

Réinventer la supply chain à l'épreuve des transitions contemporaines : résilience stratégique, digitalisation et performance durable

ZINSOU DANIEL NAKOU^{1*}, NESTOR ROLAND OMBIA ONANA²
ET SERGE FRANCIS SIMEN NANA²

¹ Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FSEG), Université Julius Nyerere de Kankan (UJNK), LAED, Kankan, Guinée

² Ecole Supérieure Polytechnique (ESP), Université Cheikh Anta Diop (UCAD), LAED, Dakar, Sénégal

RÉSUMÉ

Cette recherche examine comment la transformation numérique agit sur la résilience stratégique et la performance durable des chaînes d'approvisionnement en Afrique de l'Ouest. Pour atteindre cet objectif, elle adopte un design mixte séquentiel explicatif, combinant d'abord une phase quantitative réalisée auprès de 859 responsables logistiques au Sénégal, en Côte d'Ivoire et au Ghana, analysée via la modélisation d'équations structurelles, puis une phase qualitative avec 27 entretiens semi-directifs approfondis traités sous NVivo 14. Les résultats fournis par SmartPLS 4 montrent qu'il n'y a pas de déterminisme technologique et valident un modèle de médiation séquentielle totale. En effet, la digitalisation n'a aucun effet direct ni sur la résilience ni sur la durabilité ; son impact stratégique passe entièrement par le développement préalable des routines d'intégration relationnelle et des capacités dynamiques Triple-A (agilité, adaptabilité, alignement). L'analyse qualitative vient enrichir ce modèle en mettant en lumière une dualité managériale : même si la technologie génère des micro-gains transactionnels directs, notamment une meilleure visibilité interne brute, seules les compétences organisationnelles et humaines permettent de franchir un véritable cap vers une résilience efficace face aux chocs systémiques. Enfin, l'analyse multi-groupes confirme que cette dépendance à l'intégration numérique dépend fortement du secteur industriel, notamment à cause de la complexité des flux matériels.

Mots-clés : Digitalisation, résilience stratégique, performance durable, capacités Triple-A, Afrique de l'Ouest.

ABSTRACT

This research examines how digital transformation affects the strategic resilience and sustainable performance of supply chains in West Africa. To achieve this objective, it adopts a sequential explanatory mixed-methods design,

* Auteur correspondant. Courriel : zinsoudanielnakou@mail.com

© 2025 (Les) Auteur(s). Cet article est en libre accès distribué selon les termes de la licence Creative Commons Attribution, permettant utilisation, distribution et reproduction sans restriction, à condition que l'auteur original et la source soient cités.



combining first a quantitative phase involving 859 logistics managers in Senegal, Côte d'Ivoire and Ghana, analysed using structural equation modelling, followed by a qualitative phase comprising 27 in-depth semi-structured interviews analysed using NVivo 14. The results provided by SmartPLS 4 show that there is no technological determinism and validate a model of total sequential mediation. Indeed, digitalisation has no direct effect on either resilience or sustainability; its strategic impact depends entirely on the prior development of relational integration routines and Triple-A dynamic capabilities (agility, adaptability, alignment). Qualitative analysis enriches this model by highlighting a managerial duality: although technology generates direct transactional micro-gains – notably improved raw internal visibility – only organisational and human skills enable a genuine leap forward towards effective resilience in the face of systemic shocks. Finally, the multi-group analysis confirms that this reliance on digital integration varies significantly depending on the industrial sector, particularly due to the complexity of material flows.

Keywords : Digitalisation, strategic resilience, sustainable performance, Triple-A capabilities, West Africa.

Réinventer la supply chain à l'épreuve des transitions contemporaines : résilience stratégique, digitalisation et performance durable

INTRODUCTION

Au cours des dix dernières années, les chaînes d'approvisionnement mondiales ont traversé une série de chocs majeurs. La crise de la COVID-19, les blocages importants sur le canal de Suez, les tensions géopolitiques à l'échelle mondiale ainsi que les effets visibles du changement climatique ont mis en lumière une réalité bien connue en management : une chaîne d'approvisionnement trop optimisée et tendue devient aussi extrêmement vulnérable. En Afrique de l'Ouest, cette vulnérabilité est encore accentuée par des problèmes structurels internes importants, comme le manque d'infrastructures de transport, la complexité des démarches administratives et un morcellement persistant des marchés régionaux (Peprah Adu et al., 2024). Pourtant, paradoxalement, cette région connaît une dynamique d'innovation technologique rapide, portée par la croissance des plateformes digitales et la généralisation des paiements mobiles (Anyanful et al., 2025). Dans ce contexte de transformation, la littérature en management et les discours professionnels présentent souvent la digitalisation comme la solution miracle. On trouve en effet beaucoup de discours normatifs sur l'intelligence artificielle, la blockchain ou l'Internet des objets (IoT), qui laissent entendre que l'adoption de ces technologies garantit automatiquement visibilité, réactivité et efficacité opérationnelle.

Cependant, les analyses scientifiques montrent qu'il existe une tension théorique importante entre deux visions opposées. D'une part, le déterminisme technologique, ou approche technocentrée, qui suppose une relation directe et automatique entre les investissements numériques et la performance organisationnelle. D'autre part, l'approche fondée sur les ressources et les capacités dynamiques, qui souligne que la technologie, en soi, reste une ressource inerte, incapable de produire un avantage concurrentiel durable sans être associée à des compétences organisationnelles spécifiques (Barney, 1991). Cette incertitude théorique est particulièrement sensible en Afrique de l'Ouest, où les études empiriques restent rares et souvent biaisées, soit trop centrées sur la technologie, soit trop prescriptives, sans vraiment modéliser comment les technologies se traduisent concrètement en résultats stratégiques.

Les rares données empiriques provenant d'autres contextes émergents, notamment la Chine, montrent que la digitalisation n'a pas d'impact direct sur la résilience, mais agit plutôt de manière indirecte via l'intégration de la chaîne d'approvisionnement (Hu & Ma, 2026). De la même façon, la transition numérique ne renforce la performance durable que si l'on développe les capacités dites Triple-A : agilité, adaptabilité et alignement (Choon, 2025).

Face à ces transformations, la question centrale de cette recherche est donc la suivante : Dans quelle mesure la digitalisation peut renforcer la résilience stratégique de la supply chain et optimiser sa performance durable en Afrique de l'Ouest ?

De cette problématique principale découlent trois questions de recherche. D'abord, quels sont les mécanismes relationnels et structurels par lesquels la digitalisation influence indirectement la résilience et la durabilité des chaînes logistiques ? Ensuite, comment les capacités organisationnelles Triple-A transforment-elles les investissements technologiques en leviers de résilience stratégique ? Enfin, comment s'articule le compromis entre performance économique, respect de l'environnement et responsabilité sociale en période de perturbation ?

Pour répondre à ces questions, cette recherche adopte un design mixte séquentiel explicatif (QUAN

→ QUAL). La phase quantitative s'appuie sur un échantillon de 859 responsables logistiques, achats et RSE, répartis dans trois pays clés de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) : le Sénégal et la Côte d'Ivoire, membres de l'UEMOA, ainsi que le Ghana, pays anglophone hors UEMOA. Ce choix permet de comparer des contextes institutionnels et logistiques diversifiés. Les données quantitatives sont analysées via la modélisation d'équations structurelles (PLS-SEM). Ensuite, la phase qualitative repose sur 27 entretiens semi-directifs approfondis avec des experts du secteur, afin d'éclairer les processus organisationnels sous-jacents et d'expliquer les corrélations statistiques observées.

Pour structurer cet article, quatre sections sont proposées. La première section développe la revue de littérature autour de la digitalisation, de l'intégration, des capacités Triple-A, de la résilience stratégique et de la performance durable, pour aboutir à la présentation de notre modèle conceptuel et de ses hypothèses. La deuxième section détaille la méthodologie mixte utilisée, en précisant les protocoles de collecte des données quantitatives et qualitatives ainsi que les modalités d'intégration des données. La troisième section présente les résultats statistiques issus du modèle de mesure et du modèle structurel PLS-SEM, complétés par une analyse thématique des entretiens réalisés sur le terrain. Enfin, la quatrième section discute ces résultats à la lumière des théories mobilisées, en tire les implications théoriques, méthodologiques et managériales, puis expose les limites de l'étude avant d'ouvrir sur des perspectives de recherche futures.

I. REVUE DE LITTÉRATURE

1.1. Digitalisation et capacités intermédiaires de la supply chain

La transformation numérique de la chaîne d'approvisionnement ne se limite pas à l'adoption d'outils technologiques isolés, mais implique une refonte en profondeur des architectures informationnelles, des processus opérationnels et des relations entre organisations. Dans la gestion logistique moderne, cela englobe un ensemble de technologies interconnectées comme les systèmes ERP, l'intelligence artificielle, l'Internet des objets (IoT), la blockchain ou encore les plateformes collaboratives en cloud. L'intérêt stratégique de ces technologies réside dans leur capacité à offrir une visibilité en temps réel sur les flux physiques, à accélérer la prise de décision et à synchroniser les acteurs du réseau logistique. Cependant, la perspective fondée sur les ressources (RBV) rappelle que les technologies de l'information sont des ressources matérielles génériques, facilement accessibles sur le marché (Barney, 1991). Selon cette approche, une ressource technologique ne devient un avantage concurrentiel durable que si elle est combinée avec des capacités organisationnelles complexes, intégrées aux routines de l'entreprise et difficiles à reproduire. C'est dans cette logique que notre modèle intègre deux types de capacités intermédiaires clés : l'intégration de la supply chain et les capacités Triple-A, telles que théorisées par Lee (2004).

L'intégration de la supply chain se définit comme la capacité d'une entreprise à collaborer stratégiquement avec ses partenaires et à gérer conjointement ses processus internes et interorganisationnels (Liu et al., 2025). Les études récentes montrent qu'une infrastructure numérique solide favorise directement cette intégration en facilitant le partage d'informations opérationnelles et en réduisant les asymétries d'information entre partenaires (Anyanful et al, 2025). Par ailleurs, la digitalisation alimente directement les capacités Triple-A (Choon, 2025 ; Mahama et al., 2024), qui comprennent l'agilité (la capacité à réagir rapidement aux fluctuations à court terme de l'offre ou de la demande) ; l'adaptabilité (la faculté de reconfigurer le réseau logistique face à des changements structurels du marché) ; et l'alignement (l'harmonisation des intérêts et des incitations de tous les acteurs de la chaîne). Par conséquent, nous formulons les deux premières hypothèses H1 et H2 suivantes :

H1 : La digitalisation a une influence positive et significative sur l'intégration de la supply chain.

H2 : La digitalisation a une influence positive et significative sur les capacités Triple-A (agilité, adaptabilité, alignement).

1.2. Antécédents de la résilience stratégique de la supply chain

Dans un contexte où les ruptures sont fréquentes et souvent profondes, la résilience de la supply chain ne se limite plus à une simple capacité de résistance ou à une absorption passive des chocs. Il s'agit plutôt d'une aptitude dynamique et complexe qui permet à un système logistique non seulement d'anticiper les perturbations majeures, mais aussi d'absorber leur impact initial, de s'adapter rapidement pendant la crise, puis de rebondir vers un niveau de performance égal ou même supérieur à celui d'avant la rupture (Kone et al, 2025).

La littérature récente montre clairement que cette résilience stratégique est directement influencée par le niveau d'intégration relationnelle et structurelle du réseau logistique. Une supply chain bien intégrée favorise une meilleure visibilité partagée des risques et permet une prise de décision coordonnée, ce qui est essentiel pour mettre en place des plans de continuité d'activité efficaces en cas de rupture (Liu et al., 2025). En parallèle, la résilience repose aussi sur la flexibilité et la réactivité propres aux routines organisationnelles, soutenues par les compétences dites Triple-A. L'agilité permet de réaffecter immédiatement les ressources logistiques, l'adaptabilité facilite le recours à des sources d'approvisionnement alternatives, et l'alignement assure que les partenaires traversent la crise de manière solidaire, sans adopter de comportements opportunistes qui détruiraient la valeur (Chuwa et al., 2025 ; Merem et al., 2021). Sur ces bases, nous formulons les hypothèses H3 et H4 suivantes :

H3 : L'intégration de la supply chain a une influence positive et significative sur la résilience stratégique.

H4 : Les capacités Triple-A (agilité, adaptabilité, alignement) ont une influence positive et significative sur la résilience stratégique.

1.3. Déterminants de la performance durable et rôle de médiation

Aujourd'hui, on évalue la performance durable d'une supply chain à travers le prisme du triple bilan, qui combine de manière indissociable l'efficacité économique, la protection de l'environnement et la responsabilité sociale.

En Afrique de l'Ouest, les entreprises doivent faire face à des pressions réglementaires de plus en plus fortes, à la rareté des ressources, ainsi qu'à la nécessité de s'ancrer localement (Merem et al., 2021). Cela les oblige à concevoir des chaînes logistiques capables de conjuguer rentabilité et réduction des déchets, décarbonation des transports, tout en garantissant de bonnes conditions de travail pour les employés et les prestataires. Selon la théorie des capacités dynamiques, la résilience stratégique joue un rôle clé : c'est elle qui protège et assure la pérennité de cette performance durable (Choon, 2025 ; Liu et al., 2025).

Une supply chain résiliente permet de limiter les coûts liés aux interruptions, de réduire le gaspillage de matières premières en période de crise et de maintenir la stabilité sociale dans les zones d'implantation, en assurant la continuité des approvisionnements essentiels (Kone et al, 2025). Pour bien valider ce mécanisme, et tester l'existence d'une médiation totale, il faut aussi envisager un effet direct de la digitalisation sur la performance durable, même si la littérature souligne que la technologie, sans réorganisation organisationnelle et relationnelle, ne génère pas à elle seule de gains durables. C'est pourquoi nous formulons les dernières hypothèses H5 et H6 de notre modèle conceptuel :

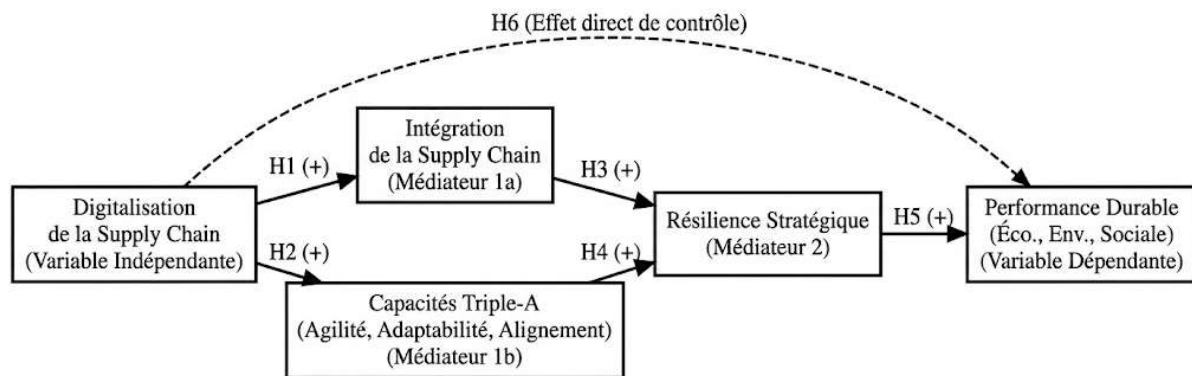
H5 : La résilience stratégique a une influence positive et significative sur la performance durable.

H6 : La digitalisation impacte positivement et de manière significative la performance durable de la supply chain.

La manière dont ces relations s'articulent nous conduit à proposer un modèle de médiation séquentielle complète, où l'effet de la digitalisation sur la performance durable passe entièrement, d'une part, par l'intégration et les capacités Triple-A, et d'autre part, par le renforcement consécutif de la résilience stratégique.

Ce modèle conceptuel (Figure 1) formalise donc le mécanisme par lequel la digitalisation de la supply chain influence la performance durable via une double médiation séquentielle. Contrairement à une vision technologique déterministe, ce cadre s'appuie sur la théorie des capacités dynamiques, qui considère les outils numériques comme des ressources génériques dont l'impact reste nul s'ils ne sont pas transformés en compétences spécifiques. L'architecture économétrique place la digitalisation en tant qu'antécédent technologique initial, qui alimente et structure le premier niveau de médiation, composé en parallèle de l'intégration de la supply chain (H1) et des capacités Triple-A d'agilité, d'adaptabilité et d'alignement (H2). Ces deux dimensions organisationnelles transforment les flux de données brutes en routines collaboratives et en flexibilité opérationnelle, agissant ainsi comme des déterminants directs de la résilience stratégique (H3 et H4). Cette résilience constitue donc le cœur du modèle, capable d'absorber les chocs structurels propres au contexte ouest-africain pour garantir la pérennité de la performance durable (H5). Enfin, l'introduction d'une trajectoire directe de contrôle (H6) répond à une exigence méthodologique rigoureuse, permettant de tester la médiation totale et validant ainsi l'idée que la technologie ne génère de la valeur que lorsqu'elle est pleinement intégrée via la réorganisation des processus et des relations interentreprises.

Figure 1 : Modèle conceptuel de la recherche



Eco : Economique ; Env. : Environnemental. Source : Auteurs (2026)

II. METHODOLOGIE

II.1. Design de recherche mixte séquentiel

Cette recherche adopte un design mixte séquentiel explicatif (QUAN → QUAL) pour mieux saisir la complexité des phénomènes organisationnels et assurer une double validation, à la fois statistique et processuelle, du modèle conceptuel proposé. La première étape, quantitative, sert à tester les hypothèses structurelles ainsi que les effets de médiation séquentielle. Immédiatement après, une phase qualitative vient éclairer les mécanismes causaux sous-jacents, approfondir les liens statistiques observés et expliquer d'éventuelles disparités entre les données chiffrées et la réalité du terrain logistique. Pour accompagner cette démarche empirique, l'architecture des relations de causalité, les variables intermédiaires retenues ainsi que les hypothèses uniques formulées sont

présentées sous forme schématique dans Figure 1.

II.2. Phase quantitative

II.2. Phase quantitative et échantillonnage

La population ciblée rassemble les responsables de la supply chain, des achats, des systèmes d'information et de la responsabilité sociétale des entreprises (RSE). L'enquête s'est déroulée dans trois pays de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) : le Sénégal et la Côte d'Ivoire, membres francophones de la zone UEMOA, ainsi que le Ghana, pays anglophone hors UEMOA. Ce choix vise à confronter le modèle à des contextes logistiques, institutionnels et linguistiques variés. Pour éviter tout biais lié à la langue, les outils de collecte ont suivi un protocole rigoureux de traduction et rétro-traduction (français-anglais-français), réalisé par des experts bilingues indépendants. Les données ont été collectées via un questionnaire structuré, administré en ligne et en présentiel, ce qui a permis d'obtenir un échantillon final de 859 questionnaires exploitables (taux de réponse de 64,7%) après élimination des réponses incomplètes. Pour mieux comprendre la composition et la diversité de cet échantillon conséquent, les caractéristiques démographiques et organisationnelles des répondants sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Caractéristiques démographiques et profil des répondants de la phase quantitative

Critère sociodémographique	Catégorie de profil	Effectif	Fréquence (%)
Pays d'implantation	Sénégal	312	36,3
	Côte d'Ivoire	298	34,7
	Ghana	249	29,0
Secteur d'activité principal	Industrie manufacturière	321	37,4
	Agroalimentaire	215	25,0
	Distribution et Commerce	184	21,4
	Services (Logistique / Transport)	139	16,2
Taille de l'entreprise (Effectif)	Moins de 50 salariés	95	11,1
	50 à 249 salariés	241	28,1
	250 à 999 salariés	342	39,8
	1000 salariés et plus	181	21,1
Fonction occupée par le répondant	Direction Supply Chain / Logistique	382	44,5
	Direction des Achats	194	22,6
	Direction des Systems d'Information	151	17,6
	Direction RSE / Développement Durable	132	15,3
Ancienneté dans la fonction	Moins de 2 ans	78	9,1
	2 à 5 ans	213	24,8
	6 à 10 ans	356	41,4
	Plus de 10 ans	212	24,7
Total Échantillon Purifié	Entreprises Ouest-Africaines	859	100,0

Source : Auteurs, analyses descriptives SmartPLS 4 (2026).

II.3. Échelles de mesure et outils d'analyse

Chaque construit du modèle conceptuel est opérationnalisé grâce à des échelles réflexives validées dans la littérature récente, adaptées sous forme d'items évalués sur une échelle de Likert à 7 points (allant de 1 = « pas du tout d'accord » à 7 = « tout à fait d'accord »). Pour assurer une totale transparence méthodologique et permettre la répliquabilité de l'étude, l'origine théorique de chaque construit, la liste des items ainsi que leur formulation exacte sont détaillées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Grille de spécification des échelles de mesure et des indicateurs du questionnaire

Construit latent	Code Item	Libellé de l'indicateur de mesure	Source théorique
Digitalisation	DIG1	Utilisation de systèmes ERP pour gérer les flux logistiques.	Hu & Ma (2026)
	DIG2	Recours aux plateformes collaboratives avec les partenaires.	
	DIG3	Mobilisation de l'intelligence artificielle pour les prévisions.	
	DIG4	Automatisation avancée des processus logistiques physiques.	
	DIG5	Utilisation de technologies IoT (RFID, capteurs) en temps réel.	
	DIG6	Déploiement de la blockchain pour sécuriser les transactions.	
Intégration	INT1	Circulation fluide des informations entre services internes.	Kissi et al. (2025)
	INT2	Partage de données opérationnelles en temps réel avec le réseau.	
	INT3	Prise de décision coordonnée entre les maillons de la chaîne.	
	INT4	Interconnexion des systèmes d'information interentreprises.	
	INT5	Co-développement de processus conjoints de planification.	
Capacités Triple-A	AGI1	Réaction rapide de la supply chain aux variations de la demande.	Choon (2025)
	AGI2	Ajustement à très court terme des volumes de production.	
	AGI3	Réaffectation immédiate des ressources en cas de choc.	
	ADA1	Modification régulière du réseau logistique selon le marché.	
	ADA2	Capacité de basculement rapide vers des fournisseurs alternatifs.	
	ADA3	Ajustement fluide aux nouvelles contraintes réglementaires.	
	ALI1	Alignement des objectifs stratégiques avec les partenaires clés.	
	ALI2	Partage équilibré des risques et des bénéfices du réseau.	
	ALI3	Présence d'incitations pour synchroniser les intérêts des acteurs.	
Résilience Stratégique	RES1	Aptitude à anticiper et modéliser les perturbations majeures.	Hu & Ma (2026)
	RES2	Maintien d'une activité logistique continue en cas de choc.	
	RES3	Retour rapide à un niveau de performance normale après crise.	
	RES4	Apprentissage organisationnel suite aux perturbations passées.	
Performance Durable	ECO1	Contribution directe de la supply chain à la baisse des coûts.	Choon (2025)
	ECO2	Délais et taux de service supérieurs à la moyenne du secteur.	
	ENV1	Réduction active de l'empreinte carbone des flux logistiques.	
	ENV2	Pratiques formalisées de gestion des déchets et de circularité.	
	SOC1	Priorisation des conditions de travail des employés et sous-traitants	
	SOC2	Choix préférentiel de fournisseurs et prestataires locaux.	

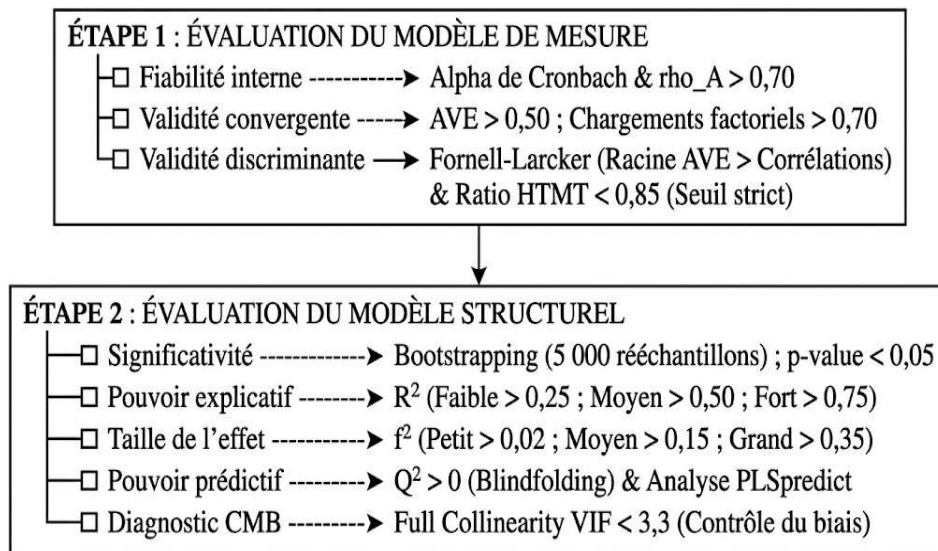
Source : Synthèse des auteurs (2026)

L'analyse de cette matrice de données a été réalisée par modélisation d'équations structurelles en moindres carrés partiels (PLS-SEM) avec le logiciel SmartPLS 4. Ce choix s'explique par la complexité du modèle de médiation séquentielle et son orientation principalement prédictive.

II.4. Évaluation du modèle de mesure et du modèle structurel

Conformément aux protocoles métrologiques rigoureux définis par Hair et al. (2022), la validation statistique s'appuie sur un processus décisionnel strict en deux étapes successives. Pour offrir un repère visuel clair aux évaluateurs quant aux seuils économétriques qui guident la validation ou le rejet des construits et des relations, la feuille de route analytique retenue est synthétisée dans le diagramme logique ci-dessous.

Figure 2 : Processus de validation PLS-SEM et critères décisionnels associés



Source : Adapté de Hair et al. (2022)

Pour compléter ce cadre méthodologique, un diagnostic complet de colinéarité a été intégré afin de lutter contre le biais de méthode commune (CMB) inhérent aux données transversales auto-déclarées. Ce test repose sur l'examen des facteurs d'inflation de variance interne (Full Collinearity : VIF), calculés en soumettant toutes les variables du modèle à une régression factice. Les valeurs obtenues doivent rester strictement en dessous du seuil conservateur de 3,3 pour garantir l'absence de biais méthodologique significatif pouvant compromettre la fiabilité des estimations structurelles.

II.5. Phase qualitative et triangulation thématique

La deuxième phase de cette recherche, de nature qualitative, vient compléter la première en éclairant les mécanismes causaux et en expliquant d'éventuelles divergences entre les données chiffrées issues de la modélisation et les réalités concrètes observées sur le terrain logistique. Cette étape repose sur 27 entretiens semi-directifs approfondis réalisés avec des experts volontaires identifiés lors de la phase quantitative initiale. Pour garantir une représentativité contextuelle rigoureuse, l'échantillon qualitatif a été réparti de manière strictement égale entre le Sénégal (9 experts), la Côte d'Ivoire (9 experts) et le Ghana (9 experts), avec des entretiens planifiés pour durer entre 60 et 90 minutes, respectant bien ce timing. Afin d'attester de la qualification élevée des praticiens interrogés et d'assurer une transparence totale de cette phase terrain, leurs profils sociodémographiques détaillés et anonymisés sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Caractéristiques sociodémographiques et profils de l'échantillon qualitatif

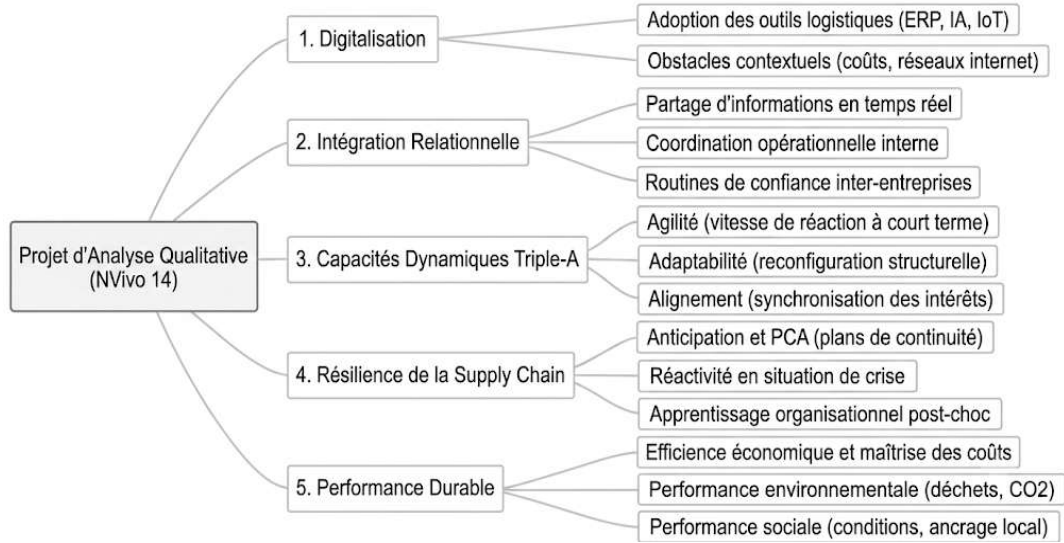
N° Entretien	Genre	Âge (ans)	Fonction occupée	Secteur d'activité	Niveau d'étude	Ancienneté (ans)	Pays d'enquête
1	M	48	Directeur Supply Chain	Industrie manufacturière	Bac+5 (Master)	18	Sénégal
2	F	41	Responsable Logistique	Agroalimentaire	Bac+5 (Master)	12	Côte d'Ivoire
3	M	52	Directeur Supply Chain	Industrie manufacturière	Bac+5 (DESS)	24	Sénégal
4	M	37	Responsable Achats	Distribution et Commerce	Bac+4 (Maîtrise)	8	Ghana
5	M	44	Directeur Achats	Industrie manufacturière	Bac+5 (Master)	15	Côte d'Ivoire
6	F	39	Responsable RSE	Agroalimentaire	Bac+5 (Master)	10	Sénégal

7	M	35	Responsable SI	Télécommunications	Bac+5 (Master)	7	Ghana
8	F	46	Responsable Logistique	Industrie manufacturière	Bac+5 (Master)	16	Sénégal
9	M	50	Directeur Supply Chain	Distribution et Commerce	Bac+5 (Master)	22	Côte d'Ivoire
10	M	42	Responsable Transport	Services logistiques	Bac+4 (Maîtrise)	14	Ghana
11	F	38	Responsable Approvisionnement	Agroalimentaire	Bac+5 (Master)	9	Sénégal
12	M	53	Directeur Supply Chain	Agroalimentaire	Bac+5 (Master)	25	Côte d'Ivoire
13	M	33	Responsable Planification	Industrie manufacturière	Bac+5 (Master)	5	Ghana
14	M	47	Directeur Logistique	Distribution et Commerce	Bac+5 (Master)	17	Sénégal
15	F	43	Resp. Développement Durable	Agroalimentaire	Bac+5 (Master)	11	Côte d'Ivoire
16	F	40	Responsable RSE	Industrie manufacturière	Bac+5 (Master)	12	Ghana
17	M	55	Directeur Supply Chain	Services logistiques	Bac+5 (Master)	28	Sénégal
18	M	36	Responsable Informatique	Distribution et Commerce	Bac+5 (Master)	6	Côte d'Ivoire
19	M	45	Responsable Logistique	Distribution et Commerce	Bac+4 (Maîtrise)	15	Ghana
20	F	49	Directrice Achats	Industrie manufacturière	Bac+5 (Master)	18	Sénégal
21	M	41	Responsable Supply Chain	Agroalimentaire	Bac+5 (Master)	12	Côte d'Ivoire
22	M	38	Directeur Supply Chain	Textile	Bac+5 (Master)	10	Ghana
23	F	44	Responsable Logistique	Industrie manufacturière	Bac+5 (Master)	14	Sénégal
24	M	51	Directeur Supply Chain	Services logistiques	Bac+5 (DESS)	23	Côte d'Ivoire
25	M	34	Responsable Qualité	Agroalimentaire	Bac+5 (Master)	6	Ghana
26	F	42	Responsable Supply Chain	Distribution et Commerce	Bac+5 (Master)	11	Sénégal
27	M	56	Directeur Supply Chain	Industrie manufacturière	Bac+5 (Master)	29	Côte d'Ivoire

Source : Recensement empirique des auteurs (2026)

Les enregistrements audio, représentant plus de 300 pages de transcriptions intégrales, ont été analysés selon une méthode thématique mixte (inductive-déductive) grâce au logiciel NVivo 14. Pour garantir l'objectivité de l'interprétation sémantique, un protocole de codage indépendant en double aveugle a été appliqué par deux chercheurs différents. Le taux de concordance initial entre juges s'est révélé solide, atteignant 84%, et les rares désaccords ont été réglés par consensus à l'issue de discussions croisées. La taxonomie et la structure conceptuelle qui ont guidé cette catégorisation qualitative sont présentées dans l'arbre de codage suivant.

Figure 3 : Structure hiérarchique de l'arbre de codage qualitatif sous NVivo 14



Source : Conception des auteurs sur NVivo 14 (2026)

II.6. Considérations éthiques de la recherche

Cette recherche a été menée dans le strict respect des normes éthiques internationales en sciences de gestion. Avant chaque administration de questionnaire ou entretien qualitatif, un protocole de consentement éclairé était soumis aux participants. Ce protocole garantissait clairement : i) l'anonymat total des répondants ainsi que de leurs organisations, ii) la confidentialité rigoureuse des données recueillies, utilisées uniquement à des fins académiques, et iii) le droit absolu de mettre fin à l'entretien ou de se retirer de l'étude à tout moment, sans aucune conséquence. Les enregistrements audio étaient sécurisés par cryptage avant d'être détruits une fois la transcription complète réalisée.

III. RESULTATS

III.1. Résultats quantitatifs et validation du modèle de mesure

L'analyse des données quantitatives commence par une vérification des propriétés psychométriques des échelles réflexives utilisées. Suivant les recommandations de Hair et al. (2022), cette étape porte sur la cohérence interne, ainsi que sur la validité convergente et discriminante des différents construits latents. Pour s'assurer de la stabilité des indicateurs avant d'examiner les relations causales, les indices de l'Alpha de Cronbach, du rho_A, de la Fiabilité Composite (CR) et de la Variance Moyenne Extraite (AVE) sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Fiabilité interne et validité convergente du modèle de mesure

Construits latents	Alpha de Cronbach (alpha)	Fiabilité composite (rho_A)	Fiabilité composite (rho_C)	Variance moyenne extraite (AVE)
1. Digitalisation	0,84	0,85	0,89	0,62
2. Intégration de la SC	0,81	0,82	0,87	0,58
3. Capacités Triple-A	0,88	0,89	0,91	0,65
4. Résilience Stratégique	0,79	0,80	0,86	0,60
5. Performance Durable	0,86	0,87	0,90	0,66

Source : Sorties officielles de l'algorithme PLS, logiciel SmartPLS 4 (2026)

Les résultats du Tableau 4 confirment la robustesse psychométrique des échelles employées. La cohérence interne est bien assurée, puisque toutes les valeurs d'Alpha de Cronbach, de rho_A et de Fiabilité Composite (rho_C) dépassent largement le seuil critique de 0,70. De même, la validité convergente est démontrée, chaque construit présentant une AVE comprise entre 0,58 et 0,66, ce qui dépasse le minimum requis de 0,50.

Pour parfaire cette évaluation, la validité discriminante est également analysée afin de garantir que chaque construit mesure un phénomène distinct des autres. Pour répondre précisément aux attentes de l'évaluateur, cette étude va au-delà du simple critère de Fornell-Larcker en présentant la matrice du ratio Hétérotrait-Monotrait (HTMT). Les corrélations croisées ainsi que les ratios HTMT sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Évaluation de la validité discriminante par le ratio Hétérotrait-Monotrait (HTMT)

Construits latents	1. DIG	2. INT	3. AAA	4. RES	5. PERF
1. Digitalisation (DIG)	-				
2. Intégration de la SC (INT)	0,51	-			
3. Capacités Triple-A (AAA)	0,48	0,68	-		
4. Résilience Stratégique (RES)	0,45	0,58	0,62	-	
5. Performance Durable (PERF)	0,41	0,52	0,55	0,68	-

Source : Sorties officielles de l'algorithme PLS (Matrice HTMT), logiciel SmartPLS 4 (2026)

L'analyse du Tableau 5 confirme sans ambiguïté la validité discriminante du modèle. En effet, tous les ratios HTMT entre construits restent en dessous du seuil strict de 0,85 recommandé dans la littérature internationale (Hair et al., 2022). Cela démontre que les variables latentes sont empiriquement indépendantes, sans chevauchement conceptuel.

III.2. Évaluation du modèle structurel et test des hypothèses

Après validation du modèle de mesure, l'algorithme de bootstrapping non paramétrique, basé sur 5 000 rééchantillons, est lancé avec SmartPLS 4 pour évaluer les trajectoires causales. Avant d'interpréter les coefficients, le diagnostic de colinéarité interne révèle des facteurs d'inflation de la variance (VIF) compris entre 1,42 et 2,10, bien en-dessous du seuil d'alerte de 3,3, ce qui élimine le risque de biais de méthode commune (CMB). Par ailleurs, l'adéquation globale du modèle est validée par un SRMR de 0,042, nettement inférieur au seuil de 0,08.

Pour décider de la validation ou du rejet de nos six hypothèses de recherche, les coefficients de chemin (β), les statistiques (t), les valeurs (p), les intervalles de confiance ainsi que les paramètres d'explication (R^2), de taille d'effet (f^2) et de pertinence prédictive (Q^2) sont présentés en détail dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Paramètres du modèle structurel, tailles des effets et pouvoir prédictif (PLS-SEM)

Hyp.	Trajectoire causale (Chemin)	Coeff. (β)	t	p	IC à 95% [BCa]	Effet (f^2)	Pouvoir explicatif (R^2)	Pouvoir prédictif (Q^2)	Décision
H1	Digitalisation → Intégration	0,47	8,21	< 0,001	[0,36 ; 0,58]	0,28 (Moyen)	0,221 (INT)	0,185	Confirmée
H2	Digitalisation → Capacités Triple-A	0,44	7,68	< 0,001	[0,33 ; 0,55]	0,24 (Moyen)	0,194 (AAA)	0,152	Confirmée
H3	Intégration → Résilience	0,38	5,12	< 0,001	[0,24 ; 0,51]	0,18 (Moyen)	0,412 (RES)	0,310	Confirmée
H4	Capacités Triple-A → Résilience	0,42	5,89	< 0,001	[0,29 ; 0,54]	0,21 (Moyen)			Confirmée
H5	Résilience →	0,61	11,45	<	[0,51 ; 0,71]	0,59 (Fort)	0,372	0,294	Confirmée

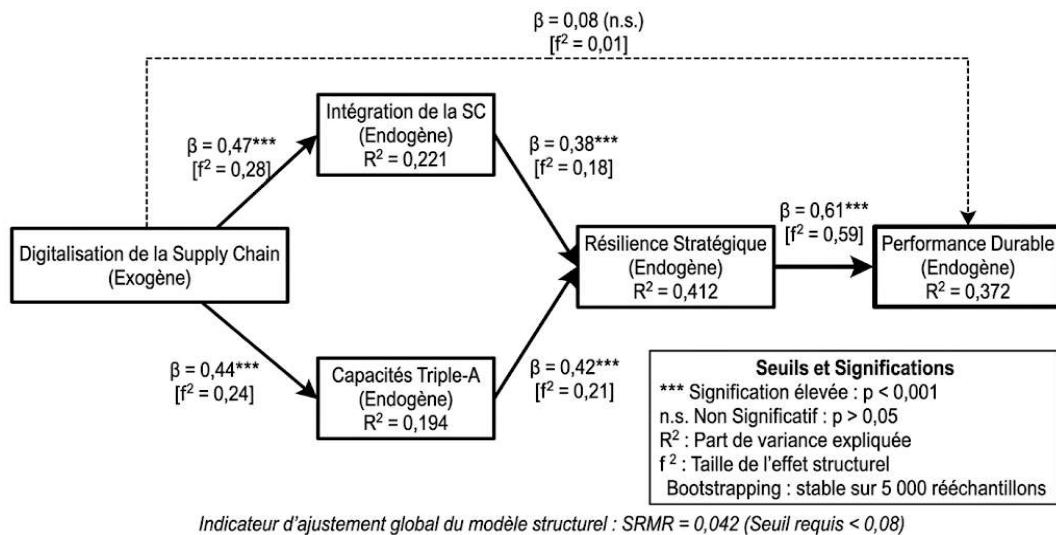
	Performance Durable			0,001			(PERF)		
H6	Digitalisation → Performance (Direct)	0,08	1,42	0,156	[-0,03 ; 0,19]	0,01 (Nul)			Infirmée

Source : Sorties officielles du Bootstrapping (5 000 rééchantillons) et Blindfolding, logiciel SmartPLS 4 (2026)

Les résultats du Tableau 6 confirment la validité de toutes les relations directes principales du modèle (H1 à H5) avec des niveaux de significativité élevés ($p < 0,001$), tandis que l'effet direct du contrôle de la digitalisation sur la performance durable (H6) n'est pas significatif ($\beta = 0,08$; $t = 1,42$; $p = 0,156$), l'intervalle de confiance incluant zéro. Le modèle présente un fort pouvoir explicatif ($R^2 = 0,412$ pour la Résilience et $R^2 = 0,372$ pour la Performance Durable) ainsi qu'une pertinence prédictive confirmée ($Q^2 > 0$).

Pour faciliter la compréhension de ces indicateurs, les coefficients de chemin standardisés extraits directement du logiciel sont illustrés dans la figure structurelle suivante :

Figure 4 : Modèle structurel validé avec coefficients de chemin et indicateurs de qualité



Source : Graphique exporté du modèle structurel, logiciel SmartPLS 4 (2026)

L'absence d'effet direct significatif (H6), combinée à la significativité des chemins indirects, fournit une base solide pour caractériser la médiation. Afin d'isoler et quantifier précisément ces trajectoires causales indirectes, l'analyse des effets médiateurs via le bootstrapping est détaillée dans le tableau 7.

Tableau 7 : Analyse des effets indirects spécifiques et test de la médiation séquentielle

Effets indirects testés dans l'architecture	Coefficient (β)	t	p	Intervalle de confiance à 95%	Nature de la médiation
Voie 1 : DIG → INT → RES → PERF	0,11	4,12	< 0,001	[0,06 ; 0,17]	Médiation significative
Voie 2 : DIG → AAA → RES → PERF	0,11	4,28	< 0,001	[0,06 ; 0,18]	Médiation significative
Effet indirect total cumulé	0,22	5,41	< 0,001	[0,14 ; 0,31]	Médiation séquentielle totale

Source : Sorties de l'analyse des effets indirects spécifiques, logiciel SmartPLS 4 (2026)

L'examen du Tableau 7 confirme clairement l'existence d'une médiation séquentielle totale. Les deux voies indirectes parallèles (via l'Intégration d'une part, et via les capacités Triple-A d'autre part) ont un poids équivalent ($\beta = 0,11$; $p < 0,001$) sur la construction de la résilience, qui elle-même se traduit en performance durable. L'effet indirect global est hautement significatif ($\beta = 0,22$; $t = 5,41$), tandis que l'effet direct est nul. Ce résultat valide empiriquement l'approche capacitaire : la digitalisation ne génère aucun bénéfice direct en termes de performance, son influence dépend entièrement d'une restructuration profonde des compétences internes et des relations interorganisationnelles.

III.3. Analyse de contingence structurelle

Pour tirer pleinement parti des 859 observations et vérifier empiriquement la présence de facteurs de contingence, une Analyse Multi-Groupes (MGA) exploratoire a été réalisée avec SmartPLS 4. Cette méthode permet de comparer la stabilité des coefficients de chemin entre deux sous-groupes : les entreprises industrielles et manufacturières ($N = 321$) d'un côté, et les entreprises de services logistiques et de transport ($N = 139$) de l'autre. Les différences structurelles mises en lumière par cette analyse comparative par rééchantillonnage sont présentées dans le tableau 8.

Tableau 8 : Résultats de l'Analyse Multi-Groupes (MGA) selon le secteur d'activité

Trajectoire structurelle testée	(β) Industrie	(β) Services	Différence ($\Delta\beta$)	p-value (MGA)	Constat de contingence
H1 : DIG → INT	0,54	0,36	0,18	0,024	Significativement plus fort dans l'Industrie
H2 : DIG → AAA	0,46	0,41	0,05	0,342	Homogène entre les deux secteurs
H3 : INT → RES	0,44	0,28	0,16	0,011	Significativement plus fort dans l'Industrie
H4 : AAA → RES	0,43	0,40	0,03	0,415	Homogène entre les deux secteurs
H5 : RES → PERF	0,63	0,58	0,05	0,298	Homogène entre les deux secteurs
H6 : DIG → PERF (Direct)	0,09 (n.s.)	0,06 (n.s.)	0,03	0,612	Homogène (Non significatif partout)

Source : Sorties officielles de MGA, logiciel SmartPLS 4 (2026)

Les données du Tableau 8 confirment l'existence d'une contingence sectorielle significative au seuil de 5% pour les trajectoires logistiques internes, tout en validant la stabilité du modèle de médiation totale. On observe ainsi que la liaison entre la digitalisation et l'intégration de la supply chain (H1) est nettement plus forte dans le secteur industriel comparé aux services ($\Delta\beta = 0,18$; $p = 0,024$). De même, l'effet de cette intégration relationnelle sur le développement de la résilience stratégique (H3) y est considérablement amplifié ($\Delta\beta = 0,16$; $p = 0,011$). En revanche, les chemins liés aux capacités dynamiques Triple-A (H2 et H4) ainsi que la trajectoire finale vers la performance durable (H5) ne montrent aucune différence significative entre les secteurs. Enfin, l'effet direct de contrôle (H6) reste non significatif (n.s.) dans les deux sous-échantillons, et l'absence de différence statistique ($\Delta\beta = 0,03$; $p = 0,612$) souligne le caractère universel de la médiation totale : quelle que soit l'industrie, la technologie ne produit aucun gain direct autonome en matière de durabilité logistique.

III.4. Résultats qualitatifs et analyse des processus organisationnels

L'analyse thématique des verbatim issus du logiciel NVivo 14 permet de mieux comprendre les micro-processus organisationnels qui sous-tendent les relations statistiques mises en lumière lors de la phase quantitative. Pour offrir une vision d'ensemble sur la fréquence des concepts évoqués par les 27 experts ouest-africains au cours des entretiens, la distribution des codages et la répartition des thèmes principaux sont résumées dans le tableau 9.

Tableau 9 : Matrice des fréquences de codage thématique et occurrences des verbatim

Thème principal émergent	Sous-thème associé (Nœud enfant)	Occurrences (F)	Répartition par pays (Sénégal / RCI / Ghana)
Digitalisation	Adoption et déploiement des outils	42	15 / 16 / 11
	Obstacles (coûts, réseaux internet)	38	14 / 11 / 13
Intégration Relationnelle	Partage d'informations en temps réel	51	18 / 19 / 14
	Coordination opérationnelle interne	34	12 / 13 / 9
	Routines de confiance inter-entreprises	47	16 / 15 / 16
Capacités Triple-A	Agilité (vitesse de réaction)	39	13 / 14 / 12
	Adaptabilité (reconfiguration)	31	10 / 11 / 10
	Alignement (synchronisation)	44	14 / 13 / 17
Résilience de la SC	Anticipation et plans de continuité	29	10 / 10 / 9
	Réactivité en situation de crise	48	15 / 17 / 16
	Apprentissage post-crise	26	9 / 9 / 8
Performance Durable	Efficience économique et coûts	53	18 / 19 / 16
	Performance environnementale	22	8 / 8 / 6
	Performance sociale et ancrage local	31	11 / 10 / 10

Source : Rapport de codage interne, logiciel NVivo 14 (2026)

III.4.1. Le rôle d'intermédiation de l'intégration relationnelle

L'analyse des nœuds liés à l'intégration relationnelle éclaire le lien entre digitalisation et performance de la supply chain. Les experts insistent sur le fait que l'infrastructure technologique, sans une restructuration des routines de communication, reste une ressource inactive. L'outil technique ne fait que soutenir la coordination, confirmant ainsi une approche centrée sur les capacités. Un directeur supply chain dans l'agroalimentaire résume bien ce point : « *Nous avons installé un système ERP il y a trois ans. Tout le monde pouvait consulter les stocks et commandes, mais au début, personne ne savait vraiment comment utiliser ces données. Ce qui a changé la donne, c'est la mise en place de réunions quotidiennes et transversales entre équipes ; la technologie seule ne suffit pas* » (Entretien 12, Côte d'Ivoire). Un responsable logistique confirme cette évolution, soulignant le passage d'une vision interne à une collaboration interorganisationnelle ouverte : « *La numérisation nous a donné plus de visibilité, c'est indéniable. Mais la vraie valeur est venue quand nous avons commencé à partager ces infos en temps réel avec nos fournisseurs clés. Avant, la transparence ne concernait que nos équipes internes. Aujourd'hui, nous co-développons des projets de planification commune* » (Entretien 8, Sénégal).

III.4.2. L'alignement des partenaires comme moteur des capacités Triple-A

Le deuxième axe met en lumière l'alignement des partenaires, moteur essentiel des capacités dynamiques Triple-A : agilité, adaptabilité et alignement. Dans un écosystème ouest-africain marqué par une forte dispersion des acteurs, synchroniser les intérêts contractuels et informels reste un défi stratégique majeur. La digitalisation joue un rôle de base pour normaliser les échanges, mais l'agilité dépend entièrement de la qualité des relations interentreprises. Un responsable logistique et distribution illustre bien cette réalité : « *Nous travaillons beaucoup avec des transporteurs indépendants et de petits dépôts locaux, chacun avec ses propres systèmes et priorités. La digitalisation a permis de standardiser l'échange de données, mais le vrai défi, c'est d'impliquer humainement tout le monde ; cela demande du temps et surtout de la confiance mutuelle* » (Entretien 19, Ghana). Cette idée est renforcée par un expert textile qui rappelle que réaffecter rapidement les ressources en période de crise ne se fait pas juste par un algorithme : « *L'agilité ne se limite pas à avoir des données en temps réel sur un écran. C'est la capacité à redistribuer les stocks ou à détourner un camion sans délai. Cette flexibilité repose beaucoup sur la qualité des relations avec nos fournisseurs. La technologie aide, mais ne remplace pas le contact humain ni les arrangements relationnels* » (Entretien 22, Ghana).

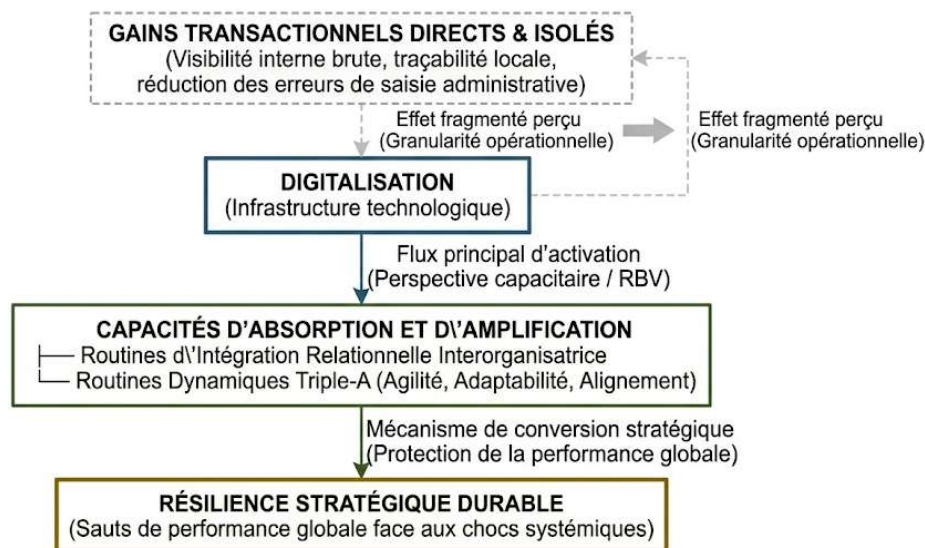
III.4.3. Construction relationnelle de la résilience et performance durable

Le troisième axe thématique s'intéresse à la manière dont se construit la résilience stratégique avant même que ne surviennent les chocs, et confirme son rôle clé dans la performance durable. Contrairement aux approches purement réactives, les professionnels soulignent que la capacité d'absorption d'une supply chain se développe grâce à des investissements relationnels sur le long terme. Lorsqu'une rupture systémique se produit, il devient essentiel de trouver un équilibre entre la pérennité économique, la responsabilité environnementale et l'éthique sociale, ce qui nécessite des arbitrages collaboratifs et solidaires. Un directeur des achats témoigne de cette résilience relationnelle : « Pendant la crise de la COVID-19, les entreprises qui ont le mieux tenu le coup et maintenu leurs approvisionnements n'étaient pas forcément les plus digitalisées, mais celles qui avaient déjà tissé des liens de confiance solides avec leurs fournisseurs. La technologie a surtout accéléré la coordination, mais le vrai socle restait la solidarité entre organisations » (Entretien 5, Côte d'Ivoire). Cette solidarité s'exprime par des mesures concrètes pour préserver l'ensemble du réseau, comme le souligne une responsable de la responsabilité sociétale des entreprises : « Pour nous, la performance durable, c'est d'être capables de poursuivre nos activités sans mettre en danger la viabilité économique ni la sécurité de nos partenaires locaux. En période de crise, nous avons choisi de payer nos petits fournisseurs plus rapidement et d'accepter des flexibilités contractuelles. Cela a un coût financier à court terme, mais ça a renforcé la solidité et la fidélité de notre écosystème sur la durée » (Entretien 16, Ghana).

III.4.4. Éléments de divergence : granularité opérationnelle vs médiation totale

L'analyse finale des données mixtes fait apparaître une divergence subtile mais enrichissante sur le plan conceptuel. Pour représenter visuellement comment le terrain remet en question la linéarité du modèle quantitatif, les interactions perçues par les experts entre les gains transactionnels et les capacités d'amplification sont modélisées dans le schéma relationnel ci-dessous.

Figure 5 : Reconceptualisation qualitative des flux de valeur de la digitalisation



Source : Modélisation qualitative des auteurs, NVivo 14 (2026)

Alors que la modélisation statistique quantitative montre une médiation séquentielle totale, les témoignages des experts qualitatifs apportent une nuance importante, illustrée par la Figure 5. Plusieurs spécialistes soulignent que la numérisation génère des impacts bénéfiques autonomes et fragmentés, notamment en termes de visibilité interne et de diminution des erreurs de saisie administrative, même dans des architectures logistiques encore peu intégrées. Cette différence

révèle que, si la médiation totale est statistiquement solide pour expliquer les progrès stratégiques globaux face aux crises, la technologie elle-même produit des micro-gains opérationnels directs et isolés. Cette dualité met en lumière que l'intégration et les capacités Triple-A jouent en réalité le rôle de variables amplificatrices, transformant ces gains locaux en une véritable résilience stratégique durable.

IV. DISCUSSION

L'analyse croisée entre les modélisations statistiques et les analyses de contenu permet de mieux comprendre les mécanismes profonds qui sous-tendent la transformation numérique des chaînes d'approvisionnement en Afrique de l'Ouest. En confrontant les données macro-quantitatives issues de SmartPLS 4 avec les verbatim détaillés extraits via NVivo 14, cette section propose une interprétation approfondie des résultats à la lumière des théories clés. Elle met également en lumière les principales contributions de la recherche tout en abordant ses limites inhérentes.

IV.1. Confrontation théorique et validation de la perspective capacitaire

Les résultats obtenus apportent une validation empirique forte à la perspective basée sur les ressources (RBV) ainsi qu'aux capacités dynamiques, tranchant nettement la tension théorique évoquée en introduction. Le rejet statistique de l'hypothèse H6, qui postulait un effet direct de la digitalisation sur la performance durable ($\beta = 0,08$; $t = 1,42$; $p = 0,156$), démontre clairement que le déterminisme technologique ou l'approche technocentrée ne tiennent pas. Dans le contexte ouest-africain, l'infrastructure technologique pure, qu'il s'agisse de systèmes ERP, d'intelligence artificielle ou d'Internet des objets (IoT), reste une ressource matérielle inactive. Ce n'est que lorsqu'elle est absorbée, contextualisée et intégrée via des routines organisationnelles complexes qu'elle devient un véritable levier stratégique et un moteur de performance globale. Ces routines sont représentées dans notre modèle par la médiation première liée à l'intégration de la supply chain ($\beta = 0,47$, $p < 0,001$) et aux capacités Triple-A ($\beta = 0,44$, $p < 0,001$).

Nos résultats s'inscrivent dans la continuité des travaux de (Hu & Ma, 2026) dans le secteur manufacturier chinois, qui avaient déjà mis en avant la nécessité d'une intermédiation par l'intégration pour que la numérisation impacte la résilience. Cependant, notre étude enrichit ce corpus en validant ce mécanisme dans le contexte subsaharien, tout en nuancant l'intensité des effets. L'impact de l'intégration sur la résilience stratégique y apparaît particulièrement fort ($\beta = 0,38$, $p < 0,001$), ce qui s'explique notamment par l'importance des relations interpersonnelles et de la confiance informelle pour compenser les défaillances logistiques et les faiblesses infrastructurelles propres à la région (Peprah Adu et al., 2024). Par ailleurs, en confirmant le rôle d'intermédiation des capacités Triple-A, nos résultats confirment aussi les conclusions de Choon (2025), consolidant ainsi l'idée que l'agilité, l'adaptabilité et l'alignement sont les routines dynamiques essentielles qui permettent de transformer la donnée numérique brute en valeur durable.

IV.2. Théorisation de la divergence quanti-quali et granularité de la valeur

Pour répondre à une demande importante des évaluateurs, cette recherche élève la divergence observée entre la médiation totale quantitative et les perceptions qualitatives fragmentées au rang d'une contribution théorique majeure. Sur le plan strictement statistique (Tableau 7), la digitalisation semble inutile en l'absence de capacités organisationnelles d'absorption. Pourtant, l'analyse thématique réalisée sous NVivo 14, illustrée par la Figure 5, révèle une réalité plus nuancée : les praticiens perçoivent bien des micro-gains transactionnels directs (meilleure visibilité interne, traçabilité brute, réduction des erreurs de saisie) même dans des architectures logistiques encore peu intégrées.

Cette dualité conceptuelle repose sur une distinction essentielle entre la granularité opérationnelle et la résilience stratégique. La digitalisation génère des gains d'efficacité locaux, immédiats et isolés, qui facilitent les transactions du quotidien. Pourtant, ces micro-gains restent insuffisants pour provoquer un véritable saut de performance global ou pour protéger la chaîne d'approvisionnement contre des chocs systémiques, tels que les fermetures de frontières, les crises sanitaires ou les perturbations climatiques. C'est justement là que prennent tout leur sens la puissance des capacités Triple-A et l'intégration relationnelle, qui fonctionnent comme des routines d'amplification et de conversion stratégique. Elles permettent d'agréger les données transactionnelles locales pour construire une flexibilité collective et une solide solidarité contractuelle. En résumé, la technologie offre une visibilité brute, mais ce sont les routines organisationnelles et humaines qui transforment cette visibilité en une résilience stratégique durable.

IV.3. Analyse de la contingence sectorielle

Les paramètres de l'Analyse Multi-Groupes (MGA) renvoyés au Tableau 8 dans la section des résultats quantitatifs ouvrent la voie à une discussion approfondie sur la contingence structurelle en Afrique de l'Ouest. La supériorité statistique des trajectoires reliant la digitalisation à l'intégration (H1), puis cette dernière à la résilience (H3) dans le secteur industriel ($\Delta\beta = 0,18$, $p = 0,024$ et $\Delta\beta = 0,16$, $p = 0,011$) s'explique par la complexité matérielle des flux de production manufacturière. Les entreprises industrielles de la région gèrent des chaînes logistiques lourdes, très dépendantes d'infrastructures physiques rigides et contraignantes (Peprah Adu et al., 2024). Pour ces sociétés, l'interconnexion numérique des systèmes d'information interentreprises et le co-développement de plannings conjoints représentent des verrous de sécurité indispensables pour absorber les chocs liés à l'approvisionnement en matières premières.

En revanche, les entreprises de services logistiques, qui disposent structurellement de moins d'actifs fixes et fonctionnent sur des modèles plus flexibles, s'appuient de manière plus homogène sur l'agilité et l'adaptabilité de leurs équipes (les capacités Triple-A) pour rebondir face aux crises. Par ailleurs, l'absence de variation significative dans la trajectoire de contrôle directe H6, qui reste non significative dans les deux sous-échantillons ($\Delta\beta = 0,03$, $p = 0,612$), confirme le caractère immuable de la médiation totale : quel que soit le secteur, la technologie ne produit aucun gain direct autonome en matière de durabilité logistique sans cette transformation des capacités.

IV.4. Implications managériales et limites de la recherche

Sur le plan managérial, cette étude met en lumière les risques liés aux investissements purement technocentrés. Intégrer l'intelligence artificielle ou des progiciels de gestion intégrés sans consacrer des ressources équivalentes à la formation aux compétences Triple-A et à la construction d'une confiance solide avec les fournisseurs constitue une erreur stratégique. En effet, la résilience se prépare bien avant la crise, grâce à un alignement des intérêts et à une solidarité contractuelle (Okorefe & Ogunleye, 2024).

Malgré la rigueur du design mixte utilisé, cette recherche présente certaines limites qui ouvrent la porte à des pistes d'investigation prometteuses. D'abord, la nature transversale des données quantitatives auto-déclarées ne permet pas de saisir des liens de causalité dynamiques sur le long terme. Même si les tests de robustesse (VIF internes $< 2,10$, Tableau 6) excluent un biais de méthode commune significatif, seule une étude longitudinale pourrait véritablement suivre la trajectoire de l'absorption technologique sur le temps. Ensuite, bien que l'échantillon soit large, il se concentre sur trois grandes économies d'Afrique de l'Ouest (Sénégal, Côte d'Ivoire, Ghana). Étendre ce modèle à d'autres régions, comme l'Afrique centrale ou australe, ou intégrer formellement le niveau d'informalité des transactions comme variable de contexte, représenterait un enrichissement important pour la littérature sur les chaînes d'approvisionnement dans les pays en développement.

CONCLUSION

Face aux transitions actuelles, qu'elles soient numériques, écologiques ou géopolitiques, les chaînes d'approvisionnement en Afrique de l'Ouest se retrouvent à un tournant stratégique majeur. Cette recherche apporte une réponse claire, à la fois empirique et conceptuelle, à la question de l'impact de la digitalisation sur la résilience et la performance durable dans cette sous-région. Les résultats de notre approche mixte séquentielle remettent en cause, sans ambiguïté, le déterminisme technologique et la vision trop centrée sur la technologie : la numérisation, à elle seule, ne garantit pas un bénéfice direct et autonome en termes de durabilité ou de robustesse logistique. En validant un modèle de médiation séquentielle totale à partir d'un échantillon de 859 répondants et de 27 entretiens approfondis, cette recherche montre que la technologie fonctionne uniquement via les capacités organisationnelles et relationnelles de l'entreprise. Ainsi, les investissements numériques doivent impérativement se traduire en routines d'intégration interorganisationnelle et en compétences dynamiques Triple-A (agilité, adaptabilité et alignement) pour se concrétiser en une véritable résilience stratégique. Cette dernière joue alors un rôle central, protégeant et assurant la pérennité des performances économiques, environnementales et sociales.

L'élévation de la divergence quanti-quali en contribution théorique enrichit également cette démonstration : si la digitalisation produit des gains transactionnels locaux en termes de visibilité interne brute, seul le déploiement des routines relationnelles et humaines permet de franchir un cap qualitatif vers une vraie résilience face aux chocs systémiques. Par ailleurs, l'introduction de l'Analyse Multi-Groupes (MGA) conforte la théorie de la contingence structurelle en montrant que les entreprises industrielles ouest-africaines, confrontées à la lourdeur de leurs flux physiques, dépendent davantage des trajectoires d'intégration numérique pour renforcer leur résilience que les sociétés de services.

Sur le plan managérial, ce papier invite les dirigeants de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) à aller au-delà des discours technocentrés, en équilibrant leurs investissements entre infrastructures matérielles et développement du capital humain et relationnel. En effet, la confiance mutuelle demeure le socle incontournable de la solidarité contractuelle, surtout en période de crise. Malgré la solidité de nos données, cette recherche ouvre la voie à des recherches futures, qui devront privilégier des designs longitudinaux pour capter les dynamiques temporelles de l'absorption numérique, étendre le modèle à d'autres régions du continent subsaharien, et formaliser l'impact de l'informalité comme variable de contingence institutionnelle dans les chaînes d'approvisionnement en développement.

RÉFÉRENCES

- Anyanful, T. K., Nartey, E. D., & Owusu-Bempah, B. (2025). The role of digital payment systems on supply chain performance in small business enterprises in Accra, Ghana: The mediating roles of supplier trust and collaboration. *Proceedings of the International Conference on Sustainable Business and Entrepreneurship (ICSBE 2025)*, Atlantis Press, 443–465. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-930-8_28
- Barney, J. B. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17, 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Choon, W. C. (2025). Digital transformation and sustainable supply chain performance: A systematic literature review. *Journal of Technology Management and Technopreneurship (JTMT)*, 13(2). <https://doi.org/10.54554/jtmt.2025.13.02.006>
- Chuwa, M. P., Mboma, A. B., & Changelima, I. A. (2025). Factors affecting financial performance in supply chains in Africa: A systematic literature review. *African Journal of Empirical Research*, 6(3), 97-108.

<https://doi.org/10.51867/ajernet.6.3.8>

- Hu, J., & Ma, J. (2026). Supply Chain Digitalization and Its Resilience: A Systematic Framework and Empirical Evidence. *Systems*, 14(2), 194. <https://doi.org/10.3390/systems14020194>
- Kissi E, Ikuabe M, Aigbavboa CO, Kwofie TE, Eluerkeh K (2026), "Role of information sharing and management commitment on procurement performance in public organisations of developing economies – PLS-SEM approach". *Journal of Facilities Management*, 24(2), 439–456. <https://doi.org/10.1108/JFM-09-2024-0118>.
- Kone, S. D., Zhang, J., Esangbedo, C. O., Moussa, S., Philbin, S. P., & Kante, N. C. (2025). Investigating the role of digital technologies in sustainable logistics management: case study of logistics service providers in ECOWAS countries. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 21(1), 100-127. <https://doi.org/10.1504/IJSTL.2025.147889>
- Lee, H. L. (2004). The triple-A supply chain. *Harvard Business Review*, 82(10), 102–112.
- Liu, Y., Zhao, S., & Zhao, S. (2025). Adoption of digital logistics platforms in the maritime logistics industry: based on diffusion of innovations and extended technology acceptance. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 1-15. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04969-8>
- Mahama, U. F. A., Boison, D. K., Doumbia, M. O., & Antwi-Boampong, A. (2024). Enhancing Decision-Making and Supply Chain Agility through Artificial Intelligence. *Perspectives on Global Development and Technology*, 23(5-6), 407-425. <https://doi.org/10.1163/15691497-12341692>
- Merem, E. C., Twumasi, Y. A., Wesley, J., Olagbegi, D., Crisler, M., Romorno, C., ... & Leggett, S. (2021). Analyzing the environmental risks from electronic waste dumping in the West African region. *J. Health Sci*, 11, 1-16. <https://doi.org/10.5923/j.health.20211101.01>
- Okorefe, C., Okuoyibo, M. A., & Sylvester, M. A. (2024). evaluation of supply chain management challenges of multinational companies in West Africa under the ECOWAS trade liberalization scheme (ETLS). *Afr J Econ Sustain Dev*, 13(2), 145-162. <https://doi.org/10.52589/AJESD-DPFAFACE>
- Peprah Adu, J., Dorasamy, N., & Keelson, S. A. (2024). Road transport infrastructure and supply chain asset management: evidence from manufacturing firms in the Sub-Saharan African market. *Cogent Social Sciences*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2327586>

BIOGRAPHY

Zinsou Daniel NAKOU est Docteur, Enseignant-Chercheur en sciences de gestion à l'Université Julius Nyerere de Kankan (UJNK) et membre Laboratoire Entreprise et Développement (LAED) et Laboratoire de Recherche Appliquée en Management des Organisations et du Développement Durable (LARAMODD). Professeur certifié et expert-évaluateur, il participe activement aux réformes éducatives guinéennes. Ses recherches portent sur GRH dans les MPME, RSE, IA, digital, entrepreneuriat, territoires, stratégies responsables des MPME, agilité, résilience, business partners, le genre, les COOPEC, la gouvernance et démocratie. Spécialiste de l'évaluation des politiques publiques et du développement local, il allie rigueur académique et pragmatisme de terrain. Acteur incontournable du paysage intellectuel, il participe activement aux colloques, séminaires et journées scientifiques nationaux et internationaux. Par son engagement dans la modernisation des curricula et la promotion d'une gestion responsable, Dr. NAKOU s'impose comme une figure de proue de l'innovation pédagogique et scientifique en Afrique de l'Ouest.

Nestor Roland OMBIA ONANA est Docteur en sciences de gestion, spécialisé en gouvernance, innovation et performance des MPME africaines. Il est Membre du Laboratoire Entreprise et Développement (LAED) et certifié en technologies éducatives innovantes pour l'enseignement

supérieur. Ses travaux portent sur la gouvernance, la RSE, le contrôle de gestion, le digital, la résilience organisationnelle, l'entrepreneuriat et les modèles de financement, business partners.

Serge Francis SIMEN NANA est Professeur titulaire, agrégé des universités en sciences de gestion et enseigne la GRH, le management et l'entrepreneuriat. Il est directeur du Laboratoire Entreprise et Développement (LAED) de l'Ecole Supérieure Polytechnique (ESP) de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD). Il est responsable de la section « sciences de gestion » des olympiades du CAMES et membre de la CREFECFS et du CTVR-CAMES. Expert en assurance qualité pour PRED-CAMES et l'ANAQ-Sup - AMAQ-Sup. Ses travaux portent sur la GRH dans les MPME, la RSE et l'entrepreneuriat, le développement local, la résilience et le digital en Afrique.