INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN ECONOMICS AND FINANCE, 2026, Vol. 3, No. 10-2, 37-48, http://doi.org/10.71420/ijref.v3i10-2.431

Capital immatériel, adoption de l'intelligence artificielle et performance des entreprises marocaines : proposition d'un modèle conceptuel et d'un protocole empirique

Intellectual Capital, Artificial Intelligence Adoption and Moroccan Firms' Performance: A Proposed Conceptual Model and Empirical Protocol

Zakaria NEJJARI
FPO Ouarzazate, Université Ibn Zohr, Maroc

Résumé. Cet article conceptuel et exploratoire propose un modèle reliant le capital immatériel à la performance des entreprises marocaines par l'intermédiaire de l'adoption de l'intelligence artificielle. Il mobilise la théorie des ressources et l'approche des capacités dynamiques, puis confronte le modèle proposé à des informations publiques sur les entreprises au Maroc. La démarche repose sur une analyse documentaire ciblée et sur des statistiques descriptives publiées par le Haut-Commissariat au Plan. La documentation de l'Enterprise Survey Maroc 2023 de la Banque mondiale est également examinée pour apprécier les possibilités d'une investigation ultérieure. Les données disponibles montrent des différences d'accès à Internet selon la taille des entreprises et un usage inégal des outils numériques. Elles ne mesurent cependant pas conjointement le capital immatériel, l'adoption effective de l'IA et la performance organisationnelle. L'article propose donc des hypothèses, un dispositif de mesure et un protocole de médiation, sans présenter cette relation comme statistiquement démontrée. Sa contribution est de préciser les conditions documentaires et méthodologiques d'une recherche empirique adaptée au contexte marocain.
Mots-clés : *capital immatériel ; intelligence artificielle ; performance organisationnelle ; entreprises marocaines ; médiation ; données secondaires.*

Abstract. This conceptual and exploratory article proposes a model linking intellectual capital to Moroccan firms' performance through the adoption of artificial intelligence. Drawing on the resource-based view and the dynamic capabilities approach, it considers the proposed model in light of publicly available information on businesses in Morocco. The study relies on a targeted documentary analysis and descriptive statistics published by Morocco's High Commission for Planning. Documentation from the World Bank's Morocco Enterprise Survey 2023 is also examined to assess opportunities for further empirical research. The available data indicate differences in Internet access across firm sizes and uneven use of digital tools. However, they do not jointly measure intellectual capital, actual AI adoption, and organizational performance. The article therefore proposes research hypotheses, a measurement framework, and a mediation analysis protocol without claiming that the relationship has been statistically established. Its contribution lies in clarifying the data requirements and methodological conditions for empirical research suited to the Moroccan context.
Keywords: *intellectual capital; artificial intelligence; organizational performance; Moroccan firms; mediation; secondary data.*

1. Introduction

La question de la valeur créée par l'intelligence artificielle ne se réduit pas à l'acquisition d'un logiciel. Une entreprise peut disposer d'outils numériques tout en rencontrant des difficultés pour exploiter ses informations, modifier ses procédures et évaluer ses décisions. L'intérêt du capital

immatériel est précisément de replacer les compétences, les connaissances et les relations dans l'analyse de cette transformation. Pour une recherche consacrée aux entreprises marocaines, il convient ainsi de comprendre les conditions dans lesquelles ces ressources peuvent soutenir des usages de l'IA associés à une amélioration de la performance.

L'article retient une conception organisationnelle du capital immatériel. Celui-ci comprend les ressources humaines, structurelles et relationnelles mobilisables dans l'activité. Il ne correspond donc pas uniquement aux immobilisations incorporelles inscrites au bilan. De même, la performance organisationnelle ne désigne pas exclusivement la rentabilité financière : elle inclut l'efficacité des processus, la qualité du service, la capacité d'innovation et la fiabilité des décisions.

La problématique est la suivante : comment conceptualiser les relations entre le capital immatériel, l'adoption de l'intelligence artificielle et la performance des entreprises marocaines, et dans quelles conditions pourrait-on les tester ? L'objectif est de construire un modèle conceptuel contextualisé et de définir un protocole empirique. La médiation constitue une hypothèse explicative à tester. Elle ne doit pas être déduite de la simple coexistence d'investissements numériques et de bons résultats économiques.

L'originalité recherchée réside dans l'articulation entre un modèle de médiation proposé et l'examen explicite de ses conditions de mesure dans le contexte marocain. Bontis (1998) et Youndt, Subramaniam et Snell (2004) éclairent les composantes du capital intellectuel ; Mikalef et Gupta (2021) et Enholm et al. (2022) analysent les capacités en IA et les mécanismes de création de valeur. À partir de ces apports, l'article précise la séparation entre les ressources immatérielles, les usages effectifs de l'IA et les résultats organisationnels, afin d'éviter leur chevauchement dans la mesure. Sa valeur ajoutée consiste également à examiner les conditions d'applicabilité du modèle selon la taille, le secteur, l'accès aux compétences et la maturité numérique, puis à traduire ces conditions en choix d'échantillonnage et d'opérationnalisation. Les sources marocaines servent à documenter le contexte et les limites des données disponibles, sans être présentées comme une validation du modèle. Le présent travail est exploratoire et ne contient ni enquête originale, ni estimation économétrique sur des microdonnées ; sa contribution est conceptuelle et méthodologique.

2. Cadre théorique et clarification des concepts

a. Le capital immatériel comme ressource organisationnelle

La théorie des ressources considère que les différences de performance peuvent être liées aux ressources contrôlées par les entreprises et aux possibilités de les mobiliser durablement. Barney (1991) souligne notamment l'importance de leur valeur, de leur rareté et des difficultés d'imitation ou de substitution. Cette perspective justifie l'étude des connaissances et des routines comme sources possibles de différenciation, sans supposer que toute dépense immatérielle produit automatiquement un avantage.

Dans le modèle proposé, le capital humain recouvre les compétences professionnelles, l'expérience et la capacité d'apprentissage. Le capital structurel renvoie aux procédures, à la documentation, aux bases de connaissances et à l'organisation des systèmes d'information. Le capital relationnel concerne les liens avec les clients, les fournisseurs, les partenaires et les acteurs de la recherche. Cette décomposition est une convention analytique du présent article ; elle devra être traduite en indicateurs distincts avant toute estimation.

Les travaux de Bontis (1998) proposent des mesures et des modèles exploratoires du capital intellectuel et de ses liens avec la performance. Youndt, Subramaniam et Snell (2004) examinent différents profils de capital intellectuel et les investissements qui leur sont associés. Ces approches appuient le choix de distinguer plusieurs composantes ; elles invitent aussi à examiner leurs

configurations plutôt qu'à supposer un effet identique de chaque ressource dans toutes les organisations.

Ces dimensions ne sont pas interchangeables. Une équipe compétente peut rester limitée par des données dispersées. Des procédures bien documentées peuvent perdre leur utilité si les salariés ne les comprennent pas. Des partenariats peuvent faciliter l'accès à des solutions sans garantir leur appropriation interne. Il faut donc examiner les complémentarités entre les dimensions, plutôt que présumer qu'un score global décrit convenablement toutes les entreprises.

La dimension relationnelle trouve un fondement complémentaire chez Nahapiet et Ghoshal (1998), qui relient le capital social à la création et au partage du capital intellectuel. Dans notre application, les relations avec les partenaires peuvent faciliter l'accès à des connaissances, mais leur mobilisation suppose une capacité interne d'assimilation. La notion de capacité d'absorption de Cohen et Levinthal (1990) permet de préciser ce point : les connaissances antérieures influencent la reconnaissance et l'exploitation de connaissances externes. La présence d'un fournisseur spécialisé ne remplace donc pas nécessairement les compétences propres de l'entreprise.

Grant (1996) propose une théorie de l'entreprise fondée sur les connaissances, dans laquelle l'organisation joue un rôle d'intégration des savoirs spécialisés. Pour la présente recherche, cette perspective conduit à observer la coordination entre fonctions. Une solution d'IA peut être techniquement accessible sans que les connaissances du métier, les données et les décisions soient articulées de manière cohérente. Il s'agit d'un mécanisme théorique proposé, et non d'un résultat établi pour les entreprises marocaines.

b. L'adoption de l'intelligence artificielle

L'adoption de l'IA est définie ici comme l'utilisation effective d'un système reposant sur des techniques d'IA dans une fonction de l'entreprise. Elle peut concerner la prévision, l'analyse de documents, l'assistance aux clients ou le contrôle qualité. Ces exemples constituent des usages possibles et non une description de pratiques observées dans l'échantillon marocain. Une connexion à Internet, un site web ou un logiciel de gestion classique ne suffisent pas à établir une adoption de l'IA.

Mikalef et Gupta (2021) proposent une conceptualisation et un instrument de mesure de la capacité en IA fondés sur des ressources complémentaires. Leur travail relie cette capacité à la créativité organisationnelle et à la performance. Pour notre modèle, il importe néanmoins de distinguer la capacité à développer l'IA de son adoption effective : intégrer les compétences humaines dans le médiateur tout en les mesurant dans le capital humain créerait un chevauchement entre les construits.

Nous proposons donc un médiateur centré sur les usages : nombre de fonctions concernées, fréquence d'utilisation, intégration aux processus et passage de l'expérimentation à l'exploitation régulière. Le recours occasionnel d'un salarié à un outil généraliste doit être distingué d'un dispositif organisé. Cette distinction rend possible une mesure de l'intensité d'adoption sans incorporer directement les ressources censées l'expliquer.

La revue de littérature d'Enholm et al. (2022) distingue les conditions d'adoption, les usages organisationnels et les effets créateurs de valeur. Cette distinction conforte la séparation entre ressources initiales et usages effectifs retenue dans notre modèle. Elle suggère également de distinguer les effets sur un processus des résultats à l'échelle de l'entreprise : une amélioration locale ne garantit pas, à elle seule, une hausse de la performance globale.

c. La transformation des ressources en performance

L'approche des capacités dynamiques met l'accent sur l'aptitude à intégrer, construire et reconfigurer les compétences dans un environnement changeant (Teece, Pisano et Shuen, 1997). Elle permet de

penser la transformation des ressources existantes en nouvelles pratiques. Dans l'application proposée, l'enjeu est la réorganisation du travail autour des outils et des informations disponibles, et non la seule possession d'un équipement.

La relation attendue reste conditionnelle. Des prévisions plus rapides peuvent améliorer la planification, mais leur valeur dépend de leur précision et de leur utilisation. Un assistant documentaire peut accélérer une recherche tout en créant un travail supplémentaire de vérification. Il faut par conséquent comparer les gains obtenus aux coûts de formation, d'intégration et de contrôle. La performance sera appréciée sur une période définie, avec des indicateurs adaptés aux fonctions effectivement concernées.

L'articulation entre intervention humaine et traitement algorithmique doit également être précisée. Raisch et Krakowski (2021) analysent les tensions entre automatisation et augmentation du travail humain. Duan, Edwards et Dwivedi (2019) discutent les enjeux de l'IA dans la prise de décision. Shrestha, Ben-Menahem et von Krogh (2019) proposent plusieurs structures combinant décisions humaines et algorithmiques. Ces contributions justifient de mesurer la manière dont les outils sont intégrés aux décisions, au-delà de leur seule présence. Elles ne fournissent toutefois pas une estimation du mécanisme dans le contexte marocain.

d. Conditions d'applicabilité du modèle aux entreprises marocaines

Le recours à la théorie des ressources et aux capacités dynamiques ne suppose pas que leurs mécanismes s'exercent uniformément dans toutes les entreprises marocaines. Le rapport de l'OCDE consacré au Maroc souligne la lenteur de la diffusion des technologies numériques, les besoins de formation et les écarts de productivité. Il relève également le rôle de certaines multinationales dans la productivité manufacturière et la nécessité de renforcer leurs liens avec l'économie locale (OCDE, 2024). Ces éléments justifient de discuter les conditions de mobilisation des ressources. Ils ne démontrent pas, à eux seuls, les relations du modèle.

La taille constitue une première condition. Les différences de connectivité présentées par le HCP (2022) fournissent un repère sur l'hétérogénéité des conditions numériques initiales, sans mesurer l'IA. Sur le plan théorique, nous proposons qu'une petite entreprise disposant de peu de compétences spécialisées puisse dépendre davantage de l'expérience de son dirigeant et de partenaires externes, tandis qu'une structure plus grande puisse s'appuyer sur des fonctions et des procédures spécialisées. Cette proposition reste à examiner au Maroc. Elle implique de mesurer les ressources effectivement disponibles, plutôt que d'utiliser la taille comme substitut automatique au capital immatériel.

Le secteur constitue une deuxième condition d'applicabilité. Les fonctions auxquelles l'IA peut être intégrée, les données requises et les critères de performance ne sont pas nécessairement comparables entre une activité manufacturière et une activité de services. Le modèle doit donc conserver des définitions communes des ressources tout en adaptant les exemples d'usage et les indicateurs de résultat aux activités étudiées. Une comparaison sectorielle devrait vérifier que les construits conservent un sens comparable avant d'interpréter des écarts de coefficients. Il s'agit ici d'une exigence du protocole proposé, et non d'une différence sectorielle déjà estimée.

L'accès aux compétences constitue une troisième condition. Le diagnostic de l'OCDE (2024) sur les besoins de formation et l'adéquation des compétences conduit à examiner la capacité d'absorption, au sens de Cohen et Levinthal (1990). Dans le modèle, les relations avec des fournisseurs, des établissements de formation ou des partenaires de recherche pourraient faciliter l'accès à des solutions ; leur exploitation resterait liée à la capacité interne de les comprendre et de les adapter. Cette articulation précise le mécanisme attendu entre capital humain et capital relationnel, sans présumer qu'un partenariat compense systématiquement un manque de compétences.

La maturité numérique constitue une quatrième condition. Nous la définissons comme le niveau d'organisation des données, de stabilisation des outils et d'intégration des pratiques numériques avant l'adoption de l'IA. Dans cette perspective, le capital structurel pourrait soutenir l'adoption par la qualité des informations et la continuité des procédures, plutôt que par le seul équipement. Pour éviter un raisonnement circulaire, les mesures de maturité initiale devront être séparées de celles de l'usage effectif de l'IA et des résultats ultérieurs. Les données du HCP servent à situer le contexte numérique ; elles ne permettent pas de mesurer cette maturité organisationnelle complète.

Ces quatre dimensions définissent des conditions d'application et des pistes d'hétérogénéité ; elles ne constituent pas des effets modérateurs démontrés. Le protocole devra distinguer les facteurs de contrôle des interactions éventuellement testées, en justifiant chaque choix avant l'estimation. Le champ proposé est celui des entreprises formelles observables dans les secteurs retenus. Les conclusions ne pourront pas être étendues automatiquement aux unités informelles, dont les ressources et l'organisation nécessiteraient une investigation spécifique. Ainsi, l'ancrage marocain du modèle porte sur les conditions de mobilisation des ressources et sur les limites de généralisation, au-delà de la localisation géographique de l'étude.

3. Méthodologie documentaire et sources marocaines

La démarche repose sur une sélection raisonnée de sources publiques, consultées le 18 octobre 2026. Les critères sont l'identification de l'organisme producteur, la traçabilité de la période de collecte, l'explicitation du champ observé et la possibilité de distinguer une statistique publiée d'une interprétation. Cette sélection n'est pas une revue systématique exhaustive. Les données numériques reproduites sont celles publiées par le HCP ; aucune base synthétique n'a été générée. Le corpus de contextualisation est complété par le rapport OCDE Economic Surveys: Morocco 2024, consulté le 29 octobre 2026, pour discuter les compétences, les différences entre entreprises et la diffusion des technologies numériques.

La note du HCP publiée en 2022 mobilise deux enquêtes : l'une menée en 2019 auprès de 2 101 entreprises et l'autre en décembre 2020 auprès de 3 600 entreprises. Les pourcentages de connectivité utilisés ci-dessous se rapportent à 2019. La différence entre dates de collecte et de publication est conservée pour éviter de présenter ces informations comme une photographie de 2026 (HCP, 2022).

La documentation de la Banque mondiale décrit une enquête marocaine de 2023 auprès d'établissements formels privés d'au moins cinq salariés, dans les secteurs couverts par le dispositif. Le catalogue inclut notamment les pratiques de gestion, l'innovation, le travail et la performance. Le fichier documenté comporte 598 observations. Ces informations établissent une piste de recherche, mais les microdonnées ne sont pas exploitées dans cet article (Banque mondiale, 2025a, 2025b).

Tableau 1 Sources et portée de leur utilisation

Source	Période et champ	Utilisation dans l'article
HCP, note sur les TIC	Enquêtes de 2019 et 2020	Statistiques publiées sur la connectivité et certains usages
Banque mondiale, WBES Maroc	Collecte en 2023 ; 598 observations documentées	Examen du champ et de la disponibilité documentaire
Articles théoriques et méthodologiques	Littérature sur le capital immatériel, les connaissances, l'IA et la médiation	Construction des hypothèses et discussion de leur test

Les sources ne sont pas fusionnées au niveau individuel. Elles concernent des périodes, des champs et des unités qui ne sont pas nécessairement identiques. En particulier, un établissement au sens de la WBES ne correspond pas toujours à l'entreprise entière. Un rapprochement de pourcentages issus de ces enquêtes ne constituerait donc ni un panel ni une base permettant une médiation.

4. Constats descriptifs sur les entreprises marocaines

Tableau 2 Indicateurs numériques publiés par le HCP

Indicateur	Valeur publiée	Repère de lecture
Accès à Internet des TPE	81,0 %	2019
Accès à Internet des PME	97,9 %	2019
Accès à Internet des grandes entreprises	99,5 %	2019
Usage de la connexion pour les courriels	92 %	Population décrite dans la note
Utilisation de logiciels professionnels spécialisés	59 %	Population décrite dans la note

Source : HCP (2022), note consacrée à l'intégration des TIC. Les catégories et les champs sont ceux de la publication ; les taux d'usage ne sont pas assimilés à des proportions d'utilisateurs de l'IA.

L'écart d'accès à Internet entre grandes et très petites entreprises est de 18,5 points de pourcentage, calculé à partir des taux publiés. Ce constat concerne une infrastructure de base. Il ne mesure ni la qualité des données, ni les compétences, ni une différence de performance causée par le numérique. Les pourcentages relatifs aux logiciels et aux courriels ne décrivent pas davantage une intensité d'adoption de l'IA (HCP, 2022).

La principale conséquence analytique de ces constats est la nécessité de séparer plusieurs étapes de la transformation numérique. L'accès technique, l'usage d'applications, l'intégration aux processus et la création de valeur représentent des objets distincts. Une recherche qui utiliserait la connectivité comme médiateur répondrait à une question sur l'infrastructure numérique, et non au sujet précis de l'intelligence artificielle.

La documentation WBES ouvre une possibilité complémentaire : examiner des caractéristiques organisationnelles et économiques au niveau des établissements. Avant de retenir cette base, il faudrait consulter l'intégralité du questionnaire et du dictionnaire, vérifier les mesures d'IA, contrôler les valeurs manquantes et appliquer le plan d'enquête. En l'absence de cette vérification, il serait prématuré d'annoncer que les 598 observations permettent de tester notre modèle.

5. Modèle de recherche et hypothèses

Le modèle proposé distingue un effet direct du capital immatériel sur la performance et un effet indirect passant par l'adoption de l'IA. Les hypothèses sont formulées comme des associations attendues ; leur interprétation causale nécessiterait un dispositif plus exigeant. Leur formulation ne signifie pas qu'elles sont confirmées par les statistiques descriptives précédentes.

Tableau 3 Hypothèses proposées et mécanismes attendus

Hypothèse	Relation attendue	Mécanisme à examiner
H1	Capital humain → adoption de l'IA	Compréhension des usages et appropriation des outils
H2	Capital structurel → adoption de l'IA	Documentation et disponibilité de données utilisables
H3	Capital relationnel → adoption de l'IA	Accès à des connaissances et partenaires complémentaires
H4	Adoption de l'IA → performance	Amélioration de processus ciblés après prise en compte des coûts
H5	Chaque dimension → performance via l'IA	Effet indirect propre à chaque dimension

Un effet direct de chaque dimension sur la performance sera conservé. Le capital humain peut soutenir la qualité du travail indépendamment de l'IA ; les routines et les relations commerciales peuvent également contribuer aux résultats par d'autres voies. Imposer une médiation complète dès le départ exclurait ces mécanismes sans justification empirique.

La causalité inverse constitue une explication concurrente : les entreprises déjà performantes peuvent investir davantage dans leurs compétences et dans l'IA. La taille, le secteur ou l'appartenance à un groupe peuvent aussi influencer simultanément les trois ensembles de variables. Le modèle doit donc prévoir des contrôles et une discussion de ces alternatives, plutôt que traiter toute association positive comme une preuve du mécanisme proposé.

6. Protocole empirique proposé pour le Maroc

a. Échantillonnage et collecte

Pour tester exactement le sujet, une enquête complémentaire pourrait porter sur des entreprises formelles marocaines des secteurs manufacturiers et des services. Il faudrait fixer l'unité d'observation, les secteurs admissibles et la définition de la taille avant la collecte. Un échantillonnage stratifié par taille, secteur et région permettrait de mieux documenter l'hétérogénéité. Une collecte de convenance devrait être présentée comme telle et ne justifierait pas une généralisation nationale. Les strates de taille et de secteur permettront d'examiner les conditions discutées en section 2.4 ; la maturité numérique initiale et l'accès aux compétences seront relevés séparément. Une éventuelle comparaison entre groupes exigera des effectifs suffisants et des mesures comparables.

La taille de l'échantillon serait déterminée par une analyse de puissance tenant compte du plus petit effet indirect pertinent, du nombre de paramètres et de la fréquence des usages d'IA. Aucun nombre arbitraire de répondants n'est annoncé ici comme une exigence universelle. Un prétest permettrait de vérifier la compréhension des termes, de distinguer IA et automatisation classique et d'estimer le temps nécessaire au questionnaire.

Pour limiter la dépendance à un seul répondant, les informations sur les ressources humaines pourraient provenir d'un responsable RH, les usages d'IA d'un responsable opérationnel ou informatique et les résultats d'un service de gestion. Lorsque cette collecte multiple est impossible, la fonction du répondant et sa connaissance des activités seraient documentées. Les entreprises sans usage d'IA devraient être incluses afin d'éviter une sélection limitée aux seuls adopteurs.

Cette précaution répond au problème des biais de méthode commune étudié par Podsakoff et al. (2003). Lorsque les ressources, l'adoption et la performance sont évaluées par une même personne au même moment, une partie des relations observées peut dépendre de la méthode de mesure. La séparation des sources et des moments de collecte, des formulations neutres et la protection de la confidentialité constituent des précautions à organiser en amont ; un seul test statistique après la collecte ne suffit pas à établir l'absence de biais.

b. Opérationnalisation des variables

Tableau 4 : Mesures envisagées pour une future collecte

Variable	Mesures proposées	Précaution
Capital humain	Formation, maîtrise des activités, partage des savoirs	Éviter les questions portant déjà sur la performance
Capital structurel	Documentation, qualité des référentiels, continuité des procédures	Séparer les ressources des usages d'IA
Capital relationnel	Coopérations, échanges de connaissances, stabilité des liens	Ne pas confondre réseau et résultats commerciaux
Adoption de l'IA	Fonctions concernées, fréquence, intégration, ancienneté	Vérifier des exemples concrets d'utilisation
Performance	Délais, erreurs, qualité et productivité ; indicateurs financiers complémentaires	Définir la période et un point de comparaison
Contrôles	Taille, âge, secteur, région, groupe et performance initiale	Fixer leur rôle avant l'estimation

Les indicateurs du tableau sont des propositions de mesure, et non une échelle déjà validée au Maroc. Leur adaptation demanderait des entretiens, un examen de validité de contenu et, le cas échéant, une traduction contrôlée. Il faudrait aussi décider si chaque construit est réflexif ou formatif : les critères de validation ne sont pas identiques. Un score unique ne devrait être calculé qu'après justification théorique et évaluation de la qualité des mesures.

Pour des construits réflexifs, l'examen de la validité convergente peut notamment mobiliser la variance moyenne extraite et la fiabilité composite, dans le prolongement de Fornell et Larcker (1981). La validité discriminante devra vérifier que les dimensions et le médiateur restent empiriquement distincts. Henseler, Ringle et Sarstedt (2015) proposent le ratio HTMT dans le cadre des modèles fondés sur la variance. Son utilisation doit correspondre à la méthode retenue et être accompagnée d'une analyse du contenu des items ; aucun seuil isolé ne remplace une justification des construits.

c. Estimation de la médiation

Une spécification linéaire initiale pourrait utiliser les équations suivantes, avec CH pour le capital humain, CS pour le capital structurel, CR pour le capital relationnel, A pour l'adoption de l'IA, P pour la performance et X pour les contrôles :

$$A_i = \alpha_0 + a_1 CH_i + a_2 CS_i + a_3 CR_i + \gamma X_i + u_i$$

$$P_i = \beta_0 + c'_1 CH_i + c'_2 CS_i + c'_3 CR_i + bA_i + \delta X_i + v_i$$

Dans ce modèle linéaire sans interaction, l'effet indirect associé à la dimension j est $a_j \times b$. Un intervalle de confiance obtenu par rééchantillonnage pourrait être utilisé pour étudier son incertitude. Si l'adoption est binaire ou ordinale, la spécification et la définition de l'effet indirect devront être

adaptées ; multiplier mécaniquement des coefficients de modèles non linéaires ne suffit pas. Le choix entre régressions et équations structurelles dépendra des mesures retenues et de la question d'estimation.

Preacher et Hayes (2008) présentent des stratégies de rééchantillonnage pour étudier les effets indirects, notamment dans les modèles à plusieurs médiateurs. Cette référence soutient le choix d'intervalles de confiance adaptés à la distribution du produit de coefficients. Dans notre protocole, le rééchantillonnage servirait à quantifier l'incertitude statistique ; il ne corrigerait pas automatiquement les erreurs de mesure, la sélection de l'échantillon ou l'endogénéité.

Un recueil à plusieurs dates renforcerait la cohérence temporelle : ressources au départ, adoption ensuite, puis performance, tout en mesurant les niveaux initiaux pertinents. Maxwell et Cole (2007) montrent les difficultés liées à l'estimation transversale d'un mécanisme longitudinal. Même une collecte temporelle ne supprime pas automatiquement la confusion non observée. Une association indirecte significative resterait à distinguer d'un effet causal identifié.

Imai, Keele et Tingley (2010) distinguent la définition, l'identification, l'estimation et l'analyse de sensibilité des effets de médiation causale. Leur cadre souligne la nécessité d'expliciter les hypothèses relatives aux facteurs de confusion. Pour notre étude, cela impose notamment de discuter les déterminants communs de l'adoption et de la performance. Un intervalle de confiance excluant zéro ne permettrait pas, à lui seul, d'écarter une explication concurrente fondée sur des variables non observées.

Le rapport empirique devrait présenter les caractéristiques de l'échantillon, les non-réponses, les distributions, les mesures de fiabilité pertinentes, les coefficients et leurs intervalles de confiance. Les analyses de sensibilité porteraient notamment sur les définitions de l'adoption, les mesures objectives ou déclarées de performance et les différences sectorielles. Aucun de ces résultats n'est disponible dans le présent article.

7. Discussion et implications managériales

La contribution de l'analyse documentaire est de situer la question de recherche et d'en préciser les conditions de faisabilité. Elle ne permet pas de classer les entreprises marocaines selon leur capital immatériel ni d'évaluer le rendement de leurs investissements en IA. Les observations disponibles invitent surtout à construire un dispositif qui distingue les ressources, les usages et les résultats. Cette distinction protège l'interprétation contre une confusion fréquente entre équipement et transformation effective.

Sur le plan managérial, le modèle suggère de commencer par un problème opérationnel observable. Une entreprise pourrait, par exemple, définir un délai de traitement à réduire, vérifier les informations disponibles, former les personnes concernées et comparer les résultats à une situation initiale. Cette séquence est une recommandation issue du raisonnement proposé ; elle ne constitue pas une pratique évaluée auprès d'entreprises marocaines dans cette étude.

L'investissement dans les compétences devrait accompagner la clarification des responsabilités. Les utilisateurs doivent savoir quand vérifier une sortie, comment signaler une erreur et qui peut modifier une procédure. La documentation du travail permettrait de conserver les connaissances lorsque les équipes changent. Les relations avec les fournisseurs et les partenaires pourraient compléter les compétences internes, tout en exigeant une capacité suffisante pour apprécier la qualité des solutions proposées.

L'évaluation devrait intégrer les coûts récurrents et les conséquences moins visibles. Un outil qui accélère une tâche peut déplacer la charge vers la vérification ou la maintenance. Des résultats

satisfaisants dans un service ne prouvent pas une amélioration à l'échelle de l'entreprise. Des indicateurs par processus, puis une appréciation globale, permettraient de mieux comprendre ces déplacements. La décision d'étendre un usage devrait s'appuyer sur des résultats documentés.

Pour les dispositifs d'accompagnement, le modèle conduit à proposer des diagnostics différenciés. Les besoins d'une structure qui manque de données organisées ne sont pas identiques à ceux d'une entreprise disposant déjà d'équipes spécialisées. Des formations adaptées, des projets limités et des échanges entre entreprises pourraient être évalués comme des interventions distinctes. Leur efficacité au Maroc devrait être mesurée plutôt que présumée.

8. Limites et perspectives

La première limite tient à la nature des informations disponibles : les indicateurs reproduits décrivent le numérique et non l'IA. La deuxième concerne leur ancienneté ; les données de 2019 ne décrivent pas la diffusion récente des outils génératifs. La troisième tient à la sélection ciblée des documents et à l'absence d'exploitation des microdonnées. Il n'est donc possible ni de tester les hypothèses ni de quantifier une relation entre capital immatériel et performance.

Une prochaine étape consisterait à auditer des bases marocaines susceptibles de contenir des usages technologiques détaillés. Si aucune source ne mesure conjointement les construits, une enquête spécifique sera nécessaire pour conserver le sujet exact. Une autre possibilité serait d'étudier les informations publiées par les entreprises, mais un indicateur de communication sur l'IA mesurerait alors la divulgation d'informations, et non nécessairement l'adoption réelle. Le titre et les conclusions devraient refléter cette différence.

Les recherches futures pourraient comparer les fonctions concernées, distinguer adoption expérimentale et intégration régulière, puis suivre les résultats dans le temps. Elles pourraient aussi examiner si les dimensions du capital immatériel se complètent ou se compensent. Ces extensions permettraient de dépasser une vision uniforme des entreprises et de déterminer dans quelles conditions le mécanisme proposé est observable dans le contexte marocain.

9. Conclusion

Le capital immatériel offre un cadre pertinent pour examiner les conditions organisationnelles de l'adoption de l'intelligence artificielle. Appliqué aux entreprises marocaines, le modèle proposé relie les ressources humaines, structurelles et relationnelles aux usages de l'IA, puis à la performance. Les données secondaires présentées donnent des repères sur le contexte numérique, mais elles ne démontrent pas cette médiation. L'apport de cet article est donc documentaire et méthodologique : il clarifie les concepts, formule des hypothèses et décrit un protocole de test. Une conclusion empirique sur le rôle médiateur de l'IA nécessitera des observations conjointes, des mesures validées et une analyse tenant compte de la temporalité et des explications concurrentes. La contribution conceptuelle consiste plus précisément à séparer les ressources, les usages et les résultats, puis à expliciter les conditions marocaines d'application du modèle. Le protocole proposé traduit cette contextualisation en exigences de collecte et de comparaison ; il reste à mettre en œuvre.

10. Références

- Banque mondiale. (2025a). Morocco — World Bank Enterprise Survey 2023. Référence MAR_2023_WBES_v01_M. Microdata Library. https://microdata.worldbank.org/catalog/6455
- Banque mondiale. (2025b). Morocco — World Bank Enterprise Survey 2023. Dictionnaire des données, variable a14y. https://microdata.worldbank.org/catalog/6455/variable/V20
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. Journal of Management, 17(1), 99–120. https://doi.org/10.1177/014920639101700108

- Bontis, N. (1998). Intellectual capital: An exploratory study that develops measures and models. Management Decision, 36(2), 63–76. https://doi.org/10.1108/00251749810204142
- Cohen, W. M., et Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. Administrative Science Quarterly, 35(1), 128–152. https://doi.org/10.2307/2393553
- Duan, Y., Edwards, J. S., et Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data — Evolution, challenges and research agenda. International Journal of Information Management, 48, 63–71. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.021
- Enholm, I. M., Papagiannidis, E., Mikalef, P., et Krogstie, J. (2022). Artificial intelligence and business value: A literature review. Information Systems Frontiers, 24, 1709–1734. https://doi.org/10.1007/s10796-021-10186-w
- Fornell, C., et Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. Journal of Marketing Research, 18(1), 39–50. https://doi.org/10.1177/002224378101800104
- Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. Strategic Management Journal, 17(S2), 109–122. https://doi.org/10.1002/smj.4250171110
- Haut-Commissariat au Plan. (2022, 1 février). Intégration des TIC au niveau entreprises au Maroc. https://www.hcp.ma/Integration-des-TIC-au-niveau-entreprises-au-Maroc_a3370.html
- Henseler, J., Ringle, C. M., et Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. Journal of the Academy of Marketing Science, 43, 115–135. https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8
- Imai, K., Keele, L., et Tingley, D. (2010). A general approach to causal mediation analysis. Psychological Methods, 15(4), 309–334. https://doi.org/10.1037/a0020761
- Maxwell, S. E., et Cole, D. A. (2007). Bias in cross-sectional analyses of longitudinal mediation. Psychological Methods, 12(1), 23–44. https://doi.org/10.1037/1082-989X.12.1.23
- Mikalef, P., et Gupta, M. (2021). Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance. Information & Management, 58(3), 103434. https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103434
- Nahapiet, J., et Ghoshal, S. (1998). Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. Academy of Management Review, 23(2), 242–266. https://doi.org/10.5465/amr.1998.533225
- OCDE. (2024). OECD Economic Surveys: Morocco 2024: Economic Assessment. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/80777ea7-en
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y., et Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. Journal of Applied Psychology, 88(5), 879–903. https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879
- Preacher, K. J., et Hayes, A. F. (2008). Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. Behavior Research Methods, 40(3), 879–891. https://doi.org/10.3758/BRM.40.3.879
- Raisch, S., et Krakowski, S. (2021). Artificial intelligence and management: The automation–augmentation paradox. Academy of Management Review, 46(1), 192–210. https://doi.org/10.5465/amr.2018.0072
- Shrestha, Y. R., Ben-Menahem, S. M., et von Krogh, G. (2019). Organizational decision-making structures in the age of artificial intelligence. California Management Review, 61(4), 66–83. https://doi.org/10.1177/0008125619862257

- Teece, D. J., Pisano, G., et Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. Strategic Management Journal, 18(7), 509–533. https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z
- Youndt, M. A., Subramaniam, M., et Snell, S. A. (2004). Intellectual capital profiles: An examination of investments and returns. Journal of Management Studies, 41(2), 335–361. https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2004.00435.x