

**« Mobile money et performance des entreprises de
la zone CEDEAO : le rôle de l'écosystème de
l'innovation »**

Auteurs

**Mawuli Kodjovi COUCHORO, Agbessi Augustin DOTO,
Tchapo GBANDI, Blaise GNIMASSOUN**

Document de Travail n° 2025 – 11

Mars 2025

Bureau d'Économie
Théorique et Appliquée
BETA

<https://www.beta-economics.fr/>

Contact :
jaoulgrammare@beta-cnrs.unistra.fr

Mobile money et performance des entreprises de la zone CEDEAO : le rôle de l'écosystème de l'innovation

Mawuli Kodjovi COUCHORO* Agbessi Augustin DOTO†
Tchapo GBANDI‡ Blaise GNIMASSOUN§

Résumé

Bien que le mobile money soit largement adopté au sein des pays de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), les preuves empiriques de son impact sur la performance des entreprises restent limitées. De plus, l'influence de l'écosystème d'innovation des pays dans cette dynamique est peu explorée. Cette étude examine l'effet du mobile money sur la productivité du travail des entreprises au prisme de l'écosystème d'innovation. En utilisant les données d'enquêtes de la Banque mondiale entre 2013 et 2017 pour neuf pays de la région, nous appliquons les méthodes des moindres carrés ordinaires (MCO), de l'appariement basé sur les scores de propension (PSM) et de l'ajustement de régression pondéré par les probabilités inverses (IPWRA). Nos résultats montrent que l'usage du mobile money améliore significativement la productivité du travail, particulièrement dans les pays à écosystème d'innovation relativement mature, tandis que l'effet est non significatif dans les pays à faible maturité. Ces résultats soulignent l'importance, pour les décideurs de la CEDEAO, de favoriser le développement des écosystèmes d'innovation à travers des investissements accrus en recherche et développement, le soutien à la production scientifique de qualité et la formation des chercheurs par le biais de collaborations internationales.

Mots clés : Mobile money, productivité du travail, écosystème d'innovation

Classification JEL : G2, L25.

*Centre de recherche en économie appliquée et gestion des organisations (CREAMO), Université de Lomé, Lomé, Togo; Email : couchoro@hotmail.com

†Université de Lorraine, BETA, 54000, Nancy, France; Email : agbessi.doto@univ-lorraine.fr. Tel. +33 (0) 6 43 29 68 88.

‡Centre de recherche en économie appliquée et gestion des organisations (CREAMO), Université de Lomé, Lomé, Togo; Email : gbanditchapo88@gmail.com

§Université de Lorraine, Université de Strasbourg, CNRS, BETA, 54000, Nancy, France; Email : blaise.gnimassoun@univ-lorraine.fr. Tel. +33 (0) 3 72 74 20 92; Fax : +33 (0) 3 72 74 20 71.

1 Introduction

Les récentes théories de la croissance économique soulignent l'importance cruciale de l'innovation continue et inclusive pour améliorer la productivité des entreprises. L'innovation, en tant que processus dynamique, modifie les pratiques commerciales, les technologies, les marchés et les institutions, renforçant ainsi la compétitivité des entreprises sur le marché (Lorenz et Pommet, 2021 ; Mohamed, 2023). Par exemple, l'adoption des paiements numériques, en particulier du mobile money, représente une forme d'innovation majeure dans les pays en développement. Depuis son émergence aux Philippines en 2001 et son succès emblématique au Kenya en 2007, le mobile money—une innovation financière qui offre des services accessibles via les téléphones mobiles, permettant des transactions telles que les paiements, les transferts de fonds et le stockage de monnaie électronique sans nécessiter l'ouverture d'un compte bancaire traditionnel (Jenkins, 2008 ; Jack et Suri, 2014 ; Demircuc-Kunt *et al.*, 2018 ; GSMA, 2024)—s'est imposé comme une solution clé pour améliorer l'accès aux services financiers des ménages et des entreprises dans un contexte marqué par une forte demande de liquidité, une faible inclusion financière (Jack et Suri, 2014 ; Apeti, 2023) et des infrastructures bancaires limitées (Mbiti et Weil, 2015).

En 2022, l'Afrique de l'Ouest comptait 356 millions de comptes de mobile money, dont 84 millions étaient actifs, avec un volume total de transactions atteignant 347 milliards de dollars, soit 4,1 % du PIB régional (Global System for Mobile Communications Association, GSMA, 2024). Le GSMA (2024) anticipe une croissance annuelle de 15 % jusqu'en 2025, soulignant ainsi l'ampleur croissante de cette dynamique dans la région.

Dans ce contexte de digitalisation croissante de l'économie, les entreprises qui adoptent le mobile money pourraient se distinguer en termes de performance par rapport à celles qui ne l'ont pas adopté. Le mobile money est un facteur permettant d'augmenter la production et les ventes (Tengeh et Talom, 2020 ; Mohamed, 2023) en réduisant les coûts d'exploitation et de transaction financière (Jack et Suri, 2014), en facilitant l'accès au crédit commercial et aux prêts (Beck *et al.*, 2018) et en favorisant l'investissement des entreprises (Islam *et al.*, 2018). Cependant, malgré cette expansion rapide du mobile money en Afrique de l'Ouest, son impact réel sur la performance des entreprises demeure peu exploré, et la littérature empirique existante présente des résultats mixtes et fragmentés selon les cultures et les contextes (Oduro *et al.*, 2023). En effet, certaines études ont identifié un effet positif du mobile money sur les performances des entreprises (Islam *et al.*, 2018 ; Beck *et al.*, 2018 ; Mohamed, 2023), tandis que d'autres ne trouvent aucun lien significatif direct entre ces deux variables (Bastian *et al.*, 2018 ; Konte et Tetteh, 2023).

Il est possible que la qualité de l'écosystème de l'innovation soit un facteur déterminant pour mieux comprendre la divergence des résultats issus des analyses empiriques existantes. Cet article analyse l'effet du mobile money sur la performance des entreprises, mesurée par la productivité du travail, dans la CEDEAO, au prisme de l'écosystème d'innovation.

Le terme « écosystème de l'innovation » fait l'objet d'un véritable débat, tant sur sa pertinence que sur sa rigueur conceptuelle (Granstrand et Holgersson, 2020). Ad-

ner (2006) définit ce concept comme un ensemble d'arrangements de collaboration par lesquels les entreprises combinent leurs offres individuelles en une solution cohérente destinée aux clients. Dans une approche plus large, Adner (2017) considère l'écosystème d'innovation comme une structure d'alignement d'un ensemble multilatéral de partenaires qui doivent interagir pour qu'une proposition de valeur focale se concrétise. Il s'agit donc d'une mise en correspondance d'un ensemble de composantes aux caractéristiques propres, ce qui amène Granstrand et Holgersson (2020) à le définir comme un ensemble évolutif d'acteurs, d'activités et d'artefacts, ainsi que d'institutions et de relations, y compris les relations de complémentarité et de substitution, qui sont déterminants pour la performance d'innovation d'un acteur ou d'une population d'acteurs. Il constitue dès lors une structure inter-organisationnelle (Lepoutre et Oguntoye, 2018) permettant d'atteindre un objectif commun, désigné sous le terme de « Proposition de Valeur de l'Écosystème (PVE) », dont la contribution de chaque acteur est déterminée par la manière dont la valeur est distribuée au sein de l'écosystème. Si, pour une raison quelconque, un acteur du système cesse de contribuer à la production de la PVE, il en résulte une diminution des chances de succès de l'ensemble de l'écosystème (Lepoutre et Oguntoye, 2018).

Pour mettre en lumière le rôle de l'écosystème de l'innovation dans l'analyse de la contribution du mobile money à la productivité des entreprises, nous utilisons les données d'enquête de la Banque mondiale auprès des entreprises sur la période 2013-2017. Nous mesurons l'écosystème de l'innovation à l'aide de l'indice global de l'innovation des pays. En utilisant les méthodes des moindres carrés ordinaires (MCO), de l'appariement basé sur les scores de propension (« Propensity Score Matching » – PSM) et l'ajustement de régression pondéré par les probabilités inverses (« Inverse Probability Weighted Regression Adjustment » – IPWRA), nos résultats montrent que l'utilisation du mobile money améliore significativement la productivité des entreprises. Par ailleurs, un écosystème d'innovation relativement mature renforce la contribution du mobile money à la performance des entreprises dans la région.

Le reste de l'article est organisé comme suit. La section 2 présente une revue de la littérature sur la relation entre l'adoption du mobile money et la performance des entreprises, ainsi que sur le rôle de l'écosystème d'innovation. La section 3 expose la méthodologie utilisée, les variables et leurs sources. Ensuite, la section 4 présente les résultats et leur interprétation. Enfin s'ensuit la conclusion.

2 Revue de la littérature

Schumpeter (1935) met en évidence le rôle déterminant de l'innovation dans l'impulsion du système économique à travers un processus de « destruction-crédation ». Le mobile money, au-delà de pouvoir être classé dans différentes formes d'innovation telles que décrites par Schumpeter (1935), peut être considéré comme une innovation de service. En effet, dans le contexte des pays en développement où le niveau d'adoption des technologies de l'information et de la communication reste encore relativement faible, une innovation de service, telle que le mobile money utilisé par les entreprises, nécessite la mobilisation simultanée de caractéristiques techniques

(matérielles et immatérielles) et de compétences (internes et externes) pour produire des caractéristiques finales ou des services (Saviotti et Metcalfe, 1984 ; Gallouj et Weinstein, 1997).

L'innovation, quelle que soit sa forme, ne peut avoir de sens que si elle se diffuse auprès des acteurs auxquels elle est destinée (Assogba, 2010). Une large diffusion ne se fait qu'à travers des arrangements sur le plan institutionnel, tels que les lois, les réglementations ou les diverses mesures, qui soutiennent les acteurs concernés et permettront de surmonter les résistances au changement (Lèvesque et Lajeunesse-Crevier, 2005). Cela signifie que toute innovation a besoin d'un écosystème favorable à sa diffusion.

Le mobile money constitue une illustration du rôle de l'écosystème de l'innovation. L'écosystème du mobile money implique différents acteurs, à savoir les opérateurs de téléphonie mobile, les fournisseurs détaillants, les utilisateurs finaux, les institutions de réglementation et les institutions financières. Chacun de ces acteurs a un impact sur l'écosystème dans son ensemble à travers ses rôles, ses capacités, ses objectifs et ses défis (Vargo *et al.*, 2017).

Pour comprendre et expliquer comment le Nigeria et le Kenya présentent des différences significatives en termes de pénétration du mobile money, bien que chacun des deux pays soit la plus grande économie de sa région (Afrique de l'Ouest et Afrique de l'Est respectivement), et que les deux soient anglophones, Lepoutre et Oguntoye (2018) se basent sur l'écosystème de l'innovation. Ils soulignent des composantes de l'écosystème du mobile money, en mettant particulièrement l'accent sur les acteurs que sont les opérateurs de ce service et le régulateur, qui constituent les éléments caractéristiques des conditions institutionnelles et industrielles, lesquelles ne permettent pas au Nigeria d'atteindre des niveaux d'adoption du mobile money similaires à ceux du Kenya. Ils mettent également en avant les effets d'entraînement ou d'externalités, qui supposent, dans le cadre d'un système de paiement comme le mobile money, que la valeur qui en résulte soit corrélée positivement avec le nombre d'utilisateurs et l'étendue du réseau (Avom *et al.*, 2023).

La littérature disponible sur l'impact de l'utilisation du mobile money sur la performance des entreprises montre qu'il a amélioré leurs capacités à innover. Lorenz et Pommet (2021) ont étudié la relation entre l'adoption du mobile money par les entreprises et leur capacité à innover dans trois pays d'Afrique de l'Est, à savoir la Tanzanie, l'Ouganda et le Kenya. Ils montrent que le mobile money a un impact positif sur la capacité des entreprises de ces pays à introduire de nouveaux produits sur le marché et à adopter de nouvelles méthodes et pratiques organisationnelles. De même, Tiwasing *et al.* (2024) montrent que l'utilisation du mobile money a soutenu l'innovation de produits et de procédés dans les entreprises qui l'utilisent, par rapport à celles qui ne l'utilisent pas. Pour un échantillon de 5553 entreprises dans 16 pays d'Afrique subsaharienne, Osei-Tutu et Taylor (2024) trouvent, à travers la méthode des scores moyens de propension complétée par celle à variable instrumentale, que le mobile money impacte positivement la capacité des entreprises à innover en termes de produits et de procédés.

L'utilisation du mobile money favorise les investissements par les entreprises. En effet, Islam *et al.* (2018) étudient la relation entre l'adoption du mobile money et

les investissements privés des entreprises en Tanzanie, en Ouganda et au Kenya, et concluent que le mobile money a favorisé significativement l'achat d'actifs fixes par les entreprises en permettant la réduction des coûts de transaction, l'augmentation de la liquidité et l'amélioration de la solvabilité associée à l'usage du mobile money. [Islam et Muzi \(2022\)](#) ont quant à eux montré que l'utilisation du mobile money a facilité l'investissement (achats d'actifs) des petites et moyennes entreprises détenues par des femmes, contrairement à leurs homologues masculins, pour qui l'effet est non significatif.

Les transactions financières par mobile ont également permis l'augmentation des bénéfices des entreprises à travers l'augmentation du chiffre d'affaires issu de l'amélioration des ventes. [Mohamed \(2023\)](#) montre que l'utilisation du mobile money par des petites et moyennes entreprises somaliennes a amélioré leur performance, captée par la croissance des ventes. En effet, une augmentation de 1 % de l'utilisation du mobile money par les entreprises entraîne une croissance d'environ 11,14 % des entreprises, à travers l'amélioration de l'accès aux financements, la croissance des ventes, le développement des produits et la réduction des risques opérationnels. [Hassan \(2024\)](#), dans le contexte des entreprises du secteur informel zambien, ont aussi trouvé que les entreprises qui utilisent le mobile money ont une probabilité plus élevée de réaliser des bénéfices sur les ventes. Dans la même optique, [Nan et Park \(2022\)](#), dans leur étude, concluent que le mobile money a permis aux entreprises zambiennes qui l'utilisent de mieux résister aux chocs économiques induits par la pandémie de la COVID-19. En effet, les paiements mobiles ont permis aux entreprises utilisatrices d'être moins susceptibles d'enregistrer des ventes inférieures à celles de leurs homologues qui n'utilisent pas le mobile money, et dont les ventes devraient être inférieures de 31 %. [Tengeh et Talom \(2020\)](#), qui ont focalisé leur analyse sur les petites et moyennes entreprises camerounaises, montrent que les paiements mobiles ont favorisé l'augmentation du chiffre d'affaires desdites entreprises à hauteur de 73 %.

Contrairement aux travaux cités ci-dessus, [Konte et Tetteh \(2023\)](#), en exploitant les données d'enquête de la Banque mondiale auprès des entreprises de quatorze pays d'Afrique subsaharienne, n'identifient aucun effet direct significatif du mobile money sur la productivité des entreprises. De même, une étude randomisée menée par [Bastian *et al.* \(2018\)](#) auprès de femmes micro-entrepreneures en Tanzanie révèle que l'usage du mobile money n'a pas significativement stimulé leurs investissements, ventes ou bénéfices. Par ailleurs, [Kabengele et Roessling \(2022\)](#), à partir d'un échantillon de 994 micro, petites et moyennes entreprises, concluent que le mobile money n'a pas contribué de manière significative à l'amélioration de la productivité des entreprises formelles en Zambie, au Mozambique et au Zimbabwe. En considérant les technologies au sens large, [Dalenogare *et al.* \(2018\)](#) concluent à une absence d'effet significatif des technologies numériques sur les performances financières des entreprises du secteur industriel brésilien.

À la lumière des résultats présentés ci-dessus, les preuves empiriques de l'impact du mobile money sur la productivité des entreprises dans la zone CEDEAO sont moins documentées, et il est essentiel d'examiner de plus près le rôle central que joue l'écosystème d'innovation dans ce cadre, en tant que catalyseur potentiel de cette dynamique.

La relation entre l'écosystème de l'innovation et la performance des entreprises a suscité un intérêt croissant au sein de la recherche académique ces dernières années (Voir Rohrbeck *et al.*, 2009 ; Li et Garnsey, 2014 ; Aarikka-Stenroos et Ritala, 2017 ; Faissal Bassis et Armellini, 2018 ; Bandera et Thomas, 2018 ; Xie et Wang, 2020 ; Jiang *et al.*, 2022). Il est largement reconnu que la réussite de l'adoption d'une technologie par les entreprises ne peut être assurée de manière isolée (Li et Garnsey, 2014). En effet, outre les efforts internes déployés par les entreprises pour améliorer leurs performances, des conditions externes, souvent hors de leur contrôle, sont essentielles pour assurer le succès de l'adoption des technologies (Faissal Bassis et Armellini, 2018). Ces conditions incluent, par exemple, l'inclination des clients à utiliser cette technologie, souvent facilitée par l'émergence de startups offrant des solutions innovantes adaptées à ces besoins, ainsi que la mise en place d'un cadre réglementaire garantissant des interactions harmonieuses (Aarikka-Stenroos et Ritala, 2017).

La maturité de l'écosystème dans son ensemble joue un rôle déterminant dans l'adoption d'une nouvelle technologie (Jiang *et al.*, 2022). L'écosystème du mobile money est un réseau complexe et interconnecté d'acteurs tels que les organismes gouvernementaux ou régulateurs (qui financent les activités de recherche et développement, édictent des réglementations et protègent la stabilité du système financier), les opérateurs de réseaux mobiles (qui fournissent des infrastructures et des services de communication, assurent la supervision des agents et le contrôle de la qualité), les institutions financières (qui offrent des services bancaires par mobile, traitent les transactions financières par mobile et veillent au respect de la réglementation du secteur financier), les agents (qui assurent les fonctions d'encaissement et de décaissement et traitent les procédures d'ouverture de comptes mobile money) et enfin les consommateurs qui utilisent le mobile money pour leur bien-être (Jenkins, 2008 ; Reynolds et Uygun, 2018 ; Xie et Wang, 2020 ; Parente *et al.*, 2021). Tous ces acteurs sont interdépendants dans le processus d'innovation et leur interaction collective influence non seulement les performances de l'écosystème dans son ensemble, mais aussi celles de chaque acteur pris individuellement (Tobbin et Kuwornu, 2011).

Un écosystème d'innovation plus mature favorise donc une collaboration plus efficace entre ces différents acteurs (Bandera et Thomas, 2018). Le succès du mobile money, par conséquent, ne dépend pas seulement de sa technologie intrinsèque, mais repose aussi sur la synergie entre les différents éléments de l'écosystème d'innovation qui catalysent son adoption et son usage (Reischauer *et al.*, 2021). En particulier, le développement de startups proposant des solutions facilitant l'utilisation des paiements digitaux permet d'amplifier leur impact sur la performance des entreprises (Robertson *et al.*, 2023).

Malgré l'abondance de la littérature sur le mobile money et la performance des entreprises, les preuves empiriques concernant les pays d'Afrique de l'Ouest demeurent limitées. De plus, le rôle de l'écosystème d'innovation dans lequel ces systèmes de paiement évoluent reste largement sous-exploré. Cette étude contribue à combler cette lacune en analysant le rôle de l'écosystème d'innovation dans la relation entre le mobile money et la productivité des entreprises de l'espace CEDEAO.

3 Méthodologie

Notre étude évalue l’impact du mobile money sur la productivité des entreprises. Dans cette section, nous présentons la spécification du modèle, les approches économétriques utilisées, ainsi que les variables et leurs sources.

3.1 Spécification du modèle MCO

Nous estimons l’effet de l’utilisation du mobile money sur la productivité des entreprises en utilisant un modèle linéaire avec une variable dépendante continue (la productivité du travail). Cela justifie l’utilisation des moindres carrés ordinaires (MCO) comme méthode de base de notre analyse.

$$\ln y_i = \alpha_i + \beta MM_i + \sum_k \gamma_k X_k + \delta_\tau S_\tau + \epsilon_i \quad (1)$$

Où y_i , mesure la productivité du travail de l’entreprise i , MM , la variable explicative qui est une variable binaire qui prend la valeur 1 si l’entreprise utilise le mobile money pour ses transactions financières et 0 sinon. X_k , est le vecteur des variables de contrôle qui sont, selon la littérature, les déterminants de la productivité des entreprises. Le paramètre β mesure l’effet moyen de l’utilisation du mobile money sur la productivité du travail. S mesure les effets fixes secteur et ϵ_i le terme d’erreur.

3.2 Le problème d’endogénéité

L’estimation par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) de l’effet du mobile money sur la productivité du travail peut être sujette aux biais d’endogénéité. En effet, la décision des entreprises d’adopter ou non les services de mobile money est également influencée par des caractéristiques internes et externes à celles-ci, qui ne sont pas prises en compte dans notre modèle. De plus, les entreprises plus performantes sont potentiellement plus susceptibles d’utiliser le mobile money, ce qui pourrait entraîner des biais de sélection dans la base de données ([Stock et Watson, 2020](#)). Pour remédier à ce problème, la littérature préconise l’utilisation de la méthode des variables instrumentales, qui nécessite la disponibilité d’instruments valides, c’est-à-dire qu’ils doivent être fortement corrélés avec notre variable endogène (mobile money) et non corrélés avec le terme d’erreur ([Flores-Lagunes, 2007](#)). Des variables telles que le nombre d’agents de mobile money situés dans un rayon de 5 km autour de l’entreprise ([Islam et al., 2018](#)) ou encore le temps de déplacement (en minutes) pour atteindre un agent ([Afawubo et al., 2020](#)) sont souvent utilisées. Cependant, ces données ne sont pas disponibles dans notre base de données (Enquêtes de la Banque mondiale auprès des entreprises).

Pour atténuer ce biais d’endogénéité, nous avons recours à la méthode de l’appariement sur le score de propension (PSM), couramment utilisée pour corriger les biais de sélection ([Wooldridge, 2015](#) ; [Stock et Watson, 2020](#)). Cette approche consiste à

associer des entreprises utilisant le mobile money pour leurs transactions financières avec celles qui ne l'utilisent pas, en fonction de leurs caractéristiques observables. Cette méthode est utilisée dans la littérature pour examiner l'impact du mobile money sur le secteur informel (Jacolin *et al.*, 2021), le partage des risques (Riley, 2018), le bien-être des ménages (Ogutu *et al.*, 2014 ; Munyegera et Matsumoto, 2016 ; Apeti, 2023 ; Akakpo *et al.*, 2024) et la performance des entreprises (Gbandi *et al.*, 2024). Enfin, pour assurer la robustesse de nos résultats, nous complétons l'analyse par la méthode d'ajustement de régression pondérée par les probabilités inverses (IPWRA).

3.3 La méthode de l'appariement par scores de propension (PSM)

3.3.1 Fondements théoriques de la méthode PSM

Dans cette étude, nous utilisons la méthode d'appariement sur le score de propension (PSM) pour évaluer l'impact de l'utilisation des paiements mobiles sur la performance des entreprises. Cette approche permet de comparer les différences de performances entre les entreprises utilisatrices de mobile money et celles qui ne l'utilisent pas. Étant donné que les deux situations (utilisation et non-utilisation de mobile money) ne peuvent pas se produire simultanément au sein d'une même entreprise à un instant donné, la méthode PSM se révèle adaptée pour établir une comparaison rigoureuse (Koomson *et al.*, 2023). Les entreprises décident d'adopter ou non les paiements mobiles pour leurs transactions, et cette décision est influencée par plusieurs caractéristiques propres aux entreprises, ce qui peut introduire un biais de sélection. En effet, les entreprises utilisant le mobile money peuvent se différencier de celles qui ne l'utilisent pas par leurs caractéristiques initiales, avant même que leurs performances productives ne soient comparées (Tiwasing *et al.*, 2024). Comparer ces deux groupes sans prendre en compte ces différences initiales peut ainsi conduire à des biais (Rosenbaum et Rubin, 1985a).

Pour atténuer ce biais potentiel lié aux variables confondantes, la méthode PSM permet de comparer précisément des entreprises appariées, ce qui permet d'évaluer de manière plus fiable les effets causaux dans les études observationnelles (Koomson *et al.*, 2023). Cela permet de réduire efficacement le biais de sélection et d'équilibrer les variables confondantes entre les groupes comparés (Rosenbaum et Rubin, 1985a). Le mécanisme de la méthode PSM consiste à appairer les entreprises des deux groupes : celles utilisant le mobile money (groupe traité) et celles ne l'utilisant pas (groupe de contrôle), en calculant un score de propension qui résume les caractéristiques observées des deux groupes en une seule mesure (Koomson *et al.*, 2023). Ainsi, la comparaison s'effectue entre des entreprises ayant des scores de propension similaires, ce qui permet d'obtenir des résultats plus robustes et comparables entre les groupes traités et de contrôle (Augsburg *et al.*, 2015).

La méthode du PSM repose sur deux hypothèses fondamentales : i) l'hypothèse d'indépendance conditionnelle, qui s'appuie sur les caractéristiques observables (Rosenbaum et Rubin, 1985b), et ii) l'hypothèse de la condition de soutien commun.

L’hypothèse d’indépendance conditionnelle est cruciale pour valider l’utilisation du PSM. À cet effet, nous avons appliqué trois tests communément utilisés dans la littérature : la distribution de densité de Kernel, la comparaison des moyennes et le test de [Mantel et Haenszel \(1959\)](#), qui confirment la robustesse de l’approche PSM dans notre étude. L’hypothèse de soutien commun, quant à elle, garantit que le support de la distribution du score de propension est suffisant pour comparer les entreprises traitées et non traitées ([Caliendo et Kopeinig, 2008](#)).

Afin d’évaluer l’impact de l’utilisation du mobile money sur la productivité des entreprises, nous distinguons deux groupes : le groupe des entreprises utilisant le mobile money ($MM_i = 1$) et celui des entreprises qui n’y recourent pas ($MM_i = 0$). Les entreprises du groupe traité sont appariées à celles du groupe de contrôle en fonction de la probabilité conditionnelle P , de recevoir le traitement, étant donné leurs caractéristiques initiales X_i .

$$P(X_i) = \Pr(MM_i = 1 \mid X_i) \quad (2)$$

Où $P(X_i)$ est le score de propension de la i ème entreprise ; $Pr(MM_i = 1)$, la probabilité que la i ème entreprise adopte le mobile money. X est un ensemble de covariables qui sont contrôlées avant la comparaison des résultats.

Le modèle à estimer est le suivant :

$$Y_i = f(X_i, MM_i) + \epsilon_i \quad (3)$$

Avec MM_i la variable de traitement qui prend la valeur 1 si l’entreprise utilise le mobile money et 0 sinon, Y_i la variable de résultat qui désigne la productivité du travail de l’entreprise, X_i l’ensemble des variables de contrôle et ϵ_i le terme d’erreur.

Dans cette étude, nous mobilisons l’estimateur ATT, tel que présenté dans la littérature ([Rosenbaum et Rubin, 1985b](#) ; [Heckman *et al.*, 1998](#) ; [Dehejia et Wahba, 2002](#) ; [Becker et Ichino, 2002](#) ; [Takahashi et Barrett, 2014](#)), afin de mesurer l’impact de l’utilisation du mobile money sur la productivité des entreprises. Cet estimateur permet d’évaluer la différence moyenne des performances entre les entreprises ayant adopté le mobile money et celles ne l’ayant pas adopté, en estimant les résultats qu’auraient obtenus les premières en l’absence de cette adoption. Nous appliquons deux méthodes d’appariement : l’appariement par le plus proche voisin et l’appariement par noyau (Kernel). Ces méthodes offrent des compromis distincts entre la qualité et la quantité des appariements, en se positionnant à différents points de la frontière de cet arbitrage ([Becker et Ichino, 2002](#)). Leur utilisation conjointe permet d’évaluer la robustesse de nos estimations et de renforcer la validité des résultats ([Ayayi *et al.*, 2024](#)).

3.3.2 Choix des variables

L’adoption du mobile money par les entreprises est influencée par plusieurs déterminants socio-économiques, soigneusement sélectionnés à partir de la littérature.

Nous avons inclus des variables de contrôle pour capturer ces effets. Tout d’abord, nous prenons en compte les secteurs d’activité, car les comportements des entreprises peuvent varier entre la fabrication, l’alimentation, le commerce de détail et les services (Nichter et Goldmark, 2009 ; Lorenz et Pommet, 2021). L’emplacement géographique, notamment dans les zones urbaines, influence également cette adoption, les grandes villes offrant des infrastructures plus adaptées aux technologies numériques (Glaeser et Marè, 2001 ; Gaubert, 2018 ; Tiwasing, 2021). Le sexe du dirigeant est aussi pertinent, les entreprises dirigées par des femmes rencontrant souvent plus d’obstacles dans l’adoption des technologies numériques (Becchetti et Trovato, 2002 ; Islam et Muzi, 2022). De plus, l’âge de l’entreprise joue un rôle, les entreprises plus anciennes disposant souvent de plus de ressources pour adopter des innovations (Cowling, 2006 ; Cowling *et al.*, 2018). Nous avons aussi contrôlé d’autres variables comme les investissements réalisés (Zhang *et al.*, 2021), l’accès au crédit (Aterido et Hallward-Driemeier, 2011 ; Chauvet et Jacolin, 2017), les pannes électriques (Tiwasing *et al.*, 2024), la formation des employés (Munyegera et Matsumoto, 2016), et l’expérience du responsable (Nichter et Goldmark, 2009 ; Baptista *et al.*, 2014). Enfin, des facteurs tels que la concurrence du secteur informel (Barseghyan, 2008 ; Holmes et Schmitz Jr, 2010 ; La Porta et Shleifer, 2014), la possession d’un site web, l’utilisation des e-mails pour communiquer avec les clients ou fournisseurs (Alderete, 2017 ; Osei-Tutu et Taylor, 2024) et la détention d’un certificat de qualité (Narula, 2017 ; Motta, 2020) sont également pris en compte, car ils témoignent d’une propension accrue à adopter des technologies modernes, y compris le mobile money.

3.3.3 Construction du score de propension

Nous utilisons un modèle probit pour générer les scores de propension liés à l’utilisation du mobile money par les entreprises. La forme générale du modèle, inspirée de (Osei-Tutu et Taylor, 2024), est la suivante :

$$\text{Score de propension} = \Pr(\text{Probit}_{(T=t,c)}) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \epsilon \quad (4)$$

Où T désigne la condition de traitement, t indique que l’entreprise utilise le mobile money, c indique que l’entreprise n’utilise pas le mobile money, X_i désigne les variables de contrôle et ϵ le terme d’erreur.

La forme spécifique de l’équation (4) est la suivante :

$$\begin{aligned} \text{Probit}_{(T=t,c)} = & \beta_0 + \beta_1 \text{Concurrence} + \beta_2 \text{Investissement} \\ & + \beta_3 \text{Mail} + \beta_4 \text{Formation} + \beta_5 \text{Délestage} \\ & + \beta_6 \text{Certificat} + \beta_7 \text{Crédit} + \beta_8 \text{Expérience} \\ & + \beta_9 \text{Sexe} + \beta_{10} \text{âge} + \beta_{11} \text{Principale Ville} \\ & + \beta_{12} \text{Site Web} + \beta_{13} \text{Secteur} + \epsilon \end{aligned} \quad (5)$$

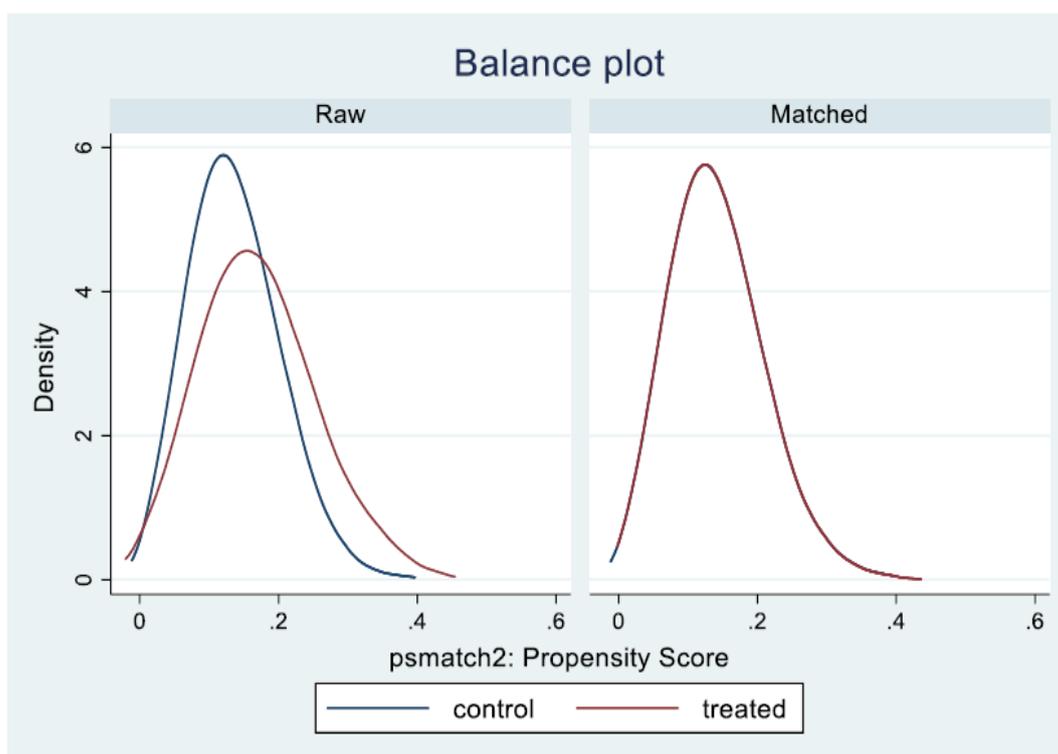
3.3.4 Test des hypothèses

La méthode d'appariement par score de propension repose essentiellement sur l'hypothèse d'indépendance conditionnelle et sur celle du support commun. Pour tester ces hypothèses, nous avons utilisé trois méthodes : la distribution de densité de Kernel, la comparaison des moyennes et le test de [Mantel et Haenszel \(1959\)](#).

- Test d'équilibre : Distribution de densité de Kernel

L'équilibre des covariables est un aspect crucial pour valider l'hypothèse d'indépendance conditionnelle. À cet effet, nous avons utilisé la distribution de Kernel pour visualiser les scores de propension dans le groupe traité (entreprises utilisant le mobile money) et dans le groupe témoin (entreprises n'utilisant pas le mobile money). La figure 1 illustre que les entreprises adoptant le mobile money ont des scores de propension plus élevés que celles ne l'utilisant pas, ce qui reflète une différence basée sur les covariables. Cependant, après l'appariement, les deux distributions de Kernel convergent, indiquant un équilibre satisfaisant des covariables entre les deux groupes, en ligne avec la littérature ([Rosenbaum et Rubin, 1985b](#) ; [Caliendo et Kopeinig, 2008](#)).

FIGURE 1 – Distribution de densité de Kernel des scores de propension



Pour approfondir notre analyse, nous avons stratifié les résultats en fonction de la taille de l'entreprise, du secteur industriel (industrie manufacturière et services) et de la maturité de l'écosystème d'innovation. Ces stratifications sont illustrées par les distributions de densité de Kernel des scores de propension, comme le montrent les figures 2a à 2f, respectivement. Ces représentations visuelles permettent de mieux comprendre les différences et les similitudes entre les distributions des scores de pro-

pension dans les différentes catégories et donnent un aperçu de la manière dont les caractéristiques propres à l'entreprise et les distinctions sectorielles peuvent influencer l'adoption de la technologie du mobile money. Les résultats de comparaison des moyennes et du test de Mantel-Haenszel pour tous les niveaux de stratification sont présentés dans les tableaux A-3 à A-13 en annexe.

- Test d'équilibre : comparaison des moyennes

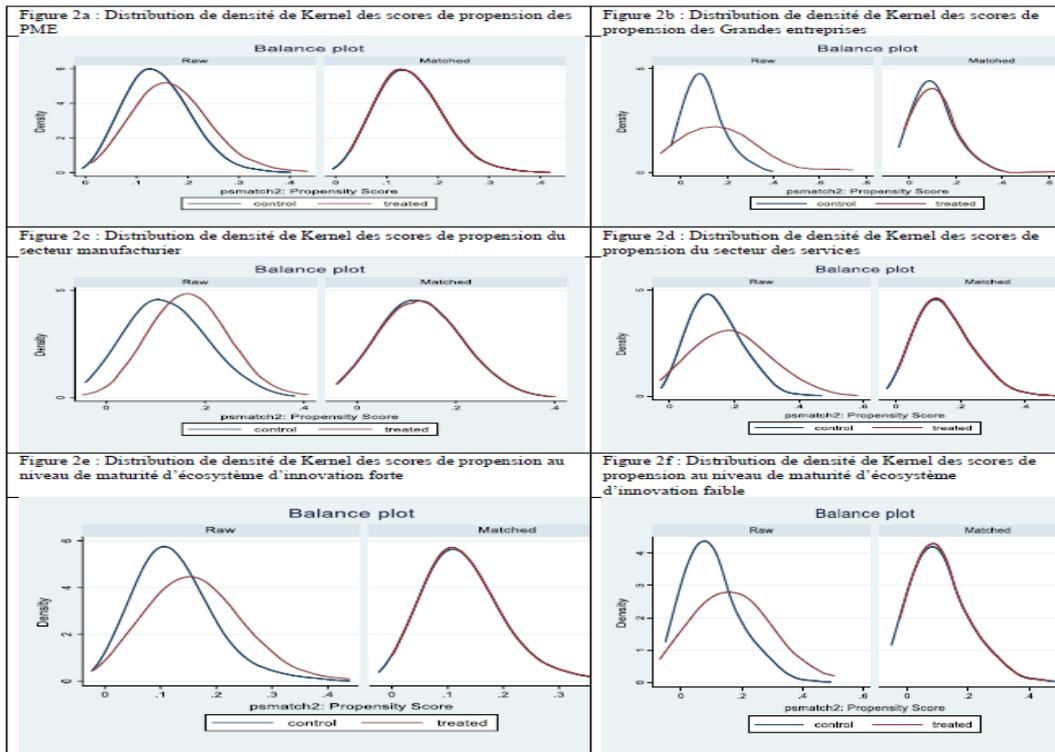
En complément de la distribution de densité de Kernel, nous avons effectué le test de comparaison des moyennes pour chaque covariable, à l'aide du test de χ^2 pour les variables qualitatives et du test de Student pour les variables quantitatives. Les résultats présentés dans le tableau 1 montrent une absence de différence significative entre les covariables des groupes traité et témoin, à l'exception de certaines variables (âge de l'entreprise, taille, concurrence, investissements et possession d'un site web).

Nous complétons le test statistique de comparaison des moyennes par un test graphique. La figure 3 montre que l'appariement par score de propension a permis de réduire les différences entre les groupes pour la plupart des covariables, ce qui indique une amélioration de l'équilibre entre les groupes traité et témoin (Rosenbaum et Rubin, 1985a). Les tests de comparaison des moyennes avant et après l'appariement confirment que les différences entre les groupes sont désormais négligeables, ce qui renforce la validité de l'analyse des effets du traitement (Caliendo et Kopeinig, 2008)

TABLE 1 – Test de comparaison des moyennes

Covariables	Modalité	Traité	Contrôle	Test de Chi2
Concurrence	0	69	510	5.253**
	1	228	1204	
Investissement	0	142	956	4.164**
	1	168	880	
E-mail	0	127	670	2.690
	1	182	1179	
Formation	0	198	1245	2.015
	1	112	587	
Certificat de qualité	0	288	1604	1.993
	1	21	164	
Crédit	0	227	1369	0.914
	1	81	427	
Sexe du responsable	Féminin	36	239	0.348
	Masculin	272	1614	
Principale ville	0	111	612	0.934
	1	199	1242	
Site Web	0	242	1287	11.022***
	1	65	564	
Secteur d'activité	1	121	794	1.644
	2	51	276	
	3	138	784	
Covariables	Moyenne Traité	Moyenne Contrôle	Différence	Test de Student
Age	2.465	2.567	0.101	2.2**
Expérience du responsable	16.702	17.725	1.023	1.617
Délestage	1.896	1.930	0.034	0.422

FIGURE 2 – Distribution de densité de Kernel des scores de propension par stratification



- Test de Mantel-Haenszel

Le test de [Mantel et Haenszel \(1959\)](#) est principalement utilisé dans le cadre des estimations par scores de propension pour évaluer l'équilibre entre les groupes de traitement et de contrôle après l'appariement. Son objectif est de vérifier si, après l'appariement, les deux groupes sont comparables en termes de distribution des covariables, et donc si le biais initial lié à la sélection a été suffisamment réduit ([Rosenbaum et Rubin, 1985a](#)).

En raison de la nature continue de notre variable dépendante ou du résultat (la productivité du travail), l'application du test de Mantel-Haenszel, initialement conçu pour des variables binaires ou catégorielles ([Mantel et Haenszel, 1959](#)), s'avère inappropriée. Pour surmonter cette limite, nous avons procédé à une catégorisation de la productivité du travail en trois niveaux : faible, moyenne et élevée. Cette transformation nous permet d'appliquer le test de Mantel-Haenszel de manière rigoureuse, comme le montre le tableau 2. Les résultats de ce test indiquent que l'analyse de l'impact du mobile money sur la productivité des entreprises n'est pas sensible aux biais susceptibles de créer des différences significatives entre les groupes.

FIGURE 3 – Graphique des différences des moyennes standardisées

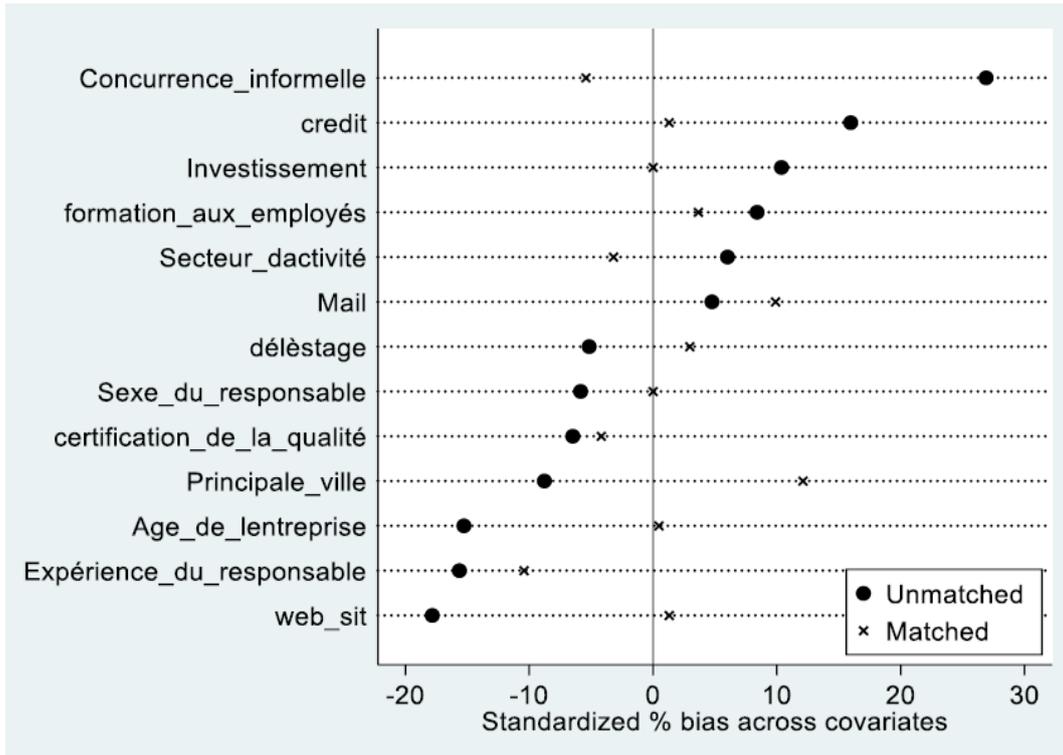


TABLE 2 – Test de Mantel-Haenszel

Gamma	Q_{mh+}	Q_{mh-}	p_{mh+}	p_{mh-}
2	2.36293	4.58016	0.00	0.00
2.05	2.49033	4.71216	0.00	0.00
2.1	2.61485	4.84133	0.00	0.00
2.15	2.73663	4.96781	0.00	0.00
2.2	2.85579	5.09173	0.00	0.00
2.25	2.97247	5.2132	0.00	0.00
2.3	3.08677	5.33233	0.00	0.00
2.35	3.19881	5.44922	0.00	0.00
2.4	3.30867	5.56398	0.00	0.00
2.45	3.41646	5.67669	0.00	0.00
2.5	3.52226	5.78743	0.00	0.00

Notes : Gamma : Probabilité d'une affectation différentielle due à des facteurs non observés

Q_{mh}^+ : Statistique de Mantel-Haenszel (hypothèse : surestimation de l'effet du traitement)

Q_{mh}^- : Statistique de Mantel-Haenszel (hypothèse : sous-estimation de l'effet du traitement)

p_{mh}^+ : Niveau de signification (hypothèse : surestimation de l'effet du traitement)

p_{mh}^- : Niveau de signification (hypothèse : sous-estimation de l'effet du traitement)

- Test d'hypothèse du support commun

Le tableau 3 présente à la fois l'estimation des scores de propension (étape 1) et la description des blocs de stratification établis à partir de ces scores, ainsi que les limites inférieures de chaque bloc (étape 2). La zone de support commun [0.0165645 ; 0.3757801] correspond à l'intervalle des scores de propension compris entre les valeurs minimales et maximales estimées pour les entreprises du groupe traité. L'existence d'un support commun, sur la base des mêmes covariables, indique que, pour une entreprise du groupe traité, on peut trouver son contrefactuel dans le groupe témoin. Ainsi, la deuxième hypothèse relative au support commun dans le cadre du PSM est confirmée. Dans ce contexte, le nombre final de blocs est de quatre, garantissant que le score de propension moyen ne présente aucune différence significative entre le groupe traité et le groupe témoin au sein de chaque bloc (Ogutu *et al.*, 2014 ; Karhunen et Huovari, 2015 ; Djahini-Afawoubo *et al.*, 2023 ; Ayayi *et al.*, 2024). La distribution des entreprises traitées et de contrôle dans chaque bloc est également récapitulée, avec la borne inférieure de chaque bloc spécifiée.

En conclusion, les différents tests (la distribution de densité de Kernel, la comparaison des moyennes et le test de Mantel et Haenszel (1959)) confirment la validité de l'hypothèse d'indépendance conditionnelle. L'hypothèse du support commun est également validée, renforçant ainsi l'utilisation de la méthode PSM pour notre analyse (Afawubo *et al.*, 2020 ; Couchoro et Djahini-Afawoubo, 2022 ; Djahini-Afawoubo *et al.*, 2023 ; Ayayi *et al.*, 2024).

TABLE 3 – Score de propension et soutien commun

Score de propension estimé	Percentiles	Valeurs	Statistique	Valeur
1%	0.0399891	0.0242083	Observation	1226
5%	0.0582421	0.0269665	Somme des poids	1226
10%	0.0708647	0.0269887	Moyenne	0.1413168
25%	0.0982938	0.0276293	écart-type	0.0554646
50%	0.1391146		Variance	0.0030763
75%	0.1758492	0.3302301	Asymétrie	0.4752065
90%	0.2128332	0.3352042	Aplatissement	3.118027
95%	0.23822	0.3367189		
99%	0.2900791	0.3422989		

La région du support commun est [0.0242083 ; 0.3422989]
Le nombre final de blocs est 4.
Ce nombre de blocs garantit que le score de propension moyen n'est pas différent pour les groupes d'entreprises dans chaque bloc.

Inférieur du bloc de pscore	Non-utilisateurs	Utilisateurs	Total
0.0	1098	163	1266
0.1	618	106	724
0.2	133	37	170
0.3	5	4	9
Total	1854	310	2164

La propriété d'équilibrage est satisfaite.
Ce tableau montre la limite inférieure, le nombre de traité et de témoins pour chaque bloc.

3.4 Présentation des variables

La variable dépendante : la principale variable dépendante de notre étude est la productivité du travail, mesurée par le logarithme de la valeur ajoutée par travailleur permanent. Sur la base de la littérature ([Aterido et Hallward-Driemeier, 2011](#) ; [Kouamé et Tapsoba, 2019](#) ; [Konte et Tetteh, 2023](#)), la valeur ajoutée par travailleur permanent est obtenue en soustrayant le total des coûts des inputs de l'entreprise du coût total des ventes, puis en divisant par le nombre d'employés permanents pour l'année fiscale précédant celle de l'enquête. Les coûts totaux de l'entreprise comprennent les coûts liés à la main-d'œuvre (salaires), les coûts de l'énergie, ainsi que les coûts liés aux matières premières et aux biens de consommation intermédiaires.

La variable explicative d'intérêt : la principale variable explicative d'intérêt indique si l'entreprise utilise ou non le mobile money pour ses transactions financières. Il s'agit d'une variable binaire, qui prend la valeur 1 si l'entreprise utilise le mobile money pour ses transactions financières et 0 sinon ([Islam et Muzi, 2022](#)). Toutefois, nous considérons également les différentes composantes de l'utilisation, qui tiennent compte de trois dimensions ([Islam et al., 2018](#) ; [Hassan, 2024](#)), à savoir :

- i. Utilisation du mobile money par l'entreprise pour payer ses fournisseurs,
- ii. Utilisation du mobile money par l'entreprise pour recevoir les paiements de ses clients,
- iii. Et enfin, utilisation du mobile money par l'entreprise pour régler les factures publiques.

En effet, l'utilisation des services de mobile money par les entreprises passe par les trois canaux mentionnés ci-dessus. Dans notre estimation de base, nous mesurons l'effet global de l'utilisation et les effets des différentes formes d'utilisation sur la productivité du travail des entreprises. Pour nos estimations (PSM et IPWRA), nous considérons uniquement l'utilisation globale du mobile money en raison du nombre d'observations.

Variables explicatives de contrôle : sur la base de la littérature ([Islam et al., 2018](#) ; [Lorenz et Pommet, 2021](#) ; [Konte et Tetteh, 2023](#) ; [Hassan, 2024](#)), nous prenons en compte des variables de contrôle susceptibles d'influencer la productivité des entreprises. Le tableau A-1 en annexe résume les différentes variables utilisées et leurs définitions.

3.5 Données et sources

Les données de cette étude proviennent des enquêtes de la Banque mondiale auprès des entreprises « World Bank Enterprise Surveys (WBES) ». Ces enquêtes concernent les entreprises privées formelles, non agricoles et non extractives, ayant cinq employés et plus, et portent sur l'environnement économique et social desdites entreprises opérant dans le secteur manufacturier et des services. Les entreprises totalement détenues par l'État sont exclues. Les enquêtes fournissent des données sur

l'environnement des entreprises et leurs indicateurs de performance, obtenues à travers des entretiens en face-à-face avec les chefs d'entreprises et les gestionnaires. Les enquêtes sont stratifiées par secteur d'activité, taille et localisation géographique. La stratification par taille divise les entreprises en trois catégories : petites, moyennes et grandes. La stratification géographique est définie pour refléter la distribution de l'activité économique non agricole de chaque pays. La stratification par secteur dépend de la taille de l'économie, mesurée par le revenu national brut. Ainsi, les très petites économies sont stratifiées en deux groupes, trois pour les petites économies et quatre groupes de stratification pour les moyennes et grandes économies. Enfin, la taille globale de l'échantillon d'entreprises d'un pays est déterminée par le degré de stratification. Plus intéressant encore, l'enquête de la Banque mondiale demande aux entreprises si elles utilisent le mobile money pour effectuer leurs transactions financières. Nous partons donc de cette information pour répondre à notre question de recherche. Sont exclus de notre échantillon les pays ne disposant pas de données sur le mobile money. Notre échantillon final est composé de 2170 entreprises de neuf pays de la zone CEDEAO entre 2013 et 2017.

En suivant [Robertson *et al.* \(2023\)](#), nous mesurons l'écosystème de l'innovation des pays par l'indice global d'innovation (GII). Lancé par l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle en collaboration avec l'Université de Cornell et l'Institut européen d'administration des affaires, il fournit une évaluation générale de l'écosystème d'innovation des pays ([Dutta *et al.*, 2019](#)). En effet, pour mesurer la maturité de l'écosystème d'innovation des pays de notre échantillon, nous calculons la moyenne arithmétique de leur GII respectif. Tous les pays dont la valeur du GII est inférieure à la moyenne sont considérés comme des pays à faible maturité de l'écosystème d'innovation, et ceux dont le GII est supérieur ou égal à la moyenne sont des pays à forte maturité de l'écosystème d'innovation. Toutefois, en raison de la non-disponibilité des données sur le GII de la Sierra Leone et du Libéria, les entreprises de ces pays ne sont pas prises en compte dans les analyses de l'effet de l'écosystème d'innovation

Les tableaux 4 et A-13 (en annexe) présentent respectivement les statistiques descriptives et la matrice de corrélation des variables utilisées dans notre étude.

4 Résultats et interprétations

4.1 Résultats de base des estimations MCO et PSM

Le tableau 5 présente les résultats des estimations MCO de base. L'analyse de ces résultats montre que l'utilisation du mobile money améliore significativement, en moyenne, la productivité du travail des entreprises qui y ont recours. L'effet est également positif pour les entreprises qui utilisent le mobile money pour payer leurs factures publiques.

Cependant, en raison des éventuels biais de sélection dans le modèle, les résultats des estimations MCO peuvent être biaisés, nécessitant des tests supplémentaires. Le tableau A-2 en annexe présente les résultats du modèle probit sur la probabilité d'adoption du mobile money par les entreprises. Ces résultats révèlent que les

TABLE 4 – Statistiques descriptives des variables utilisées dans l'étude.

Variable	Observation	Moyenne	écart-type	Minimum	Maximum
Productivité	1745	13.105	3.944	3.332	24.229
Log Délestage	1425	1.926	1.023	0	6.593
Expérience du responsable	2113	17.57	10.176	1	64
Log Age de l'entreprise	2136	2.552	0.746	0	4.71
Mobile Money	2164	0.143	0.35	0	1
Paiements des clients	309	0.599	0.491	0	1
Paiements des fournisseurs	310	0.245	0.431	0	1
Paiements de facture	309	0.33	0.471	0	1
Concurrence informelle	2016	0.713	0.453	0	1
Investissement	2152	0.488	0.5	0	1
Mail	2164	0.63	0.483	0	1
Formation aux employés	2147	0.326	0.469	0	1
Certification de qualité	2081	0.089	0.285	0	1
Crédit	2108	0.241	0.428	0	1
Sexe du responsable	2167	0.128	0.334	0	1
Principale ville	2170	0.667	0.471	0	1
Site web	2164	0.291	0.454	0	1
écosystème de l'innovation	1867	0.678	0.467	0	1
Taille de l'entreprise	2170	1.501	0.686	1	3
Secteur d'activité	2170	2.003	0.921	1	3

entreprises confrontées à la concurrence du secteur informel sont plus susceptibles d'adopter le mobile money. En effet, face à cette concurrence, elles recourent à cette technologie pour améliorer leur efficacité (Islam *et al.*, 2018), réduire les coûts de transaction (Mohamed, 2023), accéder à de nouveaux marchés et mieux répondre aux besoins de leurs clients (Lorenz et Pommet, 2021), ce qui renforce leur position concurrentielle (Duncombe et Boateng, 2009; Aker et Mbiti, 2010; Oduro *et al.* 2023). De plus, les résultats montrent que les entreprises disposant d'un crédit auprès d'une institution financière sont également plus enclines à adopter le mobile money. L'accès au crédit étant souvent un défi pour les entreprises dans les pays en développement (Sleuwaegen et Goedhuys, 2002; Beck et Demirguc-Kunt, 2006; Ayyagari *et al.*, 2018), l'utilisation des paiements mobiles permet aux institutions financières de suivre les flux de transactions des entreprises, facilitant ainsi l'évaluation de leur solvabilité pour l'octroi de prêts futurs (Dalton *et al.*, 2019; Koomson *et al.*, 2023). En revanche, nos résultats indiquent que la possession d'un site web a un impact moindre sur l'adoption du mobile money.

TABLE 5 – Résultats des régressions MCO

VARIABLES	(1) MCO	(2) MCO	(3) MCO	(4) MCO
Mobile Money	0.932*** (0.278)			
Paiement des clients		-0.649 (0.552)		
Paiement des fournisseurs			-0.808 (0.593)	
Paiement de facture				1.225** (0.494)
Concurrence du secteur informel	-0.446* (0.240)	-1.531** (0.590)	-1.628*** (0.598)	-1.583*** (0.599)
Investissement	0.404* (0.222)	0.175 (0.554)	0.122 (0.555)	0.170 (0.545)
Mail	0.844*** (0.260)	1.265* (0.672)	1.414** (0.679)	1.300** (0.655)
Formation aux employés	-0.660*** (0.242)	-0.660 (0.564)	-0.621 (0.564)	-0.397 (0.562)
Délestage	0.099 (0.099)	-0.144 (0.253)	-0.139 (0.246)	-0.044 (0.245)
Certification de qualité	1.028** (0.430)	0.567 (1.211)	0.607 (1.171)	0.417 (1.228)
Crédit	0.846*** (0.250)	0.173 (0.595)	0.073 (0.595)	0.278 (0.597)
Expérience du responsable	0.046*** (0.012)	0.079** (0.031)	0.077** (0.031)	0.070** (0.030)
Sexe du responsable	-0.178 (0.334)	0.018 (0.740)	0.238 (0.760)	0.188 (0.779)
Age de l'entreprise	0.292* (0.174)	-0.288 (0.391)	-0.260 (0.399)	-0.224 (0.389)
Principale ville des affaires	1.035*** (0.229)	-0.098 (0.533)	-0.266 (0.552)	-0.072 (0.527)
Possession de site web	-0.100 (0.260)	-0.417 (0.806)	-0.548 (0.774)	-0.505 (0.746)
Constant	8.951*** (0.532)	13.221*** (1.212)	13.047*** (1.231)	12.114*** (1.182)
Observations	1,041	155	155	155
R-squared	0.180	0.252	0.253	0.272
Effets fixes Secteur	Oui	Oui	Oui	Oui

Notes : Les écarts-types robustes sont entre parenthèses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Le tableau 6 présente les résultats de l'analyse comparative des performances productives entre les entreprises utilisatrices et non-utilisatrices de mobile money, réalisée à l'aide de la méthode PSM. Cette analyse évalue l'impact de l'utilisation du mobile money sur la productivité du travail des entreprises. Les résultats obtenus sur l'échantillon total des entreprises montrent que, quel que soit l'algorithme d'appariement utilisé (voisin le plus proche ou Kernel), les entreprises qui utilisent le mobile money ont, en moyenne, une productivité supérieure à celle qu'elles auraient eue si elles n'avaient pas eu recours aux paiements mobiles. L'impact positif du mobile money peut s'expliquer par le fait que son utilisation permet aux entreprises de lever les contraintes de crédit et d'accéder aux crédits numériques (Beck *et al.*, 2018 ; Koomson *et al.*, 2023). Le mobile money réduit également les coûts de transaction liés aux paiements financiers traditionnels (Tengeh et Talom, 2020), ainsi que les coûts opérationnels et l'asymétrie d'information au sein des entreprises (Mohamed, 2023). En outre, il favorise le développement de nouveaux produits et aide les entreprises à obtenir des financements sous forme de prêts, nécessaires à l'innovation (Beck *et al.*, 2018 ; Tiwasing *et al.*, 2024). Il stimule la croissance du commerce en ligne et accroît les ventes des entreprises en améliorant la fidélisation des clients grâce à des transactions plus simples, plus rapides et plus efficaces (Mohamed, 2023). Toutes

ces facilités liées à l'utilisation du mobile money contribuent ainsi à améliorer la performance des entreprises utilisatrices (Mbiti et Weil, 2015).

Il ressort de ces résultats un impact positif et significatif de l'utilisation du mobile money sur la productivité des PME qui y ont recours. En revanche, cet impact semble non significatif pour les grandes entreprises. En effet, la littérature établit clairement que les petites et moyennes entreprises ont un accès plus limité au financement formel par rapport aux grandes entreprises (Beck et Demirguc-Kunt 2006 ; Konte et Tetteh 2023). De plus, des recherches antérieures ont montré que les petites entreprises tirent davantage de bénéfices de l'adoption du mobile money que les grandes entreprises (Islam *et al.* 2018). Les paiements via mobile money sont plus rentables pour les petits transferts (Jack et Suri 2014) et, par conséquent, davantage avantageux pour les PME, qui effectuent plus fréquemment des transactions de faible montant (Konte et Tetteh 2023). Ces mécanismes peuvent ainsi expliquer pourquoi l'utilisation du mobile money a un impact positif sur la productivité des PME, contrairement aux grandes entreprises.

Toujours dans le tableau 6, les résultats par secteur d'activité révèlent une absence d'impact significatif du mobile money sur la productivité des entreprises du secteur manufacturier. En revanche, l'impact sur le secteur des services est positif et significatif, quel que soit l'algorithme d'appariement utilisé. Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait que, dans les pays en développement, les entreprises du secteur des services sont majoritairement constituées de petites et moyennes entreprises (Ayyagari *et al.* 2011), qui sont plus flexibles dans l'adoption de nouvelles technologies, y compris le mobile money, dans leurs processus opérationnels et pour accéder à des produits financiers (Tiwasing *et al.* 2024). Cette capacité leur permet d'intégrer le mobile money dans leur modèle d'entreprise, améliorant ainsi leur productivité grâce à la réduction des coûts opérationnels (Talom et Tengeh 2019), l'accès aux crédits numériques (Koomson *et al.*, 2023) et le renforcement de leur capacité d'investissement (Islam *et al.*, 2018).

TABLE 6 – Impact du mobile money sur la productivité des entreprises

Échantillon	Voisin le plus proche	Noyau
Total	1.143*** (0.412)	0.851*** (0.315)
PME	1.510*** (0.415)	1.032*** (0.302)
Grandes entreprises	-0.779 (1.262)	-0.611 (1.223)
Secteur manufacturier	0.822 (0.633)	0.521 (0.422)
Secteur des services	1.333*** (0.508)	0.975*** (0.383)

Notes : Les écarts types sont entre parenthèses et ***, **, * indiquent une significativité aux seuils de 1 % 5 % et 10 % respectivement

4.2 Prise en compte de la maturité de l'écosystème de l'innovation dans l'analyse.

Le tableau 7 présente les résultats de l'impact du mobile money sur la productivité des entreprises à travers le prisme de l'écosystème d'innovation. Les résultats pour

l'échantillon total des entreprises montrent un impact positif du mobile money sur la productivité des entreprises qui l'utilisent dans les pays à forte maturité de l'écosystème d'innovation, contrairement à leurs homologues des pays à faible maturité de l'écosystème d'innovation, pour lesquels l'impact n'est pas significatif. Ce résultat met en lumière l'importance de la maturité de l'écosystème d'innovation. En effet, un écosystème d'innovation plus développé peut pallier les contraintes d'adoption et renforcer l'utilisation des moyens de paiement numériques au bénéfice des performances productives des entreprises (Reischauer *et al.*, 2021).

L'analyse de l'impact différencié selon la taille des entreprises et le niveau de maturité des écosystèmes d'innovation montre que le mobile money a un impact positif et significatif sur les PME, aussi bien dans les écosystèmes d'innovation à forte maturité que dans ceux à faible maturité. Toutefois, cet impact est plus prononcé pour les entreprises évoluant dans des écosystèmes à forte maturité.

Concernant les grandes entreprises, bien qu'aucun impact global significatif n'ait été observé (tableau 6), l'analyse à travers le prisme de l'écosystème d'innovation révèle un impact positif et significatif pour celles opérant dans des écosystèmes d'innovation à forte maturité, contrairement à celles présentes dans des écosystèmes à faible maturité, pour lesquelles l'impact reste non significatif. Ces résultats, constatés dans l'échantillon des grandes entreprises, sont similaires à ceux des entreprises du secteur manufacturier.

L'analyse de l'impact différencié selon le secteur des services, à travers le prisme de l'écosystème d'innovation, montre que le mobile money a un impact positif et significatif sur les entreprises du secteur, aussi bien dans les écosystèmes d'innovation à forte maturité que dans ceux à faible maturité. Toutefois, cet impact est plus élevé pour les entreprises évoluant dans des écosystèmes à forte maturité. Cela confirme une fois de plus l'importance du niveau de maturité de l'écosystème d'innovation pour maximiser les gains liés à l'adoption des paiements mobiles.

TABLE 7 – Impact du mobile money sur la productivité des entreprises au prisme de l'écosystème de l'innovation

Échantillon	Voisin le plus proche	Noyau
Forte maturité d'écosystème d'innovation	1.192** (0.540)	1.589*** (0.407)
Faible maturité d'écosystème d'innovation	0.165 (0.467)	-0.074 (0.311)
PME évoluant dans une forte maturité d'écosystème d'innovation	1.437*** (0.425)	1.038*** (0.322)
PME évoluant dans une faible maturité d'écosystème d'innovation	1.312*** (0.419)	0.975*** (0.346)
Grande Entreprises évoluant dans une forte maturité d'écosystème d'innovation	0.838 (0.531)	1.249*** (0.414)
Grande Entreprises évoluant dans une faible maturité d'écosystème d'innovation	-0.470 (0.599)	0.296 (0.426)
Entreprises Manufacturières évoluant dans une forte maturité d'écosystème d'innovation	1.265*** (0.479)	1.107*** (0.332)
Entreprises Manufacturières évoluant dans une faible maturité d'écosystème d'innovation	0.112 (0.543)	0.310 (0.425)
Entreprise des services évoluant dans une forte maturité d'écosystème d'innovation	1.342*** (0.443)	1.175*** (0.356)
Entreprise des services évoluant dans une faible maturité d'écosystème d'innovation	0.901** (0.457)	0.774** (0.372)

Notes : Les écarts types sont entre parenthèses et ***, **, * indiquent une significativité aux seuils de 1 % 5 % et 10 % respectivement

4.3 Test de robustesse

Les résultats obtenus par la méthode des PSM ci-dessus indiquent que l'utilisation du mobile money impacte positivement la productivité des entreprises dans la zone CEDEAO. Nous testons la robustesse de ces résultats. En effet, même si les PSM permettent de réduire les biais d'endogénéité, ils peuvent toujours être incohérents en cas de mauvaise spécification du modèle de score de propension (Robins *et al.*, 2007). Pour tenir compte de ce potentiel problème de spécification dans notre modèle, la méthode de double robustesse, à savoir l'ajustement de régression pondéré par les probabilités inverses (IPWRA), est largement documentée dans la littérature à cet effet (Imbens et Wooldridge, 2009 ; Sodokin *et al.*, 2023).

L'IPWRA est une méthode d'estimation largement utilisée dans les études causales, notamment pour évaluer les effets d'un traitement ou d'une intervention. Cette approche combine deux techniques complémentaires : le pondérage par l'inverse de la probabilité de traitement et l'ajustement par régression, ce qui permet de corriger les biais de sélection tout en renforçant la robustesse des estimations (Newey et McFadden, 1994 ; Tan, 2010).

La première technique consiste à pondérer chaque observation en fonction de l'inverse de la probabilité de recevoir le traitement. Cela permet de rééquilibrer l'échantillon afin de rendre les caractéristiques des groupes traités et non traités comparables, réduisant ainsi les biais liés à la sélection (N'dri et Kakinaka, 2020 ; Mulbah *et al.*, 2022). La seconde technique ajuste les estimations des résultats en tenant compte des covariables à l'aide de modèles de régression. Cette étape permet d'obtenir des estimations précises des résultats moyens pour les groupes traités et non traités, conditionnellement aux covariables (Wooldridge, 2007 ; Cattaneo, 2010).

En combinant ces deux méthodes, l'IPWRA exploite leurs forces respectives. Le

pondérage corrige les déséquilibres dans la distribution des covariables entre les groupes, tandis que l’ajustement par régression affine les estimations des effets du traitement (Hirano *et al.*, 2003 ; Wooldridge, 2007). Cette approche est dite doublement robuste : si l’un des deux modèles est mal spécifié, l’autre peut compenser, garantissant ainsi une plus grande fiabilité des résultats (Imbens et Wooldridge, 2009).

Grâce à cette double robustesse et à sa flexibilité, l’IPWRA s’avère particulièrement pertinente dans les études où le traitement n’est pas aléatoire et où la prise en compte des facteurs de confusion est essentielle (Robins *et al.*, 2000 ; Busso *et al.*, 2014).

Les résultats d’estimation de l’impact du mobile money sur la productivité des entreprises par la méthode IPWRA, présentés dans le tableau 8, sont en accord avec ceux obtenus par la méthode des PSM. En effet, les résultats de l’échantillon total et des différentes stratifications corroborent ceux obtenus par les PSM. Cette similitude des résultats confirme ainsi la validité de notre approche par la méthode PSM.

TABLE 8 – Résultats de l’analyse comparative des performances productives entre entreprises utilisatrice et non-utilisatrice de mobile money par la méthode IPWRA.

Échantillon	IPWRA
Total	0.953*** (0.284)
PME	1.008*** (0.293)
Grande Entreprises	0.275 (1.245)
Secteur Manufacturier	0.909* (0.445)
Secteur des services	0.930*** (0.356)
Total évoluant dans une forte maturité d’écosystème d’innovation	1.518*** (0.376)
Total évoluant dans une faible maturité d’écosystème d’innovation	-0.196 (0.321)
PME évoluant dans une forte maturité d’écosystème d’innovation	1.040*** (0.286)
PME évoluant dans une faible maturité d’écosystème d’innovation	0.981*** (0.288)
Grande Entreprises évoluant dans une forte maturité d’écosystème d’innovation	1.420*** (0.376)
Grande Entreprises évoluant dans une faible maturité d’écosystème d’innovation	-0.371 (0.427)
Entreprises Manufacturières évoluant dans une forte maturité d’écosystème d’innovation	1.399*** (0.342)
Entreprises Manufacturières évoluant dans une faible maturité d’écosystème d’innovation	0.558 (0.379)
Entreprise des services évoluant dans une forte maturité d’écosystème d’innovation	1.176*** (0.327)
Entreprise des services évoluant dans une faible maturité d’écosystème d’innovation	0.718** (0.333)

Notes : Les écarts types sont entre parenthèses et ***, **, * indiquent une significativité aux seuils de 1 % 5 % et 10 % respectivement

Une seconde alternative de robustesse consiste à remplacer notre variable de performance (productivité du travail) par une autre variable (capacité à innover des entreprises). À cet effet, nous considérons une variable binaire qui prend la valeur 1 si l'entreprise a innové en termes de produit et 0 sinon (Osei-Tutu et Taylor, 2024). Avec cette nouvelle variable de performance, nous reprenons les estimations PSM ci-dessus afin de vérifier une fois encore l'importance de l'écosystème de l'innovation dans l'impact du mobile money sur la performance des entreprises de la zone CE-DEAO. Les résultats présentés dans les tableaux 9 et 10 sont en accord avec ceux obtenus plus haut et confirment l'importance d'un écosystème d'innovation mature pour un impact plus fort du mobile money dans les pays de la CEDEAO.

TABLE 9 – Impact du mobile money sur la capacité à innover des entreprises

Échantillon	Voisin le plus proche	Noyau
Total	0.214*** (0.058)	0.208*** (0.063)
PME	0.198*** (0.060)	0.218*** (0.059)
Grandes entreprises	0.184 (0.146)	0.163 (0.148)
Secteur manufacturier	0.371*** (0.095)	0.317*** (0.069)
Secteur des services	0.132** (0.063)	0.140* (0.076)

Notes : Les écarts types sont entre parenthèses et ***, **, * indiquent une significativité aux seuils de 1 % 5 % et 10 % respectivement

TABLE 10 – Impact du mobile money sur la capacité à innover des entreprises au prisme de l'écosystème de l'innovation

Échantillon	Voisin le plus proche	Noyau
Forte maturité d'écosystème d'innovation	0.187*** (0.070)	0.269*** (0.077)
Faible maturité d'écosystème d'innovation	-0.237 (0.095)	0.017 (0.142)
PME évoluant dans une forte maturité d'écosystème d'innovation	0.200*** (0.058)	0.213*** (0.051)
PME évoluant dans une faible maturité d'écosystème d'innovation	0.204*** (0.060)	0.212*** (0.065)
Grande Entreprises évoluant dans une forte maturité d'écosystème d'innovation	0.179*** (0.069)	0.261*** (0.069)
Grande Entreprises évoluant dans une faible maturité d'écosystème d'innovation	0.016 (0.114)	0.065 (0.133)
Entreprises Manufacturières évoluant dans une forte maturité d'écosystème d'innovation	0.196*** (0.065)	0.261*** (0.068)
Entreprises Manufacturières évoluant dans une faible maturité d'écosystème d'innovation	0.230*** (0.072)	0.209*** (0.073)
Entreprise des services évoluant dans une forte maturité d'écosystème d'innovation	0.228*** (0.059)	0.208*** (0.066)
Entreprise des services évoluant dans une forte maturité d'écosystème d'innovation	0.104* (0.065)	0.153** (0.073)

Notes : Les écarts types sont entre parenthèses et ***, **, * indiquent une significativité aux seuils de 1 % 5 % et 10 % respectivement

5 Conclusion et implications de politiques économiques

Notre étude vise à analyser l'impact de l'utilisation des services de mobile money par les entreprises de la zone CEDEAO sur leur productivité du travail, un aspect de plus en plus important pour les entreprises, mais qui a retenu peu d'attention dans cette région. Pour répondre à cette problématique, cette recherche s'appuie sur les données d'enquête de la Banque mondiale et sur les méthodes des moindres carrés ordinaires (MCO), d'appariement par score de propension (PSM) et d'ajustement de régression pondéré par les probabilités inverses (IPWRA). Les résultats révèlent un impact positif du mobile money sur la productivité des entreprises. Cet effet positif est également observé au sein des sous-échantillons de petites et moyennes entreprises, ainsi que dans les secteurs manufacturier et des services. Enfin, le niveau de maturité de l'écosystème de l'innovation des pays s'avère déterminant pour renforcer l'impact de l'usage des services de mobile money sur la productivité des entreprises.

Nos résultats ont des implications en matière de politiques économiques. Le mobile money étant devenu un moyen de transaction financière indispensable pour les populations, en raison de la faiblesse des infrastructures financières traditionnelles dans les pays africains en général, et de la CEDEAO en particulier, les décideurs politiques devraient favoriser l'inclusion financière des entreprises et des populations en promouvant l'accès aux services de mobile money. Ils doivent également encourager le développement des écosystèmes d'innovation dans chaque pays en augmentant les investissements en recherche et développement, en soutenant la production de recherches de haute qualité et en renforçant la formation des chercheurs à travers des collaborations internationales, afin de promouvoir un écosystème d'innovation plus mature.

Bien que nous trouvions un impact positif de l'utilisation des services de mobile money sur la productivité du travail des entreprises, des études futures pourront s'intéresser davantage aux micro-entreprises, qui sont plus susceptibles d'effectuer des transactions de faible coût correspondant aux caractéristiques du mobile money, tout en prenant en compte d'autres facteurs de performance des entreprises, au-delà de la productivité du travail.

Références

- Leena AARIKKA-STENROOS et Paavo RITALA : Network management in the era of ecosystems : Systematic review and management framework. *Industrial marketing management*, 67:23–36, 2017.
- Ron ADNER : Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard business review*, 84(4):98, 2006.
- Ron ADNER : Ecosystem as structure : An actionable construct for strategy. *Journal of management*, 43(1):39–58, 2017.
- Komivi AFAWUBO, Mawuli K COUCHORO, Messan AGBAGLAH et Tchapo GBANDI : Mobile money adoption and households' vulnerability to shocks : Evidence from togo. *Applied Economics*, 52(10):1141–1162, 2020.
- Afi Florence AKAKPO, Koffi SODOKIN et Mawuli Kodjovi COUCHORO : Social capital, gender-based resilience, and well-being among urban and rural households in togo. *Journal of International Development*, 2024.
- Jenny C AKER et Isaac M MBITI : Mobile phones and economic development in africa. *Journal of economic Perspectives*, 24(3):207–232, 2010.
- María Verónica ALDERETE : Mobile broadband : a key enabling technology for entrepreneurship? *Journal of Small Business Management*, 55(2):254–269, 2017.
- Ablam Estel APETI : Household welfare in the digital age : Assessing the effect of mobile money on household consumption volatility in developing countries. *World Development*, 161:106110, 2023.
- Yao Ayekotan ASSOGBA : *Théorie systémique de l'action sociale et innovation sociale*. Innovation sociale et développement des communautés, Alliance de recherche . . . , 2010.
- Reyes ATERIDO et Mary HALLWARD-DRIEMEIER : Whose business is it anyway? closing the gender gap in entrepreneurship in sub-saharan africa. *Small Business Economics*, 37:443–464, 2011.
- Britta AUGSBURG, Ralph DE HAAS, Heike HARMGART et Costas MEGHIR : The impacts of microcredit : Evidence from bosnia and herzegovina. *American Economic Journal : Applied Economics*, 7(1):183–203, 2015.
- Dèsirè AVOM, Chrysost BANGAKÈ et Hermann NDOYA : Do financial innovations improve financial inclusion? evidence from mobile money adoption in africa. *Technological Forecasting and Social Change*, 190:122451, 2023.
- Ayi Gavriel AYAYI, Hamitande DOUT, Pagnamam YEKPA et Mawuli Kodjovi COUCHORO : Impact of mobile money on resilience to health shocks in sub-saharan africa : Evidence from togo. *Journal of the Knowledge Economy*, pages 1–31, 2024.
- Meghana AYYAGARI, Asli DEMIRGÜÇ-KUNT et Vojislav MAKSIMOVIC : Small vs. young firms across the world : contribution to employment, job creation, and growth. *World Bank policy research working paper*, (5631), 2011.

- Meghana AYYAGARI, Asli DEMIRGÜÇ-KUNT et Vojislav MAKSIMOVIC : Financing smes and economic development. *In Handbook of Finance and Development*, pages 503–533. Edward Elgar Publishing, 2018.
- Cesar BANDERA et Ellen THOMAS : The role of innovation ecosystems and social capital in startup survival. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 66 (4):542–551, 2018.
- Rui BAPTISTA, Murat KARAÖZ et Joana MENDONÇA : The impact of human capital on the early success of necessity versus opportunity-based entrepreneurs. *Small Business Economics*, 42:831–847, 2014.
- Levon BARSEGHYAN : Entry costs and cross-country differences in productivity and output. *Journal of Economic Growth*, 13:145–167, 2008.
- Gautam BASTIAN, Iacopo BIANCHI, Markus GOLDSTEIN et Joao MONTALVAO : Short-term impacts of improved access to mobile savings, with and without business training : Experimental evidence from tanzania. *World Bank working papers*, 478, 2018.
- Leonardo BECCHETTI et Giovanni TROVATO : The determinants of growth for small and medium sized firms. the role of the availability of external finance. *Small business economics*, 19:291–306, 2002.
- Thorsten BECK et Asli DEMIRGUC-KUNT : Small and medium-size enterprises : Access to finance as a growth constraint. *Journal of Banking & finance*, 30(11): 2931–2943, 2006.
- Thorsten BECK, Haki PAMUK, Ravindra RAMRATTAN et Burak R URAS : Payment instruments, finance and development. *Journal of Development Economics*, 133: 162–186, 2018.
- Sascha O BECKER et Andrea ICHINO : Estimation of average treatment effects based on propensity scores. *The stata journal*, 2(4):358–377, 2002.
- Matias BUSO, John DINARDO et Justin MCCRARY : New evidence on the finite sample properties of propensity score reweighting and matching estimators. *Review of Economics and Statistics*, 96(5):885–897, 2014.
- Marco CALIENDO et Sabine KOPEINIG : Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. *Journal of economic surveys*, 22(1):31–72, 2008.
- Matias D CATTANEO : Efficient semiparametric estimation of multi-valued treatment effects under ignorability. *Journal of Econometrics*, 155(2):138–154, 2010.
- Lisa CHAUVET et Luc JACOLIN : Financial inclusion, bank concentration, and firm performance. *World Development*, 97:1–13, 2017.
- Mawuli Kodjovi COUCHORO et Dossè Mawussi DJAHINI-AFAWOUBO : Le mécanisme d'épargne-crédit at-il un effet sur les performances de remboursement des crédits des groupes solidaires ? le cas de la coopec ilema au togo. *Revue économique*, 73 (4):499–528, 2022.

- Marc COWLING : Early stage survival and growth. *In The life cycle of entrepreneurial ventures*, pages 479–506. Springer, 2006.
- Marc COWLING, Weixi LIU et Ning ZHANG : Did firm age, experience, and access to finance count? sme performance after the global financial crisis. *Journal of Evolutionary Economics*, 28:77–100, 2018.
- Lucas Santos DALENOGARE, Guilherme Brittes BENITEZ, Néstor Fabián AYALA et Alejandro Germán FRANK : The expected contribution of industry 4.0 technologies for industrial performance. *International Journal of production economics*, 204:383–394, 2018.
- Patricio S DALTON, Haki PAMUK, Ravindra RAMRATTAN, Daniël Pieter van SOEST et Burak URAS : *Transparency and financial inclusion : Experimental evidence from mobile money*. CentER, Center for Economic Research, 2019.
- Rajeev H DEHEJIA et Sadek WAHBA : Propensity score-matching methods for nonexperimental causal studies. *Review of Economics and statistics*, 84(1):151–161, 2002.
- Asli DEMIRGUC-KUNT, Leora KLAPPER, Dorothe SINGER et Saniya ANSAR : *The Global Findex Database 2017 : Measuring financial inclusion and the fintech revolution*. World Bank Publications, 2018.
- Dossè Mawussi DJAHINI-AFAWOUBO, Mawuli Kodjovi COUCHORO et Fambari Koukou ATCHI : Does mobile money contribute to reducing multidimensional poverty? *Technological Forecasting and Social Change*, 187:122194, 2023.
- Richard DUNCOMBE et Richard BOATENG : Mobile phones and financial services in developing countries : a review of concepts, methods, issues, evidence and future research directions. *Third World Quarterly*, 30(7):1237–1258, 2009.
- Soumitra DUTTA, Bruno LANVIN et Sacha WUNSCH-VINCENT : The global innovation index 2017. *Cornell University, INSEAD, & WIPO (Eds.), Global innovation index*, pages 1–39, 2019.
- Nihad FAISSAL BASSIS et Fabiano ARMELLINI : Systems of innovation and innovation ecosystems : a literature review in search of complementarities. *Journal of Evolutionary Economics*, 28(5):1053–1080, 2018.
- Alfonso FLORES-LAGUNES : Finite sample evidence of iv estimators under weak instruments. *Journal of Applied Econometrics*, 22(3):677–694, 2007.
- Faïz GALLOUJ et Olivier WEINSTEIN : Innovation in services. *Research policy*, 26(4-5):537–556, 1997.
- Cecile GAUBERT : Firm sorting and agglomeration. *American Economic Review*, 108(11):3117–3153, 2018.
- Tchapo GBANDI, Mawuli K COUCHORO, Komivi AFAWUBO, Yawo Agbenyegan NONGLO et Afissou DJIBRIL : In the technological age : The internet and the performance of micro-enterprises in togo. *The Journal of Development Studies*, pages 1–26, 2024.

- Edward L GLAESER et David C MARÈ : Cities and skills. *Journal of labor economics*, 19(2):316–342, 2001.
- Ove GRANSTRAND et Marcus HOLGERSSON : Innovation ecosystems : A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90:102098, 2020.
- GSMA : State of the industry report on mobile money, 2024.
- Roukiya HASSAN : Does mobile money adoption increase informal business performance in zambia? *Journal of the Knowledge Economy*, 15(1):1556–1570, 2024.
- James J HECKMAN, Hidehiko ICHIMURA et Petra TODD : Matching as an econometric evaluation estimator. *The review of economic studies*, 65(2):261–294, 1998.
- Keisuke HIRANO, Guido W IMBENS et Geert RIDDER : Efficient estimation of average treatment effects using the estimated propensity score. *Econometrica*, 71(4):1161–1189, 2003.
- Thomas J HOLMES et James A SCHMITZ JR : Competition and productivity : a review of evidence. *Annu. Rev. Econ.*, 2(1):619–642, 2010.
- Guido W IMBENS et Jeffrey M WOOLDRIDGE : Recent developments in the econometrics of program evaluation. *Journal of economic literature*, 47(1):5–86, 2009.
- Asif ISLAM, Silvia MUZI et Jorge Luis RODRIGUEZ MEZA : Does mobile money use increase firms’ investment? evidence from enterprise surveys in kenya, uganda, and tanzania. *Small Business Economics*, 51:687–708, 2018.
- Asif M ISLAM et Silvia MUZI : Does mobile money enable women-owned businesses to invest? firm-level evidence from sub-saharan africa. *Small Business Economics*, 59(3):1245–1271, 2022.
- William JACK et Tavneet SURI : Risk sharing and transactions costs : Evidence from kenya’s mobile money revolution. *American Economic Review*, 104(1):183–223, 2014.
- Luc JACOLIN, Joseph KENECK MASSIL et Alphonse NOAH : Informal sector and mobile financial services in emerging and developing countries : Does financial innovation matter? *The World Economy*, 44(9):2703–2737, 2021.
- Beth JENKINS : Developing mobile money ecosystems. *Washington, DC : International Finance Corporation and Harvard Kennedy School*, 10, 2008.
- Hong JIANG, Jingxuan YANG et Wentao LIU : Innovation ecosystem stability and enterprise innovation performance : the mediating effect of knowledge acquisition. *Journal of Knowledge Management*, 26(11):378–400, 2022.
- Christian KABENGELE et Jakob ROESSLING : Evaluating the effect of mobile money on firm productivity in africa : A comparison of the formal and informal sectors. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 27(02):2250009, 2022.
- Hannu KARHUNEN et Janne HUOVARI : R&d subsidies and productivity in smes. *Small business economics*, 45:805–823, 2015.

- Maty KONTE et Godsway Korku TETTEH : Mobile money, traditional financial services and firm productivity in africa. *Small Business Economics*, 60(2):745–769, 2023.
- Isaac KOOMSON, Edward MARTEY et Prince M ETWIRE : Mobile money and entrepreneurship in east africa : The mediating roles of digital savings and access to digital credit. *Information Technology & People*, 36(3):996–1019, 2023.
- Wilfried AK KOUAMÉ et Sampawende J-A TAPSOBA : Structural reforms and firms’ productivity : Evidence from developing countries. *World Development*, 113:157–171, 2019.
- Rafael LA PORTA et Andrei SHLEIFER : Informality and development. *Journal of economic perspectives*, 28(3):109–126, 2014.
- Jan LEPOUTRE et Augustina OGUNTOYE : The (non-) emergence of mobile money systems in sub-saharan africa : A comparative multilevel perspective of kenya and nigeria. *Technological Forecasting and Social Change*, 131:262–275, 2018.
- Julia Fan LI et Elizabeth GARNSEY : Policy-driven ecosystems for new vaccine development. *Technovation*, 34(12):762–772, 2014.
- Edward LORENZ et Sophie POMMET : Mobile money, inclusive finance and enterprise innovativeness : An analysis of east african nations. *Industry and Innovation*, 28(2):136–159, 2021.
- Benoît LÈVESQUE et François LAJEUNESSE-CREVIER : *Innovations et transformations sociales dans le développement économique et le développement social : approches théoriques et politiques publiques*. Numéro 507. CRISES Québec, 2005.
- Nathan MANTEL et William HAENSZEL : Statistical aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease. *Journal of the national cancer institute*, 22(4):719–748, 1959.
- Isaac MBITI et David N WEIL : Mobile banking : The impact of m-pesa in kenya. *In African successes, Volume III : Modernization and development*, pages 247–293. University of Chicago Press, 2015.
- Abdinur Ali MOHAMED : The influence of the mobile money payment on the performance of small and medium enterprises in somalia. *Technological Forecasting and Social Change*, 196:122821, 2023.
- Victor MOTTA : Lack of access to external finance and sme labor productivity : does project quality matter ? *Small Business Economics*, 54(1):119–134, 2020.
- Francis FB MULBAH, Dennis Etemesi OLUMEH, Vida MANTEY et Billy Okemer IPARA : Impact of financial inclusion on household welfare in liberia : A gendered perspective. *Review of Development Economics*, 2022.
- Ggombe Kasim MUNYEGERA et Tomoya MATSUMOTO : Mobile money, remittances, and household welfare : Panel evidence from rural uganda. *World Development*, 79:127–137, 2016.

- Wenxiu NAN et Minseok PARK : Improving the resilience of smes in times of crisis : The impact of mobile money amid covid-19 in zambia. *Journal of International Development*, 34(4):697–714, 2022.
- Rajneesh NARULA : Emerging market mnes as meta-integrators : The importance of internal networks. *International Journal of Technology Management*, 74(1-4):214–220, 2017.
- Lasme Mathieu N'DRI et Makoto KAKINAKA : Financial inclusion, mobile money, and individual welfare : The case of burkina faso. *Telecommunications Policy*, 44(3):101926, 2020.
- Whitney K NEWHEY et Daniel MCFADDEN : Large sample estimation and hypothesis testing. *Handbook of econometrics*, 4:2111–2245, 1994.
- Simeon NICHTER et Lara GOLDMARK : Small firm growth in developing countries. *World development*, 37(9):1453–1464, 2009.
- Stephen ODURO, Alessandro DE NISCO et Giada MAINOLFI : Do digital technologies pay off? a meta-analytic review of the digital technologies/firm performance nexus. *Technovation*, 128:102836, 2023.
- Sylvester Ochieng OGUTU, Julius Juma OKELLO et David Jakinda OTIENO : Impact of information and communication technology-based market information services on smallholder farm input use and productivity : The case of kenya. *World development*, 64:311–321, 2014.
- Francis OSEI-TUTU et Daniel TAYLOR : The impact of mobile money adoption on firm innovation. *Economics Letters*, 244:112006, 2024.
- Ronaldo PARENTE, Marne MELO, Daniel ANDREWS, Arun KUMARASWAMY et Flavio VASCONCELOS : Public sector organizations and agricultural catch-up dilemma in emerging markets : The orchestrating role of embrapa in brazil. *Journal of International Business Studies*, 52:646–670, 2021.
- Georg REISCHAUER, Wolfgang H GÜTTEL et Elke SCHÜSSLER : Aligning the design of intermediary organisations with the ecosystem. *Industry and Innovation*, 28(5):594–619, 2021.
- Elisabeth B REYNOLDS et Yilmaz UYGUN : Strengthening advanced manufacturing innovation ecosystems : The case of massachusetts. *Technological Forecasting and Social Change*, 136:178–191, 2018.
- Emma RILEY : Mobile money and risk sharing against village shocks. *Journal of Development Economics*, 135:43–58, 2018.
- Jeandri ROBERTSON, Albert CARUANA et Caitlin FERREIRA : Innovation performance : The effect of knowledge-based dynamic capabilities in cross-country innovation ecosystems. *International Business Review*, 32(2):101866, 2023.
- James ROBINS, Mariela SUED, Quanhong LEI-GOMEZ et Andrea ROTNITZKY : Comment : Performance of double-robust estimators when " inverse probability" weights are highly variable. *Statistical Science*, 22(4):544–559, 2007.

- James M ROBINS, Miguel Angel HERNAN et Babette BRUMBACK : Marginal structural models and causal inference in epidemiology, 2000.
- René ROHRBECK, Katharina HÖLZLE et Hans Georg GEMÜNDE : Opening up for competitive advantage—how deutsche telekom creates an open innovation ecosystem. *R&D Management*, 39(4):420–430, 2009.
- Paul R ROSENBAUM et Donald B RUBIN : The bias due to incomplete matching. *Biometrics*, pages 103–116, 1985a.
- Paul R ROSENBAUM et Donald B RUBIN : Constructing a control group using multivariate matched sampling methods that incorporate the propensity score. *The American Statistician*, 39(1):33–38, 1985b.
- Paolo P SAVIOTTI et J Stanley METCALFE : A theoretical approach to the construction of technological output indicators. *Research policy*, 13(3):141–151, 1984.
- Joseph A SCHUMPETER : The analysis of economic change. *The review of Economics and Statistics*, 17(4):2–10, 1935.
- Leo SLEUWAEGEN et Micheline GOEDHUYS : Growth of firms in developing countries, evidence from cote d’ivoire. *Journal of development Economics*, 68(1):117–135, 2002.
- Koffi SODOKIN, Joseph Kokouvi DJAFON, Yevessè DANDONOUGBO, Afi AKAKPO, Mawuli K COUCHORO et Akoètè Ega AGBODJI : Technological change, completeness of financing microstructures, and impact on well-being and income inequality. *Telecommunications Policy*, 47(6):102571, 2023.
- James H STOCK et Mark W WATSON : *Introduction to econometrics*. Pearson, 2020.
- Kazushi TAKAHASHI et Christopher B BARRETT : The system of rice intensification and its impacts on household income and child schooling : evidence from rural indonesia. *American Journal of Agricultural Economics*, 96(1):269–289, 2014.
- Frank Sylvio Gahapa TALOM et Robertson Khan TENGEH : The impact of mobile money on the financial performance of the smes in douala, cameroon. *Sustainability*, 12(1):183, 2019.
- Zhiqiang TAN : Bounded, efficient and doubly robust estimation with inverse weighting. *Biometrika*, 97(3):661–682, 2010.
- Robertson K TENGEH et Frank Sylvio Gahapa TALOM : The impact of mobile money on the financial performance of the smes in douala, cameroon. 2020.
- Pattanapong TIWASING : Social media business networks and sme performance : A rural–urban comparative analysis. *Growth and Change*, 52(3):1892–1913, 2021.
- Pattanapong TIWASING, John Agyekum ADDAE, Francis Zana NAAB et Gilbert Zana NAAB : Do mobile money services enhance business performance? an empirical analysis of kenyan businesses. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, page 14657503241230946, 2024.

- Peter TOBBIN et JK KUWORNU : Adoption of mobile money transfer technology : structural equation modeling approach. *European journal of business and management*, 3(7):59–77, 2011.
- Stephen L VARGO, Kaisa KOSKELA-HUOTARI, Steve BARON, Bo EDVARDSSON, Javier REYNOSO et Maria COLURCIO : A systems perspective on markets—toward a research agenda. *Journal of business research*, 79:260–268, 2017.
- Jeffrey M WOOLDRIDGE : Inverse probability weighted estimation for general missing data problems. *Journal of econometrics*, 141(2):1281–1301, 2007.
- Jeffrey M WOOLDRIDGE : Control function methods in applied econometrics. *Journal of Human Resources*, 50(2):420–445, 2015.
- Xuemei XIE et Hongwei WANG : How can open innovation ecosystem modes push product innovation forward? an fsqca analysis. *Journal of Business Research*, 108:29–41, 2020.
- Bryan Zheng ZHANG, Arvind ASHTA et Mary Emma BARTON : Do fintech and financial incumbents have different experiences and perspectives on the adoption of artificial intelligence? *Strategic Change*, 30(3):223–234, 2021.

Annexe

TABLE A-1 – Récapitulatif des variables et leur définition.

Variable	Définition
Productivité	Logarithme des ventes moins les coûts et divisé par le nombre d'employés permanents.
Mobile Money	Variable binaire = 1 si l'entreprise utilise le mobile money pour ses transactions financières et 0 sinon.
Paiement des clients	Variable binaire = 1 si l'entreprise utilise le mobile money pour recevoir le paiement des clients et 0 sinon.
Paiement des fournisseurs	Variable binaire = 1 si l'entreprise utilise le mobile money pour payer ses fournisseurs et 0 sinon.
Paiement de facture	Variable binaire = 1 si l'entreprise utilise le mobile money pour régler ses factures publiques et 0 sinon.
Taille de l'entreprise	Le nombre d'employés permanents à la fin de la dernière année fiscale (petite si compris entre 5 et 19 ; moyenne si compris entre 20 et 99 ; grande si supérieure à 99).
Concurrence informelle	Variable binaire = 1 si l'entreprise est concurrencée par le secteur informel et 0 sinon.
E-mail	Variable binaire = 1 si l'entreprise utilise le mail pour communiquer avec ses clients ou fournisseurs et 0 sinon.
Investissement	Variable binaire = 1 si l'entreprise a effectué des investissements et 0 sinon.
Âge de l'entreprise	Logarithme du nombre d'années d'existence de l'entreprise.
Délestage	Le logarithme du nombre de coupures d'électricité qu'a connu l'entreprise.
Expérience du responsable	Nombre d'années d'expérience du chef d'entreprise.
Formation aux employés	Variable binaire = 1 si l'entreprise a offert une formation formelle aux employés et 0 sinon.
Crédit	Variable binaire = 1 si l'entreprise a demandé ou reçu un prêt auprès d'une institution financière et 0 sinon.
Sexe du responsable	Variable binaire = 1 si le chef d'entreprise est une femme et 0 sinon.
Certificat de qualité	Variable binaire = 1 si l'entreprise possède un certificat de qualité et 0 sinon.
Principale ville des affaires	Variable binaire = 1 si l'entreprise opère dans la principale ville des affaires et 0 sinon.
Possession de site web	Variable binaire = 1 si l'entreprise possède un site web et 0 sinon.

TABLE A-2 – Déterminants de l'adoption du mobile money par les entreprises dans la zone CEDEOA

VARIABLES	Probit (Effets marginaux)
Concurrence du secteur informel	0.073*** (0.023)
Investissement	0.027 (0.021)
Mail	0.027 (0.023)
Formation aux employés	0.025 (0.022)
Délestage	-0.005 (0.010)
Certification de qualité	-0.007 (0.038)
Crédit	0.039* (0.023)
Expérience du responsable	-0.001 (0.001)
Sexe du responsable	-0.027 (0.030)
Age de l'entreprise	-0.017 (0.016)
Principale ville des affaires	-0.019 (0.021)
Possession de site web	-0.066*** (0.025)
Secteur d'activité	0.008 (0.011)
Observations	1,225

TABLE A-3 – Test de comparaison des moyennes des PME

Co-variables	Modalité	Traité	Contrôle	Test de Chi2	
Concurrence	0	61	428	4.543**	
	1	214	1078		
Investissement	0	135	891	6.165**	
	1	152	730		
E-mail	0	125	648	1.639	
	1	161	985		
Formation	0	190	1138	1.845	
	1	97	483		
Certificat de qualité	0	274	1468	1.616	
	1	13	102		
Crédit	0	214	1263	3.59	
	1	73	325		
Sexe du responsable	Féminin	35	228	0.558	
	Masculin	250	1409		
Principale ville	0	104	577	0.109	
	1	183	1061		
Site Web	0	233	1210	8.378***	
	1	51	425		
Secteur d'activité	1	110	689	1.423	
	2	48	262		
	3	129	687		
Co-variables		Moyenne Traité	Moyenne Contrôle	Différence	Test de Student
Age		2.454	2.517	0.063	1.327
Expérience du responsable		16.616	17.345	0.729	1.125
Délestage		1.870	1.950	0.080	0.968

TABLE A-4 – Test de Mantel-Haenszel des PME

Gamma	Q_mh+	Q_mh-	p_mh+	p_mh-
2.5	7.79129	2.40497	0.000	0.000
2.55	7.91092	2.51560	0.000	0.000
2.6	8.02852	2.62418	0.000	0.000
2.65	8.14418	2.73079	0.000	0.000
2.7	8.25797	2.83550	0.000	0.000
2.75	8.36996	2.93840	0.000	0.000
2.8	8.48021	3.03953	0.000	0.000

TABLE A-5 – Test de comparaison des moyennes des Grandes entreprises

Co-variables	Modalité	Traité	Contrôle	Test de Chi2
Concurrence	0	08	82	0.078
	1	14	126	
Investissement	0	07	65	0.001
	1	16	150	
E-mail	0	02	22	0.051
	1	21	194	
Formation	0	08	107	2.105
	1	15	104	
Certificat de qualité	0	14	136	0.233
	1	08	62	
Crédit	0	13	106	0.915
	1	08	102	
Sexe du responsable	Féminin	01	11	0.024
	Masculin	22	205	
Principale ville	0	07	35	2.906
	1	16	181	
Site Web	0	09	77	0.109
	1	14	139	
Secteur d'activité	1	11	105	1.417
	2	03	14	
	3	09	97	
	4	10	126	
Co-variables	Moyenne Traité	Moyenne Contrôle	Différence	Test de Student
Age	2.604	2.942	0.338	2.115**
Expérience du responsable	17.857	20.729	2.872	1.133
Délestage	2.126	1.780	-0.345	-1.235

TABLE A-6 – Test de comparaison des moyennes des entreprises du secteur manufacturier

Co-variables	Modalité	Traité	Contrôle	Test de Chi2
Concurrence	0	33	227	2.426
	1	102	502	
Investissement	0	63	389	0.939
	1	75	387	
E-mail	0	45	242	0.196
	1	92	540	
Formation	0	77	501	4.104**
	1	61	272	
Certificat de qualité	0	122	673	0.490
	1	15	67	
Crédit	0	100	569	0.066
	1	36	194	
Sexe du responsable	Féminin	15	98	0.261
	Masculin	122	686	
Principale ville	0	49	229	2.210
	1	89	555	
Site Web	0	99	510	3.534*
	1	36	274	
Co-variables	Moyenne Traité	Moyenne Contrôle	Différence	Test de Student
Age	2.502	2.509	0.007	0.108
Expérience du responsable	15.602	17.012	1.410	1.491
Délestage	1.881	1.808	-0.073	-0.589

TABLE A-7 – Test de Mantel-Haenszel des entreprises du secteur manufacturier

Gamma	Q_{mh+}	Q_{mh-}	p_{mh+}	p_{mh-}
2.00	3.06256	2.29880	0.000	0.000
2.05	3.16470	2.39965	0.000	0.000
2.10	3.26457	2.49822	0.000	0.000
2.15	3.36227	2.59462	0.000	0.000
2.20	3.45792	2.68894	0.000	0.000
2.25	3.55160	2.78128	0.000	0.000

TABLE A-8 – Test de comparaison des moyennes des entreprises du secteur des services

Co-variables	Modalité	Traité	Contrôle	Test de Chi2
Concurrence	0	44	278	1.306
	1	141	720	
Investissement	0	96	556	0.313
	1	93	493	
E-mail	0	63	353	0.002
	1	125	705	
Formation	0	114	688	2.045
	1	75	359	
Certificat de qualité	0	170	927	0.704
	1	18	78	
Crédit	0	135	777	0.887
	1	52	253	
Sexe du responsable	Féminin	24	157	0.539
	Masculin	164	903	
Principale ville	0	66	330	1.063
	1	123	730	
Site Web	0	139	717	3.635
	1	47	342	
Co-variables	Moyenne Traité	Moyenne Contrôle	Différence	Test de Student
Age	2.470	2.540	0.069	1.184
Expérience du responsable	16.033	17.036	1.003	1.263
Délestage	1.767	1.823	0.056	0.550

TABLE A-9 – Test de Mantel-Haenszel des entreprises du secteur des services

Gamma	Q_{mh+}	Q_{mh-}	p_{mh+}	p_{mh-}
3.40	8.04499	2.37867	0.000	0.000
3.45	8.11856	2.44035	0.000	0.000
3.50	8.19131	2.50121	0.000	0.000
3.55	8.26327	2.56128	0.000	0.000
3.60	8.33446	2.62058	0.000	0.000
3.65	8.40489	2.67913	0.000	0.000
3.70	8.47459	2.73697	0.000	0.000

TABLE A-10 – Test de comparaison des moyennes des entreprises à forte maturité d'écosystème

Co-variables	Modalité	Traité	Contrôle	Test de Chi2
Concurrence	0	29	293	6.340**
	1	123	722	
Investissement	0	74	578	1.757
	1	83	517	
E-mail	0	60	371	1.489
	1	96	736	
Formation	0	92	684	0.951
	1	65	408	
Certificat de qualité	0	149	941	4.137**
	1	08	107	
Crédit	0	112	826	2.087
	1	44	246	
Sexe du responsable	Féminin	15	149	1.779
	Masculin	141	959	
Principale ville	0	64	464	0.065
	1	93	645	
Site Web	0	123	740	8.390***
	1	34	367	
Secteur d'activité	1	61	794	1.644
	2	33	521	
	3	138	209	
Co-variables	Moyenne Traité	Moyenne Contrôle	Différence	Test de Student
Age	2.573	2.631	0.0577	0.946
Expérience du responsable	18.166	18.208	0.042	0.049
Délestage	1.621	1.798	0.177	1.798*

TABLE A-11 – Test de Mantel-Haenszel des entreprises à forte maturité d'écosystème

Gamma	Q_mh+	Q_mh-	p_mh+	p_mh-
1	2.74966	2.74966	0.000	0.000
1.01	2.79642	2.70968	0.000	0.000
1.02	2.83941	2.66678	0.000	0.000
1.03	2.88201	2.62432	0.000	0.000
1.04	2.92423	2.58231	0.000	0.000
1.05	2.96607	2.54072	0.000	0.000

TABLE A-12 – Test de comparaison des moyennes des entreprises à faible maturité d'écosystème

Co-variables	Modalité	Traité	Contrôle	Test de Chi2
Concurrence	0	13	143	1.381
	1	47	352	
Investissement	0	33	288	0.013
	1	27	243	
E-mail	0	09	164	6.451**
	1	51	370	
Formation	0	43	402	0.509
	1	17	128	
Certificat de qualité	0	53	462	0.020
	1	06	49	
Crédit	0	37	374	2.478
	1	22	142	
Sexe du responsable	Féminin	07	53	0.224
	Masculin	52	482	
Principale ville	0	19	113	3.475*
	1	41	422	
Site Web	0	37	365	0.499
	1	21	169	
Secteur d'activité	1	12	196	3.797
	2	06	36	
	3	42	330	
Co-variables	Moyenne Traité	Moyenne Contrôle	Différence	Test de Student
Âge	2.475	2.455	-0.020	-0.183
Expérience du responsable	16.207	18.193	1.997	1.377
Délestage	2.352	2.202	-0.149	-0.820

TABLE A-13 – Test de Mantel-Haenszel des entreprises à faible maturité d'écosystème

Gamma	Q_mh+	Q_mh-	p_mh+	p_mh-
3.00	3.88896	2.42785	0.000	0.000
3.05	3.94347	2.47888	0.000	0.000
3.10	3.99725	2.52918	0.000	0.000
3.15	4.05033	2.57878	0.000	0.000
3.20	4.10273	2.62769	0.000	0.000
3.25	4.15447	2.67594	0.000	0.000

TABLE A-14 – Matrice de corrélation

Variabiles	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
(1) Productivité	1.000														
(2) Concurrence	-0.018 (0.462)	1.000													
(3) Investissement	0.038 (0.113)	-0.022 (0.329)	1.000												
(4) Mobile Money	0.015 (0.521)	0.051* (0.022)	0.044* (0.041)	1.000											
(5) Mail	0.221* (0.000)	-0.036 (0.106)	0.165* (0.000)	-0.035 (0.101)	1.000										
(6) Formation aux employés	0.029 (0.234)	-0.030 (0.185)	0.158* (0.000)	0.031 (0.156)	0.240* (0.000)	1.000									
(7) Délestage	-0.006 (0.828)	-0.010 (0.715)	0.004 (0.870)	-0.011 (0.673)	0.013 (0.626)	0.020 (0.456)	1.000								
(8) Certificat de la qualité	0.135* (0.000)	-0.055* (0.015)	0.106* (0.000)	-0.031 (0.158)	0.144* (0.000)	0.151* (0.000)	0.008 (0.758)	1.000							
(9) Crédit	0.143* (0.000)	0.040 (0.074)	0.157* (0.000)	0.021 (0.339)	0.209* (0.000)	0.130* (0.000)	-0.052 (0.053)	0.092* (0.000)	1.000						
(10) Expérience du responsable	0.130* (0.000)	0.004 (0.860)	0.006 (0.796)	-0.035 (0.106)	0.098* (0.000)	0.043* (0.048)	0.036 (0.178)	0.039 (0.080)	0.058* (0.009)	1.000					
(11) Sexe du responsable	-0.032 (0.181)	0.014 (0.517)	0.002 (0.919)	-0.013 (0.555)	-0.050* (0.019)	-0.008 (0.728)	-0.045 (0.089)	-0.060* (0.007)	-0.040 (0.069)	-0.053* (0.014)	1.000				
(12) Age de l'entreprise	0.103* (0.000)	0.064* (0.005)	0.004 (0.840)	-0.048* (0.028)	0.113* (0.000)	0.047* (0.029)	-0.010 (0.701)	0.134* (0.000)	0.090* (0.000)	0.508* (0.000)	0.005 (0.811)	1.000			
(13) Principale ville	0.149* (0.000)	-0.004 (0.870)	-0.030 (0.161)	-0.021 (0.334)	0.126* (0.000)	-0.021 (0.334)	-0.068* (0.010)	-0.003 (0.877)	0.035 (0.112)	0.001 (0.959)	0.004 (0.860)	0.051* (0.018)	1.000		
(14) Site web	0.123* (0.000)	-0.067* (0.003)	0.177* (0.000)	-0.071* (0.001)	0.411* (0.000)	0.230* (0.000)	-0.004 (0.884)	0.269* (0.000)	0.207* (0.000)	0.061* (0.005)	-0.066* (0.002)	0.092* (0.000)	0.106* (0.000)	1.000	
(15) Secteur d'activité	0.250* (0.000)	0.009 (0.682)	-0.002 (0.928)	0.023 (0.287)	0.101* (0.000)	0.072* (0.001)	-0.116* (0.000)	-0.012 (0.594)	0.030 (0.166)	-0.079* (0.000)	0.028 (0.185)	-0.046* (0.032)	0.054* (0.011)	0.076* (0.000)	1.000