

L'impact de la digitalisation sur l'efficacité du contrôle de gestion des PME Marocaines : Cas du secteur BTP

The Impact of Digitalization on Management Control Effectiveness in Moroccan SMEs: The Case of the Construction Sector (BTP)

Omar BADAY, (Doctorant)

*Laboratoire Business Intelligence, Gouvernance des Organisation, et Politiques Economiques
(BIFOFE)*

*Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales Ain Chock
Université Hassan II de Casablanca, Maroc*

Abdelouhab HAMLIRI, (Enseignant-chercheur)

*Laboratoire Business Intelligence, Gouvernance des Organisation, et Politiques Economiques
(BIFOFE)*

*Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales Ain Chock
Université Hassan II de Casablanca, Maroc*

Ikram LAHDILI, (Doctorante)

*Laboratoire Business Intelligence, Gouvernance des Organisation, et Politiques Economiques
(BIFOFE)*

*Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales Ain Chock
Université Hassan II de Casablanca, Maroc*

Adresse de correspondance :	Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales. Université Hassan II, Casablanca Maroc
Déclaration de divulgation :	Les auteurs n'ont pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude et ils sont responsables de tout plagiat dans cet article.
Conflit d'intérêts :	Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.
Citer cet article	BADAY, O., HAMLIRI, A., & LAHDILI, I. (2026). L'impact de la digitalisation sur l'efficacité du contrôle de gestion des PME Marocaines : Cas du secteur BTP. <i>International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics</i> , 7(10), 216–234. https://doi.org/10.5281/zenodo.21607482
Licence	Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND

Received: 21/06/2026

Accepted: 23/08/2026

International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics - IJAFAME

ISSN: 2658-8455

Volume 6, Issue 10 (2025)

L'impact de la digitalisation sur l'efficacité du contrôle de gestion des PME marocaines : Cas du secteur BTP

Résumé :

Malgré l'intérêt croissant porté à la digitalisation des organisations, peu d'études empiriques ont analysé son impact sur le contrôle de gestion des PME marocaines du secteur du Bâtiment et des Travaux Publics (BTP), notamment à l'aide de la modélisation par équations structurelles. Cette recherche vise à examiner l'influence de la digitalisation sur l'efficacité du contrôle de gestion, en intégrant le rôle médiateur de l'évolution du rôle du contrôleur de gestion. Une enquête quantitative a été menée auprès de 57 contrôleurs de gestion exerçant dans des PME marocaines du secteur du BTP. Les données ont été analysées à l'aide de la méthode PLS-SEM avec le logiciel SmartPLS 4. Les résultats montrent que la digitalisation exerce un effet positif et significatif sur l'efficacité du contrôle de gestion ($\beta = 0,600$; $p < 0,001$) ainsi que sur l'évolution du rôle du contrôleur de gestion ($\beta = 0,642$; $p < 0,001$). Par ailleurs, l'évolution du rôle du contrôleur de gestion influence positivement l'efficacité du contrôle de gestion ($\beta = 0,499$; $p < 0,05$) et joue un rôle médiateur dans la relation entre digitalisation et efficacité du contrôle de gestion. Cette étude enrichit la littérature sur la transformation digitale du contrôle de gestion dans le contexte des PME marocaines et apporte des preuves empiriques dans un secteur encore peu exploré. Sur le plan managérial, elle met en évidence l'importance d'accompagner les investissements numériques par une évolution des compétences et des missions du contrôleur de gestion afin de renforcer l'efficacité des dispositifs de pilotage.

Mots clés : Digitalisation, Contrôle de gestion, Efficacité, PME, Secteur BTP, PLS-SEM.

Classification JEL : M41, O33, L74.

Type du papier : Recherche empirique.

Abstract :

Despite the growing interest in organizational digitalization, empirical studies examining its impact on management control in Moroccan small and medium-sized enterprises (SMEs), particularly in the Building and Public Works (BPW) sector, remain scarce. Moreover, few studies have employed structural equation modeling to investigate these relationships in this specific context. This study aims to examine the effect of digitalization on management control effectiveness while assessing the mediating role of the evolving role of management controllers. A quantitative survey was conducted among 57 management controllers working in Moroccan BPW SMEs. The data were analyzed using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) with SmartPLS 4 software. The findings reveal that digitalization has a positive and significant effect on management control effectiveness ($\beta = 0.600$, $p < 0.001$) and on the evolving role of management controllers ($\beta = 0.642$, $p < 0.001$). Furthermore, the evolving role of management controllers positively influences management control effectiveness ($\beta = 0.499$, $p < 0.05$) and mediates the relationship between digitalization and management control effectiveness. This study contributes to the literature by providing empirical evidence from the underexplored context of Moroccan BPW SMEs and extends current knowledge on the digital transformation of management control. From a managerial perspective, the findings highlight the importance of aligning digital investments with the development of management controllers' competencies and responsibilities to enhance the effectiveness of management control systems.

Keywords: Digitalization, Management control, Effectiveness, SMEs, Construction sector, PLS-SEM.

JEL Classification: M41, O33, L74.

Paper type: Empirical Research.

1. Introduction

Depuis les années 1990, la révolution numérique a profondément modifié les pratiques managériales et les systèmes de gestion organisationnelle. L'entreprise contemporaine doit désormais évoluer dans un environnement marqué par une accélération technologique inégalée, où l'exploitation des mégadonnées, l'automatisation des processus et l'intelligence artificielle redéfinissent les modes de création de valeur (Westerman, Bonnet & McAfee, 2014). Dans ce contexte, le contrôle de gestion (CG) défini par Anthony (1965) comme « le processus par lequel les gestionnaires s'assurent que les ressources sont obtenues et utilisées efficacement et efficacement » est au cœur de ces transformations. Historiquement centré sur la planification budgétaire, le reporting financier et l'analyse des écarts, il doit intégrer les nouvelles technologies pour rester pertinent et efficace.

Dans le contexte marocain, cette mutation possède une importance stratégique spécifique. Selon une étude de HCP de 2019, les Petites et Moyennes Entreprises (PME) constituent 93 % de l'écosystème entrepreneurial national, jouant ainsi un rôle crucial dans la génération d'emplois et la stimulation de l'économie. Cependant, l'adoption qu'ils font des outils numériques de contrôle de gestion reste dissociée, voire restreinte. L'industrie du BTP, qui englobe 21,2 % des PME au Maroc et a contribué à hauteur de 6,3 % du PIB national (HCP, 2019), se révèle être un domaine d'étude particulièrement pertinent : à la fois vital sur le plan économique, techniquement complexe et encore trop peu exploré en ce qui concerne la numérisation de la comptabilité générale.

Face à ces enjeux économiques structurants pour le tissu productif national, la question de l'adaptation numérique des PME du BTP se pose avec une acuité particulière. Plusieurs travaux récents ont documenté l'impact de la digitalisation sur les pratiques de contrôle de gestion (Cavelius, Endenich & Zicari, 2018 ; Mantouzi & Said, 2021 ; Griguer & Lakhoul, 2023 ; Ettoumi & Benjelloun, 2022). Cependant, la majorité de ces études portent sur des grandes entreprises ou sur des contextes occidentaux. Les PME marocaines, et spécifiquement celles du secteur BTP, restent largement absentes de la littérature empirique sur ce sujet, créant ainsi un déficit de connaissances que la présente recherche ambitionne de combler.

Cette recherche entend combler ce déficit à travers une double contribution. Sur le plan théorique, elle articule le Modèle d'Acceptation de la Technologie et la théorie des capacités dynamiques pour appréhender conjointement l'adoption individuelle des outils numériques par les contrôleurs de gestion et la transformation organisationnelle qu'elle induit. Sur le plan méthodologique, elle constitue, à notre connaissance, une première application de la modélisation par équations structurelles (PLS-SEM) à l'étude de la digitalisation du contrôle de gestion dans le secteur BTP marocain, la digitalisation y étant appréhendée à travers trois dimensions structurantes : les systèmes ERP, l'intelligence artificielle et le Big Data.

Notre question de recherche centrale est la suivante : dans quelle mesure la digitalisation impacte-t-elle l'efficacité du contrôle de gestion des PME marocaines du secteur BTP, directement et par le biais de l'évolution du rôle du contrôleur de gestion ? Pour y répondre, nous avons formulé trois hypothèses structurantes, dont une portant sur cet effet médiateur :

- ❖ H1 : La digitalisation améliore directement et significativement l'efficacité du contrôle de gestion.
- ❖ H2 : La digitalisation transforme positivement le rôle et les compétences du contrôleur de gestion.
- ❖ H3 : L'évolution du rôle du contrôleur de gestion impacte positivement l'efficacité du contrôle de gestion.

Sur le plan méthodologique, cette recherche adopte une posture positiviste et un raisonnement hypothético-déductif. Les données ont été collectées par questionnaire auprès de 57 contrôleurs de gestion et analysées par la méthode PLS-SEM via SmartPLS (version 4).

2. Cadre théorique et développement des hypothèses

2.1. Le contrôle de gestion : fondements et enjeux contemporains

Le contrôle de gestion est une discipline plurielle dont la définition a évolué au fil des décennies. Anthony (1965), dans sa conception pionnière, le définit comme « le processus par lequel les managers s'assurent que les ressources sont obtenues et utilisées de manière efficace et efficiente ». Cette vision a été enrichie par Anthony et Govindarajan (1995) qui insistent sur la dimension d'influence : le CG est le processus par lequel les gestionnaires influencent les autres membres de l'organisation pour mettre en œuvre les stratégies. Dans le Plan Comptable Général français, le CG est défini comme « un ensemble de mesures destinées à fournir régulièrement aux dirigeants et responsables des informations chiffrées pour les aider dans la prise de décision ».

Au-delà de ces définitions fonctionnelles, Maghraoui (2020) situe le contrôle de gestion à la croisée des théories des organisations, soulignant qu'il ne peut être réduit à un ensemble de techniques neutres : sa configuration reflète des choix organisationnels et répond à des tendances managériales évolutives, une lecture cohérente avec l'approche contingente selon laquelle la conception des systèmes de contrôle de gestion dépend du contexte organisationnel et technologique de l'entreprise (Chenhall, 2003), ce qui invite à analyser les transformations du CG, telle celle induite par la digitalisation, comme des phénomènes autant organisationnels que techniques. Cette lecture rejoint la définition retenue de l'efficacité du contrôle de gestion, opérationnalisée dans cette recherche à travers la précision des rapports produits, le temps de production de l'information et la réactivité aux changements (Bisbe & Otley, 2004 ; Bhimani, 2008).

Le CG mobilise un ensemble d'outils complémentaires. La comptabilité analytique permet de calculer et d'analyser les coûts par produit, activité ou centre de responsabilité, fournissant ainsi une base pour l'évaluation de la performance économique (Alazard & Sépari, 2010). La gestion budgétaire traduit les décisions stratégiques en programmes d'actions quantifiés, permettant le suivi des réalisations par rapport aux prévisions. Le tableau de bord, enfin, constitue un instrument de surveillance et de communication qui agrège des indicateurs financiers et non financiers pour piloter la performance en temps réel (Grandguillot & Grandguillot, 2018).

Le métier de contrôleur de gestion est structuré autour de plusieurs missions complémentaires : la prévision (élaboration budgétaire en collaboration avec les opérationnels), l'observation et le soutien (interaction quotidienne avec les fonctions métiers), l'analyse des écarts (identification et explication des divergences entre réalisations et objectifs), la production de reportings (tableaux de bord, notes de synthèse), la proposition de mesures correctives et l'accompagnement du changement Fährndrich (2023). Le profil du contrôleur requiert des compétences techniques (maîtrise des outils comptables, statistiques, ERP, Excel), des qualités relationnelles (communication, diplomatie, leadership) et une maîtrise des langues et outils informatiques.

2.2. La digitalisation : définitions, outils et enjeux pour les entreprises

La notion de digitalisation a fait l'objet de multiples définitions dans la littérature. Loveman (2003) la conçoit comme « le processus par lequel les entreprises utilisent les données pour améliorer l'expérience client et créer de la valeur ajoutée ». Brynjolfsson (2010) souligne quant à lui « l'utilisation croissante des technologies numériques (Internet, ordinateurs, logiciels) pour transformer les industries, les marchés du travail et les modèles commerciaux ». Tapscott et Tapscott (2016) insistent sur la dimension sociétale : la digitalisation est « un changement fondamental dans la façon dont les individus, les organisations et la société interagissent, communiquent et créent de la valeur à l'ère de l'Internet ». Il convient de distinguer la digitalisation de la simple numérisation (conversion de documents physiques en format

numérique) et de la transformation digitale (reconfiguration globale du modèle d'affaires), la digitalisation désignant l'intégration des technologies numériques dans des processus spécifiques pour les améliorer et les automatiser (Verhoef et al., 2021).

Les principaux outils de la digitalisation au service du contrôle de gestion sont les systèmes ERP (Enterprise Resource Planning), l'intelligence artificielle (IA) et le machine learning, le Big Data et la Business Intelligence (BI). L'ERP centralise et coordonne l'ensemble des données de l'entreprise (achats, stocks, comptabilité, RH) dans une base unique accessible en temps réel, permettant une vue d'ensemble holistique et une automatisation des processus administratifs (Dechow et Mouristen 2005), son succès dépendant toutefois largement de facteurs organisationnels tels que l'implication de la direction et la conduite du changement (Zouine, 2019). L'IA permet l'analyse prédictive des performances, l'automatisation des tâches récurrentes (préparation de rapports, analyse de données financières) et l'identification de tendances cachées (Ciampi, 2021 ; Brynjolfsson & McAfee, 2017). Le Big Data, caractérisé par les 5V (Volume, Vitesse, Variété, Véracité, Valeur), offre aux contrôleurs de gestion des capacités d'analyse massives et multi-sources (Vasarhelyi et al., 2015). Selon une enquête de la DFCG (2016), 79 % des contrôleurs estiment que le Big Data améliore leur capacité analytique. La digitalisation est désormais une nécessité stratégique pour les entreprises. Des données éloquentes illustrent cette urgence : en 2000, 52 % des entreprises du classement Fortune 500 avaient disparu principalement en raison de leur incapacité à s'adapter au numérique (Boutgayout et al., 2020). Une enquête Couchbase (2017) révèle que les entreprises n'engageant pas de transformation digitale courent un risque de disparition dans les quatre années suivantes. Ces chiffres soulignent l'impératif de la digitalisation, non comme option stratégique, mais comme condition de survie organisationnelle.

2.3. Cadres théoriques mobilisés

2.3.1. Le Modèle d'Acceptation de la Technologie (TAM)

Développé par Fred Davis (1989) à partir de la Théorie de l'Action Raisonnée (TRA, Fishbein & Ajzen, 1975), le TAM postule que l'adoption d'une technologie est déterminée par deux facteurs principaux : l'utilité perçue (Perceived Usefulness degré auquel l'individu croit que l'utilisation du système améliorera sa performance) et la facilité d'utilisation perçue (Perceived Ease of Use degré auquel l'utilisation est jugée exempte d'effort). Ces deux perceptions influencent l'attitude envers la technologie, l'intention d'usage et finalement l'utilisation effective.

Appliqué au contrôle de gestion, le TAM explique comment les contrôleurs évaluent et adoptent les outils numériques. L'utilité perçue des ERP et des outils BI se manifeste à travers l'amélioration de l'efficacité opérationnelle, la meilleure qualité de l'information financière et le renforcement du support à la prise de décision. La facilité d'utilisation perçue est conditionnée par l'intuitivité des interfaces, l'accessibilité de l'information et la compatibilité avec les processus existants (Venkatesh & Davis, 2000 ; Venkatesh & Bala, 2008). Le TAM fournit ainsi le soubassement théorique pour analyser l'adoption des technologies de CG dans les PME du BTP.

2.3.2. La théorie des capacités dynamiques

Introduite par Teece et Pisano (1994) et développée par Teece, Pisano et Shuen (1997), la théorie des capacités dynamiques définit celles-ci comme « la capacité d'une entreprise à intégrer, construire et reconfigurer des compétences internes et externes en réponse à des environnements en évolution constante ». Cette théorie distingue trois dimensions : le sensing (détection des opportunités et menaces), le seizing (saisie des opportunités) et le transforming (reconfiguration organisationnelle).

Appliquée à la digitalisation du CG, cette théorie permet de comprendre comment les PME du BTP mobilisent les technologies numériques pour détecter les tendances du marché grâce aux outils de BI, saisir les opportunités d'efficacité via l'automatisation, et transformer leurs processus de contrôle grâce à l'intégration des systèmes. Les contrôleurs de gestion jouent ici un rôle pivot en tant qu'agents de la transformation numérique (Teece, 2018 ; Westerman et al., 2014).

Ces deux cadres théoriques, mobilisés jusqu'ici de façon juxtaposée, sont en réalité complémentaires : le TAM éclaire le processus micro-individuel par lequel chaque contrôleur de gestion évalue et adopte un outil numérique donné, tandis que la théorie des capacités dynamiques rend compte du processus macro-organisationnel par lequel l'entreprise, dans son ensemble, reconfigure ses compétences et ses routines de contrôle pour tirer parti de cette adoption. L'articulation des deux niveaux d'analyse, individuel et organisationnel, fournit ainsi une lecture plus complète de la manière dont la digitalisation transforme le contrôle de gestion : l'adoption des outils par les contrôleurs (TAM) constitue la condition nécessaire, tandis que la reconfiguration des capacités organisationnelles (capacités dynamiques) en constitue la condition suffisante pour une transformation durable de la fonction.

2.4. La digitalisation et le contrôle de gestion : liens théoriques et hypothèses

2.4.1. L'impact de la digitalisation sur l'efficacité du CG

La digitalisation impacte l'efficacité du CG par plusieurs mécanismes convergents. Premièrement, l'automatisation des tâches récurrentes, collecte de données, génération de rapports, analyse des KPIs, libère le temps des contrôleurs pour des activités à plus forte valeur ajoutée Fährndrich (2023). Deuxièmement, l'accès en temps réel aux données financières et opérationnelles via les tableaux de bord interactifs améliore la réactivité et la précision de la prise de décision (Simons, 1995). Troisièmement, l'analyse prédictive permise par l'IA et le Big Data renforce la fiabilité des prévisions et l'identification proactive des risques (Ciampi, 2021). Dans le secteur financier, El Achari et Hattab (2023) ont démontré un impact positif de la digitalisation sur la performance financière des banques marocaines. Ettoumi et Benjelloun (2022), dans une étude qualitative publiée dans IJAFAME, ont documenté comment les systèmes d'information intégrés transforment les processus décisionnels en management control. Hilmi et Kaizar (2023) soulignent que les nouvelles technologies permettent au CG de disposer de davantage de ressources pour des analyses approfondies, améliorant la gestion des processus de production et renforçant le pouvoir de proposition.

H1 : La digitalisation améliore directement et significativement l'efficacité du contrôle de gestion des PME du secteur BTP.

2.4.2. La digitalisation et l'évolution du rôle du contrôleur de gestion

La digitalisation transforme profondément le métier de contrôleur de gestion. Cavelius, Endenich et Zicari (2018) identifient deux dynamiques concomitantes dans les entreprises digitalement avancées : une « recentralisation provisoire » du rôle sur les compétences techniques (gestion des données massives, maîtrise des systèmes d'information, interprétation des algorithmes) ; et un repositionnement stratégique en tant que « business partner augmenté », capable d'offrir un soutien analytique aux managers opérationnels. La réduction du temps consacré aux tâches récurrentes grâce à l'automatisation libère du temps pour des activités à plus forte valeur ajoutée, comme la modélisation financière et le conseil stratégique, un constat également documenté par Fornaro et Preiato (2019) à propos de l'évolution des compétences comptables requises par la numérisation des processus.

Dans le contexte marocain, Mantouzi et Said (2021) proposent un modèle d'analyse de la transformation digitale du CG distinguant trois niveaux d'évolution : instrumentation (adoption d'outils), processus (reconfiguration des flux d'information) et rôles (repositionnement des

contrôleurs). Griguer et Lakhoul (2023) confirment empiriquement que la digitalisation de la fonction CG est associée à une amélioration de sa performance organisationnelle. Ces travaux convergent vers l'idée que la digitalisation contraint le contrôleur à développer de nouvelles expertises (analyse de données, maîtrise des ERP, lecture des algorithmes) qui améliorent in fine la qualité du contrôle exercé.

H2 : La digitalisation transforme positivement le rôle et les compétences du contrôleur de gestion au sein des PME du secteur BTP.

2.4.3. L'évolution du rôle du contrôleur et l'efficacité du CG

L'évolution du rôle du contrôleur de gestion de technicien des chiffres à business partner constitue un mécanisme intermédiaire par lequel la digitalisation améliore l'efficacité du CG. En accédant à des outils analytiques avancés et à des volumes massifs de données en temps réel, le contrôleur peut identifier plus rapidement les écarts, les problèmes potentiels et les opportunités de performance (Cavelius et al., 2018). L'automatisation des tâches répétitives permet aux contrôleurs d'investir davantage de temps et d'énergie dans l'analyse stratégique et le conseil aux managers, ce qui améliore la qualité et la pertinence des informations fournies aux décideurs Fährndrich (2023). La réduction des risques d'erreurs humaines par les systèmes automatisés renforce la fiabilité et l'intégrité des données financières, condition préalable à une efficacité du CG (Bennani & Outseki, 2023).

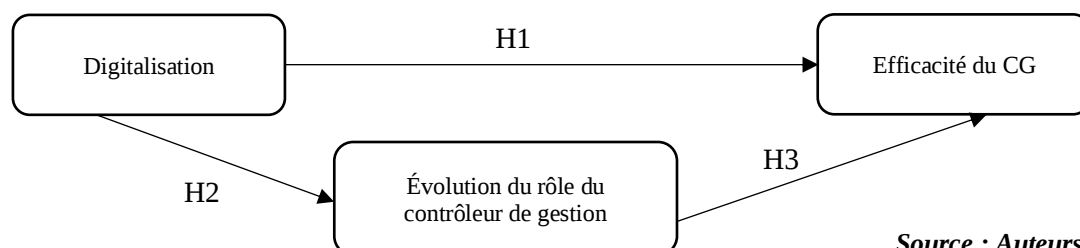
H3 : L'évolution du rôle et des compétences du contrôleur de gestion impacte positivement l'efficacité du contrôle de gestion des PME du secteur BTP.

2.4.4. Regard critique et mise en perspective internationale

La littérature convoquée jusqu'ici converge largement vers un effet positif de la digitalisation sur le contrôle de gestion. Cette lecture mérite toutefois d'être nuancée : plusieurs travaux soulignent que les bénéfices attendus ne se matérialisent pas systématiquement, en raison notamment de la résistance au changement des équipes comptables et financières, des coûts d'implémentation et de maintenance souvent sous-estimés par les PME, et d'une fracture numérique qui touche particulièrement les structures de petite taille, moins dotées en ressources humaines et financières pour conduire ce type de transformation. Ces risques, documentés dans le contexte des PME en général, invitent à considérer les résultats attendus de la digitalisation du CG comme conditionnels à la capacité d'absorption organisationnelle de l'entreprise, plutôt que comme un effet mécanique et univoque.

Par ailleurs, la littérature mobilisée pour développer les hypothèses porte presque exclusivement sur le contexte marocain. Des travaux menés dans d'autres économies émergentes confortent cependant la portée du raisonnement théorique retenu : au Vietnam, Luu, Le et Nam (2023) montrent que la digitalisation améliore la performance financière des PME, tout en soulignant que cet effet reste conditionné par la maturité digitale et la taille de l'entreprise. Cette convergence entre contextes marocain et sud-est asiatique renforce la plausibilité des trois hypothèses tout en suggérant que leur portée doit être interprétée en tenant compte des spécificités propres aux PME de petite taille.

Figure 1 : Modèle conceptuel de la recherche



Source : Auteurs

3. Méthodologie de recherche

3.1. Positionnement épistémologique

Cette recherche s'inscrit dans une posture épistémologique positiviste. Au sens d'Auguste Comte (1798-1857), le positivisme affirme que la réalité existe indépendamment de l'observateur et peut être décrite par des lois causales objectives et vérifiables (Thiétart et al., 2007). Dans notre cas, cela signifie que les relations entre la digitalisation et l'efficacité du CG sont considérées comme objectivement existantes et mesurables, indépendamment de l'interprétation du chercheur. Ce positionnement, s'il diffère des approches qualitatives et interprétativistes plus fréquentes dans l'étude des pratiques de gestion (Wacheux, 1996), se justifie ici par l'objectif de test d'hypothèses issues d'un cadre théorique préexistant, plutôt que par la construction exploratoire de nouvelles catégories conceptuelles.

La démarche hypothético-déductive retenue suit un processus en quatre étapes : (1) identification de la problématique à partir de la revue de littérature ; (2) formulation d'hypothèses théoriques ; (3) collecte de données empiriques ; (4) test des hypothèses et interprétation des résultats. Cette démarche est cohérente avec les études quantitatives en contrôle de gestion (Malmi & Brown, 2008) et permet de produire des connaissances généralisables sur l'impact de la digitalisation dans les PME du BTP.

3.2. Modèle de recherche et opérationnalisation des variables

Le modèle conceptuel comporte trois construits réflexifs latents, mesurés par des échelles de Likert à 5 points (1 = Totalement en désaccord ; 5 = Totalement d'accord), développées à partir de la revue de littérature.

Tableau 1 : Opérationnalisation des variables de recherche

Construit / Variable	Items de mesure	Références
Digitalisation (DG) 4 items initiaux (DIGI1 éliminé)	DIGI1 : La précision, la qualité et la fiabilité des données grâce à la digitalisation DIGI2 : Utilisation des outils digitaux DIGI3 : Automatisation des tâches DIGI4 : Accès à l'info en temps réel	Brynjolfsson & McAfee (2017) ; Davis (1989)
Évolution du rôle du CG (EVRCG) 5 items	EVRCG1 : Évolution des rôles EVRCG2 : Positionnement stratégique EVRCG3 : Utilisation des outils tech. EVRCG4 : Compétences requises EVRCG5 : Orientation performance	Fornaro & Preiato (2019) Cavelius et al. (2018)
Efficacité du CG (ECG) 4 items	EFFICA1 : Précision des rapports EFFICA2 : Temps de production EFFICA3 : Réactivité aux changements EFFICA4 : Satisfaction des parties prenantes	Bisbe & Otley (2004) Bhimani (2008)

Source : Auteurs

3.3. Terrain d'étude : les PME marocaines du secteur BTP

3.3.1. Les PME marocaines : portrait économique

Au Maroc, les TPME représentent 93 % de l'ensemble des entreprises (HCP, 2019). La charte de juillet 2002 a harmonisé leur définition : est considérée PME toute entreprise employant moins de 200 personnes et dont le chiffre d'affaires annuel ne dépasse pas 75 millions MAD. Les PME sont omniprésentes dans tous les secteurs (agriculture, industrie, BTP, transport, tourisme) et contribuent massivement à l'emploi formel : elles représentent 70,3 % des recrutements (HCP, 2019). Néanmoins, leur fragilité structurelle est documentée : selon la Confédération Marocaine des TPE-PME, plus de 8 000 PME ont fait faillite en 2017, illustrant leur vulnérabilité face aux défis de gouvernance, de financement et de modernisation (HCP, 2019)

Le secteur BTP : importance macroéconomique et spécificités

Le secteur du BTP occupe une place structurante dans l'économie marocaine. Sa valeur ajoutée a atteint 72 034 millions de dirhams, contribuant à hauteur de 6,3 % au PIB national (HCP, 2019). Il représente 21,2 % des PME et emploie une part significative de la main-d'œuvre formelle et informelle. Le secteur se décline en 24 sous-secteurs (construction de bâtiment, travaux routiers, travaux maritimes, forages hydrogéologiques, etc.) et mobilise de nombreux acteurs : bureaux d'études, sous-traitants, fournisseurs de matériaux.

Sur le plan managérial, les entreprises du BTP présentent des spécificités qui rendent la digitalisation du CG à la fois nécessaire et complexe. La comptabilité générale y est souvent externalisée, limitant l'exploitation interne des données. Les systèmes comptables sont fréquemment orientés vers la conformité fiscale plutôt que vers le pilotage de la performance. La gestion est souvent centralisée autour du propriétaire-dirigeant, avec une faible délégation. Ces caractéristiques font du BTP un terrain particulièrement pertinent pour étudier les apports et les freins de la digitalisation du CG.

3.4. Méthode de collecte des données

3.4.1. L'enquête par questionnaire

L'enquête par questionnaire a été retenue comme méthode de collecte des données primaires, en cohérence avec l'approche quantitative et l'objectif de tester les hypothèses du modèle sur un échantillon large. Le questionnaire est particulièrement adapté pour collecter des données auprès d'échantillons importants de répondants géographiquement dispersés, tout en garantissant une standardisation des réponses favorable à la comparabilité (Thietart et al., 2014 ; Gavard-Perret et al., 2012).

La conception du questionnaire s'est déroulée en trois étapes. D'abord, une revue approfondie de la littérature sur les construits de digitalisation, d'évolution du rôle du contrôleur et d'efficacité du CG. Ensuite, une opérationnalisation des variables en items concrets, validés par des études antérieures. Enfin, un pré-test auprès de praticiens du CG pour vérifier la clarté et la pertinence des items.

3.4.2. Administration du questionnaire et constitution de l'échantillon

Le questionnaire a été administré selon deux modalités complémentaires : (1) envoi direct par mail aux responsables de PME ciblées (10 questionnaires), permettant une communication directe et ciblée ; (2) diffusion via LinkedIn auprès de contrôleurs de gestion du secteur BTP (47 questionnaires), exploitant les réseaux professionnels pour atteindre un public diversifié. L'échantillonnage par convenance a été retenu en raison des contraintes pratiques de la recherche (absence de base de données exhaustive sur les PME BTP marocaines) et de l'accès facilité via les réseaux professionnels (Gavard-Perret et al., 2012).

L'échantillon final comprend 57 répondants, tous contrôleurs de gestion exerçant dans des PME du secteur BTP. Le tableau suivant présente les caractéristiques sociodémographiques et organisationnelles de l'échantillon.

Le tableau 2 fait apparaître une double concentration de l'échantillon qu'il convient de discuter dès ce stade méthodologique. D'une part, 80,7 % des répondants ont entre 20 et 30 ans, ce qui traduit un biais de sélection propre à la diffusion du questionnaire via LinkedIn : les jeunes contrôleurs de gestion, diplômés et connectés aux réseaux sociaux professionnels, y sont structurellement surreprésentés par rapport aux profils plus expérimentés ou moins présents en ligne. D'autre part, les sous-secteurs « construction de bâtiment » et « travaux maritimes et fluviaux » concentrent à eux seuls 77 % de l'échantillon, alors que le BTP marocain compte 24 branches d'activité ; les résultats obtenus reflètent donc prioritairement ces deux sous-secteurs

et devront être généralisés avec prudence aux autres branches, en particulier aux sondages et forages hydrogéologiques et aux travaux routiers, ici minoritaires. Ces deux limites, inhérentes à l'échantillonnage par convenance retenu, sont reprises et discutées plus en détail dans la section consacrée aux limites de la recherche.

Tableau 2 : Profil de l'échantillon (n=57)

Variable	Modalités	Fréquence	% Valide
Genre	Homme	25	43,9 %
	Femme	32	56,1 %
Âge	20 - 30 ans	46	80,7 %
	30 - 40 ans	10	17,5 %
	40 - 60 ans	1	1,8 %
Niveau d'étude	Bac+3	3	5,3 %
	Bac+5	47	82,5 %
	Plus de Bac+5	7	12,3 %
Sous-secteur	Construction de bâtiment	23	40,4 %
	Travaux maritimes et fluviaux	21	36,8 %
	Travaux routiers et voirie urbaine	6	10,5 %
	Sondages et forages hydrogéologiques	3	5,3 %
	Autres	4	7,0 %
Taille (effectif)	Moins de 50 employés	5	8,8 %
	50 - 100 employés	28	49,1 %
	100 - 150 employés	10	17,5 %
	150 - 200 employés	14	24,6 %

Source : SPSS

3.5. Méthode d'analyse : PLS-SEM

Les données ont été analysées par la méthode des équations structurelles fondées sur les moindres carrés partiels (PLS-SEM, Partial Least Squares Structural Equation Modeling), via le logiciel SmartPLS version 4. Ce choix est justifié par plusieurs arguments : (1) la taille modeste de l'échantillon (n=57) pour laquelle PLS-SEM présente de meilleures performances statistiques que les approches covariationnelles (Hair et al., 2017 ; Richter et al., 2016), n=57 respectant par ailleurs la règle heuristique des dix observations par indicateur du construit le plus complexe (EVRCG, 5 items) généralement retenue comme seuil minimal en PLS-SEM ; (2) la nature réflexive des construits et la complexité du modèle médiatisé ; (3) la disponibilité d'indicateurs de qualité spécifiques (Goodness of Fit, analyse bootstrapping) offerts par SmartPLS (Fernandes, 2012 ; Vinzi et al., 2010).

L'analyse a suivi une procédure en deux étapes, conformément aux recommandations de Hair et al. (2014) : évaluation du modèle de mesure (outer model) puis évaluation du modèle structurel (inner model). Le modèle de mesure est évalué par la fiabilité des items (outer loadings $\geq 0,70$), la variance moyenne extraite (AVE $\geq 0,50$), la fiabilité composite ($\geq 0,70$), l'alpha de Cronbach ($\geq 0,70$), et la validité discriminante (critère Fornell-Larcker, cross-loadings, ratio HTMT $< 0,90$). Le modèle structurel est évalué par le coefficient R^2 , la taille d'effet f^2 , et le test des hypothèses par bootstrapping (T-value $\geq 1,96$; p-value $< 0,05$).

4. Résultats

4.1. Évaluation du modèle de mesure

4.1.1. Fiabilité des items et purification de l'échelle

Dans un premier temps, les coefficients de charge (outer loadings) de l'ensemble des items ont été examinés. Conformément au critère recommandé par Ringle et al. (2018), tout item

présentant un loading inférieur à 0,70 a été éliminé. L'item DIGI1 (« Intégration générale des outils digitaux dans l'entreprise ») a ainsi été supprimé en raison d'un loading de 0,58, en deçà du seuil d'acceptabilité. Les loadings de l'ensemble des items restants dépassent le seuil de 0,70, confirmant leur contribution significative à la mesure de leur construit respectif. Cette élimination n'est pas neutre sur le plan conceptuel : le construit Digitalisation, initialement défini de façon large (section 2.2), se trouve ainsi opérationnalisé de façon plus restrictive, à travers l'utilisation des outils, l'automatisation des tâches et l'accès à l'information en temps réel, sans que l'item relatif à l'intégration générale des outils digitaux ne soit conservé. Les résultats portant sur la Digitalisation doivent donc être interprétés comme relatifs à ces trois dimensions opérationnelles plutôt qu'à une acception plus englobante du concept.

Tableau 3 : Fiabilité des items — Outer Loadings après purification

Construit	Item	Loading
Digitalisation (DG)	DIGI2 : Utilisation des outils digitaux	0,923
	DIGI3 : Automatisation des tâches	0,835
	DIGI4 : Accès à l'information en temps réel	0,843
Évolution rôle CG (EVRCG)	EVRCG1 : Évolution des rôles	0,870
	EVRCG2 : Positionnement stratégique	0,813
	EVRCG3 : Utilisation des outils technologiques	0,861
	EVRCG4 : Compétences requises	0,874
	EVRCG5 : Orientation performance	0,808
Efficacité du CG (ECG)	EFFICA1 : Précision des rapports	0,814
	EFFICA2 : Temps de production des rapports	0,885
	EFFICA3 : Réactivité aux changements	0,772
	EFFICA4 : Satisfaction des parties prenantes	0,821

Source : SmartPLS

4.1.2. Validité convergente

La validité convergente est établie lorsque les items d'une même variable mesurent effectivement le même construit sous-jacent. Elle est évaluée par l'AVE (Average Variance Extracted), la fiabilité composite et l'alpha de Cronbach. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Indicateurs de validité convergente

Construit	AVE	Alpha de Cronbach	Fiabilité composite
Digitalisation (DG)	0,633	0,801	0,872
Évolution du rôle du CG (EVRCG)	0,731	0,877	0,916
Efficacité du CG (ECG)	0,674	0,879	0,912

Source : SmartPLS

Toutes les valeurs d'AVE dépassent le seuil minimal de 0,50 recommandé par Fornell et Larcker (1981), attestant que les construits capturent davantage de variance liée à leur contenu que d'erreur de mesure. Les alphas de Cronbach sont tous supérieurs à 0,80, dépassant le seuil minimal de 0,70 (Hair et al., 2014). Les fiabilités composites — qui présentent l'avantage de pondérer les items par leur contribution effective au construit — sont toutes supérieures à 0,87, largement au-dessus du seuil de 0,70 (Nunnally, 1978). Ces résultats confirment la cohérence interne satisfaisante de l'ensemble des échelles de mesure.

4.1.3. Validité discriminante

La validité discriminante vérifie que les construits censés être distincts le sont effectivement dans les données. Trois critères complémentaires ont été utilisés.

A. Critère de Fornell-Larcker : La racine carrée de l'AVE de chaque construit doit être

supérieure à ses corrélations avec les autres construits (Fornell & Larcker, 1981). Le tableau ci-dessous présente la matrice de corrélations avec les racines carrées des AVE en diagonale.

Tableau 5 : Critère de Fornell-Larcker (racines carrées des AVE en diagonale)

Construit	Digitalisation (DG)	Efficacité CG (ECG)	EVRCG
Digitalisation (DG)	0,796		
Efficacité CG (ECG)	0,696	0,855	
Évolution du rôle du CG (EVRCG)	0,710	0,785	0,821

Source : SmartPLS

Chaque construit partage plus de variance avec ses propres indicateurs (diagonale) qu'avec les autres construits (hors-diagonale), confirmant la validité discriminante.

B. Cross-loadings : Chaque item présente un loading sur son construit cible supérieur à tous ses cross-loadings sur les autres construits. Cette condition est satisfaite pour l'ensemble des 12 items retenus, comme l'illustre le tableau suivant.

Tableau 6 : Cross-loadings des indicateurs de mesure

Item	DG	ECG	EVRCG
DIGI2	0,923	0,616	0,650
DIGI3	0,835	0,577	0,629
DIGI4	0,843	0,733	0,720
EFFICA1	0,631	0,870	0,703
EFFICA2	0,589	0,813	0,698
EFFICA3	0,619	0,861	0,613
EFFICA4	0,711	0,874	0,666
EVRCG1	0,611	0,527	0,808
EVRCG2	0,572	0,616	0,814
EVRCG3	0,666	0,704	0,885
EVRCG4	0,598	0,549	0,772
EVRCG5	0,705	0,782	0,821

Source : SmartPLS

C. Ratio HTMT (Heterotrait-Monotrait) : Proposé par Henseler, Ringle et Sarstedt (2015) comme critère plus sensible que les approches traditionnelles, le HTMT doit être inférieur à 0,90. Les valeurs obtenues sont les suivantes : $ECG \leftrightarrow DG = 0,863$; $EVRCG \leftrightarrow DG = 0,891$; $EVRCG \leftrightarrow ECG = 0,881$. Toutes les valeurs sont en deçà du seuil critique, confirmant la validité discriminante du modèle. Le ratio $EVRCG \leftrightarrow ECG$ (0,881) demeure néanmoins proche de ce seuil, ce qui invite à une lecture prudente du chevauchement conceptuel entre ces deux construits : l'évolution du rôle du contrôleur et l'efficacité perçue du contrôle de gestion partagent en effet une composante commune, la montée en compétences analytiques du contrôleur pouvant être à la fois vécue comme une évolution de son rôle et perçue comme un gain d'efficacité.

4.2. Évaluation du modèle structurel et test des hypothèses

4.2.1. Test des relations directes

Le test des hypothèses repose sur la procédure de bootstrapping (5 000 sous-échantillons) permettant d'estimer la distribution empirique des coefficients structurels. Les hypothèses sont acceptées lorsque la statistique T est supérieure à 1,96 ($p < 0,05$) ou à 2,576 ($p < 0,01$). Les résultats du test des hypothèses sont présentés dans le tableau suivant.

Les trois hypothèses sont confirmées. La digitalisation exerce un impact positif et hautement significatif sur l'efficacité du contrôle de gestion ($H1 : \beta = 0,600$; $T = 7,212$; $p < 0,001$), ainsi que sur l'évolution du rôle du contrôleur de gestion ($H2 : \beta = 0,642$; $T = 7,996$; $p < 0,001$). L'évolution du rôle du contrôleur impacte à son tour positivement l'efficacité du CG ($H3 : \beta = 0,499$; $T = 3,366$; $p < 0,001$).

Tableau 7 : Test des hypothèses du modèle structurel

Relation structurelle	β standardisé	Erreur std	T-value	P-value	Décision
H1 : DG $\rightarrow$ Efficacité CG	0,600	0,083	7,212	0,000	Confirmée **
H2 : DG $\rightarrow$ EVRCG	0,642	0,080	7,996	0,000	Confirmée **
H3 : EVRCG $\rightarrow$ Efficacité CG	0,499	0,148	3,366	0,001	Confirmée **

Source : SmartPLS

4.2.2. Analyse de médiation

Tableau 8 : Effet indirect — Analyse de médiation

Effet indirect	Coefficient	Interprétation
DG $\rightarrow$ EVRCG $\rightarrow$ Efficacité CG	0,320	Médiation partielle — effet modérément fort

Source : SmartPLS

L'analyse des effets indirects révèle que l'évolution du rôle du contrôleur de gestion (EVRCG) joue un rôle médiateur entre la digitalisation et l'efficacité du CG. L'effet indirect de la digitalisation sur l'efficacité du CG via l'EVRCG est de 0,320, représentant une médiation partielle. En effet, l'effet direct de la digitalisation sur l'efficacité du CG ($\beta = 0,600$) reste significatif même en contrôlant l'effet médiateur, ce qui indique que la digitalisation agit sur l'efficacité du CG à la fois directement (mécanismes d'automatisation, d'accès temps réel aux données) et indirectement (transformation du rôle du contrôleur comme vecteur d'efficacité).

4.2.3. Qualité prédictive du modèle

Tableau 9 : Coefficient de détermination R^2

Construit endogène	R^2	R^2 ajusté
Efficacité du contrôle de gestion (ECG)	0,666	0,653
Évolution du rôle du contrôleur de gestion (EVRCG)	0,597	0,590

Source : SmartPLS

Le coefficient R^2 de l'efficacité du CG atteint 0,666, signifiant que la digitalisation et l'évolution du rôle du contrôleur expliquent ensemble 66,6 % de la variance de l'efficacité du CG. Cette valeur est considérée élevée dans le domaine du contrôle de gestion (Hair et al., 2014). Le R^2 de l'EVRCG atteint 0,597, indiquant que la digitalisation explique 59,7 % de la variance de l'évolution du rôle du contrôleur.

Tableau 10 : Taille d'effet f^2 (seuils : 0,02 = faible ; 0,15 = moyen ; 0,35 = fort)

Relation	f^2 (Effect size)	Interprétation
DG $\rightarrow$ Efficacité du CG	0,147	Effet moyen
DG $\rightarrow$ EVRCG	1,481	Effet fort
EVRCG $\rightarrow$ Efficacité du CG	0,321	Effet fort

Source : SmartPLS

Tableau 11 : Synthèse du test des hypothèses

Hypothèse	Énoncé	Résultat
H1	La digitalisation améliore l'efficacité du contrôle de gestion	Confirmée ($\beta=0,600$; $p<0,001$)
H2	La digitalisation transforme le rôle et les compétences du contrôleur de gestion	Confirmée ($\beta=0,642$; $p<0,001$)
H3	L'évolution du rôle du contrôleur impacte positivement l'efficacité du CG	Confirmée ($\beta=0,499$; $p=0,001$)

Source : Auteurs

L'analyse de la taille d'effet f^2 confirme que la digitalisation exerce un effet fort sur l'évolution du rôle du contrôleur ($f^2 = 1,481$), et que l'évolution du rôle exerce un effet fort sur l'efficacité

du CG ($f^2 = 0,321$). L'effet direct de la digitalisation sur l'efficacité du CG est moyen ($f^2 = 0,147$), ce qui souligne l'importance du mécanisme médiateur de l'EVRCG dans la chaîne causale.

5. Discussion des résultats

5.1. La digitalisation comme levier direct de l'efficacité du contrôle de gestion (H1)

La confirmation de H1 ($\beta = 0,600$; $p < 0,001$) s'inscrit dans la continuité des travaux pionniers de Siegel et Sorensen (1999) et des recherches contemporaines sur l'impact des systèmes numériques sur le CG. Ce résultat valide empiriquement, dans le contexte spécifique des PME marocaines du BTP, l'hypothèse générale de la littérature selon laquelle la digitalisation améliore l'efficacité du contrôle de gestion.

Plusieurs mécanismes explicatifs peuvent être avancés. L'automatisation des tâches récurrentes (saisie des données, consolidation des rapports, analyse des KPIs) réduit les délais de production et les erreurs humaines, améliorant la précision et la fiabilité des informations de gestion (Bennani & Outseki, 2023). L'accès en temps réel aux données financières et opérationnelles via les tableaux de bord interactifs accélère la détection des écarts et la prise de décisions correctives (Simons, 1995). Enfin, les outils d'analyse prédictive permis par l'IA et le Big Data renforcent la capacité des contrôleurs à anticiper les risques et à formuler des recommandations stratégiques fondées sur des données actualisées (Ciampi, 2021).

Ce résultat rejoint ceux d'Ettoumi et Benjelloun (2022) qui, dans une étude qualitative publiée dans IJAFAME, documentent comment les systèmes d'information intégrés transforment les processus décisionnels en management control au Maroc. Il confirme également les conclusions de Hilmi et Kaizar (2023) sur le rôle des nouvelles technologies dans l'amélioration de la gestion analytique du CG. L'effet de taille moyen ($f^2 = 0,147$) suggère toutefois que la digitalisation n'agit pas seule sur l'efficacité : d'autres mécanismes, notamment l'évolution des compétences humaines (H3), jouent un rôle complémentaire et amplifiant. La variance résiduelle non expliquée par ce lien direct pourrait tenir à des facteurs non mesurés dans le présent modèle, tels que la culture organisationnelle de la PME, son degré de maturité digitale préalable, ou encore sa taille, ces trois facteurs étant susceptibles de conditionner la vitesse et l'ampleur avec lesquelles les outils numériques se traduisent en gains d'efficacité effectifs pour le contrôle de gestion. Cette convergence vers un effet positif, bien que d'ampleur variable, rejoint des travaux menés dans d'autres économies émergentes : Luu, Le et Nam (2023), au Vietnam, montrent également que la digitalisation améliore la performance des PME sous condition de maturité digitale suffisante, ce qui suggère que le mécanisme mis en évidence ici dépasse le seul cas marocain tout en restant sensible au contexte.

5.2. La digitalisation transforme le rôle du contrôleur de gestion (H2)

La confirmation de H2 ($\beta = 0,642$; $p < 0,001$) avec le coefficient le plus élevé du modèle indique que la digitalisation est le déterminant le plus puissant de l'évolution du rôle du contrôleur de gestion. La taille d'effet fort ($f^2 = 1,481$) souligne l'ampleur de cette transformation.

Ces résultats rejoignent de manière frappante les travaux de Cavelius, Endenich et Zicari (2018) qui décrivent un double dynamique dans les entreprises numérisées : une « recentralisation provisoire » du rôle du contrôleur autour des compétences techniques liées à l'exploitation des données massives ; et un repositionnement stratégique en tant que « business partner augmenté ». Dans notre contexte, les PME du BTP marocaines semblent traverser cette première phase de recentralisation technique, les contrôleurs devant maîtriser les ERP, les outils de BI et les données numériques avant de pouvoir jouer pleinement leur rôle stratégique.

Mantouzi et Said (2021) proposent un modèle d'analyse de cette transformation en trois niveaux instrumentation, processus, rôles qui s'avère pertinent pour interpréter nos résultats. La digitalisation modifie d'abord les outils (DIGI2, DIGI3, DIGI4), puis reconfigure les processus de production d'information, et enfin transforme les rôles et compétences des contrôleurs (EVRCG1 à EVRCG5). Cette progression en trois stades explique la force du lien entre digitalisation et évolution du rôle observée dans notre étude.

La force de ce lien ($f^2 = 1,481$) mérite un commentaire réflexif, car elle dépasse sensiblement les tailles d'effet habituellement rapportées dans la littérature sur la transformation numérique du contrôle de gestion. Cette intensité pourrait s'expliquer par une spécificité sectorielle du BTP marocain : la comptabilité y étant fréquemment externalisée et les systèmes historiquement orientés vers la conformité fiscale plutôt que vers le pilotage (section 3.3.2), l'introduction d'outils numériques y produirait un effet de rattrapage particulièrement marqué, les contrôleurs partant d'un niveau d'instrumentation initial plus faible que dans des secteurs ou des contextes déjà davantage digitalisés. Cette hypothèse, cohérente avec le résultat obtenu mais non testée directement dans le présent modèle, constitue une piste de recherche future.

5.3. L'évolution du rôle, médiateur central de la chaîne causale (H3)

La confirmation de H3 ($\beta = 0,499$; $p < 0,001$) et de l'effet indirect (0,320) met en évidence le rôle pivot de l'évolution du métier de contrôleur dans la relation entre digitalisation et efficacité du CG. Ce résultat apporte une contribution théorique originale : il démontre empiriquement que la digitalisation ne produit pas ses effets bénéfiques sur l'efficacité du CG de manière directe et mécanique, mais passe par une transformation des compétences et des pratiques professionnelles des contrôleurs.

Ce mécanisme de médiation partielle (l'effet direct restant significatif, $\beta = 0,600$) suggère une chaîne causale à deux niveaux : d'un côté, la digitalisation améliore directement l'efficacité du CG par l'automatisation et l'accès aux données ; de l'autre, elle transforme le rôle du contrôleur, qui à son tour amplifie cette amélioration par une analyse plus fine et un conseil plus pertinent. Ce résultat est cohérent avec les conclusions de Griguer et Lakhoul (2023) qui soulignent que la digitalisation de la fonction CG ne garantit sa performance que si elle s'accompagne d'une évolution des profils et des pratiques professionnelles.

Sur le plan managérial, ces résultats plaident pour une stratégie d'investissement numérique nécessairement couplée à un plan de développement des compétences des contrôleurs. L'effet de taille fort de la relation EVRCG $\rightarrow$ Efficacité CG ($f^2 = 0,321$) confirme que l'évolution humaine est un levier d'efficacité aussi important que l'outil technologique. Trois recommandations opérationnelles s'en dégagent pour les dirigeants de PME du BTP :

- ❖ Séquencer les investissements : ne pas déployer d'outils ERP ou BI sans prévoir, en parallèle, un plan de formation des contrôleurs aux nouvelles pratiques d'analyse et de communication, faute de quoi seule une partie des bénéfices attendus sera captée.
- ❖ Repositionner la fonction : accompagner explicitement le passage du contrôleur de gestion d'un rôle de « technicien des chiffres » à celui de « business partner », notamment par la révision des fiches de poste et des critères d'évaluation.
- ❖ Prioriser les compétences analytiques : cibler en premier lieu la maîtrise des ERP et des outils de Business Intelligence, dont l'appropriation conditionne, dans notre échantillon, la capacité des contrôleurs à produire un conseil stratégique à plus forte valeur ajoutée.

6. Conclusion

Cette recherche avait pour ambition d'analyser empiriquement l'impact de la digitalisation sur l'efficacité du contrôle de gestion des PME marocaines du secteur BTP. En mobilisant la méthode PLS-SEM sur un échantillon de 57 contrôleurs de gestion et en testant un modèle

conceptuel à trois construits, elle confirme les trois hypothèses formulées et produit des résultats robustes sur le plan statistique.

Les principaux enseignements sont au nombre de trois. Premièrement, la digitalisation améliore directement et significativement l'efficacité du CG ($\beta = 0,600$), confirmant l'hypothèse H1 et s'inscrivant dans la continuité de la littérature internationale sur le sujet. Deuxièmement, la digitalisation transforme fortement le rôle et les compétences du contrôleur de gestion ($\beta = 0,642$), avec un effet de taille particulièrement fort ($f^2 = 1,481$), validant l'hypothèse H2. Troisièmement, l'évolution du rôle du contrôleur joue un rôle médiateur significatif (effet indirect = 0,320) entre la digitalisation et l'efficacité du CG, confirmant H3 et révélant la complexité de la chaîne causale.

Sur le plan théorique, cette recherche apporte plusieurs contributions. Elle comble un déficit empirique dans la littérature sur la digitalisation du CG dans les PME marocaines, contexte peu étudié. Elle démontre empiriquement le rôle médiateur de l'évolution du rôle du contrôleur, qui n'avait jusqu'ici été postulé que théoriquement. Elle mobilise de manière articulée le TAM (Davis, 1989) et la théorie des capacités dynamiques (Teece et al., 1997) pour expliquer les mécanismes d'adoption et de transformation, offrant ainsi un cadre théorique intégré pour l'étude de la digitalisation du CG.

Sur le plan managérial, les résultats fournissent des recommandations concrètes aux dirigeants de PME du BTP et aux responsables de la politique industrielle marocaine. L'investissement dans les technologies numériques de CG (ERP, BI, automatisation) doit impérativement s'accompagner d'un programme de développement des compétences des contrôleurs : formation aux outils digitaux, développement des aptitudes analytiques, repositionnement vers le conseil stratégique. La digitalisation sans accompagnement humain ne produira qu'une fraction des bénéfices escomptés sur l'efficacité du CG. À l'attention des pouvoirs publics, ces résultats plaident concrètement pour des incitations fiscales ciblées à l'acquisition d'outils numériques de gestion par les PME du BTP, ainsi que pour des programmes de formation sectoriels, portés par exemple par l'OFPPT ou les fédérations professionnelles du bâtiment, dédiés à la montée en compétences analytiques des contrôleurs de gestion.

Plusieurs limites méritent d'être signalées. La taille de l'échantillon ($n = 57$), bien que suffisante pour la méthode PLS-SEM, limite la généralisation des résultats. L'échantillonnage par convenance via LinkedIn peut introduire un biais de sélection vers des profils plus connectés et plus ouverts au numérique, comme en atteste la sur-représentation des répondants âgés de 20 à 30 ans (80,7 % de l'échantillon, tableau 2) : les résultats reflètent donc davantage la perception d'une génération de contrôleurs déjà familiarisée avec le numérique que celle de l'ensemble de la profession, ce qui limite d'autant la validité externe des conclusions vers des profils plus expérimentés. Le modèle conceptuel omet des variables modératrices potentielles (maturité digitale de l'entreprise, culture organisationnelle, taille de l'entreprise) qui pourraient moduler les relations observées. Enfin, la transversalité de l'étude ne permet pas de saisir la dynamique temporelle de la transformation numérique du CG.

Quatre pistes de recherche future se dégagent, ici hiérarchisées par ordre de faisabilité décroissante. À court terme, l'intégration de variables modératrices (niveau de maturité digitale, taille, secteur) dans le modèle conceptuel actuel constitue l'extension la plus directement réalisable, ne nécessitant qu'un enrichissement du questionnaire existant. À moyen terme, l'élargissement de l'échantillon à d'autres secteurs de l'économie marocaine permettrait des analyses comparatives et une meilleure généralisation des résultats. La combinaison d'approches quantitative et qualitative, plus exigeante en temps de terrain, offrirait ensuite une compréhension plus fine des mécanismes de transformation observés, notamment des trajectoires individuelles de repositionnement des contrôleurs. Enfin, le développement d'études longitudinales, la piste la plus ambitieuse sur le plan des ressources et du calendrier de

recherche, permettrait de saisir la dynamique temporelle de la digitalisation du CG, actuellement hors de portée d'un devis transversal.

Références

- (1). Verhoef, P. C., Broekhuizen, T. L. J., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889-901
- (2). Alazard, C., & Sépari, S. (2010). DCG 11 - Contrôle de gestion : Manuel et applications (2e éd.). Dunod.
- (3). Anthony, R. N. (1965). Planning and control systems: A framework for analysis. Harvard Business School Press.
- (4). Anthony, R. N., & Govindarajan, V. (1995). Management control systems. McGraw-Hill.
- (5). Bennani, A., & Outseki, J. (2023). L'impact de la digitalisation sur le contrôle de gestion. *Revue Française d'Économie et de Gestion*, 4(3), 12-29.
- (6). Bhimani, A. (2008). The role of a crisis in reshaping the role of accounting. *Journal of Accounting and Public Policy*, 27(6), 532-534.
- (7). Bisbe, J., & Otley, D. (2004). The effects of the interactive use of management control systems on product innovation. *Accounting, Organizations and Society*, 29(8), 709-737.
- (8). Boutgayout, M. et al. (2020). La transformation digitale des entreprises marocaines : enjeux et perspectives. *Revue Internationale des Sciences de Gestion*, 3(2), 88-110.
- (9). Brynjolfsson, E. (2010). ICT, innovation and the e-economy. *EIB Papers*, 15(1), 62-83.
- (10). Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future. W. W. Norton & Company.
- (11). Cavelius, F., Endenich, C., & Zicari, A. (2018). Big data for finance and the transformation of the management controller's role. Working Paper, ESCP Europe.
- (12). Chenhall, R. H. (2003). Management control systems design within its organizational context: findings from contingency-based research and directions for the future. *Accounting, Organizations and Society*, 28(2-3), 127-168.
- (13). Ciampi, F. (2021). Big data analytics business model innovation and SME competitiveness. *International Journal of Information Management*, 59, 102355.
- (14). Couchbase (2017). Digital Innovation Survey: Majority of Organizations Expect to Fail in Four Years if Digital Transformation Approach Is Unsuccessful. Couchbase Inc.
- (15). Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- (16). DFCG (2016). Observatoire International du Contrôle de Gestion : Le contrôle de gestion et la transformation numérique. Direction Financière et Contrôle de Gestion.
- (17). El Achari, S., & Hattab, S. (2023). Impact du digital sur la performance financière des banques. *Revue Française d'Économie et de Gestion*, 4(1), 1-20.
- (18). Ettoumi, F. E., & Benjelloun, S. (2022). The impact of integrated information and decision-making systems on management control: an exploratory qualitative study. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 3(2), 420-435.
- (19). Fährndrich, J. (2023). A literature review on the impact of digitalisation on management control. *Journal of Management Control*, 34, 9-65
- (20). Fernandes, V. (2012). En quoi l'approche PLS est-elle une méthode à (re) découvrir pour les chercheurs en management ? *M@n@gement*, 15(1), 102-123.
- (21). Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research. Addison-Wesley.

- (22). Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- (23). Fornaro, J. M., & Preiato, J. C. (2019). Management accounting and the digital transformation. *Journal of Management Accounting Research*, 31(1), 45-60.
- (24). Gavard-Perret, M. L., Gotteland, D., Haon, C., & Jolibert, A. (2012). *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion* (2e éd.). Pearson France.
- (25). Grandguillot, B., & Grandguillot, F. (2018). *L'essentiel de contrôle de gestion* (10e éd.). Gualino.
- (26). Griguer, S., & Lakhoul, A. (2023). La transformation digitale de la fonction contrôle de gestion : une garantie de sa performance ? *International Journal of Finance, Accounting, Economics and Management Auditing*, 5(1), 1-19.
- (27). Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2014). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. SAGE Publications.
- (28). Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (2nd ed.). SAGE Publications.
- (29). HCP (2019). *Enquête nationale auprès des entreprises 2019*. Haut-Commissariat au Plan, Royaume du Maroc.
- (30). Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115-135.
- (31). Hilmi, Y., & Kaizar, C. (2023). Le contrôle de gestion à l'ère des nouvelles technologies et de la transformation digitale. *Revue Française d'Economie et de Gestion*, 4(2), 30-55.
- (32). Dechow, N., & Mouritsen, J. (2005). Enterprise resource planning systems, management control and the quest for integration. *Accounting, Organizations and Society*, 30(7-8), 691-733.
- (33). Loveman, G. W. (2003). Diamonds in the data mine. *Harvard Business Review*, 81(5), 109-113.
- (34). Luu, H. N., Le, D. D., & Nam, V. H. (2023). The impact of digitalization on the financial performance of small- and medium-size enterprises: Empirical evidence from an emerging economy. *International Journal of Information Technology and Decision Making*, 22(3), 1-20.
- (35). Maghraoui, S. (2020). Le contrôle de gestion entre les théories des organisations et les défis des tendances managériales actuelles. *Revue du Contrôle, de la Comptabilité et de l'Audit*, 4(1), 1-22.
- (36). Malmi, T., & Brown, D. A. (2008). Management control systems as a package: Opportunities, challenges and research directions. *Management Accounting Research*, 19(4), 287-300.
- (37). Mantouzi, S., & Said, Y. (2021). Transformation digitale de la fonction du contrôle de gestion : Proposition d'un modèle d'analyse. *Alternatives Managériales Economiques*, 3(1), 1-19.
- (38). Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- (39). Richter, N. F., Cepeda, G., Roldán, J. L., & Ringle, C. M. (2016). European management research using partial least squares structural equation modeling. *European Management Journal*, 34(6), 589-597.
- (40). Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J.-M. (2022). *SmartPLS 4*. Oststeinbek : SmartPLS GmbH. Retrieved from <http://www.smartpls.com>
- (41). Siegel, G., & Sorensen, J. E. (1999). Counting more, counting less: Transformations in the management accounting profession. Institute of Management Accountants.

- (42). Simons, R. (1995). *Levers of Control: How Managers Use Innovative Control Systems to Drive Strategic Renewal*. Harvard Business Press.
- (43). Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. Portfolio/Penguin.
- (44). Teece, D. J., & Pisano, G. (1994). The dynamic capabilities of firms: an introduction. *Industrial and Corporate Change*, 3(3), 537-556.
- (45). Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- (46). Thiétart, R. A. et al. (2007). *Méthodes de recherche en management* (3e éd.). Dunod.
- (47). Thiétart, R.-A. (dir.). (2014). *Méthodes de recherche en management* (4e éd.). Dunod.
- (48). Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., & Tuttle, B. M. (2015). Big data in accounting: An overview. *Accounting Horizons*, 29(2), 381-396.
- (49). Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273-315.
- (50). Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.
- (51). Vinzi, V. E., Chin, W. W., Henseler, J., & Wang, H. (2010). *Handbook of partial least squares*. Springer.
- (52). Wacheux, F. (1996). *Méthodes qualitatives et recherche en gestion*. Économica.
- (53). Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Review Press.
- (54). Zouine, A. (2019). Une méta-analyse des facteurs clés de succès d'un projet ERP. *Revue Internationale des Sciences de Gestion*, 2(3), 1-22.