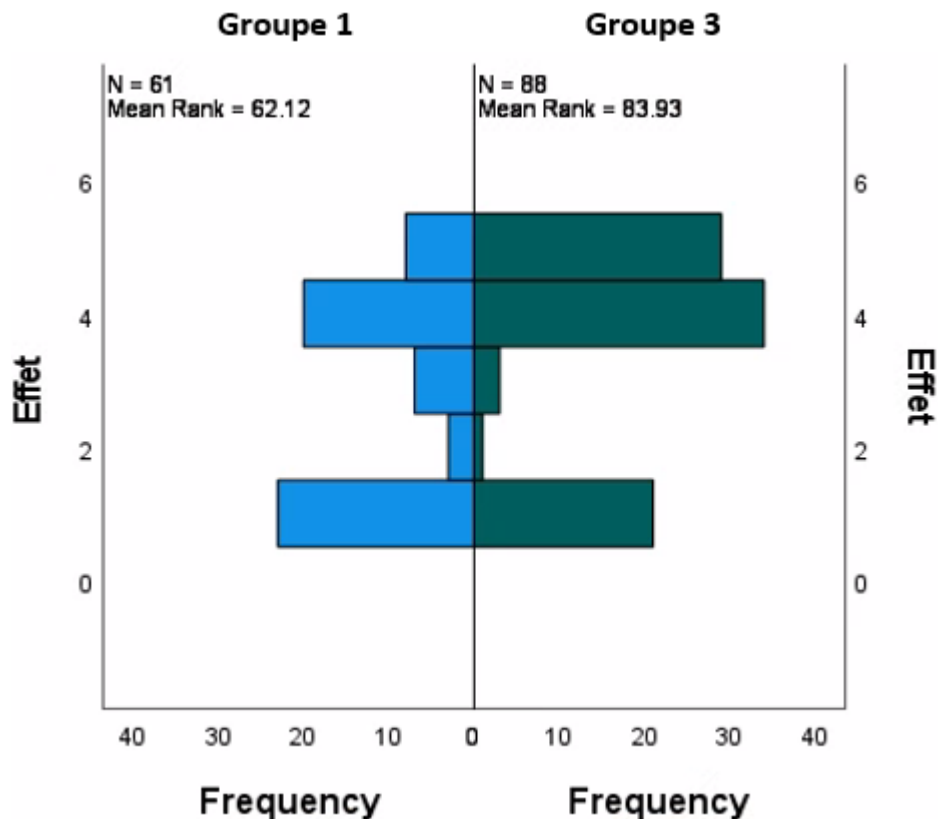


Figure 3. Comparaison des distributions des observations des groupes 1 et 3 pour la variable ayant pour but de mesurer l'impact de la transformation digitale sur la compétitivité des entreprises wallonnes.

3.4. Évaluation de l'hypothèse 2

Les motivations principales qui poussent les entreprises wallonnes à investir dans un processus de transformation digitale sont la collecte de données sur le fonctionnement de l'entreprise ainsi que l'amélioration de la compétitivité de l'organisation, de la qualité des biens et/ou services offerts, de la productivité et de l'efficacité, de la fidélisation des clients et du processus de prise de décisions.

La loi des jugements catégoriques a été ici utilisée pour répondre à cette deuxième hypothèse. Cette analyse a pu être réalisée grâce à l'outil informatique « CATEGO » développé par Thomas Leclercq, anciennement assistant-chercheur à l'UCLouvain FUCaM Mons. Les données utilisées pour tester cette hypothèse proviennent des réponses à la question 15 du questionnaire. Celle-ci

demandait aux répondants de fournir leur niveau d'accord (sur une échelle de 5) avec les différentes motivations proposées.

En ce qui concerne la qualité d'ajustement de notre analyse, nous pouvons voir que l'écart moyen absolu est de 0.01861, ce qui est bien inférieur à 0.1 (10%). Notre analyse peut donc être considérée comme fiable.

Nous avons représenté graphiquement notre analyse et mis en évidence les niveaux des différentes bornes supérieures des catégories de réponses. Ce graphique est représenté par la figure 4. Toutes les motivations énoncées dans la question 15 du questionnaire ont ainsi été classées sur un continuum psychologique. Il est important de mentionner que les motivations considérées comme principales selon notre hypothèse ont été mises en évidence en rose. De plus, afin d'améliorer la lisibilité du graphique, les bornes « Tout à fait d'accord », « Ni d'accord, ni en désaccord », « Plutôt pas d'accord » et « Pas du tout d'accord » ont été écartées étant donné qu'aucun item n'est positionné dans ces catégories. Nous pouvons donc nous rendre compte que toutes les raisons évoquées motivent potentiellement les entreprises wallonnes à investir dans la transformation digitale car elles se trouvent dans la catégorie « Plutôt d'accord ».

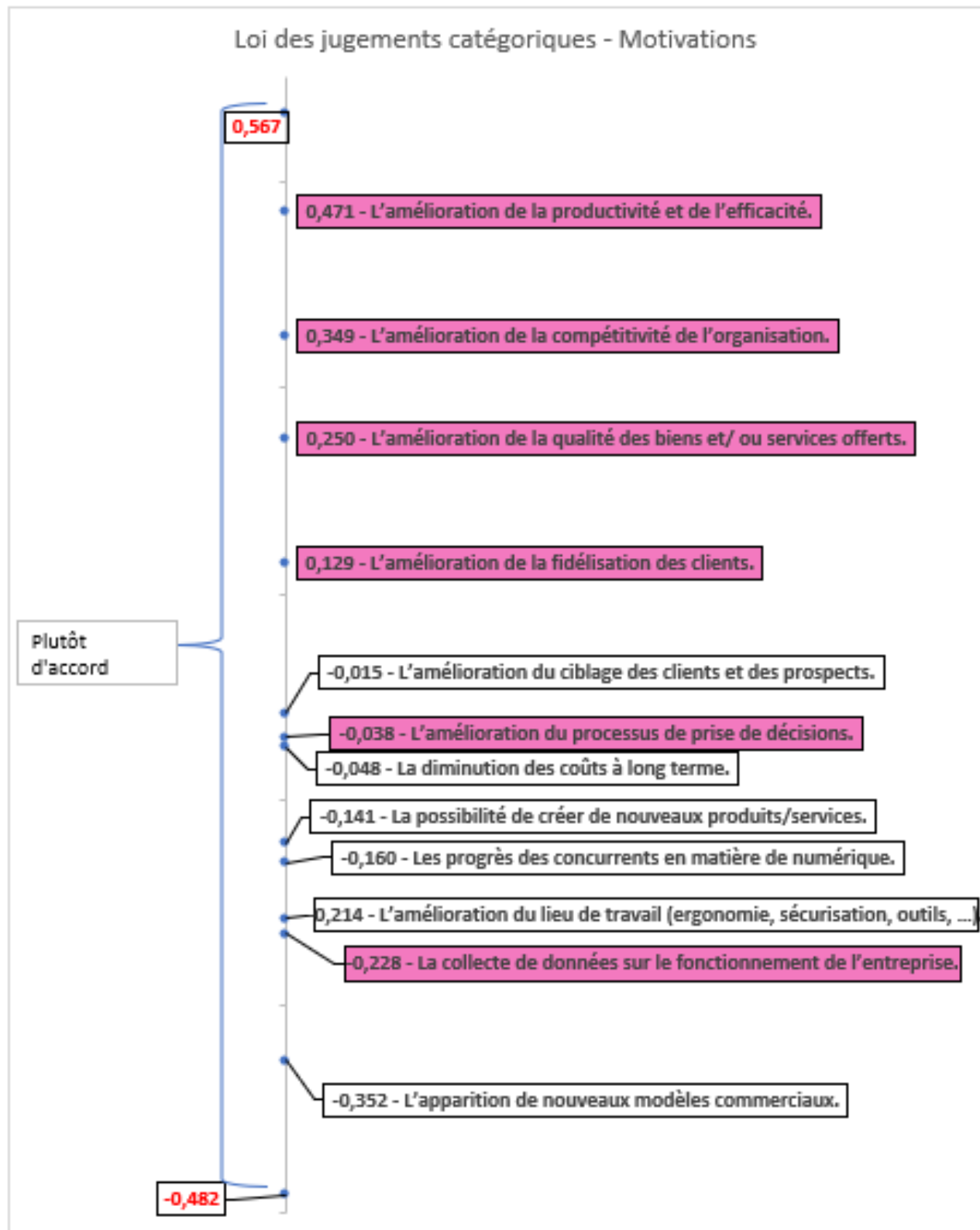


Figure 4. Graphique d'analyse de la loi des jugements catégoriques utilisée pour analyser les motivations de la transformation digitale.

Nous pouvons tout d'abord constater que les motivations « L'amélioration de la productivité et de l'efficacité », « L'amélioration de la compétitivité de l'organisation », « L'amélioration de la qualité des biens et/ou services offerts » et « L'amélioration de la fidélisation des clients » peuvent être considérées comme principales étant donné qu'elles sont positionnées tout en haut du classement et se détachent des autres motivations.

Ensuite, la variable « L'amélioration du processus de prise de décisions » ne peut pas, quant à elle, être appréciée comme une motivation principale étant donné qu'elle ne se situe pas dans le haut du classement car la variable « L'amélioration du ciblage des clients et des prospects » se situe devant elle dans ce classement.

Enfin, la variable « La collecte de données sur le fonctionnement de l'entreprise » n'est pas considérée comme une motivation principale puisqu'elle se positionne dans le bas du classement.

Notre hypothèse ne peut donc qu'être partiellement acceptée puisque seulement quatre des six motivations énoncées dans notre hypothèse peuvent être considérées comme principales selon notre analyse.

3.5. Évaluation de l'hypothèse 3

Les raisons principales qui freinent les entreprises wallonnes à investir dans un processus de transformation digitale sont la complexité de sa mise en place, le manque de temps et de moyens, le manque de compétences numériques au sein de l'entreprise ainsi que la perte d'emploi liée au remplacement de l'homme par la machine, la résistance au changement de la part des collaborateurs et la sécurisation des données.

Cette troisième hypothèse est testée au travers de la loi des jugements catégoriques. Cette analyse a pu être réalisée grâce à l'outil informatique « CATEGO » développé par Thomas Leclercq, anciennement assistant-chercheur à l'UCLouvain FUCaM Mons. Les données utilisées pour tester cette hypothèse proviennent des réponses à la question 16 du questionnaire. Celle-ci demandait aux répondants de fournir leur niveau d'accord (sur une échelle de 5) avec les divers freins proposés.

Lorsque nous analysons la qualité d'ajustement de notre analyse, nous obtenons un écart moyen absolu de 0.02112, ce qui est inférieur à 0.1 (10%). Notre test est donc valide puisque l'ajustement de la solution aux données est de bonne qualité.

Nous avons représenté graphiquement les résultats de notre analyse et mis en évidence les niveaux des différentes bornes supérieures des catégories de réponses. Ce graphique est représenté par la figure 5. Les différents freins énoncés dans la question 16 du questionnaire ont ainsi été classés sur un continuum psychologique. Il est important de mentionner que les freins considérés comme principaux selon notre hypothèse ont été mis en évidence en rose. De plus, afin d'améliorer la lisibilité du graphique, les bornes « Tout à fait d'accord » et « Pas du tout d'accord » ont été écartées étant donné qu'aucun item n'est positionné dans ces catégories.

Nous pouvons tout d'abord constater que même si les freins « Le manque de temps et de moyens », « La complexité de la mise en place d'une stratégie de transformation digitale » et « La sécurisation des données » sont dans la catégorie « Plutôt d'accord », ils ne peuvent pas vraiment être considérés comme principaux étant donné qu'ils ne se trouvent pas tout à fait dans le haut du classement. En effet, il s'agit du frein « Le coût de la mise en place d'une stratégie de transformation digitale » qui se positionne tout en haut de ce classement.

Les variables « Le manque de compétences numériques au sein de l'entreprise », « La résistance au changement de la part des collaborateurs » et « La perte d'emploi liée au remplacement de l'homme par la machine » se trouvent quant à elles dans le milieu ou le bas du classement dans la catégorie « Ni d'accord, ni en désaccord ». Elles ne peuvent donc pas être appréciées comme des freins principaux.

Notre hypothèse est donc rejetée puisqu'aucun des freins énoncés dans notre hypothèse n'est considéré comme principal selon notre analyse.

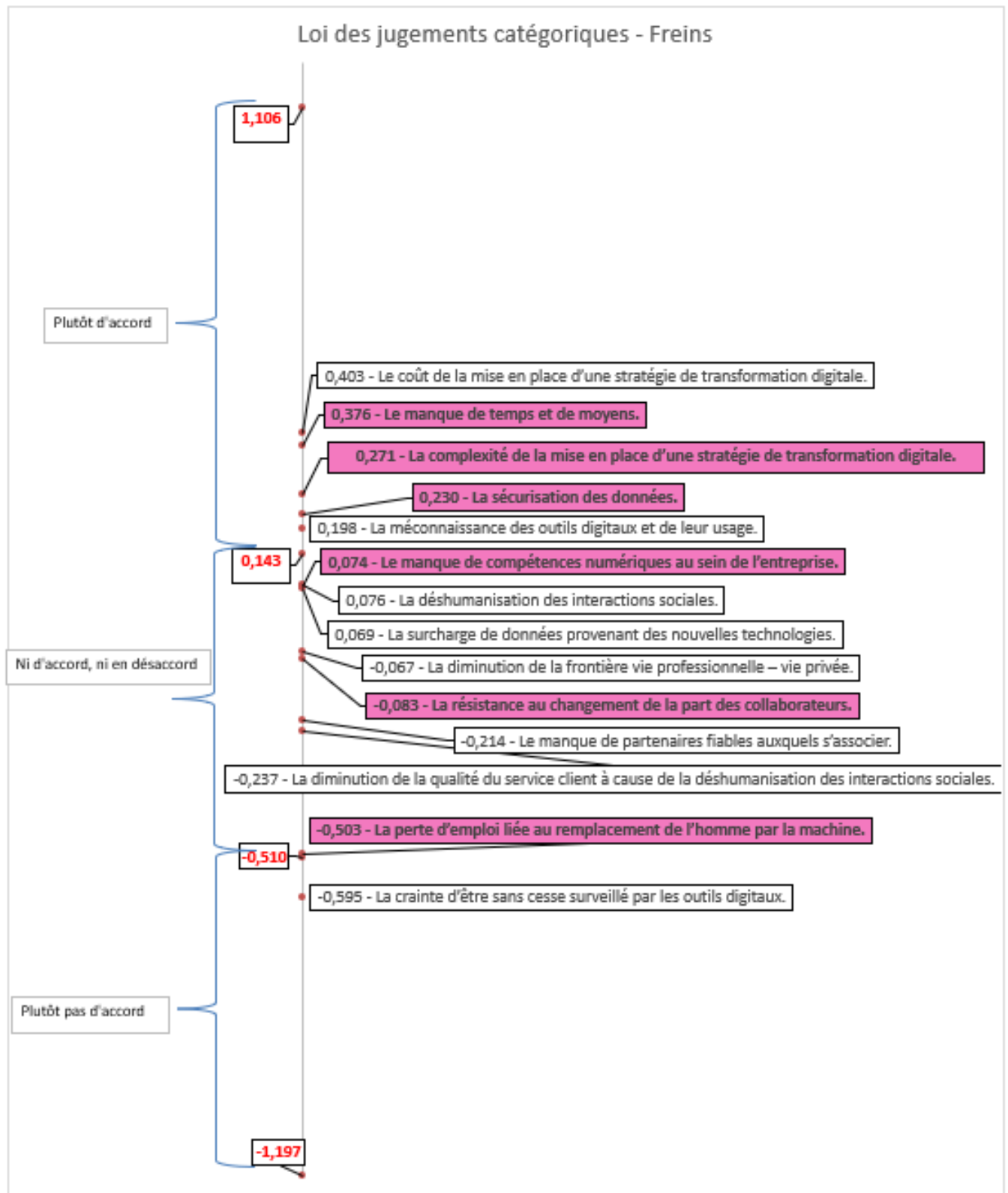


Figure 5. Graphique d'analyse de la loi des jugements catégoriques utilisée pour analyser les freins de la transformation digitale.

3.6. Évaluation de l'hypothèse 4

L'évaluation de cette quatrième hypothèse et de l'hypothèse sous-jacente a été effectuée au moyen de tests de comparaison de moyennes pour des échantillons indépendants à l'aide du logiciel SPSS. Les données utilisées pour ce test proviennent d'une part des questions 8 à 14 relatives à l'évaluation du degré d'engagement des entreprises dans leur processus de transformation digitale et à la détermination du profil des entreprises face au numérique. Les données récoltées pour mesurer la compétitivité des entreprises viennent quant à elles des questions 20 à 24.

3.6.1. Hypothèse 4 principale

Les entreprises des types « transformateur », « intégrateur » et « externalisateur » qui sont plus engagées dans le processus de la transformation digitale ont en moyenne un niveau de compétitivité plus élevé que les entreprises des types « attentiste » et « impressionniste ».

Cette hypothèse vise à déterminer si le premier groupe d'entreprises qui sont plus impliquées dans la transformation digitale (transformateurs, intégrateurs et externalisateurs) est en moyenne significativement plus compétitif que le deuxième groupe d'entreprises qui sont moins engagées dans ce processus (attentistes et impressionnistes). Nous pouvons donc formuler notre hypothèse comme suit :

$$\begin{cases} H0 : \mu_1 = \mu_2 \\ H1 : \mu_1 > \mu_2 \end{cases}$$

Statistiques de groupe					
	Groupe	N	Moyenne	Ecart type	Std. standard
Score moyen de compétitivité	1	97	3.546849762	.5237671516	.0531804969
	2	63	3.327747564	.4651157711	.0585990791

Tableau 17. Statistiques descriptives des groupes 1 et 2 (H4).

Test des échantillons indépendants										
		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes						
		F	Sig.	t	df	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Std. standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
Score moyen de compétitivité	Hypothèse de variances égales	6.425	.012	2.700	158	.008	.2191021981	.0811588124	.0588060711	.3793983252
	Hypothèse de variances inégales			2.769	143.374	.006	.2191021981	.0791329092	.0626842743	.3755201220

Tableau 18. Test d'égalité des variances et test de comparaison de moyennes pour échantillons indépendants (H4).

Le test statistique de comparaison de moyennes est dans ce cas possible car chaque groupe contient au moins 30 observations, ce qui rend les résultats exploitables.

Pour tester notre hypothèse⁶, nous devons nous concentrer sur le *Sig.* du test d'égalité des moyennes, présent dans le tableau 18. Celui-ci représente en effet la probabilité de rejeter H0 à tort et est égal dans notre cas à 0.003 puisque le test d'égalité des variances nous informe que les variances doivent être considérées comme inégales. Notons que nous divisons ici le *Sig.* par deux car nous sommes dans le cas d'un test unilatéral à droite. L'hypothèse nulle peut donc être rejetée.

Nous pouvons donc conclure, avec un risque d'erreur de 0.3%, que les entreprises des types « transformateur », « intégrateur » et « externalisateur » ont en moyenne un niveau de compétitivité plus élevé que les entreprises des types « attentiste » et « impressionniste ».

3.6.2. Hypothèse 4.a

Les entreprises du type « transformateur » ont en moyenne un niveau de compétitivité plus élevé que les entreprises des types « intégrateur » et « externalisateur ».

Cette hypothèse vise à déterminer si le premier groupe d'entreprises composé des transformateurs qui sont impliqués plus transversalement dans la transformation digitale est en moyenne significativement plus compétitif que le deuxième groupe d'entreprises composé des intégrateurs et des externalisateurs. Nous pouvons donc formuler notre hypothèse alternative comme suit :

$$\begin{cases} H0 : \mu_1 = \mu_2 \\ H1 : \mu_1 > \mu_2 \end{cases}$$

⁶ Le calcul et le développement complet de l'évaluation de l'hypothèse 4 (test d'égalité des variances + test de comparaison de moyennes) sont disponibles en annexe 30.

Statistiques de groupe					
	Groupe	N	Moyenne	Ecart type	Std. standard
Score moyen de compétitivité	1	58	3.667859	.5482861	.0719935
	2	39	3.366887	.4318953	.0691586

Tableau 19. Statistiques descriptives des groupes 1 et 2 (H4.a).

Test des échantillons indépendants									
		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes					
		F	Sig.	t	df	Sig. (bilatérale)	Différence moyenne	Std. standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %
Score moyen de compétitivité	Hypothèse de variances égales	2.548	.114	2.878	95	.005	.3009728	.1045673	.0933804 .5085652
	Hypothèse de variances inégales			3.015	92.537	.003	.3009728	.0998297	.1027177 .4992279

Tableau 20. Test d'égalité des variances et test de comparaison de moyennes pour échantillons indépendants (H4.a).

Le test statistique de comparaison de moyennes est également possible dans ce cas car chaque groupe contient au moins 30 observations.

Pour tester notre hypothèse alternative⁷, nous devons nous concentrer sur le *Sig.* du test d'égalité des moyennes, présent dans le tableau 20. Celui-ci représente en effet la probabilité de rejeter H0 à tort et est égal ici à 0.0025 puisque le test d'égalité des variances nous informe que les variances doivent être considérées comme égales. De nouveau, nous divisons le *Sig.* par deux car nous sommes dans un test unilatéral à droite. L'hypothèse nulle peut donc être rejetée.

Nous pouvons ainsi conclure, avec un risque d'erreur de 0.25%, que les entreprises du type transformateur ont en moyenne un niveau de compétitivité plus élevé que les entreprises des types intégrateur et externalisateur.

⁷ Le calcul et le développement complet de l'évaluation de l'hypothèse 4 alternative/ 4.a (test d'égalité des variances + test de comparaison de moyennes) sont disponibles en annexe 31.

3.7. Évaluation de l'hypothèse 5

La stratégie Digital Wallonia développée par le gouvernement wallon aide et pousse la majorité des entreprises wallonnes à investir dans leur transformation digitale.

L'évaluation de cette cinquième hypothèse est réalisée grâce à un test de comparaison à un standard. Les données utilisées pour ce test proviennent des questions 17 et 18 du questionnaire. La question 17 demandait aux répondants s'ils connaissaient la stratégie Digital Wallonia et si c'était le cas, alors la question 18 apparaissait afin de savoir si cette stratégie aidait les entreprises à se développer dans le numérique. Cette hypothèse a ainsi pour but d'évaluer, avec un risque d'erreur de première espèce de 5%, si Digital Wallonia aide et pousse significativement la majorité des entreprises à investir dans leur transformation digitale. Cette hypothèse peut ainsi être écrite de la manière suivante :

$$\begin{cases} H_0 : p = 0.5 \\ H_1 : p > 0.5 \end{cases}$$

Parmi les 160 répondants, seulement 82 ont répondu avoir déjà entendu parler de la stratégie Digital Wallonia. Ce test de comparaison à un standard peut donc être utilisé puisque l'échantillon mobilisé pour réaliser ce test statistique ($n=82$) est suffisamment grand ($n>30$). Sur ces 82 individus, 30 sont plutôt d'accord ou tout à fait d'accord avec le fait que cette stratégie aide et pousse leur entreprise à investir dans un processus de transformation digitale. La fréquence observée est donc de 0.366. Cette fréquence étant inférieure à notre standard (0.50), nous pouvons directement dire que notre hypothèse nulle n'est pas rejetée. Nous ne pouvons donc pas affirmer, avec un risque d'erreur de première espèce de 5%, que la stratégie Digital Wallonia développée par le gouvernement wallon aide et pousse la majorité des entreprises wallonnes qui connaissent cette stratégie à investir dans leur transformation digitale. Un test de comparaison à un standard complet a tout de même été réalisé afin de confirmer cette conclusion. Celui-ci est disponible en annexe 32.

Partie 3 : Discussion et implications

Nous clôturons finalement ce mémoire par cette troisième partie dont l'objet sera la discussion des résultats obtenus ainsi que les implications théoriques et managériales qui en découlent. Nous présenterons également quelques limites aux résultats dégagés et terminerons par quelques pistes pour de futures études afin d'approfondir les recherches qui ont été menées dans le cadre de ce mémoire.

Chapitre 1 : Discussion des résultats obtenus

Nous arrivons maintenant au terme de notre étude empirique et il convient donc d'en rappeler les principaux éléments ainsi que d'en discuter certains aspects.

Tout d'abord, nos statistiques descriptives ont confirmé que les entreprises wallonnes sont assez frileuses d'investir dans un processus de transformation digitale. Cette tendance s'est marquée par le niveau moyen d'implication de ces entreprises dans les différents chantiers de la transformation digitale qui était de 3.32 /5 ce qui est relativement faible étant donné qu'il représente un résultat tout juste supérieur au niveau « Ni d'accord, ni en désaccord » sur notre échelle de Likert composée de cinq niveaux d'accord. De plus, nous avons retrouvé une part très importante d'entreprises du type « attentiste », « impressionniste », « intégrateur » et « externalisateur » dans notre échantillon (63.75%), ce qui confirme qu'en Wallonie, encore très peu d'entreprises ont réellement investi dans une transformation digitale transversale au sein de leur organisation. Le chantier relatif à la mesure de la performance ressort comme étant le moins abouti pour les entreprises wallonnes et il est donc nécessaire que celles-ci s'impliquent davantage dans ce chantier de la transformation digitale.

Nous avons également pu noter que les entreprises wallonnes ressentent assez bien les effets positifs amenés par un processus de transformation digitale sur leur compétitivité puisque plus de 61% des répondants ont indiqué que ce processus a probablement ou certainement eu un effet positif sur la compétitivité de leur entreprise. Ces résultats montrent donc qu'il existe un réel engouement face aux bénéfices apportés par la transformation digitale.

Ensuite, au niveau de notre première hypothèse, nous avons pu prouver l'existence d'une corrélation positive modérée entre le degré d'investissement dans la transformation digitale et la compétitivité des entreprises wallonnes. Attention qu'il s'agit bien ici d'une analyse de corrélation et pas d'un lien de cause à effet. Cette relation modérée peut s'expliquer par le fait qu'il n'est pas suffisant pour une entreprise d'entamer un processus de transformation digitale pour être compétitive. Bien d'autres facteurs entrent en compte tels que la qualité du personnel, la gestion financière de l'entreprise, sa position géographique, etc.

Il est important de remarquer que ce lien reste important lorsqu'on évalue la compétitivité pour chaque activité primaire (chaîne de valeur de Porter), mais qu'il s'affaiblit lorsqu'au contraire nous décomposons la transformation digitale en différents chantiers. Cet effet prouve bien que la transformation digitale est un processus transversal à l'entreprise qui touche toutes les activités de celle-ci. Il est donc nécessaire de mettre en place ce processus au travers de projets qui englobent les six chantiers de la transformation digitale. En effet, l'implication dans l'un ou l'autre chantier de manière indépendante affaiblit l'ampleur de la corrélation entre la transformation digitale et la compétitivité. Ces éléments prouvent donc bien que ce qui est développé dans la revue de littérature internationale s'applique également au territoire wallon qui fonctionne encore de manière très traditionnelle.

Nous pouvons encore noter que les entreprises qui proposent une offre de valeur supérieure à un prix supérieur sont en moyenne plus avancées dans leur processus de transformation digitale et en ressentent d'autant plus les effets sur leur compétitivité que les entreprises qui proposent une offre de même valeur que leurs concurrents, mais à un prix inférieur.

En testant notre seconde hypothèse, nous avons pu nous rendre compte que les moteurs principaux qui poussent les entreprises wallonnes à investir dans la transformation digitale sont partiellement identiques à ceux que l'on peut retrouver dans la littérature internationale. Nous retrouvons dans l'ordre, « L'amélioration de la productivité et de l'efficacité », « L'amélioration de la compétitivité de l'organisation », « L'amélioration de la qualité des biens et/ou services offerts » ainsi que « L'amélioration de la fidélisation des clients ». Cependant, les autres moteurs identifiés comme principaux dans la littérature scientifique (« L'amélioration du processus de prise de décisions » et « La collecte de données sur le fonctionnement de l'entreprise ») ne sont pas identifiés comme principaux pour les entreprises wallonnes.

Lors de l'analyse de notre troisième hypothèse, c'est « Le coût de la mise en place d'une stratégie de transformation digitale » qui est ressorti de notre analyse comme étant le frein principal de la transformation digitale pour les entreprises wallonnes. Celui-ci n'a pourtant pas été systématiquement cité par les auteurs scientifiques internationaux. L'apparition de ce facteur en haut du classement pourrait être liée à la présence de nombreuses PME sur le territoire wallon dont les moyens financiers peuvent être plus limités. Les freins tels que « Le manque de temps et de moyens », « La complexité de la mise en place d'une stratégie de transformation digitale » ou encore « La sécurisation des données » qui sont largement cités dans la littérature scientifique ne sont donc que partiellement principaux pour les entreprises wallonnes. Nous pouvons encore noter un autre frein partiellement principal bien que cité plus sporadiquement dans la littérature. Il s'agit de « La méconnaissance des outils digitaux et de leur usage ». Les autres freins initialement reconnus comme principaux dans notre revue de littérature (« Le manque de compétences numériques au sein de l'entreprise », « La résistance au changement de la part des collaborateurs » et « La perte d'emploi liée au remplacement de l'homme par la machine ») ne sont par contre pas ressortis comme faisant partie des plus importants par notre analyse étant donné qu'ils se retrouvent plutôt dans le milieu ou le bas du classement.

Notre quatrième hypothèse quant à elle, a pu prouver que les types d'entreprises qui investissent de manière plus importante et plus transversale dans leur transformation digitale sont plus compétitifs que les autres. Ainsi les entreprises du type « transformateur » sont les plus compétitives et se retrouvent devant tous les autres types d'entreprises. Les entreprises du type « intégrateur » et « externalisateur » sont également en moyenne plus compétitives que celles ayant un profil « attentiste » ou « impressionniste ».

Finalement, notre dernière hypothèse tend à prouver que la stratégie Digital Wallonia ne s'inscrit aujourd'hui, ni comme un pilier pour les entreprises wallonnes ni comme un vecteur de la transformation digitale en Wallonie. En effet, seules 51% des entreprises wallonnes interrogées connaissaient Digital Wallonia et parmi celles-ci, seulement 37% ont indiqué qu'elles se sentaient soutenues et aidées par cette stratégie. Malgré cela, les besoins des entreprises installées sur le territoire wallon en matière d'accompagnement à la transformation digitale restent importants. Il est donc encore nécessaire de travailler sur le développement de cette stratégie pour en faire un véritable catalyseur de la transformation digitale en Wallonie.

Chapitre 2 : Implications théoriques et managériales

Les différentes hypothèses que nous avons pu tester dans notre étude empirique font ressortir différentes implications qu'elles soient théoriques ou pratiques.

D'abord, au niveau des implications théoriques, nous avons pu remarquer qu'il existe beaucoup de recherches scientifiques sur le sujet de la transformation digitale, mais très peu d'entre elles s'intéressent spécifiquement au territoire wallon. Le document le plus proche de notre problématique que nous avons pu consulter est certainement le baromètre de maturité numérique des entreprises wallonnes établi par Digital Wallonia. Bien que cette étude présente une grande valeur au sein de notre documentation, nous pouvons noter qu'elle s'intéresse uniquement à la transformation digitale des entreprises du territoire. Elle n'étudie donc aucun lien avec une autre variable telle que la compétitivité que nous avons analysée dans ce mémoire. De plus, ce mémoire présente une vision externe et objective sur l'efficacité de la stratégie Digital Wallonia. En effet, nous n'avons pas pu trouver d'évaluation objective sur l'efficacité de cette stratégie afin de savoir s'il s'agit d'un véritable catalyseur pour les entreprises wallonnes. Notre mémoire apporte donc bien quelque chose de nouveau au sein de la littérature scientifique.

Ensuite, au niveau des implications managériales, nous ne pouvons qu'encourager les entreprises wallonnes à investir dans leur transformation digitale. En effet, ce processus est positivement corrélé avec la compétitivité des entreprises en Wallonie. La grande part d'attentistes et d'impressionnistes présents en Wallonie nous montre qu'il est encore nécessaire pour de nombreuses entreprises de franchir le pas vers le numérique. Cela leur permettra de s'adapter de manière beaucoup plus agile face aux différents changements de leur environnement davantage dynamique, digital, innovant et compétitif. Pour Digital Wallonia, nous pouvons leur recommander d'intensifier leur communication auprès des entreprises wallonnes dans le but de se faire connaître davantage. Nous pouvons également leur conseiller de s'inspirer des freins principaux de la transformation digitale perçus par les entreprises wallonnes pour les aider à surmonter ces barrières qui existent en Wallonie. De plus, nous leur recommandons d'étudier les moteurs principaux de la transformation digitale dégagés par notre étude empirique afin de s'en servir comme de réels accélérateurs pouvant motiver la transformation digitale de la Wallonie.

Chapitre 3 : Limites

Même si ce mémoire a permis d'apporter de nombreuses informations pertinentes pour enrichir la littérature existante et améliorer les pratiques managériales digitales en Wallonie, il est tout de même important de considérer les limites de cette étude.

Tout d'abord, au niveau de la mesure utilisée, il est important de noter que nous avons utilisé une mesure de la perception de la compétitivité ainsi qu'une mesure de la perception du degré d'implication dans la transformation digitale. De plus, nous n'avons mesuré ces données qu'auprès d'un seul collaborateur par entreprise wallonne. Ces mesures peuvent donc être considérées comme potentiellement subjectives. Néanmoins, les mesures de perceptions ont permis d'estimer plus facilement la compétitivité des entreprises et d'évaluer à court terme les avantages de la transformation digitale. En effet, l'utilisation de mesures objectives ajoute une difficulté supplémentaire étant donné qu'elles nécessitent un suivi à long terme.

Une deuxième limite est le taux de réponse très faible au questionnaire. En effet, notre échantillon d'analyse ne comprend que 160 répondants sur les 6000 mails envoyés et questionnaires partagés sur les réseaux sociaux, ce qui représente un taux de réponse d'au mieux de 2.67%. Il est donc légitime de se demander si les entreprises qui ont répondu au questionnaire ne seraient pas celles qui ont déjà un intérêt pour le digital.

Dans un troisième temps, nous avons reçu les retours de plusieurs répondants qui trouvaient le questionnaire assez long bien que nous l'ayons déjà réduit à la suite de notre pré-test. Il est donc probable que plusieurs répondants n'aient pas pris la peine de répondre de manière sérieuse à toutes les questions de l'enquête.

Finalement, nous pouvons établir une dernière limite dans le fait que le Hainaut est surreprésenté dans notre échantillon puisque 46.3% des entreprises sont situées dans cette province. Cela est notamment dû à un contact plus facile avec les entreprises de cette région, mais pourrait éventuellement introduire un biais dans le cas où le degré d'implication dans la transformation digitale et/ou la compétitivité sont fortement liés à la localisation géographique des entreprises.

Chapitre 4 : Futures recherches

Bien que notre étude touche bientôt à sa fin, plusieurs pistes d'études s'ouvrent dans ce domaine du digital qui est en pleine expansion.

Dans un premier temps, nous nous sommes rendu compte que la stratégie Digital Wallonia reste trop peu connue auprès des entreprises wallonnes. Il serait donc judicieux d'étudier et d'établir une stratégie de déploiement et de communication efficace pour développer la notoriété de Digital Wallonia auprès des entreprises en Wallonie.

Ensuite, il serait intéressant de mener plusieurs études qui pourraient pallier les problèmes que nous avons rencontrés au niveau de la subjectivité de la mesure de la compétitivité. Cela pourrait se faire en réalisant une recherche sur le long terme qui permettrait de mesurer de manière objective l'évolution de la compétitivité de plusieurs entreprises wallonnes sur base de critères objectifs (part de marché, retour sur investissement, profit, etc.). Cela pourrait également se réaliser en effectuant une recherche sur le terrain au sein d'une entreprise wallonne pour suivre l'évolution de son implication dans la transformation digitale au fil du temps et les impacts de ce processus sur sa compétitivité.

Il pourrait également être intéressant de spécifier notre étude. Nous nous sommes ici intéressés aux entreprises wallonnes de manière très large, mais cela reste un terrain d'étude assez vaste. En effet, le paysage wallon se compose de nombreuses entreprises de tailles et de secteurs différents. Il serait donc intéressant d'étudier la corrélation entre l'état d'avancement des entreprises wallonnes dans la transformation digitale et leur compétitivité en fonction de leur taille et de leur secteur d'activité.

Une autre question qui ressort est celle de la mesure de l'impact du temps sur l'importance de la corrélation que nous avons mesurée. Cela permettra de savoir par exemple s'il s'agit d'un effet de mode en perte de vitesse ou si justement, le digital offre des perspectives de plus en plus importantes aux entreprises en matière de compétitivité.

Notons que plusieurs répondants de notre étude ont demandé à recevoir des conseils pour lancer réellement le processus de transformation digitale au sein de leur entreprise car ils ne savaient pas comment s'y attaquer. Il serait donc intéressant de mettre au point un guide pratique destiné

spécifiquement aux entreprises wallonnes pour les guider vers une transformation digitale transversale et optimale.

Finalement, il pourrait être intéressant de mesurer l'impact de la crise du coronavirus sur le degré d'investissement des entreprises wallonnes dans leur processus de transformation digitale. En effet, cette crise a entraîné une diminution drastique des contacts sociaux physiques et une augmentation du télétravail. Les entreprises ont donc dû rapidement trouver des solutions pour que leurs collaborateurs puissent travailler à distance en ayant toute l'information nécessaire facilement sous la main. Cette situation s'inscrit donc dans le processus de transformation digitale.

Conclusion générale

Notre société traverse aujourd'hui sa quatrième révolution industrielle, appelée l'industrie 4.0. En effet, nous sommes au cœur d'une révolution où des transformations profondes en termes de numérique dans notre société chamboulent toutes les filières de l'économie mondiale et rendent l'environnement des entreprises ultra concurrentiel, innovant et en perpétuel changement (Auberger *et al.*, 2017 ; Schwab, 2017 ; Rojko, 2017). Cette évolution engendre aussi des changements dans les comportements des consommateurs qui sont de plus en plus exigeants avec les entreprises. En effet, ils appellent à davantage de rapidité, de transparence, de flexibilité, d'interactivité, de personnalisation et de qualité de service (Ducrey et Vivier, 2017). Cette culture du digital transforme ainsi les façons de travailler, de vivre, de consommer, de communiquer, de s'informer, d'échanger, de se divertir ainsi que les business models des entreprises. Pour pouvoir faire face à cet environnement ultra dynamique et compétitif, les entreprises doivent donc se munir des meilleurs outils technologiques, mais également des meilleures compétences et pratiques davantage tournées vers le numérique afin de procéder à la transformation digitale de toute leur chaîne de valeur (Rojko, 2017).

L'objectif de ce mémoire a été d'enrichir la littérature existante sur la mesure de l'intensité de la relation qui existe entre la transformation digitale des entreprises et leur compétitivité en Wallonie. Cette étude a pu tout d'abord se réaliser grâce à une revue de littérature qui avait pour but d'analyser, de rassembler et de synthétiser les recherches scientifiques qui ont été effectuées sur le thème de la transformation digitale et de la compétitivité. Cet état des connaissances nous a ensuite permis de dégager cinq hypothèses relatives à la mesure de la corrélation entre le degré d'implication des entreprises wallonnes dans la transformation digitale et leur compétitivité, aux moteurs et aux freins de ces entreprises pour ce processus ainsi qu'à l'influence de la stratégie Digital Wallonia sur la transformation digitale des entreprises wallonnes.

Un premier constat est qu'il existe bien une corrélation positive et modérée entre le degré d'investissement dans la transformation digitale et la compétitivité des entreprises wallonnes. Cela signifie donc que les entreprises qui investissent dans ce processus peuvent réellement espérer devenir plus compétitives et donc s'imposer face à leurs concurrents.

Notre étude empirique nous a également permis de nous rendre compte qu'en Wallonie, les moteurs principaux de la transformation digitale sont l'amélioration de la productivité, de l'efficacité et de la compétitivité de l'organisation, mais également de la qualité de l'offre et de la fidélisation des clients. En revanche, les raisons principales qui freinent ces entreprises à investir dans le numérique sont le coût de la mise en place de la transformation digitale ainsi que le manque de temps et de moyens, la complexité de ce processus, la sécurisation des données et la méconnaissance des outils digitaux.

Nous avons pu nous rendre compte qu'en Wallonie, des solutions apparaissent depuis plusieurs années, via la stratégie Digital Wallonia, pour stimuler le digital sur ce territoire et aider les entreprises à devenir davantage agiles, dynamiques et compétitives. Cependant notre étude empirique nous a prouvé que cette stratégie n'est pas encore perçue comme un réel catalyseur de la transformation numérique du territoire wallon. Pourtant, les besoins des entreprises installées en Wallonie en matière d'accompagnement à la transformation digitale restent encore très importants. Il est donc nécessaire que cette initiative intensifie ses actions et sa communication en prenant en considération les réels freins et moteurs principaux mis en avant par les entreprises wallonnes pour les aider à investir dans le digital.

Enfin, même si ce mémoire nous donne une vue globale sur la situation numérique des entreprises en Wallonie, plusieurs pistes d'études peuvent encore être explorées afin d'approfondir les recherches menées dans ce travail : quelle serait la corrélation entre la transformation digitale des entreprises et leur compétitivité calculée de manière objective ? Cette corrélation est-elle différente en fonction de la taille et du secteur des entreprises ? Quel est l'impact de la crise du coronavirus sur la transformation digitale des entreprises ? etc.

Il est évident que le concept de la transformation digitale est un énorme terrain de recherche actuel et futur intéressant et enrichissant au vu de toutes les innovations technologiques qui ne cessent d'émerger. De nombreuses questions de recherche restent ainsi à explorer pour enrichir la littérature existante et pour aider les entreprises à profiter pleinement des opportunités offertes par le numérique.

Bibliographie

1. Articles scientifiques

Albukhitan, S. (2020). Developing Digital Transformation Strategy for Manufacturing. *Procedia Computer Science*, 170, 664-671. Doi : 10.1016/j.procs.2020.03.173

Alix, J. P. (2011). Société de la connaissance : réforme ou révolution ? *Natures Sciences Sociétés*, 19(3), 277-281. Doi : 10.1051/nss/2011148

Ardagna, C. A., Bellandi, V., Damiani, E., Bezzi, M., & Hebert, C. (2021). Big Data Analytics-as-a-Service: Bridging the gap between security experts and data scientists. *Computers & Electrical Engineering*, 93, 107215 (10p.). Doi: 10.1016/j.compeleceng.2021.107215

Arvidsson, V., Holmström, J., & Lyytinen, K. (2014). Information systems use as strategy practice: A multi-dimensional view of strategic information system implementation and use. *The Journal of Strategic Information Systems*, 23(1), 45-61. Doi: 10.1016/j.jsis.2014.01.004

Aydiner, A. S., Tatoglu, E., Bayraktar, E., & Zaim, S. (2019). Information system capabilities and firm performance: Opening the black box through decision-making performance and business-process performance. *International Journal of Information Management*, 47, 168-182. Doi : 10.1016/j.ijinfomgt.2018.12.015

Barzi, R. (2011). PME et agilité organisationnelle : étude exploratoire. *Innovations*, 35(2), 29-45. Doi : 10.3917/inno.035.0029

Beaucé, P. (2013). Le design de la fin des marchandises. *Multitudes*, 53(2), 180-184. Doi : 10.3917/mult.053.0180

Bello, S. A., Oyedele, L. O., Akinade, O. O., Bilal, M., Davila Delgado, J. M., Akanbi, L. A., Ajayi, A. O., & Owolabi, H. A. (2021). Cloud computing in construction industry: Use cases, benefits and challenges. *Automation in Construction*, 122, 103441 (18p.). Doi : 10.1016/j.autcon.2020.103441

- Benedetto-Meyer, M., & Boboc, A. (2019). Accompagner la « transformation digitale » : du flou des discours à la réalité des mises en œuvre. *Travail et emploi*, 159, 93-118. Doi : 10.4000/travailemloi.9391
- Benkaraache, T., & Ghanouane, K. (2020). Modèle théorique d'évaluation de l'apport de la transformation digitale à la chaîne de valeur des entreprises. *Revue Internationale des Sciences de Gestion*, 3(2), 1085-1106. Doi : 10.5281/zenodo.3813697
- Beuren, F. H., Pereira, D., & Fagundes, A. B. (2016). Product-service Systems Characterization Based on Life Cycle: Application in a Real Situation. *Procedia CIRP*, 47, 418-423. Doi: 10.1016/j.procir.2016.03.116
- Bocken, N., & Snihur, Y. (2020). Lean Startup and the business model: Experimenting for novelty and impact. *Long Range Planning*, 53(4), 101953 (9p.). Doi: 10.1016/j.lrp.2019.101953
- Boureau, L. (2016). From Customer Service to Customer Experience: The Drivers, Risks and Opportunities of Digital Transformation. *Management for Professionals*, 145-155. Doi : 10.1007/978-3-319-41845-2_11
- Brasseur, M., & Biaz, F. (2018). L'impact de la digitalisation des organisations sur le rapport au travail : entre aliénation et émancipation. *Question(s) de management*, 21(2), 143-155. Doi: 10.3917/qdm.182.0143
- Brennen, J. S., & Kreiss, D. (2016). Digitalization. *The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy*, 1-11. Doi: 10.1002/9781118766804.wbiect111
- Carney, R., & Firth, J. (2018). mHealth and Physical Activity Interventions Among People With Mental Illness. *Exercise-Based Interventions for Mental Illness*, 217-242. Doi: 10.1016/b978-0-12-812605-9.00012-5
- Châlons, C., & Dufft, N. (2016). The Role of IT as an Enabler of Digital Transformation. *Management for Professionals*, 13-22. Doi: 10.1007/978-3-319-31824-0_2
- Chen, P. T., Cheng, J. Z., Yu, Y. W., & Ju, P. H. (2014). Mobile advertising setting analysis and its strategic implications. *Technology in Society*, 39, 129-141. Doi: 10.1016/j.techsoc.2014.09.004

- Chen, Q., Xu, X., Cao, B., & Zhang, W. (2016). Social media policies as responses for social media affordances : The case of China. *Government Information Quarterly*, 33(2), 313-324. Doi: 10.1016/j.giq.2016.04.008
- Chou, S. W., & Chiang, C. H. (2013). Understanding the formation of software-as-a-service (SaaS) satisfaction from the perspective of service quality. *Decision Support Systems*, 56, 148-155. Doi: 10.1016/j.dss.2013.05.013
- Clifford, D., & Van Der Syde, Y. S. (2016). Online dispute resolution: Settling data protection disputes in a digital world of customers. *Computer Law & Security Review*, 32(2), 272-285. Doi: 10.1016/j.clsr.2015.12.014
- Costa, C. J., Aparicio, M., & Raposo, J. (2020). Determinants of the management learning performance in ERP context. *Heliyon*, 6(4), e03689 (10p.). Doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e03689
- David, P. A., & Foray, D. (2002). Une introduction à l'économie et à la société du savoir. *Revue internationale des sciences sociales*, 171(1), 13-28. Doi : 10.3917/riss.171.0013
- Debauche, O., Mahmoudi, S., Mahmoudi, S. A., Manneback, P., & Lebeau, F. (2020). A new Edge Architecture for AI-IoT services deployment. *Procedia Computer Science*, 175, 10-19. Doi: 10.1016/j.procs.2020.07.006
- Dejardin, M. (2006). Compétitivité structurelle. *Reflets et perspectives de la vie économique*, XLV(1), 5-13. Doi : 10.3917/rpve.451.05
- Delaplace, M. (2011). La politique des pôles de compétitivité : la question de l'articulation entre compétitivité des entreprises et compétitivité des territoires. *Géographie, économie, société*, 13(3), 255-271. Doi : 10.3166/ges.13.255-271
- Demirkan, H., Spohrer, J. C., & Welser, J. J. (2016). Digital Innovation and Strategic Transformation. *IT Professional*, 18(6), 14-18. Doi: 10.1109/mitp.2016.115
- Detlor, B., Hupfer, M. E., Ruhi, U., & Zhao, L. (2013). Information quality and community municipal portal use. *Government Information Quarterly*, 30(1), 23-32. Doi: 10.1016/j.giq.2012.08.004

- Diwanji, V. S., & Cortese, J. (2020). Contrasting user generated videos versus brand generated videos in ecommerce. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 54, 102024 (9p.). Doi: 10.1016/j.jretconser.2019.102024
- Dubuquoy, A. (2011). Les paradoxes du consommateur 2.0. *L'Expansion Management Review*, 143(4), 10-17. Doi : 10.3917/emr.143.0010
- Ducange, P., Fazzolari, M., Petrocchi, M., & Vecchio, M. (2019). An effective Decision Support System for social media listening based on cross-source sentiment analysis models. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 78, 71-85. Doi: 10.1016/j.engappai.2018.10.014
- Duch-Brown, N., Grzybowski, L., Romahn, A., & Verboven, F. (2017). The impact of online sales on consumers and firms. Evidence from consumer electronics. *International Journal of Industrial Organization*, 52, 30-62. Doi: 10.1016/j.ijindorg.2017.01.009
- Duff, A. S. (2015). Information Society. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 2, 83-89. Doi: 10.1016/b978-0-08-097086-8.95017-7
- Dujardin, C., Lefebvre, P., Lefèvre, M., Louis, V., Pallez, F., & Vanderkelen, F. (2017). Les pôles de compétitivité wallons : dix ans de politique industrielle. *Courrier hebdomadaire du CRISP*, n° 2337–2338(12), 5-58. Doi : 10.3917/cris.2337.0005
- Dwivedi, Y. K., Ismagilova, E., Hughes, D. L., Carlson, J., Filieri, R., Jacobson, J., Jain, V., Karjaluoto, H., Kefi, H., Krishen, A. S., Kumar, V., Rahman, M. M., Raman, R., Rauschnabel, P. A., Rowley, J., Salo, J., Tran, G. A., & Wang, Y. (2021). Setting the future of digital and social media marketing research: Perspectives and research propositions. *International Journal of Information Management*, 59, 102168 (37p.). Doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2020.102168
- Endrejat, P. C., Klonek, F. E., Müller-Frommeyer, L. C., & Kauffeld, S. (2020). Turning change resistance into readiness: How change agents' communication shapes recipient reactions. *European Management Journal*. Doi: 10.1016/j.emj.2020.11.004
- Erevelles, S., Fukawa, N., & Swayne, L. (2016). Big Data consumer analytics and the transformation of marketing. *Journal of Business Research*, 69(2), 897-904. Doi: 10.1016/j.jbusres.2015.07.001

- Fagerberg, J., Landström, H., & Martin, B. R. (2012). Exploring the emerging knowledge base of 'the knowledge society'. *Research Policy*, 41(7), 1121-1131. Doi: 10.1016/j.respol.2012.03.007
- Falciola, J., Jansen, M., & Rollo, V. (2020). Defining firm competitiveness: A multidimensional framework. *World Development*, 129, 104857 (14p.). Doi: .1016/j.worlddev.2019.104857
- Fogliatto, F. S., da Silveira, G. J., & Borenstein, D. (2012). The mass customization decade : An updated review of the literature. *International Journal of Production Economics*, 138(1), 14-25. Doi: 10.1016/j.ijpe.2012.03.002
- Frohberg, K., & Hartmann, M. (1997). Comparing Measures of Competitiveness. *Discussion paper*, 2. En ligne <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/28566/1/241163463.pdf>
- Ghasemaghaei, M. (2019). Does data analytics use improve firm decision making quality? The role of knowledge sharing and data analytics competency. *Decision Support Systems*, 120, 14-24. Doi: 10.1016/j.dss.2019.03.004
- Ghasemaghaei, M., Ebrahimi, S., & Hassanein, K. (2018). Data analytics competency for improving firm decision making performance. *The Journal of Strategic Information Systems*, 27(1), 101-113. Doi: 10.1016/j.jsis.2017.10.001
- Ghasemaghaei, M., Hassanein, K., & Turel, O. (2017). Increasing firm agility through the use of data analytics : The role of fit. *Decision Support Systems*, 101, 95-105. Doi: 10.1016/j.dss.2017.06.004
- Gobble, M. M. (2018). Digitalization, Digitization, and Innovation. *Research-Technology Management*, 61(4), 56-59. Doi: 10.1080/08956308.2018.1471280
- Goldfarb, A., & Tucker, C. (2011). Online Advertising. *Advances in Computers*, 81, 289-315. Doi: 10.1016/b978-0-12-385514-5.00006-9
- Guerola-Navarro, V., Gil-Gomez, H., Oltra-Badenes, R., & Sendra-García, J. (2021). Customer relationship management and its impact on innovation: A literature review. *Journal of Business Research*, 129, 83-87. Doi: 10.1016/j.jbusres.2021.02.050
- Guerola-Navarro, V., Oltra-Badenes, R., Gil-Gomez, H., & Iturricha Fernández, A. (2021). Customer relationship management (CRM) and Innovation : A qualitative comparative analysis

(QCA) in the search for improvements on the firm performance in winery sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 169, 120838 (13p.). Doi: 10.1016/j.techfore.2021.120838

Guillou, S., & Treibich, T. (2015). Impôts, charges sociales et compétitivité. *Revue de l'OFCE*, 139(3), 61-88. Doi : 10.3917/reof.139.0061

Halleux, J. M., Bianchet, B., Maldague, H., Lambotte, J. M., & Wilmotte, P. F. (2019). Le redéploiement économique de la Wallonie face à la diversité de ses territoires. *Courrier hebdomadaire du CRISP*, 2442–2443(37), 5-118. Doi : 10.3917/cris.2442.0005

Hietala, H., & Päiväranta, T. (2021). Benefits Realisation in Post-Implementation Development of ERP Systems: A Case Study. *Procedia Computer Science*, 181, 419-426. Doi: 10.1016/j.procs.2021.01.186

Hilbert, M. (2016). Formal definitions of information and knowledge and their role in growth through structural change. *Structural Change and Economic Dynamics*, 38, 69-82. Doi: 10.1016/j.strueco.2016.03.004

Isensee, C., Teuteberg, F., Griesse, K. M., & Topi, C. (2020). The relationship between organizational culture, sustainability, and digitalization in SMEs: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 275, 122944 (19p.). Doi: 10.1016/j.jclepro.2020.122944

Jesse, N. (2018). Organizational Evolution - How Digital Disruption Enforces Organizational Agility. *IFAC-PapersOnLine*, 51(30), 486-491. Doi: 10.1016/j.ifacol.2018.11.310

Jones, M. D., Hutcheson, S., & Camba, J. D. (2021). Past, present, and future barriers to digital transformation in manufacturing: A review. *Journal of Manufacturing Systems*. Doi: 10.1016/j.jmsy.2021.03.006

Kiel, D., Arnold, C., & Voigt, K. I. (2017). The influence of the Industrial Internet of Things on business models of established manufacturing companies – A business level perspective. *Technovation*, 68, 4-19. Doi: 10.1016/j.technovation.2017.09.003

Kim, W., Lee, J. H., Hong, C., Han, C., Lee, H., & Jang, B. (2012). An innovative method for data and software integration in SaaS. *Computers & Mathematics with Applications*, 64(5), 1252-1258. Doi: 10.1016/j.camwa.2012.03.069

Koc, T., & Bozdag, E. (2017). Measuring the degree of novelty of innovation based on Porter's value chain approach. *European Journal of Operational Research*, 257(2), 559-567. Doi: 10.1016/j.ejor.2016.07.049

Koenig, G. (2015). Stratégies politiques, avantage concurrentiel et performances. *Revue française de gestion*, 41(252), 89-108. Doi : 10.3166/rfg.252.89-108

Kotras, B. (2020). Opinions that matter : the hybridization of opinion and reputation measurement in social media listening software. *Media, Culture & Society*, 42(7-8), 1495-1511. Doi: 10.1177/0163443720939427

Kounoudes, A. D., & Kapitsaki, G. M. (2020). A mapping of IoT user-centric privacy preserving approaches to the GDPR. *Internet of Things*, 11, 100179 (18p.). Doi : 10.1016/j.iot.2020.100179

Kuncoro, W., & Suriani, W. O. (2018). Achieving sustainable competitive advantage through product innovation and market driving. *Asia Pacific Management Review*, 23(3), 186-192. Doi: 10.1016/j.apmr.2017.07.006

Kunisch, S., Menz, M., & Langan, R. (2020). Chief digital officers : An exploratory analysis of their emergence, nature, and determinants. *Long Range Planning*, 101999 (18p.). Doi: 10.1016/j.lrp.2020.101999

Lacam, J. S., & Salvetat, D. (2021). Big data and Smart data : two interdependent and synergistic digital policies within a virtuous data exploitation loop. *The Journal of High Technology Management Research*, 32(1), 100406 (15p.). Doi: 10.1016/j.hitech.2021.100406

Lachaal, L. (2001). La compétitivité : Concepts, définitions et applications. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 57, 29-36. En ligne https://www.researchgate.net/publication/236893372_La_Competitivite_Concepts_Definitions_et_Applications

Laperche, B. (2018). Enterprise Knowledge Capital and Innovation : Definition, Roles and Challenges. *Collective Innovation Processes*, 4, 1-26. Doi : 10.1002/9781119557883.ch1

Lee, I. (2019). The Internet of Things for enterprises: An ecosystem, architecture, and IoT service business model. *Internet of Things*, 7, 100078 (13p.). Doi: 10.1016/j.iot.2019.100078

- Lezon Rivière, A., Lekic, D., & Ihadjadene, M. (2020). Transformation numérique et activité informationnelle des cadres dirigeants d'une entreprise de télécommunication. *Approches Théoriques en Information-Communication (ATIC)*, 1(1), 41-57. Doi : 10.3917/atic.001.0041
- Loshin, D., & Reifer, A. (2013). What Is Customer Centricity ? *Using Information to Develop a Culture of Customer Centricity*, 1-8. Doi: 10.1016/b978-0-12-410543-0.00001-9
- Loukis, E., Janssen, M., & Mintchev, I. (2019). Determinants of software-as-a-service benefits and impact on firm performance. *Decision Support Systems*, 117, 38-47. Doi: 10.1016/j.dss.2018.12.005
- Martínez-Caro, E., Cegarra-Navarro, J. G., & Alfonso-Ruiz, F. J. (2020). Digital technologies and firm performance : The role of digital organisational culture. *Technological Forecasting and Social Change*, 154, 119962 (30p.). Doi: 10.1016/j.techfore.2020.119962
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital Transformation Strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57(5), 339-343. Doi: 10.1007/s12599-015-0401-5
- Modisane, P., & Jokonya, O. (2021). Evaluating the benefits of Cloud Computing in Small, Medium and Micro-sized Enterprises (SMMEs). *Procedia Computer Science*, 181, 784-792. Doi : 10.1016/j.procs.2021.01.231
- Moreira Ramalho, T. (2018). Compétitivité. *Dictionnaire d'économie politique*, 92-97. Doi : 10.3917/scpo.smith.2018.01.0092
- Mulier, L., Slabbinck, H., & Vermeir, I. (2021). This Way Up : The Effectiveness of Mobile Vertical Video Marketing. *Journal of Interactive Marketing*, 55, 1-15. Doi: 10.1016/j.intmar.2020.12.002
- Nettleton, D. (2014). CRM – Customer Relationship Management and Analysis. *Commercial Data Mining*, 195-208. Doi: 10.1016/b978-0-12-416602-8.00013-3
- Nguyen Duc, A., & Chirumamilla, A. (2019). Identifying Security Risks of Digital Transformation - An Engineering Perspective. *Lecture Notes in Computer Science*, 11701, 677-688. Doi: 10.1007/978-3-030-29374-1_55

- Nie, Y., Talburt, J., Dagtas, S., & Feng, T. (2019). The influence of chief data officer presence on firm performance : does firm size matter ? *Industrial Management & Data Systems*, 119(3), 495-520. Doi: 10.1108/imds-03-2018-0101
- Nisar, T. M., Prabhakar, G., Ilavarasan, P. V., & Baabdullah, A. M. (2020). Up the ante : Electronic word of mouth and its effects on firm reputation and performance. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 53, 101726 (9p.). Doi : 10.1016/j.jretconser.2018.12.010
- Noy, C., & Ruiz, J. (2007). Vers une conception globalisée des systèmes d'information intégrant tous leurs usages. *La Revue des Sciences de Gestion*, 223(1), 87-97. Doi : 10.3917/rsg.223.0087
- O'Connor, K. W., Schmidt, G. B., & Drouin, M. (2016). Helping workers understand and follow social media policies. *Business Horizons*, 59(2), 205-211. Doi: 10.1016/j.bushor.2015.11.005
- Ogorodnyk, O., Larsen, M., Martinsen, K., & Lyngstad, O. V. (2021). Development of application programming interface prototype for injection molding machines. *Procedia CIRP*, 97, 453-458. Doi: 10.1016/j.procir.2020.07.005
- Oliveira, T., Martins, R., Sarker, S., Thomas, M., & Popovič, A. (2019). Understanding SaaS adoption : The moderating impact of the environment context. *International Journal of Information Management*, 49, 1-12. Doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.02.009
- Olsen, N. V., & Christensen, K. (2015). Social media, new digital technologies and their potential application in sensory and consumer research. *Current Opinion in Food Science*, 3, 23-26. Doi: 10.1016/j.cofs.2014.11.006
- Ong, S. P., Cholia, S., Jain, A., Brafman, M., Gunter, D., Ceder, G., & Persson, K. A. (2015). The Materials Application Programming Interface (API) : A simple, flexible and efficient API for materials data based on REpresentational State Transfer (REST) principles. *Computational Materials Science*, 97, 209-215. Doi: 10.1016/j.commatsci.2014.10.037
- Peitz, M., & Reisinger, M. (2015). The Economics of Internet Media. *Handbook of Media Economics*, 1, 445-530. Doi: 10.1016/B978-0-444-62721-6.00010-X
- Pele, N., & Czuba, C. (2020). La protection des données personnelles dans l'entreprise au XXIe siècle : zoom sur le Règlement général sur la protection des données – RGPD. *Archives des*

Maladies Professionnelles et de l'Environnement, 81(2), 140-143. Doi : 10.1016/j.admp.2020.02.001

Pérez-Álvarez, J. M., Maté, A., Gómez-López, M. T., & Trujillo, J. (2018). Tactical Business-Process-Decision Support based on KPIs Monitoring and Validation. *Computers in Industry*, 102, 23-39. Doi: 10.1016/j.compind.2018.08.001

Petter, S., DeLone, W., & McLean, E. (2008). Measuring information systems success : models, dimensions, measures, and interrelationships. *European Journal of Information Systems*, 17(3), 236-263. Doi: 10.1057/ejis.2008.15

Prisecaru, P. (2017). The Challenges of the Industry 4.0. *Global Economic Observer*, 5(1), 66-72. En ligne http://www.globeco.ro/wp-content/uploads/vol/GEO_Vol_5_No_1.pdf#page=66

Quan, F., Mingming, Z., Hu, S., & Yuhang, C. (2021). Research on data fusion scheme of power internet of things based on cloud and NFV. *Procedia Computer Science*, 183, 115-119. Doi: 10.1016/j.procs.2021.02.038

Rachinger, M., Rauter, R., Müller, C., Vorraber, W., & Schirgi, E. (2019). Digitalization and its influence on business model innovation. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(8), 1143-1160. Doi: 10.1108/jmtm-01-2018-0020

Rancic Moogk, D. (2012). Minimum Viable Product and the Importance of Experimentation in Technology Startups. *Technology Innovation Management Review*, 2(3), 23-26. Doi: 10.22215/timreview/535

Ranjan, J., & Foropon, C. (2021). Big Data Analytics in Building the Competitive Intelligence of Organizations. *International Journal of Information Management*, 56, 102231 (13p.). Doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2020.102231

Reinking, J., Arnold, V., & Sutton, S. G. (2020). Synthesizing enterprise data through digital dashboards to strategically align performance: Why do operational managers use dashboards? *International Journal of Accounting Information Systems*, 37, 100452 (14p.). Doi: 10.1016/j.accinf.2020.100452

Riahi, Y., & Riahi, S. (2018). Big Data and Big Data Analytics : concepts, types and technologies. *International Journal of Research and Engineering*, 5(9), 524-528. Doi: 10.21276/ijre.2018.5.9.5

- Ritter, T., & Pedersen, C. L. (2020). Digitization capability and the digitalization of business models in business-to-business firms: Past, present, and future. *Industrial Marketing Management*, 86, 180-190. Doi: 10.1016/j.indmarman.2019.11.019
- Rojko, A. (2017). Industry 4.0 Concept: Background and Overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 11(5), 77-90. Doi: 10.3991/ijim.v11i5.7072
- Rosner, B., & Glynn, R. J. (2009). Power and Sample Size Estimation for the Wilcoxon Rank Sum Test with Application to Comparisons of C Statistics from Alternative Prediction Models. *Biometrics*, 65(1), 188-197. Doi: 10.1111/j.1541-0420.2008.01062.x
- Ruan, S. (2020). Research on Strategic Cost Management of Enterprises Based on Porter's Value Chain Model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1533, 022056 (5p.). Doi: 10.1088/1742-6596/1533/2/022056
- Sakamoto, D., Matsushita, N., Noda, M., & Tsuda, K. (2018). Social Listening System Using Sentiment Classification for Discovery Support of Hot Topics. *Procedia Computer Science*, 126, 1526-1533. Doi: 10.1016/j.procs.2018.08.125
- Saltan, A., & Smolander, K. (2021). Bridging the state-of-the-art and the state-of-the-practice of SaaS pricing: A multivocal literature review. *Information and Software Technology*, 133, 106510 (20p.). Doi: 10.1016/j.infsof.2021.106510
- Saura, J. R. (2021). Using Data Sciences in Digital Marketing : Framework, methods, and performance metrics. *Journal of Innovation & Knowledge*, 6(2), 92-102. Doi: 10.1016/j.jik.2020.08.001
- Sauvajol-Rialland, C. (2014). Infobésité, gros risques et vrais remèdes. *L'Expansion Management Review*, 152(1), 110-118. Doi: 10.3917/emr.152.0110
- Shah, D., & Murthi, B. (2021). Marketing in a data-driven digital world : Implications for the role and scope of marketing. *Journal of Business Research*, 125, 772-779. Doi: 10.1016/j.jbusres.2020.06.062
- Shameli-Sendi, A. (2020). An efficient security data-driven approach for implementing risk assessment. *Journal of Information Security and Applications*, 54, 102593 (18p.). Doi: 10.1016/j.jisa.2020.102593

Shumanov, M., & Johnson, L. (2021). Making conversations with chatbots more personalized. *Computers in Human Behavior*, 117, 106627 (7p.). Doi: 10.1016/j.chb.2020.106627

Siachou, E., Vrontis, D., & Trichina, E. (2021). Can traditional organizations be digitally transformed by themselves? The moderating role of absorptive capacity and strategic interdependence. *Journal of Business Research*, 124, 408-421. Doi: 10.1016/j.jbusres.2020.11.011

Singh, A., Klarner, P., & Hess, T. (2020). How do chief digital officers pursue digital transformation activities ? The role of organization design parameters. *Long Range Planning*, 53(3). Doi: 10.1016/j.lrp.2019.07.001

Song, P., Zheng, C., Zhang, C., & Yu, X. (2018). Data analytics and firm performance: An empirical study in an online B2C platform. *Information & Management*, 55(5), 633-642. Doi: 10.1016/j.im.2018.01.004

Stephen, A. T. (2017). Here Comes the Hyper-Connected Augmented Consumer. *GfK Marketing Intelligence Review*, 9(2), 10-17. Doi: 10.1515/gfkmir-2017-0012

Stieglitz, S., Mirbabaie, M., Ross, B., & Neuberger, C. (2018). Social media analytics – Challenges in topic discovery, data collection, and data preparation. *International Journal of Information Management*, 39, 156-168. Doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.002

Tafesse, W., & Wood, B. P. (2021). Followers' engagement with instagram influencers: The role of influencers' content and engagement strategy. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 58, 102303 (9p.). Doi: 10.1016/j.jretconser.2020.102303

Talha, M., El Kalam, A. A., & Elmarzouqi, N. (2019). Big Data : Trade-off between Data Quality and Data Security. *Procedia Computer Science*, 151, 916-922. Doi : 10.1016/j.procs.2019.04.127

Tchouassi, G. (2017). Les besoins en informations dans les entreprises. *Revue Congolaise de Gestion*, 24(2), 63-92. Doi : 10.3917/rcg.024.0063

Tohidi, H., & Jabbari, M. M. (2012). The Necessity of Using CRM. *Procedia Technology*, 1, 514-516. Doi: 10.1016/j.protcy.2012.02.110

Tokar, T., Jensen, R., & Williams, B. D. (2021). A guide to the seen costs and unseen benefits of e-commerce. *Business Horizons*, 64(3), 323-332. Doi: 10.1016/j.bushor.2021.01.002

- Tokola, H., Gröger, C., Järvenpää, E., & Niemi, E. (2016). Designing Manufacturing Dashboards on the Basis of a Key Performance Indicator Survey. *Procedia CIRP*, 57, 619-624. Doi: 10.1016/j.procir.2016.11.107
- Torres Kompen, R., Edirisingha, P., Canaleta, X., Alsina, M., & Monguet, J. M. (2019). Personal learning Environments based on Web 2.0 services in higher education. *Telematics and Informatics*, 38, 194-206. Doi: 10.1016/j.tele.2018.10.003
- Ughetto, P. (2013). Utiliser une base de données en organisation. *Réseaux*, 178–179(2), 197-222. Doi : 10.3917/res.178.0197
- Van Laar, E., van Deursen, A. J., van Dijk, J. A., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills : A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577-588. Doi: 10.1016/j.chb.2017.03.010
- Verhoef, P. C., & Bijmolt, T. H. (2019). Marketing perspectives on digital business models : A framework and overview of the special issue. *International Journal of Research in Marketing*, 36(3), 341-349. Doi: 10.1016/j.ijresmar.2019.08.001
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889-901. Doi: 10.1016/j.jbusres.2019.09.022
- Vialle, G. (2013). Le changement digital c'est maintenant ! *L'Expansion Management Review*, N° 150(3), 124-130. Doi: 10.3917/emr.150.0124
- Wang, S., Cavusoglu, H., & Deng, Z. (2016). Early mover advantage in e-commerce platforms with low entry barriers : The role of customer relationship management capabilities. *Information & Management*, 53(2), 197-206. Doi: 10.1016/j.im.2015.09.011
- Wannes, A., & Ghannouchi, S. A. (2019). KPI-Based Approach for Business Process Improvement. *Procedia Computer Science*, 164, 265-270. Doi: /10.1016/j.procs.2019.12.182
- Wu, Y., Li, Z., Wu, W., & Zhou, M. (2018). Response selecti on with topic clues for retrieval-based chatbots. *Neurocomputing*, 316, 251-261. Doi: 10.1016/j.neucom.2018.07.073

Yalçın, N., & Köse, U. (2010). What is search engine optimization: SEO ? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 487-493. Doi: 10.1016/j.sbspro.2010.12.185

Yin, J., Wei, S., Chen, X., & Wei, J. (2020). Does it pay to align a firm's competitive strategy with its industry IT strategic role ? *Information & Management*, 57(8), 103391 (8p.). Doi : 10.1016/j.im.2020.103391

Zhao, Y., Pinto Llorente, A. M., & Sánchez Gómez, M. C. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers & Education*, 168, 104212 (14p.). Doi: 10.1016/j.compedu.2021.104212

2. Ouvrages

Auberger, G., Benzakour, S. E., Meynlé, T., & Grégoire, J. (2017). *21 clés pour activer la transformation numérique de votre entreprise*. Paris : Eyrolles.

Babinet, G. (2016). *Transformation digitale : l'avènement des plateformes (French Edition)*. Paris : LE PASSEUR.

Barney, J. B., & Hesterly, W. S. (2012). *Strategic Management and Competitive Advantage*. Londres: Pearson.

Bell, D. (1973). *The Coming of Post - Industrial Society. A Venture in Social Forecasting*. (1st éd.). New York: Basic Books.

Delacroix, É., Jolibert, A., Monnot, E., & Jourdan, P. (2021). *Marketing Research* (2e éd.). Paris: DUNOD.

Ducrey, V., & Vivier, E. (2017). *Le guide de la transformation digitale*. Paris : Eyrolles.

Fayon, D., & Tartar, M. (2019). *Transformation digitale 2.0*. Montreuil : Pearson.

Guerra, F. (2007). *Pilotage Stratégique De L'entreprise : Le Rôle Du Tableau De Bord Prospectif*. Bruxelles : De Boeck.

Jankovich, A., & Voskes, T. (2018). *Make Disruption Work: a CEO handbook for digital transformation*. Amsterdam: SparkOptimus.

Johnson, G., Scholes, K., Whittington, R., & Fréry, F. (2005). *Stratégie (7e éd.)*. Paris: Pearson Education.

Porter, M. E. (2003). *L'avantage concurrentiel*. Malakoff : Dunod

Schwab, K. (2017). *La Quatrieme Revolution Industrielle*. Malakoff : Dunod.

Steffens, G., & Cadiat, A. C. (2015). *Les objectifs SMART*. Bruxelles : 50 Minutes

Taskin, L., & Dietrich, A. (2016). *Management humain*. Louvain-la-Neuve : De Boeck.

Ternisien, M., & Diguët, A. F. (2001). *Compétitivité des services à l'industrie*. Paris : Éd. de l'Industrie.

3. Actes de congrès ou colloques et documents non publiés

De Winne, R. (2018). *Inférence statistique*. Document non publié, UCLouvain FUCaM Mons, Mons.

Katlane Ben Mlouka, S. (2007). *Processus de compétitivité : Facteurs et évaluation. Application aux entreprises tunisiennes*. Communication présentée au 5ème Congrès International de l'Académie de l'Entreprenariat. En ligne <https://docplayer.fr/1890858-Processus-de-competitivite-facteurs-et-evaluation.html>

Kaddouri, A. & Bouaziz, N. (2017, novembre). *Le déploiement réussi d'une stratégie de transformation digitale dans l'entreprise – Cas AIRBNB et La Poste*. Communication présentée au colloque international sur la transformation numérique des entreprises & les modèles prédictifs sur Big Data, M'Sila. En ligne http://dspace.univ-msila.dz:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/14005/Kaddouri_Bouaziz%20ESC%20Alger.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Parlon, Vanderschueren, Chéné, Plasschaert & Marlot (1995). *Introduction à quelques méthodes d'analyse statistique (Utilisation dans le cadre d'un mémoire)*. Département Marketing, FUCAM, Mons.

Sinigaglia, N. (2020). *Pilotage stratégique de l'entreprise*. Document non publié, UCLouvain FUCaM Mons, Mons.

4. Sites internet

Agence du Numérique. (sd). *AdN & Digital Wallonia*. En ligne <https://www.adn.be/fr/adn-dw/>, consulté le 22/05/2021

Agence du Numérique. (sd). *Missions*. En ligne <https://www.adn.be/fr/missions/>, consulté le 22/05/2021

Belga. (2020, 16 juillet). *Coronavirus-La transformation numérique des entreprises wallonnes accélérée par la crise*. En ligne sur le site web de Le Soir, <https://www.lesoir.be/313697/article/2020-07-16/la-transformation-numerique-des-entreprises-wallonnes-acceleree-par-la-crise>, consulté le 20/09/2020

Blavier, A. (2018). *Digital Wallonia 2019-2024*. En ligne sur le site web de Digital Wallonia, <https://www.digitalwallonia.be/fr/publications/2019-2024>, consulté le 22/05/2021

Blavier, A. (2019). *Digital Wallonia. Bilan 2015-2018. Vision et actions 2019-2024*. En ligne sur le site web de Digital Wallonia, <https://www.digitalwallonia.be/fr/publications/bilan>, consulté le 20/05/2021.

Delacharlerie, A. (2020). *La transformation numérique des entreprises accélérée par la crise du COVID-19*. En ligne sur le site web de Digital Wallonia, <https://www.digitalwallonia.be/fr/publications/covid-19-et-transformation-numerique-des-entreprises>, consulté le 20/05/2021

Digital Wallonia. (2020). *DigiScore*. En ligne <https://digiscore.digitalwallonia.be/>, consulté le 01/06/2021

Digital Wallonia. (sd). *Stratégie Numérique (2019-2024)*. En ligne <https://www.digitalwallonia.be/fr/strategie-numerique>, consulté le 22/05/2021

Gaudiaut, T. (2020, 22 juillet). *Plus de la moitié de la planète est connectée sur la toile*. En ligne sur le site web de Statista, <https://fr.statista.com/infographie/17328/utilisateurs-internet-dans-le-monde/>, consulté le 29/04/2021

Plan Marshall 4.0. (2015). En ligne https://economie.wallonie.be/sites/default/files/Pm40%20texte%20complet_0.pdf, consulté le 20/05/2021

Raimond, H. (2018). *Baromètre 2018 de maturité numérique des entreprises wallonnes*. En ligne sur le site web de Digital Wallonia, <https://www.digitalwallonia.be/fr/publications/entreprises2018>, consulté le 20/05/2021

Raimond, H. (2020). *Baromètre 2020 de maturité numérique des entreprises*. En ligne sur le site web de Digital Wallonia, <https://www.digitalwallonia.be/fr/publications/entreprises2020>, consulté le 20/05/2021

Samain, M. (2020, 28 février), *La Wallonie cherche son second souffle digital*. En ligne sur le site web de L'Echo, <https://www.lecho.be/tech-media/dossiers/disrupt/la-wallonie-cherche-son-second-souffle-digital/10211555.html>, consulté le 20/09/2020

UNESCO (sd), *Technologies de l'information et de la communication (TIC)*. En ligne <http://uis.unesco.org/fr/glossary-term/technologies-de-linformation-et-de-la-communication-tic>, consulté le 15/11/2020

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN
Louvain School of Management

Chaussée de Binche 151, 7000 Mons, Belgique | www.uclouvain.be/lsm