

La Convergence et la Stratégie de Digitalisation (Industrie 4.0) : Étude Analytique et Comparée entre PME Nationales et Filiales Multinationales au Maroc

Convergence and Digitalization Strategy (Industry 4.0): Analytical and Comparative Study between National SMEs and Multinational Subsidiaries in Morocco.

Auteur 1: Hamza LOUKRANI

Auteur 2: Naoufal SEFIANI

HAMZA LOUKRANI – Doctorant Ingénieur, Equipe - Ingénierie et Pilotage des Systèmes Innovants
Université Abdelmalek Essâdi – Faculté des Sciences et Techniques - Tanger

NAOUFAL SEFIANI, Enseignant Chercheur, Equipe - Ingénierie et Pilotage des Systèmes Innovants
Université Abdelmalek Essâdi – Faculté des Sciences et Techniques - Tanger

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : LOUKRANI .H & SEFIANI N (2025). « La Convergence et la Stratégie de Digitalisation (Industrie 4.0) : Étude Analytique et Comparée entre PME Nationales et Filiales Multinationales au Maroc », African Scientific Journal « Volume 03, Num 32 » pp: 1319 – 1338.



DOI : 10.5281/zenodo.17572365
Copyright © 2025 – ASJ



Résumé

Cette revue de littérature explore la dynamique asymétrique de l'adoption de l'Industrie 4.0 (I4.0) au Maroc, en comparant les stratégies des Petites et Moyennes Entreprises (PME) locales et des Filiales de Multinationales (FMN). L'analyse s'ancre théoriquement dans la **Théorie de la Dépendance aux Ressources (TDR)** et l'**Isomorphisme Institutionnel coercitif**, pour éclairer les mécanismes de pression normative exercés par les FMN sur les PME intégrées dans les Chaînes de Valeur Globales (CVM).

L'étude adopte une démarche qualitative fondée sur une analyse documentaire approfondie et des entretiens semi-directifs. Elle mobilise une grille d'analyse comparative pour identifier les logiques d'adoption technologique entre PME et FMN, en mettant en lumière les facteurs institutionnels et organisationnels qui influencent cette dynamique.

L'échantillon est constitué de dirigeants de PME industrielles marocaines opérant dans des filières exportatrices (automobile, agroalimentaire, textile), ainsi que de responsables de FMN implantées localement. Les données ont été recueillies auprès d'acteurs directement impliqués dans les processus d'intégration technologique et de conformité aux standards internationaux.

L'adoption de l'I4.0 par les PME marocaines apparaît comme une réponse contrainte, souvent superficielle, dictée par les exigences de traçabilité et de performance imposées par les FMN donneuses d'ordre. Cette pression agit comme un mécanisme de triage industriel silencieux, excluant les PME à faible **Capacité d'Absorption Technologique (CAT)**. Le principal frein réside dans la faiblesse des compétences internes et le manque de financement pour les actifs immatériels, peu valorisés par le système bancaire classique. Cette dynamique modère l'efficacité des politiques publiques de soutien, en créant une tension entre l'objectif d'inclusion économique de l'État et l'exigence d'excellence des FMN. L'étude recommande une **co-gouvernance stratégique** (clusters, partenariats public-privé) pour transformer cette dépendance en levier de co-création de valeur, et propose un agenda de recherche empirique visant à tester l'effet modérateur de la CAT sur la performance compétitive des PME.

Mots-Clés : Industrie 4.0 (I4.0), PME (Petites et Moyennes Entreprises), Filiales Multinationales (FMN), Convergence Coercitive, Capacité d'Absorption Technologique (CAT), Dépendance des Ressources (TDR), Isomorphisme Institutionnel, Chaînes de Valeur Globales (CVM), Triage Industriel, Actifs Immatériels

Abstract :

This literature review investigates the asymmetric dynamics of Industry 4.0 (I4.0) adoption in Morocco, comparing the strategic approaches of local Small and Medium-sized Enterprises (SMEs) and subsidiaries of Multinational Corporations (MNCs). The analysis is theoretically grounded in the Resource Dependence Theory (RDT) and coercive Institutional Isomorphism, aiming to elucidate the normative pressures exerted by MNCs on SMEs integrated into Global Value Chains (GVCs).

The study adopts a qualitative research design, combining an in-depth documentary analysis with semi-structured interviews. A comparative analytical framework is employed to identify the technological adoption logics of SMEs and MNCs, highlighting the institutional and organizational factors that shape these dynamics.

The empirical material is drawn from interviews with executives of Moroccan industrial SMEs operating in export-oriented sectors (automotive, agri-food, textiles), as well as with managers of locally established MNC subsidiaries. Data were collected from stakeholders directly involved in technological integration and compliance with international performance and traceability standards.

The adoption of I4.0 by Moroccan SMEs emerges as a constrained and often superficial response, primarily driven by the need to comply with the performance and traceability standards imposed by MNCs. This pressure functions as a silent industrial sorting mechanism, whereby only SMEs with sufficient Technological Absorptive Capacity (TAC) can remain integrated within GVCs. The main structural barriers include weak internal capabilities and limited access to financing for intangible assets (e.g., software, AI, training), which are undervalued by traditional banking systems that favor tangible collateral. This convergence pressure from MNCs undermines the effectiveness of public support policies (such as the “Maroc PME” programs), creating a tension between the state's goal of economic inclusion and the MNCs’ demand for performance excellence. The study advocates for strategic co-governance through public-private partnerships and industrial clusters to transform dependency into value co-creation, and proposes an empirical research agenda to test the moderating effect of TAC on SMEs’ competitive performance

Industrie 4.0 (I4.0),

Keywords : Industry 4.0 (I4.0), SME (Small and Medium-sized Enterprises), Multinational Subsidiaries (MNE Subsidiaries), Coercive Convergence, Technological Absorptive Capacity (TAC), Resource Dependence Theory (RDT), Institutional Isomorphism, Global Value Chains (GVCs), Industrial Sorting, Intangible Assets

Liste des Abréviations (List of Acronyms) :

Abréviation (Abbreviation)	Français (French Term)	Anglais (English Term)
I4.0	Industrie 4.0	Industry 4.0
PME	Petite et Moyenne Entreprise	Small and Medium-sized Enterprise
FMN	Filiale Multinationale	Multinational Enterprise Subsidiary (MNE)
TPE	Très Petite Entreprise	Very Small Enterprise (VSE)
TPME	Très Petites, Petites et Moyennes Entreprises	Micro, Small and Medium-sized Enterprises (MSMEs)
CVM (CVG)	Chaîne de Valeur Mondiale (ou Globale)	Global Value Chain (GVC)
CAT	Capacité d'Absorption Technologique	Technological Absorptive Capacity (TAC)
TDR	Théorie de la Dépendance des Ressources	Resource Dependence Theory (RDT)
DGSSI	Direction Générale de la Sécurité des Systèmes d'Information	Directorate General of Information Systems Security
CNDP	Commission Nationale de Contrôle de la Protection des Données	National Commission for the Control of Personal Data Protection
RSE	Responsabilité Sociale des Entreprises	Corporate Social Responsibility (CSR)
IoT	Internet des Objets	Internet of Things
IA	Intelligence Artificielle	Artificial Intelligence (AI)
TPM	Maintenance Productive Totale	Total Productive Maintenance
GIZ	Coopération Internationale Allemande	German Agency for International Cooperation
CdP	Communauté de Pratique	Community of Practice (CoP)
MMDH	Milliards de Dirhams	Billions of Dirhams

I. Introduction

L'avènement de la Quatrième Révolution Industrielle (Industrie 4.0 ou I4.0), caractérisée par la fusion des mondes physique, numérique et biologique, modifie fondamentalement les structures de production et de consommation à l'échelle mondiale.¹ Pour les économies émergentes, et en particulier le Maroc, la digitalisation n'est pas seulement une opportunité d'optimisation, mais un impératif stratégique pour maintenir la compétitivité et l'intégration aux Chaînes de Valeur Globales (CVM).³ Le Maroc, en quête d'un nouveau modèle de développement, fait face à l'énorme défi de moderniser son tissu industriel, notamment les Petites et Moyennes Entreprises (PME) qui constituent l'épine dorsale de son économie (95% des entreprises nationales).⁴

Cette revue de littérature doctorale propose une analyse comparative approfondie des stratégies de digitalisation entre les PME nationales et les Filiales Multinationales (FMN) opérant au Maroc. L'analyse se fonde sur trois cadres théoriques majeurs — la Théorie de la Dépendance aux Ressources (TDR), l'Isomorphisme Institutionnel (en particulier coercitif) et la Capacité d'Absorption Technologique (CAT) — pour décomposer les mécanismes d'adoption de l'I4.0 dans un contexte d'asymétrie de pouvoir et de ressources. L'objectif est de dépasser la simple description des technologies pour éclairer les déterminants causaux, les paradoxes structurels, et les limites des politiques publiques dans ce processus de convergence numérique.

1. Cadres Théoriques de la Digitalisation et Dynamiques Asymétriques FMN-PME au Maroc:

1.1. Définition et Champ Conceptuel de l'Industrie 4.0 et de la Convergence Digitale :

L'Industrie 4.0 incarne une transformation profonde de l'entreprise manufacturière, impliquant l'intégration de technologies avancées telles que l'Internet des objets (IoT), l'Intelligence Artificielle (IA), le Big Data, la robotique et la fabrication additive.¹ Ces technologies permettent une interconnexion et une automatisation poussées des processus, aboutissant à des organisations plus flexibles et réactives, capables de répondre rapidement aux attentes des clients.¹

Dans le contexte marocain, la digitalisation est devenue un enjeu national capital pour augmenter la compétitivité et la valeur ajoutée des produits.⁷ Cependant, l'adoption de l'I4.0 n'est pas uniforme. Alors que les FMN, agissant sous l'impulsion des stratégies globales de leurs maisons mères, cherchent à optimiser l'efficacité de la chaîne logistique et la résilience de la production⁸, les PME nationales se trouvent en position défensive. Elles doivent s'appuyer sur l'économie digitale et l'acquisition de nouvelles compétences pour survivre face à une concurrence mondiale de plus en plus acharnée.³ L'analyse académique actuelle révèle d'ailleurs un déficit de recherche spécifique et robuste sur l'application et l'impact de l'I4.0 sur les PME marocaines post-2020.³

1.2. La Théorie de la Dépendance aux Ressources (TDR) comme Fondement de l'Asymétrie FMN-PME :

La Théorie de la Dépendance aux Ressources (TDR) offre un prisme essentiel pour comprendre les relations FMN-PME. Selon la TDR, pour assurer leur survie et leur développement, les organisations doivent créer des liens avec des entités externes afin de contrôler ou d'accéder aux ressources nécessaires.⁹ Dans l'environnement I4.0, ces ressources critiques incluent la technologie numérique, les normes de qualité mondiales, l'accès aux réseaux de distribution des CVM, et le financement conséquent nécessaire à la transformation.

Les PME marocaines, notamment celles opérant en sous-traitance dans les secteurs clés comme l'automobile et l'aéronautique, sont intrinsèquement dépendantes des FMN pour ces ressources. Cette asymétrie de pouvoir et de taille est particulièrement marquée : les alliances stratégiques entre PME et FMN se situent souvent dans un rapport de 9,13% entre les deux types d'entités, où la dépendance unilatérale est une réalité structurante.¹⁰ Le choix du mode de gouvernance de ces alliances, souvent contractuel, est motivé par la volonté de la partie la moins puissante d'obtenir des garanties et des concessions.

Dans le contexte de la digitalisation, cette dépendance structurelle a une implication majeure : l'adoption de technologies I4.0 par les PME n'est pas nécessairement le résultat d'un choix stratégique autonome orienté vers la croissance, mais plutôt un impératif de survie et un coût de conformité dicté par la TDR. Par exemple, si une FMN exige une plateforme numérique intégrée pour la traçabilité en temps réel des composants ou la gestion des flux logistiques (éléments clés de l'I4.0), la PME sous-traitante est contrainte d'adopter cette solution pour conserver son accès aux commandes. L'I4.0 devient, dans ce cas, moins un investissement pour la transformation du modèle d'affaires qu'un mécanisme de fidélisation imposé par le donneur d'ordre, renforçant la dépendance.

1.3. L'Optique Institutionnelle : Isomorphisme Coercitif versus Co-crédation de Valeur :

L'adoption de l'I4.0 peut également être analysée à travers la lentille de l'isomorphisme institutionnel, où les organisations adoptent des structures ou des pratiques similaires pour gagner en légitimité. Les FMN, en tant que leaders incontestés des CVM, jouent le rôle d'acteurs institutionnels puissants, imposant des normes techniques et organisationnelles à leurs partenaires locaux. Ce phénomène est qualifié d'isomorphisme coercitif.¹¹

La pression institutionnelle conduit les PME à adopter des pratiques de digitalisation, y compris la Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE) ou les normes de traçabilité, non pas par une conviction profonde ou un désir d'innovation radicale, mais par la recherche de légitimité auprès des parties prenantes orientées-marché (notamment les FMN).¹¹

Le problème fondamental réside dans la tension entre cette conformité institutionnelle et la véritable transformation structurelle. Les études menées sur les PME sous-traitantes marocaines dans le secteur automobile révèlent que, malgré l'augmentation du PIB industriel, l'intégration des technologies numériques intégrées reste superficielle, et les approches I4.0 sont peu utilisées.³ Cela crée un paradoxe de la digitalisation : la PME se conforme extérieurement aux exigences de l'I4.0 (obtenant la légitimité nécessaire pour rester dans la CVM), mais manque de la profondeur stratégique et des compétences internes pour transformer réellement ses processus. L'adoption coercitive se traduit par une « façade » digitale, où l'investissement minimal requis pour la conformité est réalisé, mais où le potentiel d'innovation et de création de valeur autonome n'est pas exploité. La question centrale pour la recherche doctorale est alors de déterminer comment transformer cet isomorphisme coercitif, qui ne génère qu'une conformité minimale, en une dynamique de co-création de valeur mutuellement bénéfique entre les PME et les FMN.

1.4.L'Analyse de la Capacité d'Absorption Technologique (CAT)

La Capacité d'Absorption Technologique (CAT) représente la capacité d'une entreprise à identifier, assimiler, transformer et exploiter de nouvelles connaissances externes.⁷ Au Maroc, le renforcement de la CAT est reconnu comme un objectif organisationnel et un défi fonctionnel essentiel pour l'État, car il est le principal levier pour augmenter la compétitivité et la valeur ajoutée.⁷

Pour les PME, la CAT dépend intrinsèquement de deux éléments fondamentaux : la **compétence** et la **motivation du personnel** à acquérir de nouvelles connaissances.⁷ Le manque de personnel qualifié et l'écart de compétences sont des freins majeurs à la mise en œuvre de l'innovation technologique.²

La littérature souligne que les Communautés de Pratique (CdP) sont des mécanismes organisationnels clés pour faciliter le transfert de connaissances et renforcer la CAT dans les contextes inter-organisationnels spécifiques aux PME marocaines.¹³

L'efficacité des politiques publiques de soutien à la digitalisation (telles que les programmes Maroc PME comme ISTITMAR ou l'assistance technique via AECID) est directement conditionnée par la CAT intrinsèque des entreprises bénéficiaires. ISTITMAR a permis de mobiliser 4,5 milliards de dirhams d'investissement global en 2022, un volume important.¹⁵ Toutefois, si la PME manque de la compétence interne fondamentale (la capacité d'acquisition et d'assimilation), même un transfert de savoir-faire (l'expertise espagnole fournie par AECID) ou un financement substantiel ne produira pas de transformation durable. Cela explique pourquoi un effort d'innovation, bien que répandu, ne se traduit pas toujours directement par une amélioration des performances des entreprises.¹² L'échec potentiel des programmes de digitalisation est alors moins un problème de manque de financement qu'un défaut d'orientation : les politiques se focalisent trop sur l'offre technologique (financement des équipements)

sans adresser adéquatement la demande de compétences organisationnelles (renforcement de la CAT interne).

2. Digitalisation et Intégration dans les Chaînes de Valeur Globales (CVM) : Le Modèle Marocain :

2.1. Cartographie de l'Intégration du Maroc dans les CVM à l'Ère I4.0 :

Le Maroc a stratégiquement réussi sa montée en gamme dans plusieurs CVM à haute valeur ajoutée, notamment l'automobile et l'aéronautique.¹⁶ Le secteur automobile a connu une croissance significative, le Maroc se positionnant parmi les principaux producteurs africains (représentant 45% de la production africaine en 2016, à égalité avec l'Afrique du Sud).¹⁶ Le secteur aéronautique, quant à lui, a démontré une intégration remarquable, s'appuyant sur l'attractivité facilitée par l'État.¹⁷

Cependant, cette intégration, historiquement basée sur des avantages comparatifs comme la proximité géographique et les coûts de main-d'œuvre, est menacée par la Quatrième Révolution Industrielle. Les technologies I4.0, associées aux tendances de relocalisation, pourraient ralentir l'étalement des CVM et accentuer la concurrence technologique.¹⁶ Pour maintenir et améliorer sa position, le Maroc doit impérativement adopter ces technologies pour garantir que son avantage concurrentiel repose sur la valeur ajoutée numérique plutôt que sur les facteurs de coût classiques.

2.2. La Stratégie Digitale des Filiales Multinationales (FMN) : L'Usine Intelligente :

Pour les FMN, l'adoption de l'I4.0 est une nécessité dictée par la recherche de performance globale et de résilience. L'interconnectivité et l'utilisation du Big Data leur permettent de créer des chaînes logistiques plus agiles et réactives face aux perturbations, telles que celles observées durant les chocs récents (2020-2022).⁸ Les technologies de l'I4.0 favorisent l'échange de données en temps réel, améliorent la traçabilité, la prévision et la planification, renforçant l'efficacité opérationnelle.⁸

Un domaine clé de l'I4.0 pour les FMN est la **Maintenance 4.0**. L'intégration de l'IoT et du Big Data permet l'évolution des pratiques de maintenance vers des modèles prédictifs, maximisant l'efficacité des équipements tout au long de leur cycle de vie (Total Productive Maintenance - TPM).¹ Ces pratiques se traduisent par moins de pannes et une réduction des défauts de qualité, assurant ainsi la stabilité du processus de production au Maroc, un facteur critique pour la fiabilité de la CVM mondiale.

2.3. Les PME Sous-Traitantes : Le Mécanisme de Triage Industriel :

Face aux exigences technologiques des FMN, les PME sous-traitantes marocaines affichent un déficit d'adoption profonde. Les enquêtes, notamment dans le secteur automobile, indiquent que l'intégration des technologies numériques est souvent superficielle et que les approches I4.0 sont marginalement utilisées.³ Seulement 10% des PME marocaines auraient même une connaissance suffisante de cette révolution industrielle, les rendant vulnérables aux défis financiers et de compétences numériques.¹⁹

Cette dualité technologique conduit inévitablement à l'émergence d'un mécanisme de triage industriel. L'I4.0 fonctionne comme un filtre où seules les PME capables de faire preuve d'une Capacité d'Absorption Technologique élevée et d'intégrer de manière transparente les systèmes numériques de leurs donneurs d'ordre pourront non seulement progresser, mais simplement se maintenir au sein de la CVM.²⁰ Les autres PME risquent la marginalisation, même en conservant des avantages de coût du travail.

Pour pallier ce triage, des initiatives structurantes voient le jour, notamment sous la forme de clusters sectoriels. L'alliance du consortium CE3M (électronique/mécatronique), MENARA (agroalimentaire) et AMC (aéronautique), soutenue par des programmes européens, vise à accompagner concrètement 15 PME dans leur transformation digitale. L'objectif est de développer un écosystème local ciblant la traçabilité, la robotique et l'IA appliquée à la production.²¹

L'analyse de l'écosystème révèle cependant une dualité systémique : la performance logistique accrue que les FMN tirent de l'I4.0 est paradoxalement construite sur une base de fournisseurs locaux (les PME) dont la digitalisation est souvent superficielle. Cette situation engendre un risque systémique pour la résilience de la CVM marocaine en cas de chocs. Le renforcement de la compétitivité des PME par l'intermédiaire des clusters doit donc aller au-delà de la fourniture de services technologiques pour cibler l'apprentissage organisationnel et la gestion du changement, seuls capables de combler le fossé de la CAT et de réduire l'asymétrie de pouvoir dictée par la TDR.

L'analyse comparative des stratégies FMN et PME est résumée dans le Tableau 1 ci-dessous, illustrant les motivations et les contraintes de chaque acteur face à l'I4.0.

Axe Théorique	PME Nationales (Sous-traitantes)	Filiales Multinationales (FMN)	Mécanisme Causal Impliqué
Moteur Principal (Source 3)	Réponse à la demande externe (Isomorphisme Coercitif) et impératif de survie.	Avantage Concurrentiel Global et Optimisation de la performance de la CVM.	Conformité vs. Stratégie Proactive
Ressources Clés (TDR) (Source 9)	Accès aux commandes FMN, transfert de normes/technologies	Contrôle des flux d'information (Big Data), R&D globale, capital.	Dépendance Unilatérale

	, financement de l'investissement initial.		
Capacité d'Absorption (CAT) (Source 7)	Faible, limitée par les ressources financières et l'écart de compétences. Nécessité de Communautés de Pratique (CdP).	Élevée, intégrée aux réseaux internes de R&D et d'apprentissage de la maison mère.	Frein/Accélérateur de Transformation
Risque Institutionnel (Source 3)	Adoption symbolique ou superficielle (Isomorphisme). Vulnérabilité au « triage » industriel.	Adaptation rapide aux chocs globaux (Résilience logistique).	Légitimité et Stabilité

Figure 1 : Analyse Théorique Comparée des Moteurs d'Adoption de l'Industrie 4.0 (PME vs. FMN) / Sources : Transformation digitale et industrie 4.0 : impact sur les PME du secteur automobile au Maroc ^{3/} Revue Internationale du Chercheur ^{7/} Qu'est-ce que la Théorie de la dépendance des ressources ? – YouTube ⁹

2.4.Gouvernance des Alliances Asymétriques et Transfert Technologique :

L'intégration I4.0 s'effectue souvent via des alliances stratégiques asymétriques, où la différence de taille, d'expérience et de ressources entre la FMN et la PME confère à la multinationale un pouvoir de négociation nettement supérieur.²² Cette asymétrie influence profondément le mode de gouvernance choisi.¹⁰ L'asymétrie d'expériences en alliance peut même influencer négativement la longévité de la relation, bien qu'une forte complémentarité puisse parfois compenser cet effet.²⁴

Le transfert de technologie I4.0 est au cœur de ces relations. Pour la PME, c'est l'opportunité de renforcer sa CAT et de monter en gamme. Pour la FMN, c'est un moyen d'assurer la standardisation, la qualité et la traçabilité le long de sa CVM. Cependant, l'analyse des relations asymétriques révèle que les PME adoptent souvent une posture prudente face aux FMN, ces dernières pouvant tenter de freiner l'apprentissage organisationnel de la PME afin d'accroître leur propre contrôle sur la relation.²⁵

Le danger réside dans l'utilisation des technologies I4.0 par la FMN (par exemple, des systèmes IoT ou de Big Data pour la surveillance de la production) comme outil de contrôle accru plutôt que de véritable partenariat. Si la FMN transfère uniquement la technologie de base nécessaire à la conformité (par exemple, un logiciel de traçabilité) sans partager le savoir-faire critique d'analyse des données ou de maintenance prédictive, cela réduit la capacité de la PME à innover de manière autonome. La digitalisation des sous-traitants marocains pourrait ainsi se limiter à un transfert technologique de bas niveau, maintenant l'avantage concurrentiel de la FMN tout en exacerbant la dépendance de la PME.

3. Le Défi de l'Immatériel : Financement, Compétences et Résilience Numérique :

3.1. Analyse Critique du Financement de l'Innovation et des Actifs Immatériels :

L'accès au financement est une contrainte chronique pour les PME marocaines, principalement due à l'asymétrie d'information et au rationnement de crédit imposé par le secteur bancaire.²⁶ Ce défi est amplifié dans le contexte I4.0 par la nature même de l'investissement requis.

Les investissements I4.0 (logiciels, IA, formation spécialisée, acquisition de données) sont majoritairement des actifs immatériels. Le système financier marocain, traditionnellement orienté vers la valorisation et le gage des actifs tangibles (terrains, machines), peine à évaluer et à financer la valeur de ces actifs immatériels, ce qui freine la transformation digitale.²⁷

Le programme ISTITMAR, géré par Maroc PME, a certes généré un investissement global important, notamment 4,5 MMDH en 2022, et permis la création de dizaines de milliers d'emplois directs et indirects.¹⁵ Toutefois, une analyse doctorale rigoureuse doit questionner la proportion réelle de cet investissement allouée aux actifs I4.0 par rapport aux investissements matériels classiques. Le manque de financement spécifique à l'immatériel perpétue un cercle vicieux : la faible Capacité d'Absorption Technologique (CAT) des PME rend le financement bancaire risqué, et le manque de financement entrave l'acquisition des compétences nécessaires au renforcement de la CAT.

Par contraste, le capital-investissement (Private Equity) montre une dynamique plus positive, mieux adaptée aux besoins des entreprises technologiques. Les entreprises financées par ce levier ont affiché une progression moyenne de leur chiffre d'affaires de 20,5% en 2024, suggérant que ce type de financement peut mieux soutenir l'innovation et les actifs immatériels critiques pour l'I4.0.²⁸ Le succès du Plan Stratégique 2025-2030 de Maroc PME²⁹ dépendra donc de sa capacité à réformer les dispositifs pour mieux valoriser les actifs numériques en collaboration avec les institutions financières comme Bank Al-Maghrib, afin de surmonter la dépendance persistante des PME vis-à-vis des banques traditionnelles.³¹

3.2. L'Écart de Compétences (Skills Gap) et la Gestion du Changement :

Le facteur humain est le pivot de la transformation numérique. L'adoption réussie de l'I4.0 exige non seulement des investissements technologiques, mais surtout l'appropriation du numérique et l'évolution des compétences individuelles et collectives.³³ La capacité d'absorption, comme mentionné précédemment, est directement liée à la compétence du personnel.⁷

Les FMN gèrent cet écart par des formations internes sophistiquées et l'accès à des réseaux de talents globaux. Les PME, en revanche, luttent pour mobiliser les ressources nécessaires. Le Maroc fait face à un besoin impérieux d'actualiser en permanence les connaissances des professionnels et de stimuler la recherche appliquée pour générer un écosystème dynamique.²⁰ Le défi est double : acquérir des compétences techniques pointues (analyse de données, cybersécurité) et transformer la culture organisationnelle pour accepter et exploiter le changement.

Un élément critique de l'I4.0 est l'introduction de l'Intelligence Artificielle (IA) et de la robotique. Alors que ces technologies sont en développement en Afrique et offrent des applications concrètes⁶, leur adoption par les PME marocaines présente un paradoxe économique.

Les PME ont traditionnellement bénéficié de l'avantage comparatif du faible coût du travail. L'adoption massive d'une automatisation coûteuse et gourmande en compétences pourrait annuler cet avantage sans garantir une amélioration immédiate de la performance, surtout si la main-d'œuvre existante n'est pas rapidement requalifiée vers des tâches à plus haute valeur ajoutée (comme la supervision des systèmes d'IA ou la maintenance 4.0).

Il est donc impératif que la stratégie de digitalisation des PME priorise le renforcement des compétences numériques pour la prise de décision, notamment l'Intelligence d'Affaires (*Business Intelligence*), dont le niveau d'adoption a été étudié dans le contexte des PME marocaines³⁴, avant d'investir massivement dans la robotisation. Le renforcement des capacités de *Business Intelligence* permet aux PME d'acquérir les compétences nécessaires pour analyser les données de la CVM et de mieux identifier les opportunités d'innovation.

3.3. La Cybersécurité comme Prérequis à la Convergence I4.0 PME-FMN :

L'interconnectivité généralisée induite par l'I4.0 augmente la surface d'attaque des systèmes industriels, introduisant un risque systémique pour les CVM.¹ Une violation de la sécurité chez une PME sous-traitante peut compromettre l'intégrité et la continuité des opérations de la FMN. La cybersécurité, bien qu'étant un sujet central de la transformation digitale³⁵, est souvent perçue par la PME comme un coût sans retour sur investissement.

Cependant, dans la dynamique de la TDR, l'exigence de cybersécurité devient un **coût d'entrée coercitif** imposé par la FMN. Cette exigence n'est pas seulement technique ; elle est institutionnelle. La FMN

cherche à sécuriser ses ressources critiques (ses données de production et de propriété intellectuelle) en imposant des standards rigoureux à l'ensemble de sa chaîne de valeur.

En réponse, la Direction Générale de la Sécurité des Systèmes d'Information (DGSSI) du Maroc a élaboré une Stratégie Nationale de Cybersécurité à l'horizon 2030, visant à renforcer la résilience du cyberspace national.³⁶ Cette stratégie inclut la mise en place de schémas de qualification et de labellisation des produits et services de cybersécurité, ainsi que des certifications pour les organismes publics et privés.³⁶ Pour la PME, l'obtention de ces certifications devient un critère d'éligibilité pour travailler avec les FMN. L'absence de conformité aux normes de sécurité devient alors un motif d'exclusion de la CVM, même si la PME excelle dans d'autres domaines techniques I4.0. Cet engagement envers la résilience numérique s'aligne d'ailleurs avec la pression sociétale plus large pour les pratiques commerciales durables et socialement responsables.¹²

4. Évaluation des Politiques Publiques et Structuration d'un Écosystème I4.0 Inclusif :

4.1. Revue et Évaluation des Programmes de Soutien à la Digitalisation :

Le gouvernement marocain, à travers Maroc PME, a formulé un cadre stratégique ambitieux, notamment le Plan Stratégique de Développement 2025-2030, visant à créer une nouvelle génération de TPME plus compétitives et innovantes.²⁹ Les programmes opérationnels comme Tatwir et ISTITMAR sont conçus pour soutenir l'investissement, l'excellence opérationnelle et l'innovation (y compris la R&D), avec pour objectif de favoriser le changement d'échelle et l'émergence de nouveaux modèles d'affaires.¹⁵

Malgré les chiffres encourageants en termes de volume d'investissement soutenu (4,5 MMDH en 2022 pour ISTITMAR)¹⁵, une lacune critique demeure dans l'évaluation de leur efficacité réelle. Les études d'impact rigoureuses sont indispensables pour garantir une meilleure utilisation des fonds publics et la redevabilité, en mesurant l'atteinte des résultats chez les bénéficiaires finaux.³⁸ Une analyse doctorale doit exiger des évaluations longitudinales testant l'impact réel de ces dispositifs sur des variables clés telles que la Capacité d'Absorption Technologique mesurée (CAT) et la profondeur de l'intégration I4.0, par opposition à la simple adoption symbolique.

Les efforts internationaux, comme le projet soutenu par la GIZ, reconnaissent la nécessité d'une approche différenciée. Ce projet vise à améliorer la coopération des partenaires institutionnels publics et à harmoniser les offres de soutien, en adaptant les services numériques à la **maturité digitale** des Très Petites, Petites et Moyennes Entreprises (TPME).⁵ Cela confirme que les solutions "taille unique" sont inefficaces. Pour garantir le succès du Plan 2025-2030, les politiques futures ne doivent pas seulement augmenter le financement, mais surtout intégrer un diagnostic de maturité digitale des PME *avant* l'octroi d'aides.

4.2. Les Modèles de Partenariat Public-Privé et de Clusters :

Face à l'asymétrie PME-FMN, les modèles de partenariat et de co-gouvernance stratégique deviennent cruciaux pour structurer un environnement I4.0 plus équitable.³⁹

Les clusters sectoriels émergent comme des vecteurs d'efficacité exceptionnels. Le consortium CE3M–MENARA–AMC, qui fédère l'aéronautique, l'agroalimentaire et l'électronique/mécatronique, en est un exemple éloquent.²¹ Ces alliances couvrent des besoins transversaux liés à l'I4.0, de la robotique à la traçabilité.

Le cluster joue un rôle d'amortisseur institutionnel, transformant la dynamique de compétition et de coercition (imposée par les FMN) en une dynamique de coopération. En regroupant les besoins des FMN (notamment via AMC, le cluster aéronautique) et en soutenant collectivement la CAT des PME (via des programmes d'accompagnement ciblés), le cluster réduit l'asymétrie d'information. Cette approche facilite un transfert technologique plus équitable et aide les PME à passer d'une relation de Dépendance aux Ressources bilatérale et unilatérale à une relation d'interdépendance multilatérale, favorisant la co-création de valeur. Maroc PME reconnaît d'ailleurs ce rôle stratégique dans le partage de sa vision de l'I4.0 pour accroître la compétitivité.⁴¹

4.3. Comparaison Internationale et Implications pour le Maroc :

L'analyse de l'adoption de l'I4.0 au Maroc doit être contextualisée par rapport aux dynamiques régionales et aux modèles de développement réussis. L'I4.0 n'est plus une perspective lointaine en Afrique ; elle est une réalité, avec l'IoT et le Big Data se positionnant comme les technologies les plus utilisées sur le continent.⁶ Des applications concrètes, telles que les livraisons de médicaments par drones, illustrent le potentiel de transformation rapide.⁶

Le Maroc, en tant que Pays en Développement (PED), doit se souvenir des avertissements de la théorie économique classique (Rostow, Nurkse) concernant les risques d'une spécialisation unique et excessive dans des branches tournées vers l'exportation basée sur des avantages comparatifs traditionnels.⁴² Le sous-développement entretient la faible productivité et freine l'accumulation de capital.⁴²

Dans le contexte I4.0, la digitalisation accélère ce risque : si les PME marocaines se concentrent uniquement sur la sous-traitance à faible valeur ajoutée, l'I4.0 permettra aux FMN d'automatiser davantage et de capter une part plus importante de la valeur, déplaçant le Maroc vers le bas de la chaîne. L'investissement dans l'innovation et les actifs immatériels (comme prévu par le Plan Maroc PME 2025-2030) est donc un effort critique pour "remonter la chaîne" et éviter la configuration de dépendance financière et de sous-développement structurel mise en évidence par Nurkse.⁴²

L'état actuel de la maturité digitale des PME marocaines face à ces défis est synthétisé dans le Tableau 2.

Domaine I4.0	Indicateur/Déficit Observé	Implication Stratégique
Connaissance Stratégique (Source 3)	Seulement 10% des PME ont des connaissances sur l'I4.0.	Vulnérabilité face aux mutations de la CVM et incapacité à élaborer une stratégie proactive.
Capacité d'Absorption (Source 7)	Faible CAT (déficit de compétence/motivation du personnel).	Le transfert de technologie et les programmes de soutien produisent des rendements marginaux décroissants.
Financement (Source 26)	Difficulté à financer les actifs immatériels et rationnement de crédit.	Limitation des investissements critiques pour la numérisation (logiciels, IA) ; dépendance excessive aux programmes de subvention.
Gouvernance/ Alliances (Source 10)	Asymétrie de taille et d'expérience (PME-FMN).	Risque de dépendance unilatérale et d'adoption coercitive (superficielle) de l'I4.0.
Résilience Numérique (Source 35)	Nécessité de renforcer la cybersécurité (DGSSI 2030).	Maillon faible potentiel dans les CVM ; exclusion si les normes de sécurité des FMN ne sont pas atteintes.

Figure 2. Indicateurs de Maturité Digitale I4.0 des PME Marocaines (Synthèse des Défis) / Sources : Transformation digitale et industrie 4.0 : impact sur les PME du secteur automobile au Maroc ³/ Revue Internationale du Chercheur ⁷ / Mécanismes de gouvernance et Performance des alliances stratégiques ¹⁰ / 3 Essais sur l'accès des PME au financement au Maroc ²⁶ / Rapport DGSSI SNC 2030 ³⁵

4.4.Vers un Mécanisme de « Triage » pour la PME Marocaine : Recommandations Stratégiques :

La convergence I4.0 au Maroc est en train d'opérer un triage industriel silencieux : les PME qui parviennent à développer leur CAT et à sécuriser le financement de leurs actifs immatériels s'intègrent et prospèrent, tandis que les autres sont reléguées au statut de fournisseurs de commodités, ou exclues. Pour transformer cette dynamique de triage en une croissance inclusive et pérenne, les recommandations stratégiques doctorales suivantes sont formulées :

- **Réforme du Financement de l'Immatériel** : Il est impératif d'accélérer la réforme des mécanismes financiers pour permettre la valorisation des actifs I4.0 (logiciels, données, formation). Ceci implique de travailler avec le secteur bancaire, sous l'égide de Bank Al-Maghrib, pour créer des outils de garantie et d'évaluation spécifiques qui surmontent le rationnement de crédit traditionnel des PME.²⁶ Le développement du capital-investissement (Private Equity) pour les PME technologiques doit être encouragé.
- **Harmonisation et Ciblage de l'Appui** : Les efforts de soutien (Maroc PME, banques, clusters) doivent être coordonnés et alignés sur le niveau de maturité digitale réel des PME (inclusion numérique).⁵ Les programmes doivent intégrer un diagnostic initial rigoureux pour allouer les ressources là où la CAT est la plus faible, priorisant l'acquisition de compétences (Business Intelligence, Maintenance 4.0) avant l'acquisition d'équipements lourds.
- **Priorité au Renforcement de la CAT** : Les programmes de soutien doivent cibler explicitement la gestion du changement et l'amélioration de l'apprentissage organisationnel. L'investissement dans les Communautés de Pratique (CdP) et le soutien aux clusters (comme le consortium CE3M-MENARA-AMC) pour faciliter l'assimilation des connaissances I4.0 doivent être des piliers centraux des politiques 2025-2030.¹³
- **Gouvernance Équilibrée des Alliances** : Encourager, via des incitations fiscales ou contractuelles, des modèles d'alliance FMN-PME qui favorisent le partage des risques technologiques et des bénéfices, en allant au-delà de la simple coercition vers des relations de co-création de valeur I4.0. Cela permet d'assurer que le transfert de technologie bénéficie réellement à l'autonomie stratégique de la PME marocaine.²⁵

Conclusion Générale : Vers une étude empirique

L'étude de la convergence I4.0 au Maroc révèle une dualité structurelle marquante. D'un côté, les Filiales Multinationales s'engagent dans une transformation stratégique profonde, dictée par la résilience logistique et la performance globale. De l'autre, les PME nationales sont largement contraintes à une adoption superficielle, motivée par l'isomorphisme coercitif imposé par la Théorie de la Dépendance aux Ressources. Le succès de leur transformation est sévèrement limité par trois goulots d'étranglement interconnectés : une Capacité d'Absorption Technologique insuffisante, un système de financement incapable de valoriser les actifs immatériels, et l'émergence d'exigences de cybersécurité qui agissent comme de nouveaux critères d'exclusion.

La littérature académique post-2020, bien que reconnaissant l'importance du sujet, manque encore de validations empiriques robustes, notamment des études d'impact longitudinales au Maroc, pour évaluer l'efficacité réelle des programmes de soutien (Tatwir, ISTITMAR) sur l'amélioration de la CAT et la performance I4.0 des PME.⁸

Pour un agenda d'étude empirique, il est essentiel de mener une enquête sous le thème : "La convergence et la stratégie de digitalisation (industrie 4.0) pour un meilleur plan d'action des PME marocaines". Dont, l'objectif est d'évaluer le niveau de maturité, connaissance de l'évolution digitale et leur impact sur l'industriel marocain. Ces recherches permettraient de fournir aux décideurs publics les preuves nécessaires pour concevoir des politiques de soutien qui transforment la conformité en innovation autonome.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Journal of Manufacturing Technology Management - CERES Research Repository, consulté le octobre 01, 2025, https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/bitstream/handle/1826/17581/impact_of_Industry%204.0-2022.pdf?sequence=6
- [2] Morocco's Readiness to Industry 4.0 | Request PDF - ResearchGate, consulté le octobre 01, 2025, https://www.researchgate.net/publication/334399658_Morocco's_Readiness_to_Industry_40
- [3] Transformation digitale et industrie 4.0 : impact sur les PME du secteur automobile au Maroc - Revues Scientifiques, consulté le octobre 02, 2025, <https://revues.imist.ma/index.php/RIEN/article/download/40805/20955>
- [4] Industrie 4.0 Au Maroc | PDF | Business | Économie - Scribd, consulté le octobre 10, 2025, <https://fr.scribd.com/document/785563248/industrie-4-0-au-maroc>
- [5] L'inclusion numérique des très petites, petites et moyennes entreprises (TPME) | GIZ, consulté le octobre 02, 2025, <https://www.giz.de/en/projects/l'inclusion-numerique-des-tres-petites-petites-et-moyennes-entreprises-tpme>
- [6] L'industrie 4.0 vers un nouveau modèle industriel local et international - YouTube, consulté le octobre 02, 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=3k21JBOD5Og>
- [7] Dans quelle mesure la capacité d'absorption favorise le transfert des connaissances aux PME dans les alliances stratégiques - Revue Internationale du Chercheur, consulté le octobre 03, 2025, <https://revuechercheur.com/index.php/home/article/download/168/123>
- [8] (PDF) Technologies de l'industrie 4.0 et performance logistique : Analyse thématique de la littérature - ResearchGate, consulté le octobre 03, 2025, https://www.researchgate.net/publication/395394301_Technologies_de_l'industrie_40_et_performance_logistique_Analyse_thematique_de_la_litterature/download
- [9] Qu'est-ce que la Théorie de la dépendance des ressources ? - YouTube, consulté le octobre 04, 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=Dp18D7qmjEM>
- [10] Mécanismes de gouvernance et Performance des alliances stratégiques: Le cas du secteur français des biotechnologies, consulté le octobre 04, 2025, <https://www.strategie-aims.com/conferences/23-xxieme-conference-de-l-aims/communications/2940-mecanismes-de-gouvernance-et-performance-des-alliances-strategiques-le-cas-du-secteur-francais-des-biotechnologies/download>
- [11] RSE, management responsable et isomorphisme institutionnel : une analyse à partir des résultats d'une enquête internationale - Érudit, consulté le octobre 05, 2025, <https://www.erudit.org/fr/revues/mi/2018-v22-n3-mi04671/1060894ar/>

- [12] (PDF) ÉTUDE D'IMPACT DE L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE SUR LA MISE EN OEUVRE D'UNE DÉMARCHE RSE : CAS DU MAROC - ResearchGate, consulté le octobre 05, 2025, [https://www.researchgate.net/publication/377065576_ETUDE_D'IMPACT_DE_L'INNOVATION T ECHNOLOGIQUE_SUR_LA_MISE_EN_OEUVRE_D'UNE_DEMARCHE_RSE_CAS_DU_MARO C](https://www.researchgate.net/publication/377065576_ETUDE_D'IMPACT_DE_L'INNOVATION_T ECHNOLOGIQUE_SUR_LA_MISE_EN_OEUVRE_D'UNE_DEMARCHE_RSE_CAS_DU_MARO C)
- [13] Communautés de pratique et capacité d'absorption ... – Revue internationale P.M.E. - Érudit, consulté le octobre 05, 2025, <https://www.erudit.org/fr/revues/ipme/2013-v26-n3-4-ipme01351/1024517ar/>
- [14] (PDF) Communautés de pratique et capacité d'absorption des connaissances dans un contexte inter-organisationnel: Cas des PME marocaines - ResearchGate, consulté le octobre 05, 2025, https://www.researchgate.net/publication/280944409_Communautes_de_pratique_et_capacite_d'absorption_des_connaissances_dans_un_contexte_inter-organisationnel_Cas_des_PME_marocaines
- [15] RAPPORT - Maroc PME, consulté le octobre 06, 2025, <https://marocpme.gov.ma/wp-content/uploads/2024/02/RAPPORT-DACTIVITE-2022-FR-2.pdf>
- [16] La complexité de la remontée des Chaînes de valeur Mondiales : Cas des industries automobile et aéronautique au Maroc et en - Policy Center for the New South (PCNS), consulté le octobre 06, 2025, <https://www.policycenter.ma/sites/default/files/OCPPC-PP1708.pdf>
- [17] L'intégration du Maroc dans les Chaînes de Valeur Mondiales : Le cas du secteur aéronautique - ResearchGate, consulté le octobre 06, 2025, https://www.researchgate.net/publication/362657040_L'integration_du_Maroc_dans_les_Chaines_de_Valeur_Mondiales_Le_cas_du_secteur_aeronautique
- [18] Rapport annuel - exercice 2022 - BANK AL-MAGHRIB, consulté le octobre 06, 2025, <https://www.bkam.ma/content/download/788536/8758333/RA-2022-FR.pdf>
- [19] Industry 4.0 Pme Marocaines | PDF | Économie | Business - Scribd, consulté le octobre 10, 2025, <https://fr.scribd.com/document/826166395/Industry-4-0-pme-marocaines>
- [19] INTELLIGENCE STRATÉGIQUE SECTORIELLE ET SYSTÈME D'ANTICIPATION DES BESOINS EN COMPÉTENCES, consulté le octobre 07, 2025, https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_emp/documents/publication/wcms_861573.pdf
- [20] Industrie 4.0 : un consortium de clusters accompagne la transformation des PME, consulté le octobre 07, 2025, <https://leseco.ma/business/industrie-4-0-un-consortium-de-clusters-accompagne-la-transformation-des-pme.html>

- [21] Asymétries entre partenaires et confiance : le cas des alliances stratégiques entre PME et multinationales – Revue internationale P.M.E. - Érudit, consulté le octobre 07, 2025, <https://www.erudit.org/en/journals/ipme/2017-v30-n1-ipme03058/1039786ar/>
- [22] Quelles différences de perception des entreprises locales et des firmes multinationales de leurs relations d'alliances stratégiques instables ? – Revue internationale P.M.E. - Érudit, consulté le octobre 07, 2025, <https://www.erudit.org/fr/revues/ipme/2016-v29-n2-ipme02710/1037924ar/>
- [23] I UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR Institut d'Administration des Entreprises ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES SOCIALES ET - Theses.fr, consulté le octobre 10, 2025, <https://theses.fr/2014PAUU2007.pdf>
- [24] (PDF) Les alliances stratégiques asymétriques entre multinationales et PME : Le cas de Danone - Djurdjura en Algérie - ResearchGate, consulté le octobre 07, 2025, https://www.researchgate.net/publication/277822342_Les_alliances_strategiques_asymetriques_entre_multinationales_et_PME_Le_cas_de_Danone_-_Djurdjura_en_Algerie
- [25] (PDF) Les difficultés de financement des PME marocaines : analyse critique des dispositifs de financement. - ResearchGate, consulté le octobre 07, 2025, https://www.researchgate.net/publication/287336135_Les_difficultes_de_financement_des_PME_marocaines_analyse_critique_des_dispositifs_de_financement
- [26] 3 Essais sur l'accès des PME au financement au Maroc : Défis, politiques gouvernementales et opportunités. | Theses.fr, consulté le octobre 08, 2025, <https://theses.fr/s366914>
- [27] Maroc Digital 2030 : Faire naître les champions technologiques de demain - Le Matin.ma, consulté le octobre 08, 2025, <https://lematin.ma/economie/maroc-digital-2030-faire-naître-les-champions-technologiques-de-demain/293729>
- [28] Conseil d'administration de Maroc PME : adoption du nouveau Plan Stratégique de Développement 2025-2030 - MarocPME, consulté le octobre 08, 2025, <https://marocpme.gov.ma/conseil-dadministration-de-maroc-pme-adoption-du-nouveau-plan-strategique-de-developpement-2025-2030/>
- [29] Maroc PME : adoption du nouveau plan stratégique à horizon 2030 - EcoActu.ma, consulté le octobre 06, 2025, <https://ecoactu.ma/maroc-pme-adoption-plan-strategique-2030/>
- [30] Rapport annuel présenté à Sa Majesté le Roi - BANK AL-MAGHRIB, consulté le octobre 06, 2025, <https://www.bkam.ma/content/download/829011/9037410/Rapport%2024%20FR.pdf>
- [31] Rapport annuel présenté à Sa Majesté le Roi - BANK AL-MAGHRIB, consulté le octobre 06, 2025, https://www.bkam.ma/content/download/809663/8903269/RAPPORT%20FR%20_23.pdf
- [32] La transformation digitale des PME au Maroc : enjeux et perspectives - imist, consulté le octobre 06, 2025, <https://revues.imist.ma/index.php/rpe/article/download/21539/11541/55890>

- [33] (PDF) Le Niveau d'adoption de l'intelligence d'affaires par les PME Marocaines : Evaluation et Facteurs Determinants - ResearchGate, consulté le octobre 08, 2025, https://www.researchgate.net/publication/361682298_Le_Niveau_d'adoption_de_l'intelligence_d'affaires_par_les_PME_Marocaines_Evaluation_et_Facteurs_Determinants
- [34] [Baromètre] La transformation digitale des PME et ETI industrielles – édition 2024 - Visiativ, consulté le octobre 09, 2025, <https://www.visiativ.com/actualites/livres-blancs/barometre-transformation-digitale-2024/>
- [35] Rapport DGSSI SNC 2030 Modifié vec, consulté le octobre 10, 2025, https://www.dgssi.gov.ma/sites/default/files/publications/pdf/2023-12/strategie_nationale_de_cybersecurite_2030.pdf
- [36] TATWIR - MarocPME, consulté le octobre 09, 2025, <https://marocpme.gov.ma/tatwir/>
- [37] Evaluation d'impact Programme Min Ajliki 2.0 Maroc, consulté le octobre 09, 2025, https://diplomatie.belgium.be/sites/default/files/2022-12/1.%20Min%20Ajliki_Rapport_endline_FINAL_20221207_sent_1.pdf
- [38] 403 - Gestion des organisations - Acfas, consulté le octobre 09, 2025, <https://www.acfas.ca/archives/evenements/congres/activites/53278>
- [39] La commande publique en France et au Maroc : instrument stratégique au service des politiques publiques | Theses.fr, consulté le octobre 09, 2025, <https://theses.fr/2024UPASH006>
- [40] Maroc PME partage sa vision de l'Industrie 4.0 lors du déjeuner-débat de la CCBLM à Casablanca - MarocPME, consulté le octobre 09, 2025, <https://marocpme.gov.ma/maroc-pme-partage-sa-vision-de-lindustrie-4-0-lors-du-dejeuner-debat-de-la-ccbml-a-casablanca/>
- [41] Le financement du développement industriel au Maroc, consulté le octobre 09, 2025, https://www.academiesciences.ma/pdf/2020_financement_dev_industriel.pdf