

UNIVERSITÉ D'ORLÉANS

ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCI TE

LABORATOIRE D'ECONOMIE D'ORLEANS

FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES ET DE GESTION DE NABEUL

THÈSE EN COTUTELLE INTERNATIONALE présentée par :

Mehdi MAHMOUDI

soutenue le : **09 Décembre 2024**

pour obtenir le grade de : **Docteur de l'Université d'Orléans et de la faculté des
Sciences Economiques et de Gestion de Nabeul**

Discipline/S cialit  : **Sciences Economiques**

LES EFFETS DE LA MICROFINANCE SUR LE DEVELOPPEMENT DURABLE

THÈSE DIRIGÉE PAR :

Mr Xavier GALIEGUE
Mr Rached BOUAZIZ

Maître de conférences HDR, Université d'Orléans
Professeur, Université de Carthage

RAPPORTEURS :

Mr François-Seck FALL
Mme Salma HICHRI

Professeur, Université de Toulouse
Maître de conférences HDR, Université de Sfax

JURY :

Mr Mihai MUTASCU
Mr François-Seck FALL
Mme Salma HICHRI
Mr Jalel BERREBEH
Mme Nada MSELMI
Mr Xavier GALIEGUE
Mr Rached BOUAZIZ
Mr Thierry MONTALIEU

Professeur, Université Ouest de Timisoara (Président du Jury)
Professeur, Université de Toulouse (Rapporteur)
Maître de conférences HDR, Université de Sfax (Rapporteuse)
Maître de conférences HDR, Université de Carthage (Examineur)
Maître de conférences, Université Paris Saclay (Examinatrice)
Maître de conférences HDR, Université d'Orléans (Directeur de thèse)
Professeur, Université de Carthage (Directeur de thèse)
Maître de conférences, Université d'Orléans (Co-encadrant de thèse)

Mehdi MAHMOUDI
LES EFFETS DE LA MICROFINANCE SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Résumé :

Cette thèse se compose de trois chapitres qui apportent une contribution à la littérature théorique et empirique concernant la relation entre la microfinance et le développement durable. Le premier chapitre est consacré à l'étude de la relation entre la microfinance et le développement économique. Les résultats confirment l'existence d'une relation de causalité unidirectionnelle au sens de Granger allant de la microfinance au développement économique et une causalité bidirectionnelle entre l'indice de développement Humain avec le nombre de clients d'une part, et avec le pourcentage de femmes entrepreneuses d'autre part. Des causalités unidirectionnelles de Granger sont également présentes allant de l'indice de développement humain au portefeuille à risque, ainsi que de l'indice de développement humain à l'autosuffisance opérationnelle. De plus, nous identifions une relation unidirectionnelle allant des charges d'exploitation à l'indice de développement humain. Le deuxième chapitre propose une méthode pour construire un indice multidimensionnel de microfinance en utilisant l'Analyse en Composantes Principales (ACP). Les résultats montrent que les trois dimensions étudiées (pénétration, disponibilité et utilisation) sont essentielles pour expliquer le développement de la microfinance. En classant les pays d'abord selon leurs sous-indices puis selon l'indice global de développement de la microfinance, nous avons identifié les économies les plus avancées en développement de microfinance, telles que l'Afghanistan, le Burkina Faso et la République démocratique du Congo, ainsi que celles présentant les niveaux les plus bas de développement en microfinance, telles que l'Angola et la Côte d'Ivoire. Le troisième chapitre examine le rôle modérateur de la microfinance sur la courbe environnementale de Kuznets, en utilisant deux modèles : les effets principaux et les effets d'interaction. À court terme, la microfinance n'a pas d'impact significatif sur les émissions de CO_2 , mais à long terme, elle a un effet significatif et négatif, suggérant une réduction des émissions. Les interactions montrent que la microfinance modère l'effet de la croissance économique et de la consommation énergétique sur les émissions de CO_2 , réduisant l'impact du PIB, mais augmentant celui de la consommation énergétique.

Mots clés : Microfinance, Performance sociale, Performance financière, Performance environnementale, Développement durable, Courbe environnementale de Kuznets.

THE EFFECTS OF MICROFINANCE ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Abstract :

This thesis is composed of three chapters that contribute to the theoretical and empirical literature on the relationship between microfinance and sustainable development. The first chapter examines the relationship between microfinance and economic development. The results confirm the existence of a unidirectional Granger causality from microfinance to economic development, and a bidirectional causality between the Human Development Index and the number of clients, on the one hand, and the percentage of women entrepreneurs, on the other. Unidirectional Granger causalities are also present, from HDI to portfolio at risk, and from HDI to operational self-sufficiency. In addition, we identify a unidirectional relationship from operating expenses to the human development index. The second chapter proposes a method for constructing a multidimensional microfinance index using Principal Component Analysis (PCA). The results show that the three studied dimensions (penetration, availability, and usage) are essential for explaining the development of microfinance. By ranking countries first according to their sub-indices and then according to the global microfinance development index, we identified the most advanced economies in microfinance development, such as Afghanistan, Burkina Faso, and the Democratic Republic of Congo, as well as those with the lowest levels of microfinance development, such as Angola and Côte d'Ivoire. The third chapter examines the moderating role of microfinance on the environmental Kuznets curve, using two models : main effects and interaction effects. In the short term, microfinance has no significant impact on CO_2 emissions, but in the long term, it has a significant and negative effect, suggesting a reduction in emissions. The interactions show that microfinance moderates the effect of economic growth and energy consumption on CO_2 emissions, reducing the impact of GDP but increasing that of energy consumption.

Keywords : Microfinance, Social performance, financial performance, Environmental performance, Sustainable development, Kuznets environmental curve.

À ma fille Eline, à mes parents, à ma femme, à mon frère et à mes deux sœurs.

L'Université d'Orléans n'entend donner aucune approbation ou improbation aux opinions exprimées dans cette thèse. Ces opinions doivent être considérées comme propres à l'auteur.

Acknowledgements

Avant toute chose, je tiens à remercier Dieu, source de ma force et de mon inspiration, qui m'a donné la santé, la détermination et la lumière pour mener à bien cette thèse.

J'adresse mes sincères remerciements à mes directeurs de thèse, Xavier Galiègue, Rached Bouaziz et Thierry Montalieu, pour la confiance qu'ils m'ont accordée il y a cinq ans en acceptant de diriger ce travail de recherche. Je les remercie pour la qualité de leur présence, de leur encadrement ainsi que pour la liberté qu'ils m'ont accordée dans l'orientation de mes travaux. Je remercie également François Fall et Salma Hichri de m'avoir fait l'honneur d'être rapporteurs de ma thèse, ainsi que Jalel Berrebeh, Mihai Mutascu et Nada Mselmi pour avoir aimablement accepté de faire partie de mon jury de soutenance.

Je tiens également à exprimer mes remerciements à l'ensemble des chercheurs, doctorants ainsi qu'aux personnels administratifs et financiers du Laboratoire d'économie d'Orléans. Le cadre dont j'ai bénéficié a grandement facilité l'élaboration de cette thèse. Je souhaite tout particulièrement remercier chaleureusement Mélie Hénault, Cécile Chamailard et Isabelle Lecras pour leur excellente gestion de mes dossiers et pour leur gentillesse, qui n'a jamais fait défaut. Mes remerciements s'adressent également à l'ensemble des personnels administratifs de la Faculté des Sciences Économiques et de Gestion de Nabeul en Tunisie.

Je tiens aussi à souligner le plaisir que j'ai eu à travailler avec Nicolae-Bogdan Ianc sur le premier chapitre de cette thèse, soumis pour publication et en cours de révision. J'espère que notre amitié restera et que notre collaboration se poursuivra.

Au sein du LEO, j'ai eu la chance de travailler chaque jour dans une ambiance amicale, compétente et solidaire, pour laquelle je tiens à remercier mes camarades doctorants.

Durant mon parcours académique, j'ai rencontré des personnes qui m'ont aidé et éclairé mon chemin par leurs conseils et opportunités qu'elles m'ont offertes, pour lesquelles je serai toujours reconnaissant à toutes ces personnes. Je tiens particulièrement à remercier profondément Mounir Baccouche, Michel Lelart, Amine Lahiani et Aymen Belgacem.

Enfin, avec beaucoup d'émotion, je remercie ma famille, mes parents, mon frère et mes sœurs. Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude à ma femme pour son soutien indéfectible tout au long de mon parcours de thèse. Elle m'a non seulement épaulé dans les

moments difficiles, mais m'a aussi comblé de bonheur en me donnant une magnifique fille,
notre plus belle source de joie.

Abstract

La microfinance est largement reconnue comme un levier crucial du développement, permettant à une partie de la population exclue des systèmes financiers traditionnels d'accéder à des financements alternatifs. Ce secteur joue un rôle essentiel dans l'amélioration des conditions de vie des populations pauvres et favorise leur intégration dans le système économique, en soutenant particulièrement l'autonomisation des femmes entrepreneures. Cette thèse s'inscrit dans ce corpus et se compose de trois chapitres qui apportent une contribution à la littérature théorique et empirique concernant la relation entre la microfinance et le développement durable. Le premier chapitre est consacré à l'étude de la relation entre la microfinance et le développement économique. Les résultats confirment l'existence d'une relation de causalité unidirectionnelle au sens de Granger allant de la microfinance au développement économique et une causalité bidirectionnelle entre l'indice de développement Humain avec le nombre de clients d'une part, et avec le pourcentage de femmes entrepreneures d'autre part. Des causalités unidirectionnelles de Granger sont également présentes allant de l'indice de développement humain au portefeuille à risque, ainsi que de l'indice de développement humain à l'autosuffisance opérationnelle. De plus, nous identifions une relation unidirectionnelle allant des charges d'exploitation à l'indice de développement humain. Le deuxième chapitre propose une approche pour construire un indice multidimensionnel de microfinance avec des poids endogènes estimés par une Analyse en Composantes Principales (ACP). Nos résultats révèlent que les trois dimensions de la microfinance considérées la pénétration, la disponibilité et l'utilisation sont importantes pour expliquer le niveau de développement de ce dernier. En classant les pays d'abord selon leurs sous-indices puis selon l'indice global de développement de la microfinance, nous avons identifié les économies les plus avancées en développement de microfinance, telles que l'Afghanistan, le Burkina Faso et la République démocratique du Congo, ainsi que celles présentant les niveaux les plus bas de développement en microfinance, telles que l'Angola et la Côte d'Ivoire. Le troisième chapitre examine le rôle modérateur du développement de la microfinance dans la courbe environnementale de Kuznets. L'analyse repose sur deux modèles distincts : le modèle des effets principaux et celui des effets d'interaction. À court

terme, les résultats montrent que l'indice de développement de la microfinance n'a pas d'effet significatif sur les émissions de CO_2 selon l'estimation des effets principaux. Cependant, à long terme, une relation positive significative émerge entre ces deux variables. Bien que la microfinance n'ait pas d'impact notable à court terme, elle exerce un effet significatif et négatif à long terme, suggérant un rôle potentiel dans la réduction des émissions de CO_2 à long terme. En ce qui concerne les effets d'interaction, les résultats révèlent qu'à long terme, la croissance économique ($\ln PIB$) augmente les émissions de CO_2 , bien que cet effet diminue à mesure que le PIB augmente. La consommation énergétique ($\ln E$) contribue également à l'augmentation des émissions de CO_2 . L'indice de développement de la microfinance ($MFDI$) augmente les émissions de CO_2 , mais les interactions entre $\ln PIB_MFDI$ et $\ln E_MFDI$ sont significatives. Ces interactions indiquent que le développement de la microfinance modère l'effet du PIB et de la consommation énergétique sur les émissions de CO_2 . Plus précisément, la microfinance atténue l'impact du PIB sur les émissions, mais amplifie celui de la consommation énergétique.

Mots-clés : Microfinance, Performance sociale, Performance financière, Performance environnementale, Développement durable, Courbe environnementale de Kuznets.

Abstract

Microfinance is widely recognized as a crucial leverage for development, enabling an portion of the population that is excluded from traditional financial systems to access alternative financing instruments. This sector plays an essential role in enhancing the living conditions of poor population and promoting their integration into the economic system, with a particular focus on empowering women entrepreneurs. This thesis is part of this corpus and comprises three chapters that contribute to the theoretical and empirical literature on the relationship between microfinance and sustainable development. The first chapter explores the relationship between microfinance and economic development. Results confirm the existence of a unidirectional Granger causality relationship running from microfinance to economic development. Moreover, a bidirectional Granger causality is found between the human development index and the number of clients on the one side and the percentage of women entrepreneurs on the other side. Unidirectional Granger causalities are also found, notably from the human development index to portfolio at risk, as well as from the human development index to operational self-sufficiency. In addition, we identify a unidirectional relationship from operating expenses to the human development index. The second chapter proposes an approach to construct a multidimensional microfinance index with endogenous weights estimated using the Principal Component Analysis (PCA) method. Our results show that all three dimensions of microfinance are important in explaining the level of microfinance development. By ranking countries first according to their sub-indices and then according to the overall microfinance development index, we identified the most microfinance developed economies such as Afghanistan, Burkina Faso and the Democratic Republic of Congo, as well of the least microfinance developed economies, such as Angola and Côte d'Ivoire. The third chapter investigates the moderating role of microfinance development in the Kuznets environmental curve. The analysis is based on two distinct models : the main effects model and the interaction effects model. In the short term, the results show that the microfinance development index has no significant effect on CO_2 emissions according to the main effects estimates. However, in the long term, a positive significant relationship emerges between these two variables. Although microfinance has no significant impact on CO_2 emissions in the short

term, it exerts a significant and negative effect in the long term, suggesting a potential role in reducing CO_2 emissions in the long term. As regards the interaction effects, results reveal that in the long term, economic growth ($\ln PIB$) increases CO_2 emissions, although this effect diminishes as GDP increases. Energy consumption ($\ln E$) also contributes to the increase of CO_2 emissions. Findings also reveal that the microfinance development index ($MFDI$) increases CO_2 emissions, but the interactions between $\ln GDP_MFDI$ and $\ln E_MFDI$ are significant. These interactions indicate that microfinance development moderates the effect of growth and energy consumption on CO_2 emissions. More precisely, microfinance mitigates the impact of GDP on emissions but magnifies that of energy consumption.

Keywords : Microfinance, Social performance, financial performance, Environmental performance, Sustainable development, Kuznets environmental curve.

Liste des abréviations

<i>ACP</i>	Analyse en composantes principales
<i>ARDL</i>	Auto Regressive Distributed Lag
<i>BRAC</i>	Bangladesh Rural Advancement Committee
<i>CARE</i>	Association humanitaire fondée en 1945 aux États-Unis
<i>CGAP</i>	Groupe consultatif d'aide aux populations pauvres
<i>CNUED</i>	conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement
<i>COP26</i>	Conférence de Glasgow de 2021 sur les changements climatiques
<i>DFE</i>	Dynamic Fixed Effects
<i>EKC</i>	courbe de Kuznets environnementale
<i>FAO</i>	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
<i>GMM</i>	Méthode des moments généralisés
<i>IMF</i>	Institutions de microfinance
<i>MCO</i>	Méthode d'estimation des Moindres Carrés Ordinaire
<i>MENA</i>	Moyen Orient et Afrique du Nord
<i>MG</i>	Mean Group
<i>MIX</i>	Microfinance Information Exchange
<i>OCDE</i>	Organisation de coopération et de développement économiques
<i>ODD</i>	Objectifs du Développement Durable
<i>OMD</i>	objectifs du Millénaire pour le développement

ONG Organisations non gouvernementale

ONU Organisation des Nations unies

PMG Pooled Mean Group

PNUD Programme des Nations unies pour le développement

PNUE Programme des Nations unies pour l'environnement

PVAR Modèle VAR en panel

SHG Les groupes d'auto-assistance

TBL Triple Bottom Line

USAID Agence des États-Unis pour le développement international

Table des matières

Liste des abréviations	xiii
Liste des figures	xix
Liste des tableaux	xxi
1 Introduction générale	1
1.1 Contexte et objectifs de la thèse.	1
1.2 Microfinance et développement durable : un lien à expliciter.	7
1.2.1 Quelques précisions sur la microfinance	8
1.2.2 L'Approche du « <i>Triple Bottom Line</i> » en microfinance	13
1.2.3 Retour sur la notion de développement durable.	15
1.2.4 Microfinance et objectifs du millénaire pour le développement.	19
1.2.5 Microfinance et objectifs de développement durable.	20
1.3 Contribution de la thèse.	22
2 Chapitre 1. microfinance et développement économique : Une étude macro-économétrique exploratoire	29
2.1 Introduction	31
2.2 Microfinance et développement économique : tendances et faits stylisés.	35
2.2.1 La performance sociale des institutions de microfinance.	37
2.2.2 La performance financière des institutions de microfinance.	39
2.2.3 Développement économique : indice de développement humain (IDH).	41
2.3 Microfinance et développement économique : une revue de la littérature	43
2.4 Les données	50
2.5 Méthodologie empirique	54
2.6 Résultats empiriques	57
2.6.1 Test de racine unitaire	57

2.6.2	Sélection des retards dans le VAR en panel	59
2.6.3	Stabilité du modèle VAR en panel	60
2.6.4	Tests de causalité au sens de granger et estimations VAR en panel .	61
2.6.5	Extension : fonction de réponse impulsionnelle (IRF)	64
2.6.6	Extension : décomposition de la variance des erreurs de prévision (FEVD)	69
2.7	Tests de robustesse	69
2.8	Conclusion et discussion	72
2.9	Annexe 1.	75
3	Chapitre 2.Construire un indice de développement de microfinance (MFD Index)	89
3.1	Introduction	90
3.2	Quelle mesure de la microfinance ? une revue de la littérature.	92
3.2.1	La microfinance, un concept multidimensionnel.	92
3.2.2	Un panorama des différentes mesures de la microfinance.	96
3.3	Sources de données et modèles de construction d'indice.	101
3.3.1	Les sources de données.	101
3.3.2	Modèle de construction d'un indice : paramétrique ou non paramétrique ?	103
3.3.3	Méthodologie de recherche.	104
3.4	Traitement des données utilisés dans la construction de l'indice.	106
3.4.1	Le problème des données manquantes.	106
3.4.2	Analyse multivariée et attribution des pondérations.	107
3.4.3	Normalisation et traitement des valeurs aberrantes.	108
3.4.4	Pondération et agrégation.	109
3.4.5	Robustesse : corrélations de rang entre l'indice de microfinance et un autre indice.	110
3.5	Résultats empiriques et discussion.	111
3.5.1	Estimation de l'indice de microfinance.	111
3.5.2	Vérification de la robustesse de l'indice MFD.	120
3.5.3	Discussion et quelques illustrations par pays.	121
3.6	Conclusion.	131
3.7	Annexe 2.	133

4	Chapitre 3. Tester le rôle modérateur du développement de la microfinance sur la courbe environnementale de Kuznets : preuves empiriques sur un Panel de pays	167
4.1	Introduction.	168
4.2	Revue de la littérature.	172
4.2.1	Performance environnementale des institutions de microfinance. . .	172
4.2.2	Microfinance et courbe de Kuznets environnementale : approche théorique.	174
4.2.3	Microfinance, environnement et risque climatique : quelles politiques de développement ?	177
4.3	Méthodologie de recherche.	179
4.3.1	Cadre théorique.	179
4.3.2	Les données	182
4.3.3	Indice composite de microfinance	183
4.3.4	Méthodologie empirique	185
4.4	Résultats empiriques et discussion	186
4.4.1	Dépendance transversale et test de racine unitaire	187
4.4.2	Test de cointégration en panel	190
4.4.3	Modèle ARDL à correction d'erreur	192
4.5	Robustesse des résultats	199
4.6	Conclusion	203
4.7	Annexe 3.	206
5	Conclusion Générale	209

Liste des figures

1.1	Évolution du secteur de la microfinance (2009-2018) avant la Covid-19. . .	4
1.2	Évolution du secteur de la microfinance (2020, 2021, 2022) après la Covid-19. .	5
1.3	Représentation du paradigme de la durabilité en termes de ses trois composantes principales, montrant diverses intersections entre elles.	18
2.1	Carte des institutions de microfinance (IMFs) dans le monde	36
2.2	Répartition des institutions de microfinance (IMFs) par région	37
2.3	Répartition des institutions de microfinance (IMFs) par revenu	38
2.4	Distribution de la performance sociale des IMF en fonction du revenu et par région.	39
2.5	Distribution de la performance financière des IMF en fonction du revenu et par région.	41
2.6	Classement de l'indice de développement humain (IDH) par groupe de pays selon le niveau d'IDH.	42
2.7	Composante de l'indice de développement humain (IDH).	43
2.8	Stabilité du modèle VAR en panel.	61
2.9	Réponse impulsionnelle (IRF)(a).	68
2.10	Réponse impulsionnelle (IRF)(b).	68
2.11	Robustesse réponse impulsionnelle (IRF)(a).	81
2.12	Robustesse réponse impulsionnelle (IRF)(b).	81
2.13	Robustesse réponse impulsionnelle (IRF)(c).	82
2.14	Robustesse réponse impulsionnelle (IRF)(d).	82
2.15	Robustesse réponse impulsionnelle (IRF)(e).	83
2.16	Robustesse réponse impulsionnelle (IRF)(f).	83
3.1	Indice de développement de microfinance.	106
3.2	Comparaison des sous-indices (Disponibilité, Pénétration et Utilisation) par Pays.	122

3.3	Dispersion entre l'indice de développement de microfinance et les sous-indices.	124
3.4	Sous-Indice de microfinance (MFDI) entre (1999-2019) par Pays.	134
3.5	Indice de microfinance (MFDI) (1999-2019) par Pays.	135
3.6	Classement de l'indice de microfinance par niveau de développement par pays.	136
4.1	Le lien entre le risque climatique et l'exclusion financière.	179
4.2	Rôle modérateur du développement de microfinance dans la courbe de Kuznets environnementale.	183

Liste des tableaux

2.1	Description des variables.	53
2.2	Statistiques descriptives.	54
2.3	Test de racine unitaire.	59
2.4	Critères de sélection du Lag dans le VAR en panel.	60
2.5	Stabilité du modèle VAR en panel.	60
2.6	Estimation du modèle VAR en Panel.	64
2.7	Robustesse estimation du modèle VAR en panel.	72
2.8	Matrice de corrélation.	75
2.9	Liste des pays.	76
2.10	Test des racines unitaire.	77
2.11	Tests de causalité au sens de Granger.	78
2.12	Décomposition de la variance des erreurs de prévision (FEVD).	79
2.13	Robustesse tests de causalité au sens de Granger.	80
2.14	Robustesse décomposition de la variance des erreurs de prévision (FEVD).	84
2.15	Les données de l'indice de développement humain par pays.	85
3.1	Résumé des variables et des sources de données utilisées dans le modèle.	102
3.2	Statistiques Descriptives (Etape 1).	112
3.3	Matrice de corrélation (Etape 1).	114
3.4	Classement des pays par dimension (sous-indice).	115
3.5	Statistiques Descriptives (Etape 2).	118
3.6	Matrice de corrélation (Etape 2).	118
3.7	Classement des pays selon l'indice de microfinance.	119
3.8	Test de corrélation des classements de Spearman et de Kendall.	121
3.9	Évolution des indicateurs de la microfinance par Pays (2000-2018).	130
3.10	liste des pays.	133
3.11	Estimations des composantes principales des sous-indices par pays	137

3.12	PCA-Biplot par Pays Etape 1	143
3.13	Estimations des principales composantes de l'indice de microfinance par pays	158
3.14	PCA-Biplot par Pays Etape 2	161
4.1	Synthèse des variables.	184
4.2	Statistiques descriptives.	184
4.3	résultats du test de cross-sectional dépendance (CSD).	188
4.4	Test des racines unitaire première génération.	189
4.5	Test des racines unitaire second génération.	190
4.6	Résultats des Tests de Cointégration de Kao, Pedroni et Westerlund.	191
4.7	Résultats des Tests de Hausman entre les Modèles MG, PMG et DFE.	193
4.8	Résultats de la régression PMG.	198
4.9	Robustesse des résultats.	202
4.10	liste des pays.	206
4.11	Matrice de corrélations.	206
4.12	Test des racines unitaire.	207
4.13	Résultats de Régression pour la comparaison entre PMG, MG et DFE.	208

1

Introduction générale

1.1 Contexte et objectifs de la thèse.

Depuis les travaux pionniers de Muhammad Yunus, fondateur de la Grameen Bank et figure emblématique de la microfinance, la microfinance a connu un développement considérable. Yunus, à travers une série d'ouvrages publiés entre 2008 et 2017, a ainsi proposé une vision transformatrice du capitalisme, axée sur le développement durable et la réduction de la pauvreté. Ses travaux mettent en lumière l'importance des entreprises sociales et du microcrédit comme instruments clés pour atteindre ces objectifs. Les contributions de Yunus ont marqué un tournant dans les recherches concernant l'impact de la microfinance sur l'inclusion financière, l'autonomisation des populations marginalisées, et la promotion d'un développement économique durable. Cette thèse s'inscrit dans la cette perspective, en se focalisant sur la relation entre la microfinance et le développement durable.

Plus précisément, dans son ouvrage "Vers un nouveau capitalisme » [Yunus \(2008\)](#); Yunus plaide, pour une réforme du capitalisme où les entreprises sociales visent à résoudre les problèmes sociétaux tout en étant financièrement autonomes, remplaçant ainsi la simple maximisation des profits. Cette idée a été approfondie dans "Pour une économie plus humaine : construire le social-business" [Yunus \(2011\)](#), où il définit les « *social-businesses*

» comme des entreprises réinvestissant leurs bénéfices pour maximiser leur impact social, une idée reprise dans « Vers un monde sans pauvreté » [Yunus \(2014\)](#), où il présente une vision audacieuse d'un monde sans pauvreté, détaillant comment les microcrédits et les entreprises sociales peuvent transformer les vies des pauvres en leur offrant des opportunités économiques. Enfin, dans «Vers une économie à trois zéros» [Yunus \(2017\)](#), Yunus propose un modèle économique visant à atteindre zéro pauvreté, zéro chômage et zéro émission nette de carbone, soulignant l'importance de l'entrepreneuriat et des innovations écologiques pour créer un avenir durable et équitable.

Dans la perspective des travaux de Yunus, Michel Lelart en 2013, dans sa contribution « microfinance et développement durable » à l'ouvrage collectif « La microfinance contemporaine : défis et perspectives » [Defoundoux-Fila et al. \(2013\)](#), examine la synergie entre microfinance et développement durable en insistant sur ses dimensions écologiques, économiques et sociales. Lelart souligne que la microfinance , en intégrant des critères écologiques dans l'évaluation des projets et en sensibilisant les emprunteurs à l'impact environnemental, peut favoriser des pratiques durables. Économiquement, elle permet aux exclus du système bancaire de créer des entreprises, générant ainsi des emplois et des revenus. Socialement, la microfinance autonomise les femmes et les communautés marginalisées, renforçant l'inclusion sociale et la cohésion. Cependant, Lelart reconnaît les défis auxquels est confrontée la microfinance , tels les taux d'intérêt élevés et le surendettement, et propose des stratégies pour aligner davantage la microfinance avec les objectifs du développement durable.

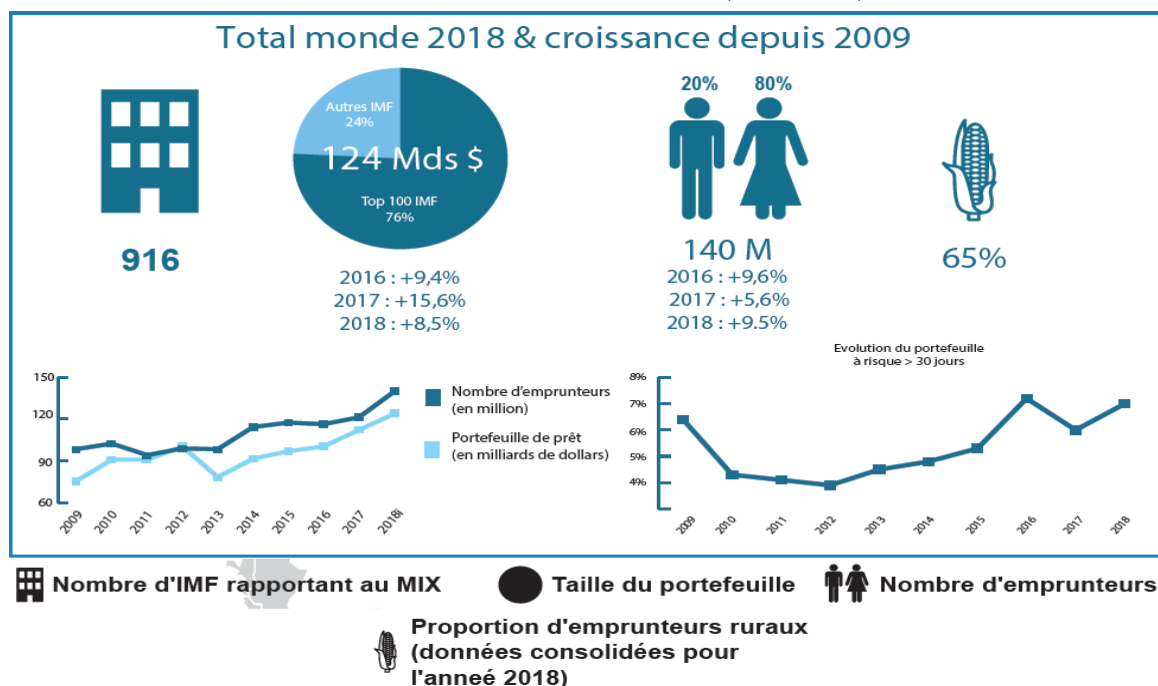
Ces évolutions théoriques trouvent un écho dans les tendances récentes de la microfinance à l'échelle mondiale. La microfinance a connu une expansion significative ces dernières décennies, malgré une croissance modérée au début de la crise sanitaire de la COVID-19. Elle reste un outil privilégié pour la lutte contre la pauvreté et la promotion de l'inclusion

financière.

Le Baromètre de la microfinance 2019, publié par Convergences ¹, met en lumière l'évolution du secteur de la microfinance de 2009 à 2018 (**voir figure 1.1**). Durant cette période, le nombre d'emprunteurs bénéficiant des services des institutions de microfinance (IMF) est passé de 98 millions en 2009 à 139,9 millions en 2018. Parmi ces emprunteurs, 80 % étaient des femmes et 65 % vivaient en milieu rural, des proportions restées stables malgré la croissance du nombre d'emprunteurs. Le portefeuille de crédits des IMF s'élevait à 124 milliards de dollars en 2018, marquant une augmentation de 8,5 % par rapport à 2017. Toutefois, la qualité du portefeuille s'est légèrement dégradée au cours de cette période, avec une hausse du portefeuille à risque (PAR30) de 6,4 % en 2009 à 7 % en 2018, après une baisse entre 2010 et 2012 suivie d'une stabilisation autour de 7 % entre 2016 et 2018.

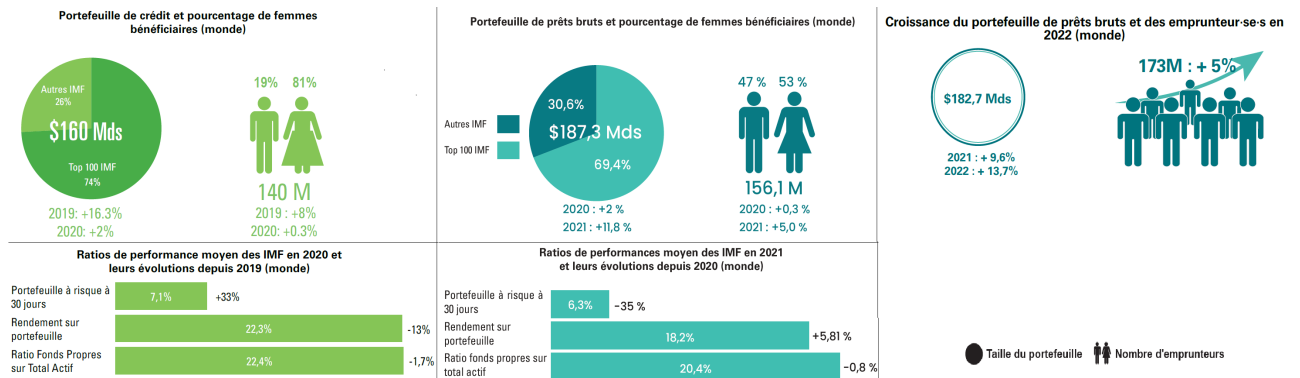
Les Baromètres de la finance à impact, publiés par Convergences en 2021, 2022 et 2023, confirment l'importance de la microfinance tout en mettant en lumière l'impact de la pandémie de COVID-19 sur son développement (**voir figure 1.2**). Tout d'abord, le nombre total d'emprunteurs est resté relativement stable en 2020, atteignant 140,3 millions, avec une croissance de seulement 0,3 % par rapport à 2019. Ce taux de croissance est bien en deçà des hausses de 6 à 10 % observées entre 2017 et 2019. Cependant, en 2021, une reprise s'est amorcée, avec une augmentation de 5 %, portant le nombre total d'emprunteurs à 156,1 millions. Cette tendance positive s'est poursuivie en 2022, atteignant 173 millions d'emprunteurs, soit une nouvelle hausse de 5 %. Les femmes continuent de représenter une part importante des emprunteurs, passant de 81 % en 2020 à 53 % en 2021, et légèrement augmentée à 56,9 % en 2022. Ensuite, le portefeuille de prêts bruts a également suivi

1. lancée en 2008, est une plateforme dédiée à la réflexion, à la mobilisation et au plaidoyer. Son objectif est de promouvoir les Objectifs de développement durable (ODD) tout en luttant contre la pauvreté, l'exclusion et le changement climatique. Elle regroupe plus de 200 organisations partenaires de différents secteurs et encourage la diffusion de bonnes pratiques ainsi que la création de partenariats à impact sociétal. Ses domaines d'action incluent le développement durable, la finance inclusive, la Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE), l'économie sociale et solidaire, et les technologies pour le développement. www.convergences.org.

FIGURE 1.1 Évolution du secteur de la microfinance (2009-2018) avant la Covid-19.

Source : Le Baromètre de la microfinance 2019 publié par Convergences www.convergences.org.

une trajectoire similaire. En 2020, il s'élevait à 160 milliards de dollars, marquant une augmentation modeste de 2 % par rapport à 2019. Ce chiffre, lui aussi, est bien inférieur aux taux de croissance observés entre 2017 et 2019. En 2021, le portefeuille a rebondi avec une hausse de 11,8 %, atteignant 187,3 milliards de dollars. La dynamique de croissance s'est poursuivie en 2022, où le portefeuille a atteint 182,7 milliards de dollars, représentant une augmentation de 13,7 % par rapport à l'année précédente avec 9,6 %. Enfin, la qualité du portefeuille a montré des signes de détérioration en 2020, le portefeuille à risque (>30 jours) étant passé de 4,3 % en 2019 à 7,1 % en 2020. En 2021, la situation s'est améliorée avec une baisse à 4,1 %, et une stabilisation s'est observée en 2022 à 4,6 %. L'impact de la pandémie a également conduit à une hausse des portefeuilles restructurés, atteignant un niveau record de 3,9 % en 2020. Quant au rendement du portefeuille, il a chuté de 24,6 % en 2019 à 22,3 % en 2020, avant de connaître une amélioration en 2021, bien que restant inférieur aux niveaux pré-pandémiques.

FIGURE 1.2 Évolution du secteur de la microfinance (2020, 2021, 2022) après la Covid-19.

Source : Les Baromètres de la finance à impact (2021, 2022 et 2023) publié par convergences
www.convergences.org.

Les tendances globales de la microfinance illustrent à quel point ce secteur a évolué face aux défis contemporains. Après avoir exposé l'importance de la microfinance dans le développement durable, avec ses impacts économiques, sociaux et environnementaux, il est nécessaire d'aborder les questions clés qui orientent cette recherche.

Dans ce contexte, plusieurs interrogations émergent concernant les relations complexes entre la microfinance et le développement durable. Cette thèse propose de répondre à trois questions principales :

Quel est l'impact de la microfinance sur le développement économique, et existe-t-il une relation de causalité entre les deux ?

Peut-on mesurer efficacement le développement de la microfinance, afin de pouvoir comparer et classer les pays ?

Comment peut-on mesurer et évaluer l'impact environnemental de la microfinance, et dans quelle mesure son développement affecte la courbe environnementale de Kuznets ?

Ces questions permettent de structurer l'analyse de la microfinance sous l'angle du développement durable, en tenant compte de ses impacts économiques, sociaux et environnementaux. Cette thèse se positionne donc au croisement de la microfinance et du développement durable, en examinant spécifiquement son impact sur les trois piliers

du développement durable : le social, l'économique, et l'environnemental. La structure de la thèse suit un cheminement logique et progressif, s'articulant autour de trois chapitres principaux.

Cette introduction générale présente le contexte, les objectifs de la recherche, ainsi que la méthodologie adoptée. Elle introduit le concept du *Triple Bottom Line* (TBL), qui intègre les dimensions économique, sociale et environnementale dans l'évaluation du succès des projets de microfinance. Elle propose également une définition de la microfinance, un bref historique de son développement, ainsi qu'une présentation des principaux acteurs de ce secteur. Ensuite, cette partie met en lumière le lien de la microfinance avec les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) et avec les Objectifs de Développement Durable (ODD). Elle présente enfin la contribution de la thèse dans ce contexte. **Le chapitre 1** examine la relation entre la microfinance et le développement économique à travers une étude macro-économétrique. Cette analyse cherche à démontrer comment la microfinance peut influencer positivement le développement économique, tout en explorant la question de la causalité entre les deux. **Le chapitre 2** examine la construction d'un indice de développement de la microfinance (MFD Index). Cet indice a pour but de mesurer le développement de la microfinance dans différents pays, permettant ainsi de comparer et de classer les nations en fonction de leur développement en microfinance. **Le chapitre 3** examine la relation entre la microfinance et l'environnement, le troisième aspect du développement durable, en testant le rôle modérateur du développement de la microfinance sur la courbe environnementale de Kuznets, en utilisant des preuves empiriques sur un panel de pays. Enfin, une **conclusion générale** récapitule les résultats principaux de la thèse, en mettant l'accent sur les contributions apportées à la littérature existante. Elle propose également des pistes pour de futures recherches, notamment sur la manière dont la microfinance peut encore mieux répondre aux objectifs de développement durable dans des contextes économiques et environnementaux variés.

La structure détaillée de la thèse est donc organisée comme suit :

Introduction générale.

Chapitre 1 : Microfinance et développement économique : une étude macro-économétrique exploratoire.

Chapitre 2 : Construction d'un indice de développement de microfinance (MFD Index).

Chapitre 3 : Rôle modérateur du développement de la microfinance sur la courbe environnementale de Kuznets : preuves empiriques sur un panel de pays.

Conclusion générale.

Les sections suivantes présentent dans un premier temps le concept de microfinance et de développement durable ainsi que les liens entre les deux, puis développent la contribution de cette thèse et son ancrage dans la littérature existante.

1.2 Microfinance et développement durable : un lien à expliciter.

La microfinance et le développement durable sont deux concepts étroitement liés, chacun jouant un rôle crucial dans la promotion de la résilience économique et sociale des populations marginalisées. Cette section explore la relation entre ces deux domaines, en mettant particulièrement l'accent sur l'approche du « *Triple Bottom Line* » (TBL). Cette approche intégrée évalue les performances et impacts des entreprises en tenant compte de trois dimensions clés : sociale, environnementale et économique. Appliquée à la microfinance, elle permet d'analyser non seulement la viabilité financière des institutions de microfinance (IMF), mais aussi leur contribution au bien-être des communautés et à la préservation de l'environnement.

Pour une meilleure compréhension, cette section se divise en plusieurs sous-sections. Nous

commencerons par une exploration détaillée des trois dimensions du TBL appliquées à la microfinance : sociale, environnementale et économique. Ensuite, nous fournirons une définition claire de la microfinance et un bref historique de son évolution. Nous identifierons également les acteurs clés et les organisations influentes dans ce domaine. Enfin, nous examinerons comment la microfinance peut contribuer à la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) et des Objectifs de Développement Durable (ODD).

1.2.1 Quelques précisions sur la microfinance .

Pour bien approfondir l'examen de la relation entre la microfinance et le développement durable, il convient maintenant de bien définir la microfinance, d'en faire un bref historique et d'en caractériser les différents acteurs.

a. Définition

La définition de la microfinance englobe un large éventail de services financiers destinés aux populations à faible revenu et aux entrepreneurs de petite taille, généralement dans les économies en développement. Cette section examine la littérature existante pour fournir une vue d'ensemble des différentes définitions et approches de la microfinance.

(i) Définition traditionnelle : Historiquement, la microfinance était souvent associée à la fourniture de petits prêts non sécurisés aux emprunteurs à faible revenu, également connus sous le nom de microcrédit. Cette approche mettait l'accent sur l'autonomisation économique des emprunteurs en leur permettant d'accéder à des fonds pour des activités génératrices de revenus, telles que l'agriculture, le commerce de détail, ou l'artisanat [Armendáriz and Morduch \(2010\)](#). **(ii) Élargissement du concept :** Au fil du temps, le concept de microfinance s'est élargi pour inclure une gamme plus diversifiée de services financiers, tels que l'épargne, l'assurance, les transferts d'argent, et les services de paiement. Cette évolution reflète la

reconnaissance croissante du besoin de services financiers adaptés aux besoins variés des populations à faible revenu, ainsi que de l'importance de la fourniture d'une gamme complète de services pour favoriser l'inclusion financière et la résilience économique [Cull et al. \(2011\)](#).

(iii) Approches institutionnelles : La microfinance est également définie par les différentes institutions qui la mettent en œuvre, notamment les institutions de microfinance (IMF) formelles et informelles, les banques spécialisées, les coopératives d'épargne et de crédit, et les organisations non gouvernementales (ONG). Chaque type d'institution adopte des approches et des modèles opérationnels différents pour fournir des services financiers aux populations à faible revenu, ce qui influence la portée, l'accessibilité, et l'impact des services de microfinance [Gonzalez-Vega and Villafani-Ibarnegaray \(2011\)](#). **(iv) Cadre théorique :** Enfin, la définition de la microfinance est également influencée par divers cadres théoriques et concepts sous-jacents, tels que l'autonomisation des femmes, la finance inclusive, et le développement économique local. Ces cadres théoriques aident à guider la conception des interventions en microfinance, à identifier les mécanismes de transmission des effets, et à évaluer l'impact global sur le bien-être économique et social des bénéficiaires [Duvendack et al. \(2011\)](#).

La microfinance est un concept complexe et évolutif qui englobe une gamme diversifiée de services financiers destinés à répondre aux besoins des populations à faible revenu et des entrepreneurs de petite taille. Sa définition varie en fonction du contexte institutionnel, des objectifs de développement, et des cadres théoriques sous-jacents, mais elle est généralement caractérisée par son objectif d'inclusion financière et de promotion de l'autonomisation économique.

b. Un bref historique de la microfinance .

L'histoire de la microfinance est marquée par une évolution constante, des premières coopératives de crédit aux innovations fintech actuelles. Son rôle dans la lutte contre la pauvreté et l'inclusion financière a été largement reconnu, bien que des défis persistent quant à l'équité et à la durabilité des pratiques de microfinance .

Les premières initiatives de microfinance remontent aux 18^{ème} et 19^{ème} siècle. À cette époque, les premières formes de microfinance peuvent être tracées jusqu'aux associations de crédit rotatif, comme les sociétés de prêt mutuel en Europe. Par exemple, les caisses Raiffeisen en Allemagne, fondées par Friedrich Wilhelm Raiffeisen dans les années 1860, sont parmi les premières institutions de crédit coopératif [Guinnane \(2011\)](#); [Hollis and Sweetman \(1998\)](#). Au début du 20^{ème} siècle, des mouvements similaires apparaissent dans d'autres régions, y compris les caisses populaires au Québec, fondées par Alphonse Desjardins en 1900 [Poulin \(2002\)](#). En 1970, ACCION International, une organisation américaine créée en 1961, commence à se concentrer sur la microfinance dans les années 1970 en Amérique latine, établissant des programmes de microcrédit en Bolivie, au Brésil et dans d'autres pays [Rhyne and Otero \(2006\)](#).

La microfinance moderne a été fondée par le professeur Muhammad Yunus. Après la famine de 1974 au Bangladesh et la propagation de la pauvreté, il quitte son poste de professeur d'économie à l'université de Chittagong, trouvant difficile d'enseigner les théories économiques alors que les gens mouraient de faim. Dans ce sens, Muhammad Yunus cite : « **J'ai soudain éprouvé la vacuité de ces théories face à une pauvreté écrasante** ». Il crée une banque pour les pauvres Grameen Bank pour résoudre les problèmes économiques et environnementaux tels que la faim, le logement, la maladie, la pollution et l'ignorance [Yunus \(2011\)](#). En 1976, Muhammad Yunus fonde la Grameen Bank au Bangladesh, introduisant le concept de microcrédit pour les entrepreneurs pauvres sans garanties [Wahid and Hsu \(2000\)](#); [Yunus \(2007a\)](#). En 1979, la création de Women's World Banking vise à fournir des services

financiers aux femmes des pays en développement². En 1983, la Grameen Bank devient une institution bancaire indépendante, légitimant ainsi le microcrédit comme outil de réduction de la pauvreté³. En 1992, la Bank Rakyat Indonesia intègre les services de microfinance, prouvant leur viabilité au sein des institutions financières traditionnelles Robinson (2001). En 1997, le premier Sommet du Microcrédit à Washington, D.C., réunit divers acteurs pour discuter de l'expansion des services de microfinance Daley-Harris and Laegreid (2006). En 2005, l'ONU déclare l'Année internationale du microcrédit, soulignant son importance pour atteindre les Objectifs du Millénaire pour le développement⁴. En 2006, Muhammad Yunus et la Grameen Bank reçoivent le Prix Nobel de la Paix pour leurs efforts en faveur du développement économique et social Yunus (2007b). En 2009, la *Smart Campaign* lance les Principes de Protection des Clients en microfinance pour garantir des pratiques équitables et transparentes⁵. En 2010, la crise de la microfinance en Andhra Pradesh, en Inde, met en lumière les risques et les défis éthiques du secteur Mader (2013). En 2011, le "microfinance Banana Skins Report" identifie les principaux risques perçus par les acteurs de la microfinance Lascelles and Mendelson (2011). En 2015, les Objectifs de Développement Durable incluent l'inclusion financière, reconnaissant l'importance de la microfinance Nations (2015). Enfin, en 2020, la croissance de la fintech et des microcrédits numériques permet d'étendre l'accès à la microfinance via des plateformes numériques et des services mobiles, réduisant les coûts opérationnels et atteignant un plus grand nombre de personnes non bancarisées Demircuc-Kunt et al. (2018); Feyen et al. (2023).

2. <https://www.womensworldbanking.org/about-us/our-mission/>

3. <https://grameenbank.org.bd/international-program/history>

4. <https://www.uncdf.org/article/590/international-year-of-microcredit-2005-migration>

5. <https://www.smartcampaign.org/>

c. Acteurs clés et organisations

La microfinance est marquée par des acteurs clés et des organisations influentes qui ont façonné et promu ce secteur à l'échelle mondiale. Muhammad Yunus, fondateur de la Grameen Bank en 1976, a été un pionnier avec son modèle de microcrédit sans garantie, inspirant des initiatives comme la Grameen Foundation par Alex Counts⁶. D'autres acteurs notables incluent Vikram Akula⁷ de SKS microfinance en Inde et les initiatives de la Bank Rakyat Indonesia en 1992. Organisations comme Women's World Banking, FINCA International⁸, et ACCION International⁹ ont joué des rôles cruciaux en fournissant des services financiers aux pauvres. Des institutions de soutien comme le Groupe Consultatif d'Assistance aux Pauvres (CGAP), MIX, et la Smart Campaign ont aidé à établir des standards et à partager des données vitales. Une plateforme d'information en ligne qui offre des ressources et des recherches sur la microfinance comme microfinance Gateway¹⁰. Ensemble, ces acteurs ont renforcé la crédibilité et l'efficacité de la microfinance comme outil de développement économique et social.

6. Un pionnier de la microfinance et ancien collaborateur de Muhammad Yunus, fondateur de la Grameen Foundation en 1997 (<https://grameenfoundation.org>), une organisation à but non lucratif dédiée à la réduction de la pauvreté dans le monde. Inspirée par les principes de la Grameen Bank, la fondation travaille à fournir des services financiers, des outils technologiques et des solutions de développement aux populations pauvres et marginalisées.

7. Fondateur de SKS microfinance en Inde, une des plus grandes institutions de microfinance du pays. Sous sa direction, SKS est devenu un modèle influent dans le secteur de la microfinance, en mettant l'accent sur l'inclusion financière et le développement économique durable <https://www.sksindia.com>

8. fondée en 1984, est une organisation à but non lucratif visant à réduire la pauvreté à travers des services financiers inclusifs. Elle offre des microcrédits, des services d'épargne et des assurances aux entrepreneurs à faible revenu dans plusieurs pays. L'objectif de FINCA est de favoriser l'inclusion financière et d'améliorer les conditions de vie des populations défavorisées.

9. Une ONG fondée en 1956, spécialisée dans le microcrédit pour lutter contre la pauvreté. Elle aide les entrepreneurs et petites entreprises des pays en développement à accéder à des services financiers et des formations en gestion d'entreprise.

10. Une plateforme en ligne de référence pour les professionnels du secteur de la microfinance et de l'inclusion financière. Elle offre une vaste base de données de ressources, y compris des articles, des recherches, des études de cas et des événements, visant à promouvoir l'échange de connaissances et les meilleures pratiques <https://www.findevgateway.org/>.

1.2.2 L'Approche du « *Triple Bottom Line* » en microfinance .

L'approche du *Triple Bottom Line* (TBL) est une méthode intégrée qui évalue la performance et l'impact des entreprises en prenant en compte trois dimensions clés : sociale, environnementale et économique. Appliquée à la microfinance , cette approche permet d'évaluer non seulement la viabilité financière des institutions de microfinance (IMF), mais aussi leur impact social et environnemental. En intégrant ces trois dimensions, cette approche permet de mieux comprendre les contributions de la microfinance au développement durable et de s'assurer que les IMF peuvent équilibrer les objectifs financiers avec les impératifs sociaux et environnementaux.

1. Dimension Sociale.

L'objectif principal de la microfinance est de promouvoir l'inclusion financière des populations marginalisées et de lutter contre la pauvreté. La dimension sociale de la TBL dans la microfinance se concentre sur l'amélioration du bien-être des emprunteurs et de leurs communautés. Les aspects suivants sont particulièrement importants : **(1)** Accès aux services financiers, cette dimension évalue le nombre de personnes autrefois exclues du système financier formel qui ont désormais accès à des services de crédit, d'épargne et d'assurance grâce à la microfinance . Selon [Cull et al. \(2009\)](#), l'inclusion financière est un indicateur clé du succès des IMF. **(2)** Autonomisation des Femmes, l'analyse de la proportion de femmes bénéficiant de services de microfinance et l'impact de ces services sur leur autonomie économique et sociale est cruciale. Ainsi [De Aghion and Morduch \(2005\)](#) et [Mayoux \(2001\)](#) ont montré que les IMF jouent un rôle significatif dans l'autonomisation des femmes, en leur offrant des opportunités économiques et en renforçant leur position dans la société. **(3)** Amélioration des conditions de vie, l'accès au microcrédit a contribué à l'amélioration des conditions de vie des emprunteurs, notamment en matière de logement, d'éducation et de santé. [Khandker \(2005\)](#) souligne que les IMF ont un impact positif sur la

qualité de vie des bénéficiaires, permettant des investissements dans des domaines essentiels pour le développement humain.

2. Dimension Environnementale.

Bien que la microfinance soit principalement axée sur l'inclusion financière, il existe un intérêt croissant pour son impact environnemental. La dimension environnementale de la TBL dans la microfinance concerne la promotion de pratiques durables et respectueuses de l'environnement parmi les emprunteurs : **(1)** Financement vert, les initiatives visant à financer des projets écologiques, tels que les énergies renouvelables, l'agriculture biologique et les technologies propres, sont essentielles. [Allet \(2014\)](#) et [Allet and Hudon \(2015\)](#) ont exploré comment les IMF peuvent soutenir des projets qui réduisent l'empreinte écologique tout en étant économiquement viables. **(2)** Sensibilisation environnementale, les programmes de formation pour les emprunteurs sur les pratiques agricoles durables, la gestion des ressources naturelles et la réduction de l'empreinte carbone sont des aspects importants. Ces programmes aident les emprunteurs à adopter des pratiques plus durables, contribuant ainsi à la protection de l'environnement. **(3)** Gestion des risques environnementaux, l'évaluation de l'impact environnemental des activités financées et la mise en place de mesures pour atténuer les risques, comme la déforestation ou la pollution, sont cruciales. [Allet \(2014\)](#) propose des méthodes pour que les IMF intègrent la gestion des risques environnementaux dans leurs processus de financement.

3. Dimension Économique

La dimension économique de la TBL dans la microfinance évalue la performance financière des IMF et leur capacité à être auto-suffisantes tout en maximisant leur impact social et environnemental : **(1)** Viabilité financière, l'analyse de la santé financière des IMF, y compris les ratios de remboursement des prêts, la rentabilité et la gestion des risques

financiers, est essentielle. [Morduch \(1999\)](#) discute de l'importance de la viabilité financière pour assurer la pérennité des IMF. **(2)** (Croissance économique, l'étude de l'impact de la microfinance sur la croissance économique locale, en termes de création d'emplois, de développement d'entreprises et de revenus des ménages, est un autre aspect clé. [Hermes and Lensink \(2011\)](#) ont montré que la microfinance peut stimuler l'économie locale en facilitant l'accès au capital pour les petites entreprises. **(3)** Innovation financière, l'encouragement à l'innovation dans les produits et services financiers pour mieux répondre aux besoins des populations marginalisées et pour améliorer l'efficacité opérationnelle est crucial. [Armendáriz and Morduch \(2010\)](#) mettent en avant l'importance de l'innovation pour adapter les services financiers aux besoins spécifiques des emprunteurs.

L'approche de *Triple Bottom Line* en microfinance offre un cadre holistique pour évaluer et améliorer les performances des IMF sur les plans social, environnemental et économique. Cette approche intégrée est essentielle pour s'assurer que la microfinance contribue efficacement au développement durable et à la réduction de la pauvreté. En adoptant cette approche, les IMF peuvent non seulement renforcer leur viabilité financière, mais aussi maximiser leur impact positif sur les communautés et l'environnement.

1.2.3 Retour sur la notion de développement durable.

Le développement durable est un concept évolutif qui vise à répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs, intégrant de manière équilibrée les dimensions économiques, sociale et environnementale. Cette notion a pris forme au cours des dernières décennies à travers une série d'événements.

Dans les années 1970, la conférence de Stockholm en 1972, la première conférence mondiale sur l'environnement organisée par les Nations Unies qui conduit à la création du programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) [Nations \(Nations\)\(1972\)](#) [Handl \(2012\)](#). Il représente la première prise de conscience internationale des liens entre développement

économique et dégradation environnementale avec la Publication du livre de Rachel Carson "*Silent Spring*" en 1962 [Carson \(2009\)](#), qui a révélé les dangers des pesticides et a joué un rôle important dans la sensibilisation du public aux questions environnementales. En 1987, le Rapport Brundtland a formalisé le concept de développement durable, et le définit comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures » [Brundtland \(1987\)](#). Les années 1990 ont vu la globalisation des engagements avec le Sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992, où l'Agenda 21 et des conventions sur la biodiversité et le changement climatique ont été adoptés. (CNUED : Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement) [Nations \(1992a\)](#) [Nations \(1992b\)](#). Le Protocole de Kyoto en 1997, un accord international visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre [Nations \(1998\)](#) [Protocol \(2010\)](#). Les années 2000 ont renforcé ces principes avec les Objectifs du Millénaire pour le Développement en 2000 (OMD) [Summit et al. \(2000\)](#) et le Sommet mondial sur le développement durable à Johannesburg en 2002 qui mettre l'accent sur la mise en œuvre des objectifs du développement durable [Nations \(2002\)](#); [Summit \(2002\)](#). En 2015, l'adoption des Objectifs de Développement Durable (ODD) par l'Assemblée générale des Nations Unies, un ensemble de 17 objectifs globaux à atteindre jusqu'à 2030 [Nations \(2015\)](#) et l'Accord de Paris sur le climat ont fixé des objectifs clairs pour un avenir durable [Agreement \(2015\)](#).

La pandémie de COVID-19 dans les années 2020 a mis en lumière la nécessité de systèmes résilients, soulignant l'importance d'une reprise verte et équitable. La COP26 à Glasgow en 2021, mettant l'accent sur l'accélération de l'action climatique et la mise en œuvre de l'accord de Paris [Cohen et al. \(2022\)](#). En s'appuyant sur ces événements, le développement durable se définit comme un modèle de développement holistique et inclusif, guidé par les ODD des Nations Unies pour orienter les actions vers un avenir plus durable et résilient.

Les trois piliers fondamentaux du développement durable

Le développement durable repose sur trois piliers fondamentaux : économique, social et environnemental, rejoignant ainsi le «*triple bottom line*». Chaque pilier joue un rôle crucial dans la promotion d'un développement équilibré et durable.

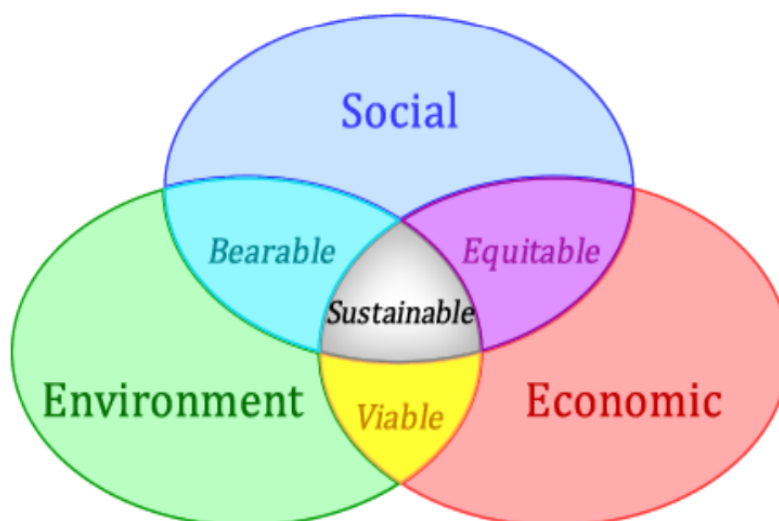
i. Le pilier économique se concentre sur la promotion d'une croissance économique stable et inclusive. Il vise à garantir que les bénéfices de la croissance sont partagés équitablement, en réduisant les inégalités de revenu et de richesse et en créant des opportunités d'emploi décent pour tous. Il est également essentiel d'assurer la viabilité financière des entreprises et des gouvernements, en gérant prudemment les ressources financières et en investissant dans des infrastructures durables. L'innovation est un autre aspect clé, car elle permet d'améliorer l'efficacité des ressources, de réduire les coûts et d'ouvrir de nouveaux marchés [Nations \(2015\)](#); [Sachs \(2015\)](#); [Tomkin and Theis \(2013\)](#).

ii. Le pilier social vise à améliorer la qualité de vie des individus et des communautés, en promouvant l'équité et la justice sociale. Cela inclut l'accès équitable aux ressources, aux opportunités et aux services de base comme l'éducation, la santé et le logement. Il est également important d'autonomiser les communautés locales, en renforçant leur capacité à participer activement aux processus décisionnels. L'amélioration des conditions de vie, en garantissant l'accès à une alimentation adéquate, à l'eau potable et à un environnement sûr, est essentielle pour le bien-être individuel et la stabilité des communautés [Nations \(2015\)](#); [Sachs \(2015\)](#); [Tomkin and Theis \(2013\)](#).

iii. Le pilier environnemental se concentre sur la préservation et la protection des ressources naturelles et des écosystèmes. Il est crucial de gérer les ressources de manière durable, en évitant leur surexploitation et en préservant leur capacité à fournir des services écosystémiques essentiels. La lutte contre le changement climatique, par la réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'adoption de sources d'énergie renouvelable, est également une priorité. Enfin, la préservation de la biodiversité, par la conservation des

habitats naturels et la promotion de pratiques agricoles durables, est essentielle pour garantir la résilience des écosystèmes Nations (2015); Sachs (2015); Tomkin and Theis (2013).

FIGURE 1.3 Représentation du paradigme de la durabilité en termes de ses trois composantes principales, montrant diverses intersections entre elles.



Source : livre de Tom Theis et Jonathan Tomkin "Sustainability : A Comprehensive Foundation" Tomkin and Theis (2013).

Dans leur livre "Sustainability : A Comprehensive Foundation", Tom Theis et Jonathan Tomkin mentionnent que la durabilité cherche à intégrer trois dimensions : économique, environnementale et sociale. Cette **figure 1.3** montre comment ces dimensions interagissent et se chevauchent pour créer un développement durable.

En intégrant ces trois dimensions de manière équilibrée, le développement durable vise à créer un avenir viable économiquement. La zone jaune de la figure, située à l'intersection des aspects économique et environnemental, souligne que les initiatives doivent être viables. Cela signifie que les activités économiques doivent être menées de manière à ne pas épuiser les ressources naturelles, garantissant ainsi la durabilité à long terme.

De plus, le développement durable doit être équitable socialement. La zone violette de la figure, située à l'intersection des aspects social et économique, montre que les initiatives doivent être équitables. Cela implique que la croissance économique doit être partagée équitablement et améliorer la qualité de vie de tous les segments de la société, notamment les

plus défavorisés. Enfin, le développement durable doit être respectueux de l'environnement pour les générations présentes et futures. La zone cyan de la figure, située à l'intersection des aspects social et environnemental, indique que les initiatives doivent être acceptables et supportables par les communautés. Cela signifie que les projets environnementaux doivent également répondre aux besoins sociaux sans nuire à la qualité de vie.

La zone centrale grise, où les trois cercles se chevauchent, représente le développement durable. Cela signifie que pour atteindre un véritable développement durable, les initiatives doivent intégrer de manière équilibrée les aspects sociaux, environnementaux et économiques. C'est dans cette intersection que se trouve la durabilité complète, où les besoins actuels sont satisfaits sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.

En résumé, cette figure illustre l'interdépendance des dimensions sociales, économiques et environnementales du développement durable et souligne l'importance de trouver un équilibre entre elles pour parvenir à une durabilité réelle et à long terme.

1.2.4 Microfinance et objectifs du millénaire pour le développement.

La microfinance est apparue comme un outil essentiel pour atteindre les Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) en fournissant des services financiers aux pauvres. Des études indiquent que la microfinance contribue à la réduction de la pauvreté, à l'autonomisation des femmes et à l'amélioration de l'accès aux services de santé et d'éducation [Sananikone \(2002\)](#); [Simanowitz and Walter \(2002\)](#). En effet, bien que certains affirment que la microfinance n'est peut-être pas adaptée aux plus pauvres, il est prouvé qu'une conception adéquate des programmes permet d'atteindre et d'influencer efficacement les groupes les plus démunis tout en préservant l'autosuffisance financière [Simanowitz and Walter \(2002\)](#). En outre, la microfinance ne se limite pas aux prêts aux entreprises. Elle offre une gamme de services comprenant l'épargne, l'assurance et les paiements de transfert, qui aident les ménages pauvres à gérer les situations d'urgence et à investir dans leur avenir

[Littlefield et al. \(2003\)](#). La recherche montre que l'accès à ces services financiers permet aux pauvres d'augmenter les revenus de leur ménage, de constituer des actifs et de réduire leur vulnérabilité aux crises. Cela conduit finalement à une meilleure nutrition, à de meilleurs résultats en matière de santé et à des progrès globaux vers la réalisation des OMD [Littlefield et al. \(2003\)](#); [Sananikone \(2002\)](#).

[Montalieu \(2017\)](#) examine en profondeur le rôle central de la microfinance dans les politiques de réduction de la pauvreté en lien avec les OMD. Il identifie quatre principaux canaux par lesquels la microfinance contribue aux OMD : l'éradication de l'extrême pauvreté, la promotion de l'éducation, l'émancipation économique des femmes, et l'amélioration des conditions sanitaires. En fournissant des services financiers adaptés, la microfinance aide les pauvres à diversifier et accroître leurs sources de revenus, à accéder à l'éducation, à autonomiser économiquement les femmes, et à couvrir les dépenses de santé. Cependant, Montalieu souligne la nécessité de stratégies inclusives pour maximiser l'impact de la microfinance sur la réalisation des OMD. Il met en évidence les défis et les opportunités dans le contexte des Stratégies de Réduction de la Pauvreté (DSRP) en Afrique subsaharienne, insistant sur l'importance de l'inclusion financière pour garantir que les avantages de la microfinance soient largement partagés et soutenables à long terme.

1.2.5 Microfinance et objectifs de développement durable.

Les Objectifs de Développement Durable (ODD), adoptés par les Nations Unies en 2015 dans le cadre de l'agenda 2030, visent à éradiquer la pauvreté, protéger la planète et garantir la prospérité pour tous d'ici 2030. Ils sont constitués de 17 objectifs globaux, chacun comportant des cibles spécifiques [Nations \(2015\)](#). Le premier objectif, "Pas de pauvreté", cherche à éliminer la pauvreté sous toutes ses formes. Le deuxième, "Faim zéro", vise à éradiquer la faim et à promouvoir une agriculture durable. "Bonne santé et bien-être" assure la promotion de la santé pour tous. "Éducation de qualité" vise à garantir un accès égalitaire

à l'éducation. "Égalité entre les sexes" promeut l'autonomisation des femmes et des filles. "Eau propre et assainissement" assure l'accès universel à l'eau et à l'assainissement. "Énergie propre et d'un coût abordable" veut garantir l'accès à une énergie fiable et durable. "Travail décent et croissance économique" encourage une croissance économique inclusive et le plein emploi. "Industrie, innovation et infrastructure" promeut des infrastructures résilientes et une industrialisation durable. "Réduction des inégalités" se concentre sur la réduction des inégalités au sein et entre les pays. "Villes et communautés durables" vise à rendre les villes inclusives et durables. "Consommation et production responsables" établit des modes de consommation et de production durables. "Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques" appelle à des actions urgentes contre le changement climatique. "Vie aquatique" conserve et utilise durablement les océans et les ressources marines. "Vie terrestre" promeut la gestion durable des forêts et la biodiversité. "Paix, justice et institutions efficaces" vise à promouvoir des sociétés pacifiques et des institutions responsables. Enfin, "Partenariats pour la réalisation des objectifs" encourage le renforcement des partenariats globaux pour soutenir et atteindre ces objectifs.

En relation avec ces objectifs, [Klapper et al. \(2016\)](#), explorent comment l'inclusion financière et la microfinance peuvent faciliter la réalisation des Objectifs de Développement Durable (ODD). Bien que non explicitement mentionnée dans les ODD, l'inclusion financière est cruciale pour atteindre plusieurs d'entre eux, tels que l'éradication de la pauvreté (ODD 1), la lutte contre la faim (ODD 2), l'amélioration de la santé (ODD 3), l'égalité des sexes (ODD 5) et la croissance économique (ODD 8). L'article met en évidence l'importance de l'accès aux services financiers formels pour améliorer les conditions de vie, promouvoir l'entrepreneuriat et réduire les inégalités. Il souligne également la numérisation des paiements comme un moyen d'intégrer les populations non bancarisées dans le système financier formel. Les auteurs recommandent des actions pour les gouvernements et les entreprises, telles que la création de cadres réglementaires favorables, le soutien aux innovations financières comme

le mobile banking, et l'encouragement des partenariats public-privé, pour promouvoir une croissance économique inclusive et durable.

[Montalieu \(2021\)](#) examine le rôle de la microfinance dans l'atteinte des Objectifs de Développement Durable (ODD). Il analyse les contributions et les limitations de la microfinance en tant qu'outil stratégique pour ces objectifs. Il aborde l'évolution des institutions de microfinance (IMF) face aux politiques internationales, leur capacité à offrir des services financiers aux populations non bancarisées, et l'impact des technologies numériques comme le mobile banking. L'article met en avant l'importance d'un cadre réglementaire adéquat tout en reconnaissant les défis persistants, tels que les taux d'intérêt élevés et les pratiques de remboursement strictes. Montalieu conclut en soulignant la nécessité de stratégies inclusives et intégrées pour maximiser l'impact de la microfinance sur les ODD, tout en notant les écarts entre les promesses et la réalité sur le terrain.

1.3 Contribution de la thèse.

Le chapitre 1 examine l'impact de la microfinance sur le développement économique et la relation de causalité entre eux. Durant ces dernières années, une littérature riche traite les questions de la microfinance. Notamment, la littérature sur l'impact de la microfinance sur le développement peut être classée en deux courants : (i) celle qui étudie l'impact de la microfinance dans un cadre microéconomique (ii) celle qui traite cette relation à l'échelle macroéconomique. Concernant le premier courant, la recherche examine les IMF en termes de rentabilité et d'autosuffisance financière. [Vanroose and D'Espallier \(2013\)](#) montrent que le contexte régional influence la performance sociale et financière des IMF. [Cull et al. \(2007\)](#) et [Hudon and Périlleux \(2014\)](#) soulignent que l'âge, la taille, les procédures de prêt et les coûts opérationnels sont des facteurs clés de performance. [Assefa et al. \(2013\)](#) trouvent que la concurrence sur le marché de la microfinance affecte négativement l'activité des IMF. [Cull et al. \(2007\)](#) notent que les IMF économiquement viables qui servent encore les clients

pauvres sont rares. [El Kharti \(2014\)](#) identifie le portefeuille à risque (PAR30) et l'âge des IMF comme principaux facteurs de performance financière au Maroc, avec un impact négatif des fonds propres sur le total de l'actif et aucune influence de la productivité du personnel ou du pourcentage de femmes parmi les clients. Enfin, [Awojobi \(2011\)](#) étudie la microfinance au Nigeria, concluant que le manque de capital est un obstacle majeur à l'amélioration des conditions de vie des pauvres. Pour les études réalisées dans un cadre macroéconomique, la littérature se divise en deux courants : théorique et empirique. Théoriquement, [Armendáriz and Morduch \(2010\)](#) et [Kamath \(2009\)](#) examinent les effets de la microfinance sur le développement économique et la croissance, en insistant sur l'augmentation du stock de capital et les débats sur la réduction de la pauvreté. [Ahlin and Jiang \(2008\)](#) montrent que le microcrédit peut réduire la pauvreté à long terme. Empiriquement, [Rajbanshi et al. \(2015\)](#), [Awojobi \(2011\)](#), [Anaduaka et al. \(2014\)](#) et [Kamath \(2009\)](#) proposent des études basées sur des données spécifiques à certains pays, soulignant une généralisation limitée. [Maksudova \(2010\)](#) examine l'impact de la microfinance sur la croissance du PIB et trouve des interactions négatives entre les portefeuilles de prêts et la masse monétaire. [Anaduaka et al. \(2014\)](#) et [Nwakanma et al. \(2014\)](#) explorent la causalité entre la microfinance et la croissance économique au Nigeria, trouvant une relation unidirectionnelle avec un impact limité sur le PIB. [Sharma et al. \(2014\)](#) montrent une relation causale en Inde, tandis que [Maksudova \(2010\)](#) analyse l'impact à travers des canaux de transmission. [Raihan et al. \(2017\)](#) utilisent un modèle statique pour évaluer l'impact au Bangladesh, trouvant une contribution significative au PIB. [Ahlin et al. \(2011\)](#) étudient la dépendance du succès des IMF aux contextes macroéconomiques. [Sharma and Puri \(2013\)](#) et [Dwivedi and Sharma \(2015\)](#) trouvent une corrélation positive entre le microcrédit et le PIB en Inde. Enfin, [Lopatta and Tchikov \(2017\)](#) trouvent des interactions bidirectionnelles entre la performance des IMF et le développement économique. Néanmoins, ces travaux présentent un certain nombre de limites. Premièrement, aucune de ces études n'examine l'impact de la microfinance sur le

développement économique tel qu'il mesure l'effet sur des indicateurs de développement économique. Deuxièmement, ces études utilisent des échantillons sous forme d'enquêtes sur les ménages, des régions ou des programmes d'intervention avec une catégorie de la population. Troisièmement, les données utilisées et les données disponibles pour les études faites avant la création de MIX MARKET en 2002, ne permettent pas de travailler sur des études dans le cadre macroéconomique.

L'objectif du premier chapitre de cette thèse est de contribuer à la littérature existante par deux innovations. La première innovation consiste à approfondir la compréhension de l'impact de la microfinance sur la croissance économique, en s'appuyant sur les travaux de [Maksudova \(2010\)](#), qui montrent que cet impact varie selon le niveau de développement des pays et leur interaction avec les banques traditionnelles, influençant ainsi la structure financière à long terme. De plus, les recherches de [Lopatta and Tchikov \(2016\)](#) indiquent que la microfinance stimule la croissance économique à la fois directement, par l'augmentation du pouvoir d'achat, et indirectement, par l'amélioration de l'accumulation de capital et des taux d'emploi, offrant ainsi des perspectives pour des actions ciblées dans les économies en développement. [Lopatta and Tchikov \(2017\)](#) soulignent également l'importance de prendre en compte la causalité entre microfinance et développement économique dans les recherches futures pour promouvoir la croissance et réduire la pauvreté. Notre étude confirme l'existence de cette relation de causalité, apportant de nouvelles preuves empiriques du rôle causal de la microfinance, en différenciant les performances sociales et financières des institutions de microfinance (IMF) et en vérifiant leur interaction avec l'indice de développement humain comme indicateur clé du développement économique. En outre, notre étude est la première à introduire l'indice de développement humain pour mesurer le développement économique dans le cadre de cette relation causale. Deuxièmement, bien que les études macroéconomiques sur l'impact de la microfinance soient rares, cette recherche enrichit la littérature empirique par sa méthodologie. En appliquant un modèle VAR en panel (PVAR) utilisant la méthode

des moments généralisés (GMM), notre étude analyse un ensemble de données provenant de pays où la microfinance est un secteur développé, couvrant la période de 2000 à 2018, afin de démontrer l'impact de la microfinance sur le développement économique.

Le chapitre 2 de la thèse se concentre sur les méthodes variées employées pour mesurer l'impact de la microfinance, en mettant en lumière à la fois les approches de méta-analyse et les approches institutionnelles. La microfinance, étant un concept multidimensionnel, nécessite une évaluation à travers différentes méthodes. Les méta-analyses, en agréant les résultats de diverses études, offrent une vue d'ensemble sur l'impact de la microfinance, notamment en termes de réduction de la pauvreté et d'autonomisation économique, tout en mettant en évidence les facteurs contextuels qui modulent ces effets. En parallèle, les approches institutionnelles se penchent sur le rôle des institutions telles que les ONG, les banques commerciales et les coopératives, ainsi que sur les facteurs institutionnels et réglementaires influençant leur fonctionnement. La mesure de la microfinance se divise en deux approches principales : d'une part, l'approche générale, qui utilise des indicateurs financiers et socio-économiques pour évaluer la performance des institutions de microfinance (IMF) et leur impact sur les populations à faible revenu ; et d'autre part, l'approche par dimension, qui se focalise sur la disponibilité, la pénétration et l'utilisation des services de microfinance. La dimension de la disponibilité examine les facteurs influençant l'accès aux services financiers, la pénétration s'intéresse aux défis liés à l'extension de ces services aux populations marginalisées, tandis que l'utilisation analyse le comportement des clients et les obstacles à l'adoption des produits financiers. Cette structuration permet de mieux comprendre les différents aspects de la microfinance et d'évaluer son impact de manière plus détaillée et nuancée.

La littérature actuelle sur la mesure de la microfinance révèle une lacune significative en termes de fiabilité et d'efficacité pour évaluer le degré de développement du secteur et comparer les pays sur cette base. En effet, les approches existantes n'abordent pas de manière

exhaustive la mesure du développement de la microfinance , ce qui limite la capacité à établir des comparaisons pertinentes entre les pays et au fil du temps. Dans ce contexte, l'objectif de ce chapitre est de combler cette lacune en construisant un indice qui mesure de manière précise le développement de la microfinance , en tenant compte de trois dimensions essentielles : la pénétration, la disponibilité et l'utilisation des services de microfinance . Pour ce faire, une analyse en composantes principales (ACP) en deux étapes sera employée pour élaborer cet indice. Ce nouvel outil vise à fournir une base solide pour l'élaboration et l'évaluation de politiques économiques ainsi qu'à permettre des comparaisons fiables entre pays et à travers différentes périodes.

Le chapitre 3 de cette thèse explore la relation entre la microfinance et l'environnement en se focalisant sur le rôle modérateur que joue la microfinance dans la courbe environnementale de Kuznets. Alors que la littérature existante a largement étudié cette relation, l'effet spécifique de l'indice de développement de la microfinance sur cette courbe demeure inexploré. Ce chapitre vise à combler cette lacune en démontrant que le développement de la microfinance influence de manière significative la courbe de Kuznets environnementale. Pour ce faire, une analyse est réalisée sur un échantillon de 74 pays sur la période de 1999 à 2019, où un indice composite mesurant le développement de la microfinance est d'abord construit, puis intégré à l'analyse de la courbe de Kuznets pour évaluer son rôle modérateur sur les émissions de CO_2 . Une méthodologie empirique novatrice, fondée sur des estimateurs à correction d'erreur, permet de distinguer les effets à court et à long terme de la microfinance sur l'environnement.

Notre contribution à la littérature est double. Premièrement, elle approfondit et confirme le lien entre le risque climatique et la microfinance , montrant que de nombreuses institutions de microfinance (IMF) jouent un rôle clé dans la promotion de pratiques durables et la proposition de produits financiers verts [Allet \(2014\)](#). Par exemple, la microfinance contribue à réduire la pression sur les forêts et les terres [Kaushal and Kala \(2005\)](#) et participe à

l'éducation environnementale des clients en leur offrant des formations sur la gestion des ressources naturelles et les pratiques respectueuses de l'environnement [Allet \(2017\)](#). De plus, les IMF renforcent la résilience climatique des communautés vulnérables en finançant des infrastructures adaptées aux changements climatiques [Lanzavecchia et al. \(2020\)](#). Ces initiatives soulignent l'importance d'intégrer des critères environnementaux stricts dans les programmes de microfinance [Littlefield et al. \(2003\)](#).

Deuxièmement, notre étude enrichit la littérature existante en explorant la microfinance comme troisième pilier du développement durable, en analysant son rôle modérateur dans la courbe environnementale de Kuznets. Cette perspective innovante constitue un nouvel axe de recherche, renforçant ainsi notre compréhension de l'interaction complexe entre la microfinance et les enjeux environnementaux. En résumé, nos résultats montrent que le développement de la microfinance joue un rôle modérateur significatif sur la courbe environnementale de Kuznets, avec des effets différenciés à court et à long terme. À long terme, la microfinance peut potentiellement contribuer à la réduction des émissions de CO_2 , tout en modérant les impacts de la croissance économique et de la consommation énergétique sur l'environnement.

2

Chapitre 1. microfinance et développement économique : Une étude macro-économétrique exploratoire

Résumé

Ce chapitre examine l'impact de la microfinance sur le développement économique en utilisant un ensemble de données transnational comprenant 60 pays pour la période 2000-2018. Nous avons employé le modèle VAR en panel estimé par la méthode des moments généralisés (GMM). Les indicateurs de performance des institutions de microfinance (IMFs) utilisés sont le nombre de clients servis (NOB), le pourcentage de femmes emprunteuses (PFB), le portefeuille à risque (PAR), l'autosuffisance opérationnelle (OSS) et les charges d'exploitation (OPX). Les deux premiers mesurent la performance sociale des IMFs tandis que les trois derniers évaluent leur performance financière. Pour évaluer le développement économique, nous utilisons l'indice de développement humain, qui combine des indicateurs économiques tels que le Revenu national brut par habitant (GNI) avec des indicateurs sociaux tels que l'espérance de vie à la naissance (LE) et le niveau d'éducation (EDI). Nos résultats confirment l'existence d'une relation de causalité au sens de Granger entre la microfinance et le développement économique. Nous observons une causalité bidirectionnelle entre l'indice de développement humain et le nombre de clients, ainsi qu'entre le pourcentage de femmes entrepreneuses et l'indice de développement humain. En revanche, des causalités unidirectionnelles de Granger sont également présentes, notamment

entre l'indice de développement humain et le portefeuille à risque, ainsi qu'entre l'indice de développement humain et l'autosuffisance opérationnelle. De plus, nous identifions une relation unidirectionnelle entre les charges d'exploitation et l'indice de développement humain.

Mot clés : microfinance, Développement économique, Performances des institutions de microfinance.

2.1 Introduction

La microfinance s'est développée pour permettre aux populations exclues des services bancaires d'accéder à des services financiers [Blondeau \(2006\)](#); [Morduch \(1999\)](#). En quelques décennies, à la vue de résultats qualitativement et quantitativement prometteurs, la microfinance a pris une place prépondérante au niveau international, principalement dans les pays en développement [Blondeau \(2006\)](#). Les institutions de microfinance (IMF) devraient contribuer au développement économique en augmentant les niveaux de consommation et d'épargne à court terme, tout en encourageant l'éducation, l'indépendance professionnelle et la création de nouvelles entreprises [Morduch \(1999\)](#). Ces institutions sont des intermédiaires financiers et sociaux qui combinent les caractéristiques des systèmes financiers formels et informels. Elles améliorent la qualité et l'accessibilité des services financiers en aidant les personnes à faible revenu à accéder au crédit [Kamath \(2009\)](#). Engagés à servir les personnes qui sont généralement exclues du secteur bancaire formel, les prestataires de microfinance peuvent être qualifiés d'entreprises sociales [Hudon and Périlleux \(2014\)](#).

En effet, ces IMF sont des organisations qui cherchent à fournir des services financiers, tels que des prêts, des produits d'épargne et d'assurance, à des personnes qui n'ont pas accès aux services financiers traditionnels. Elles ont donc un double objectif, qualifié de «*double bottom-line*»¹ dans la littérature, qui consiste à atteindre des résultats à la fois financiers et sociaux [Kar \(2013\)](#) [Bos and Millone \(2015\)](#). La notion de *double bottom-line* en microfinance met en évidence la dualité des objectifs poursuivis par les institutions de

1. La notion de double bottom-line en microfinance met en évidence la dualité des objectifs poursuivis par les institutions de microfinance (IMF). Ces institutions conservent leur mission sociale initiale en servant les populations défavorisées comme principal objectif, tout en cherchant à atteindre la viabilité financière en tant qu'objectif secondaire. Cette approche est discutée par [Kar \(2013\)](#) dans son article "*Double bottom lines in microfinance : are they mutually exclusive ?*" publié dans le Journal of Small Business and Entrepreneurship.

Parallèlement, l'émergence du concept de *triple bottom line* élargit cette perspective en introduisant la mission environnementale comme troisième objectif des IMF, en plus de leur mission sociale et financière. Cette évolution reflète la reconnaissance croissante de l'importance de l'impact environnemental dans les activités économiques, même au sein du secteur de la microfinance.

microfinance (IMF). Ces institutions conservent leur mission sociale initiale en servant les populations défavorisées comme principal objectif, tout en cherchant à atteindre la viabilité financière en tant qu'objectif secondaire. Cette approche est discutée par [Kar \(2013\)](#) dans son article *"Double bottom lines in microfinance : are they mutually exclusive ?"*.

Dans le cadre de doubles objectifs des institutions de microfinance, la mission sociales d'une IMF se mesurent à partir d'indicateurs tels que le nombre de clients desservis, la proportion de clients pauvres ou exclus financièrement, la proportion de femmes dans la clientèle, le nombre de personnes ayant accès à l'éducation et aux soins de santé grâce à des programmes de microfinance. Tandis que la viabilité financière mesuré par des indicateurs tels que le taux de remboursement des prêts, le taux d'intérêt effectif, le coût des opérations et le rendement des actifs.

En outre, les performances sociales indirectes des IMF sont également mesurées. Celles-ci incluent la sensibilisation des clients pauvres à l'éducation financière, l'autonomisation des femmes, la création d'emplois et la réduction de la pauvreté. Ces performances indirectes peuvent être quantifiées par des indicateurs tels que les soldes moyens des prêts, le nombre d'emprunteurs, le pourcentage de clientes par rapport aux clients [Rosenberg \(2009\)](#). Il est donc important pour les IMF de mesurer leurs performances à la fois en termes financiers et en termes sociaux, pour s'assurer qu'elles atteignent leur double objectif, à savoir rentabiliser leurs opérations tout en maximisant leur impact social.

La performance financière des IMF est mesurée par la qualité de leur portefeuille, leur rentabilité et leur rendement. Les IMF devraient donc fonctionner de manière autosuffisante, en couvrant leurs dépenses au moyen de revenus d'intérêts indépendamment des subventions [Rosenberg \(2009\)](#) [Prior and Argandoña \(2009\)](#).

Les performances sociales et financières des institutions de microfinance (IMF) peuvent être influencées par des facteurs régionaux tels que la pauvreté, l'intensité de la concurrence dans le secteur de la microfinance, la proximité géographique des banques commerciales

et des autres IMF, et les différences culturelles. Plus précisément, [Arnone et al. \(2012\)](#) ont constaté que les IMF opérant dans les régions plus pauvres ont tendance à avoir des niveaux plus élevés de performance sociale, mesurée en termes d'impact sur la pauvreté et l'inclusion financière.

De manière générale, la microfinance exerce un impact positif sur le développement économique en augmentant le capital des économies et en améliorant leur développement financier, comme l'ont souligné des chercheurs tels qu' [Armendáriz et al. \(2011\)](#) et [Srinivasan and Kamath \(2009\)](#). Les études empiriques existantes suggèrent également une relation entre le développement économique et la performance des institutions de microfinance (IMF), mesurée en utilisant des indicateurs tels que la croissance du PIB et le RNB par habitant [Assefa et al. \(2013\)](#); [Vanroose and D'Espallier \(2013\)](#). Cependant, une lacune importante de ces études est qu'elles ne parviennent pas à établir de manière concluante une relation de causalité entre la performance des IMF et leur environnement macroéconomique. Bien que certaines études aient exploré cette relation au niveau national, il y a un manque d'études empiriques internationales sur cette question [Awojobi \(2011\)](#). En somme, bien que les preuves suggèrent un impact positif de la microfinance sur le développement économique, il est important de mener davantage de recherches pour mieux comprendre la relation entre la performance des IMF et leur environnement macroéconomique, notamment à un niveau international.

Les recherches précédentes ont principalement utilisé des agrégations macroéconomiques pour analyser l'impact de la microfinance sur le développement économique, ce qui ne permet pas de différencier clairement les performances sociales et financières des institutions de microfinance (IMF) [Imai et al. \(2012\)](#); [Maksudova \(2010\)](#). Dans le but d'améliorer cette approche, nous proposons d'élargir la portée de la recherche en incluant d'autres indicateurs de développement économique qui ont montré leur corrélation avec la microfinance [Morduch](#)

(1999), en plus de la croissance du PIB et du RNB [Anaduaka et al. \(2014\)](#); [Maksudova \(2010\)](#); [Vanroose and D’Espallier \(2013\)](#).

Notre analyse met en lumière des recherches récentes qui ont examiné la relation de causalité entre la microfinance et le développement économique dans des contextes nationaux spécifiques [Anaduaka et al. \(2014\)](#); [Nwakanma et al. \(2014\)](#); [Sharma et al. \(2014\)](#). Ces nouvelles études ont adopté des approches plus ciblées, en utilisant des indicateurs tels que le revenu des ménages, la réduction de la pauvreté, l’emploi et les conditions de vie pour évaluer l’impact de la microfinance sur les communautés et les individus. Par exemple, [Anaduaka et al. \(2014\)](#) ont examiné l’impact de la microfinance sur le revenu des ménages dans les communautés rurales en Afrique du Sud, tandis que [Nwakanma et al. \(2014\)](#) ont étudié son effet sur la réduction de la pauvreté au Nigeria. De même, [Sharma et al. \(2014\)](#) ont analysé son influence sur l’emploi et les conditions de vie des femmes en Inde. Ces recherches offrent ainsi une perspective plus approfondie de la relation entre la microfinance et le développement économique, en mettant l’accent sur des mesures plus spécifiques et précises.

Notre objectif principal est d’établir une relation causale statistique robuste entre la microfinance et le développement économique. Afin d’y parvenir, nous avons opté pour l’utilisation de l’approche de Granger, une méthode d’analyse causale qui se fonde sur des données transnationales. Ce chapitre contribue à la littérature et à la recherche actuelles en fournissant les premières preuves empiriques généralisables de la causalité de Granger entre la microfinance et le développement économique, en utilisant la méthode des moments généralisés (GMM). Cette contribution est d’autant plus importante qu’il n’existe pas de consensus parmi les praticiens et les chercheurs sur la taille des effets de la microfinance sur le développement économique et la réduction de la pauvreté.

Le chapitre suivra la structure suivante : dans un premier temps, nous effectuerons une revue de la littérature pour établir un panorama du lien entre la microfinance et

le développement économique, en soulignant certains «faits stylisés». Ensuite, nous présenterons la méthodologie que nous avons adoptée pour notre modélisation et nous discuterons des résultats obtenus.

2.2 Microfinance et développement économique : tendances et faits stylisés.

Depuis les années 1970, la microfinance a connu une croissance rapide avec l'idée qu'elle pourrait contribuer à résoudre les problèmes économiques et sociaux dans les pays en développement (pauvreté, éducation, santé). Ce développement considérable sur les dernières décennies s'est traduit en termes de nombre d'emprunteurs, ainsi que de volume du portefeuille des crédits. La microfinance représente une industrie importante avec plus de trois mille² institutions de microfinance (IMF) et 139,9 millions de clients³ dans le monde. Les processus visant à fournir des services financiers abordables sur les marchés émergents ont évolué au fil des ans. Les données publiées dans le Baromètre de la microfinance 2019 mentionne que l'année 2017⁴ a offert de nouvelles occasions d'atteindre les objectifs d'inclusion financière tout en surmontant des obstacles. En effet, 762 institutions de microfinance (IMFs) ont transmis des données de sensibilisation et de performance financière à MIX Market⁵. La croissance des prêts atteint un taux de 9,8% pour le nombre d'emprunteurs actifs et de 14,3 % pour le montant du portefeuille de prêts bruts d'une année

2. Baromètre de la microfinance 2019

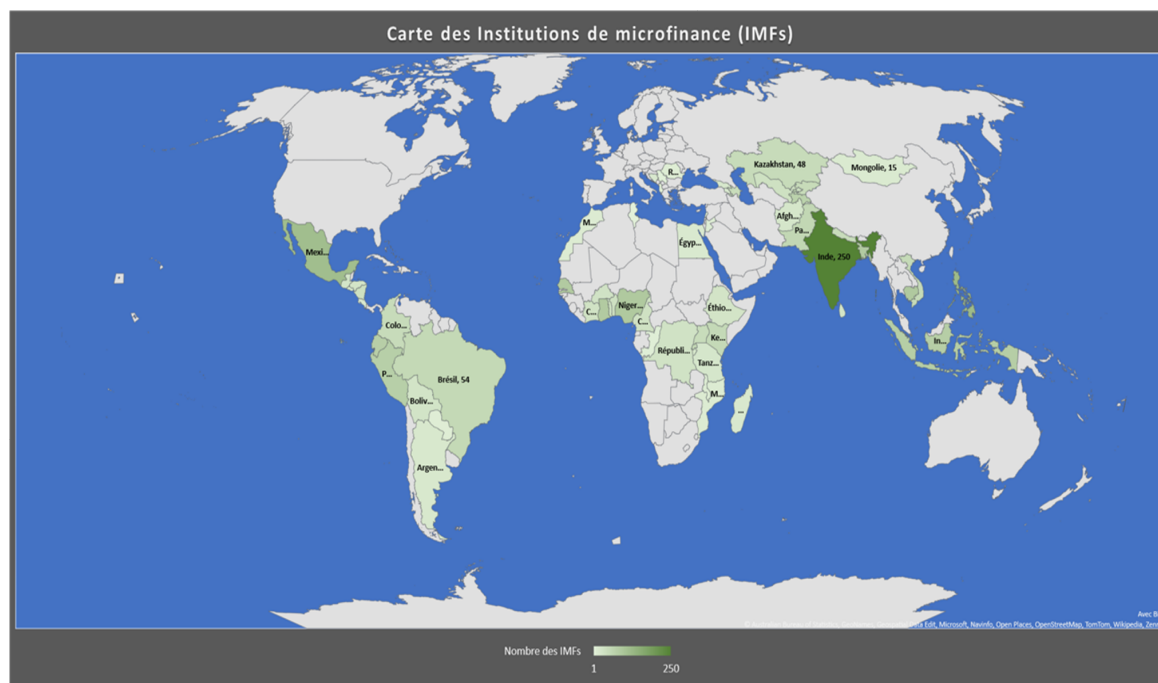
3. Baromètre de la microfinance 2019

4. Depuis 2019 et en raison de la pandémie de COVID-19, nous rencontrons des difficultés à suivre l'évolution du secteur, notamment en ce qui concerne les données qui sont des déclarations faites par les institutions de microfinance dans MIX MARKET.

5. MIX Market une plateforme qui fournissait des informations et des données liées à la microfinance et à l'inclusion financière. Elle constituait un instrument précieux pour les investisseurs, les chercheurs et les autres personnes intéressées par l'industrie de la microfinance. MIX Market fournissait une vaste gamme de données sur la performance financière et sociale, ainsi que des outils d'analyse et de reporting permettant aux utilisateurs d'évaluer la performance des institutions de microfinance (IMF) et l'impact de leurs services.

à l'autre. Le nombre total d'emprunteurs actifs est passé à 120 millions et le portefeuille de prêts bruts s'élevait à 112 milliards USD à la fin de l'exercice 2017.

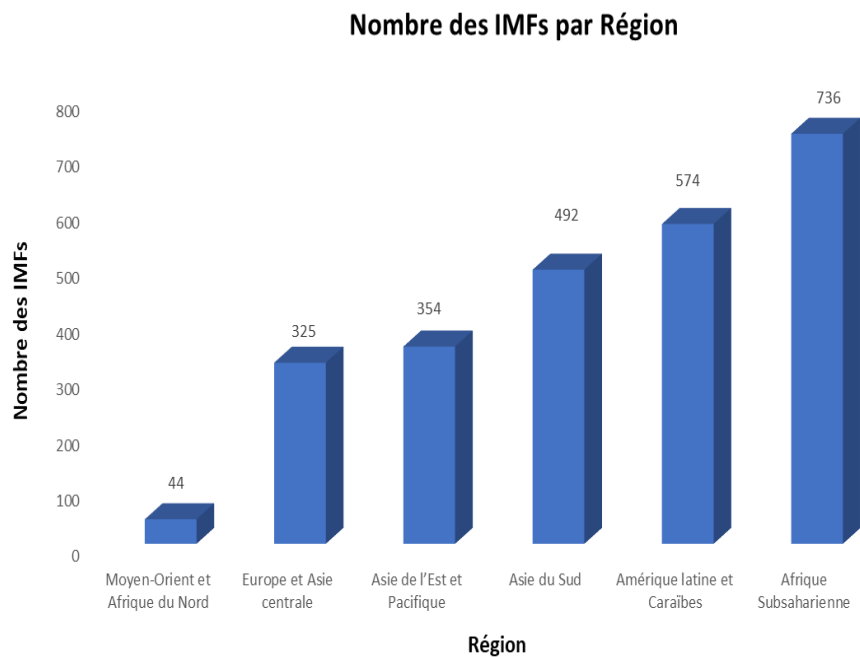
FIGURE 2.1 Carte des institutions de microfinance (IMFs) dans le monde



Source : Calculs des auteurs à partir des bases de données.

Dans notre étude, nous nous concentrons sur les données de 2525 institutions de microfinance à travers le monde. La **figure 2.1** montre que ces institutions sont principalement présentes dans les pays les moins développés, où le niveau de pauvreté est généralement élevé. L'Inde, les Philippines, le Mexique, le Cambodge, le Nigeria, le Bangladesh, le Ghana, le Sénégal, l'Indonésie et l'Équateur figurent parmi les 10 premiers pays en termes de nombre d'institutions de microfinance, avec 250 institutions pour l'Inde et 77 pour l'Équateur. Ces institutions sont réparties par région, l'Afrique subsaharienne avec 736 institutions et l'Amérique latine avec 574 institutions étant les régions présentant les nombres d'institutions les plus élevés. Cependant, la région Moyen-Orient et Afrique du Nord affiche le nombre le plus faible, avec 44 institutions (**figure 2.2**).

Les pays classés en tant que revenu intermédiaire inférieur et revenu intermédiaire supérieur regroupent la majorité des institutions, avec respectivement 1562 et 642, tandis

FIGURE 2.2 Répartition des institutions de microfinance (IMFs) par région

Source : Calculs des auteurs à partir des bases de données.

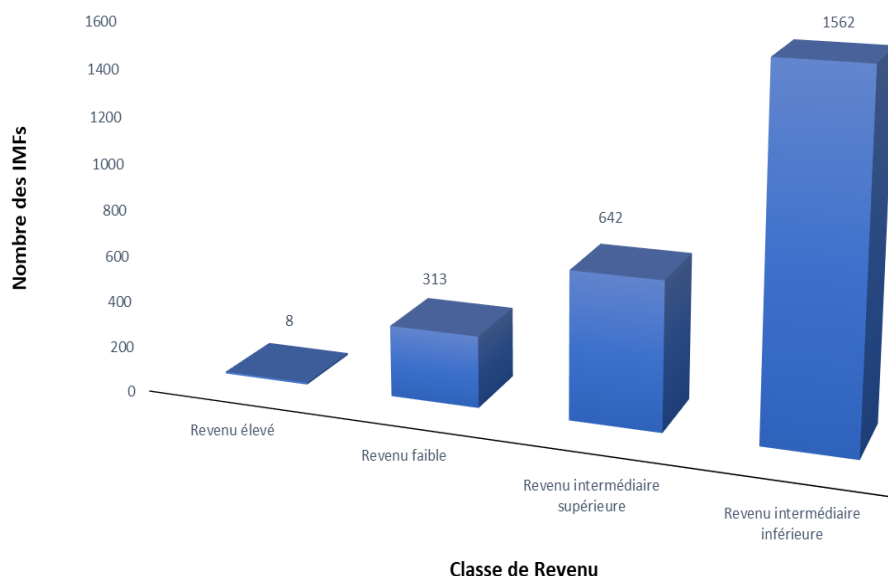
que les pays à faible revenu comptent 313 institutions. En revanche, les pays à revenu élevé affichent un nombre très limité d'institutions (**figure 2.3**).

2.2.1 La performance sociale des institutions de microfinance.

La **figure 2.4** présente la distribution de la performance sociale des IMF en fonction du revenu et par région. À gauche de la figure, le nombre de clients est classé par revenu, montrant que la majorité des clients (78,65 %) provient de la classe des revenus intermédiaires inférieurs. Les clients de la classe des revenus intermédiaires supérieurs représentent la deuxième tranche la plus importante (18,54 %), suivis de ceux de la classe des revenus inférieurs (2,78 %). Un niveau de revenu très faible est attribué aux clients de la classe des revenus les plus élevés (0,03 %). En dessous, la dispersion du nombre de clients par région révèle que la majorité des clients (55,58 %) se trouve en Asie du Sud. Les clients en Amérique latine représentent 19 %, tandis que ceux en Asie de l'Est et dans le Pacifique

FIGURE 2.3 Répartition des institutions de microfinance (IMFs) par revenu

Nombre des IMFs par classe de revenu

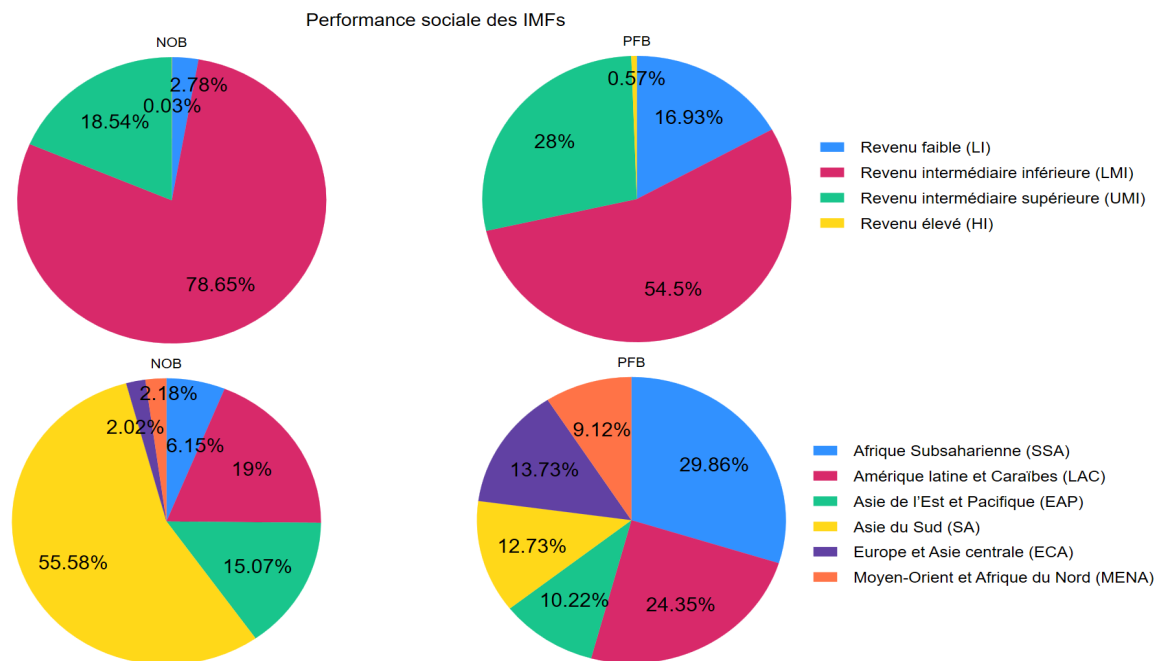


Source : Calculs des auteurs à partir des bases de données.

constituent 15,07 %. Cependant, les clients en Afrique subsaharienne, au Moyen-Orient et en Afrique du Nord, ainsi qu'en Europe et en Asie centrale, représentent respectivement 6,15 %, 2,18 % et 2,02 % du nombre total de clients. À droite de la **figure 2.4**, le nombre de femmes entrepreneures sont répartis par revenu, montrant une tendance similaire à celle du nombre de clients. La classe des revenus intermédiaires inférieurs compte le plus grand nombre de femmes entrepreneures par revenu (54,5 %). Ensuite, la deuxième tranche de revenu de cette catégorie (28 %) se trouve dans la classe des revenus intermédiaires supérieurs. Les femmes entrepreneures de la classe des revenus inférieurs représentent le troisième rang par revenu (16,93 %), tandis que la classe des revenus les plus élevés est attribuée au quatrième rang (0,5 %). Le nombre de clients représente 55,58 % pour l'Asie du Sud et 6,15 % pour l'Afrique subsaharienne du nombre total de clients. Dans ces deux régions, les femmes entrepreneures n'occupent pas la même importance par rapport au nombre de clients : elles en représentent 12,73 % en Asie du Sud et 29,96 % en Afrique subsaharienne. Cela reflète le fait que les femmes contribuent davantage à la microfinance en Afrique subsaharienne qu'en

Asie du Sud. En effet, dans cette région, les politiques des institutions de microfinance ciblent spécifiquement les femmes, tandis qu'en Asie du Sud, notamment en Inde et au Bangladesh, les femmes représentent la majorité des entrepreneures.

FIGURE 2.4 Distribution de la performance sociale des IMF en fonction du revenu et par région.

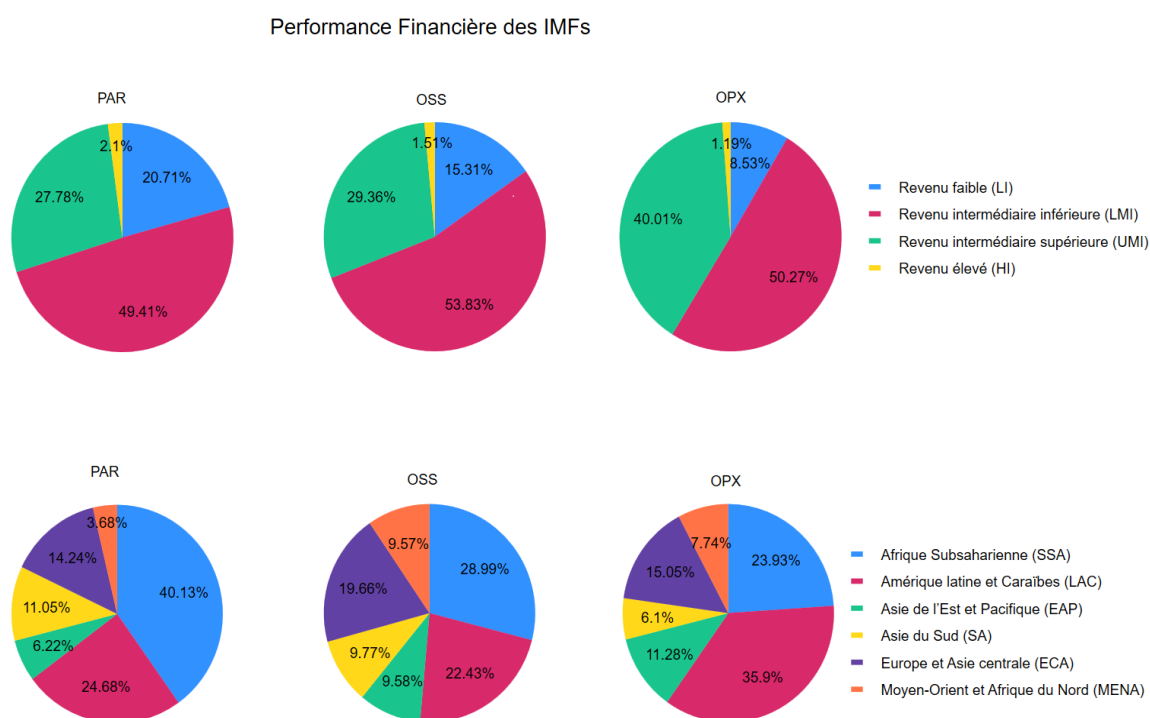


Source : Calculs des auteurs à partir des bases de données.

2.2.2 La performance financière des institutions de microfinance.

La **figure 2.5** présente en détail les performances financières des Institutions de microfinance (IMFs), en mettant en lumière trois indicateurs clés : le portefeuille à risque (PAR), l'autosuffisance opérationnelle (OSS) et les charges d'exploitation (OPX) (**Tableau 2.1**). À gauche de la figure, la distribution du portefeuille à risque par revenu révèle que la classe de revenu intermédiaire inférieure affiche le PAR le plus élevé (49,41 %), suivi de la classe de revenu intermédiaire supérieure (27,78 %), de la classe de revenu faible (20,71 %) et de la classe de revenu élevé (2,1 %). L'analyse par région de la répartition des PAR montre que l'Afrique subsaharienne est prédominante (40,13 %), suivie de près par

l'Amérique latine (24,68 %) et l'Europe et l'Asie centrale (14,24 %). Les régions restantes affichent des pourcentages plus faibles, avec respectivement 11,05 % pour l'Asie du Sud, 6,22 % pour l'Asie de l'Est et du Pacifique, et 3,68 % pour le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord. En ce qui concerne l'autosuffisance opérationnelle, la figure 5 présente sa distribution en fonction du revenu. Elle met en évidence le fait que la classe de revenu intermédiaire inférieure affiche le taux de l'OSS le plus élevé (53,83 %), suivie de la classe de revenu intermédiaire supérieure (29,36 %), de la classe de revenu faible (15,31 %) et de la classe de revenu élevé (1,5 %). Par région, l'autosuffisance opérationnelle est la plus élevée en Afrique subsaharienne (28,99 %), suivie de près par l'Amérique latine (22,43 %), l'Europe et l'Asie centrale (19,66 %), l'Asie du Sud (9,77 %), l'Asie de l'Est et du Pacifique (9,58 %) et enfin le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord (9,57 %). À droite de la **figure 2.5**, les charges d'exploitation sont examinées par revenu et par région. La classe de revenu intermédiaire supérieure représente la part la plus importante des charges d'exploitation (50,27 %), suivie par la classe de revenu intermédiaire supérieure (40,01 %) du portefeuille à risque (PAR) et la classe de revenu faible (8,53 %) des charges. Les revenus les plus élevés affichent un pourcentage de 1,19 %. Par région, les charges d'exploitation sont les plus élevées en Amérique latine (36,9 %), suivies de l'Afrique subsaharienne (23,93 %) et de l'Europe et de l'Asie centrale (15,05 %). Les régions restantes se classent ensuite, avec respectivement 11,28 % pour l'Asie de l'Est et du Pacifique, 7,74 % pour le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord, et enfin 6,1 % pour l'Asie du Sud.

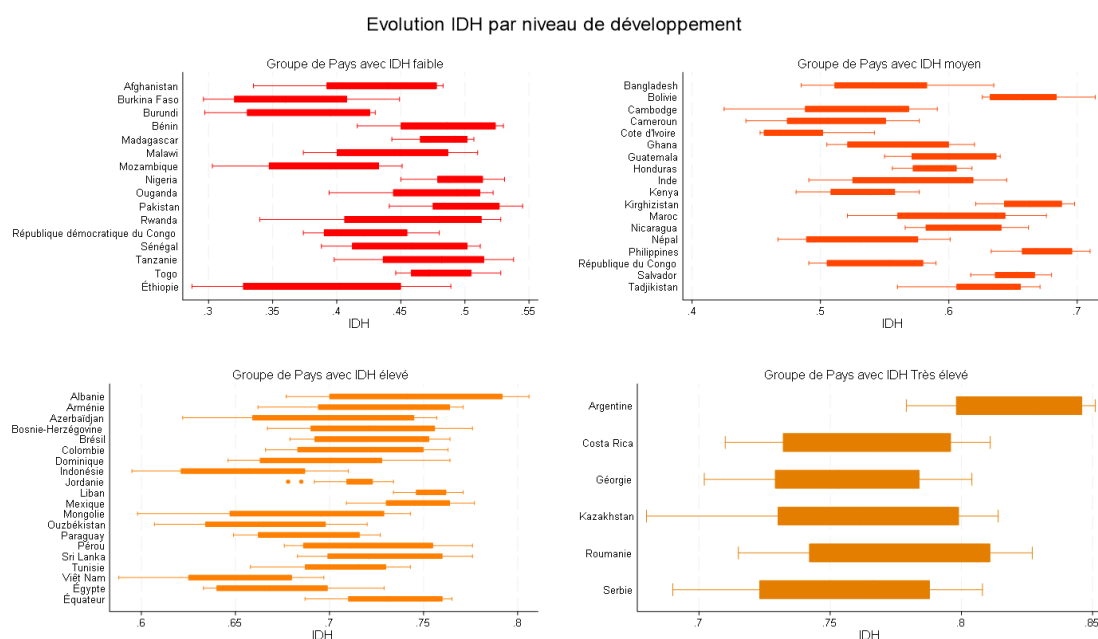
FIGURE 2.5 Distribution de la performance financière des IMF en fonction du revenu et par région.

2.2.3 Développement économique : indice de développement humain (IDH).

La **figure 2.6** offre un aperçu détaillé de l'évolution de l'Indice de Développement Humain (IDH) sur la période 2000-2018 pour les 60 pays inclus dans notre échantillon. Cette figure permet de classer les pays en fonction de leur niveau de développement, en répartissant les pays en quatre groupes distincts. Le premier groupe se compose de 16 pays affichant un IDH faible, suivi d'un deuxième groupe de 18 pays avec un IDH moyen, puis d'un troisième groupe de 20 pays affichant un IDH élevé, et enfin un dernier groupe de 6 pays présentant un IDH très élevé.

Cependant, notre échantillon se caractérise par une grande diversité, englobant des pays à tous les niveaux de développement humain. Cette diversité peut expliquer certains résultats

FIGURE 2.6 Classement de l'indice de développement humain (IDH) par groupe de pays selon le niveau d'IDH.

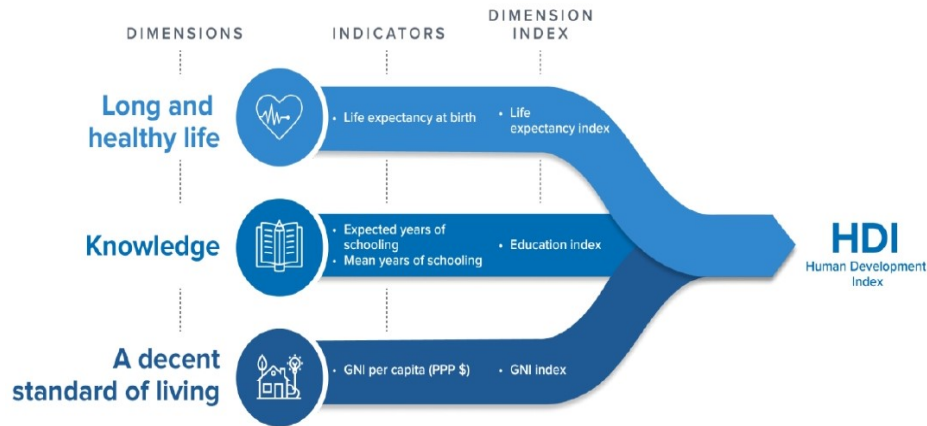


Source : Calcul de l'auteur (base de données : MIX MARKET).

observés ultérieurement dans ce chapitre, notamment lors de nos tests de causalité entre la microfinance et le développement économique. La **figure 2.7** met en lumière les composantes de l'Indice de Développement Humain telles que définies par le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). Cet indice synthétique repose sur trois dimensions principales : le Revenu National Brut par habitant (GNI), l'Indice d'Éducation (EDI) et l'Espérance de Vie à la Naissance (LE).

FIGURE 2.7 Composante de l'indice de développement humain (IDH).

HDI Dimensions and Indicators



Source : Programme des Nations unies pour le développement PNUD.

2.3 Microfinance et développement économique : une revue de la littérature

Il est essentiel pour les pays en développement d'atteindre une croissance économique durable et le développement de leurs systèmes financiers, car ces derniers sont étroitement liés : la croissance économique entraîne une augmentation de la demande de services financiers, qui en retour permettra de la renforcer [Hassan et al. \(2011\)](#). Dans ce sens, la microfinance affecte le développement des systèmes économiques et financiers à travers plusieurs canaux. Elle contribue à l'allocation du capital à l'investissement, à son suivi, ainsi qu'à la consommation. Elle permet également de promouvoir l'entrepreneuriat et, en fin de compte, d'améliorer la productivité [Doligez \(2023\)](#); [Montalieu \(2017\)](#). Dans la pratique, les prestataires de microfinance fournissent des services financiers de base en quantités limitées aux personnes à faible revenu, qui sont souvent sous-employées, ainsi qu'aux entrepreneurs ayant de petites entreprises informelles. Comparés aux crédits formels, les microcrédits sont

généralement de montants modestes, ne nécessitent pas de garanties typiques et peuvent présenter des remboursements irréguliers.

Comme la clientèle de la microfinance manque souvent d'états financiers officiels, le personnel utilise d'autres critères pour évaluer la solvabilité des emprunteurs et emprunteuses, tels que leurs caractéristiques, leur position sociale et leur volonté de rembourser lors des visites sur le terrain, appliquant ainsi une approche qualitative d'évaluation du risque de crédit. Dans le cadre de ce concept de développement durable et de recherche du bien-être social, la microfinance vise spécifiquement les femmes [Morduch \(1999\)](#). Comme dans les pays en développement, elles n'occupent pas d'emploi formel, les femmes ne peuvent pas bénéficier de garanties de prêt commercialisables. Les IMF contribuent ainsi à l'autonomisation des femmes en leur fournissant des ressources autrement inaccessibles et en les aidant à créer des entreprises et à atteindre l'intégrité et l'égalité. De petits groupes de personnes peuvent ainsi obtenir des microcrédits. Dans de tels cas, les membres du groupe se garantissent mutuellement. Le concept de microfinance accepte donc aussi les relations sociales comme garantie de prêt. L'intégrité et l'indépendance financière de la clientèle de la microfinance pourraient alors être compromises par des politiques d'exploitation offensives telles que des taux d'intérêt de 80 à 100 %, ainsi que des mécanismes de remboursement inadéquats [Schicks \(2014\)](#). En outre, attirées par les promesses d'une solution gagnant-gagnant dont bénéficient la clientèle pauvre, les institutions financières et finalement l'économie [Morduch \(1999\)](#), de nouvelles institutions ont pénétré et développé le marché de la microfinance. Cela conduit à l'augmentation des montants des prêts et à l'enrichissement relatif de la clientèle. En limitant leurs efforts pour évaluer et surveiller leurs risques qualitativement, les IMF ont recentré leur contribution au développement économique sur la réduction des coûts et la rentabilité [Assefa et al. \(2013\)](#); [Cull et al. \(2007\)](#). Deux courants dominants peuvent être perçus lors de l'examen de la littérature actuelle et de la recherche sur la microfinance.

i- Un premier courant de recherche présente les analyses des IMF du point de vue de leur rentabilité individuelle et de leur autosuffisance financière. Il s'agit aussi d'évaluer l'impact qualitatif et quantitatif du contexte régional sur la performance sociale et financière des IMF [Vanroose and D'Espallier \(2013\)](#). Bien sûr, il faut tenir compte de l'âge, de la taille, des procédures de prêt et des coûts opérationnels qui influent également sur la performance et l'efficacité des IMF [Cull et al. \(2007\)](#); [Hudon and Périlleux \(2014\)](#). Par contre la concurrence sur le marché de la microfinance semble avoir un effet plutôt négatif sur l'activité et la performance des IMF [Assefa et al. \(2013\)](#). Selon [Cull et al. \(2007\)](#) : les institutions qui ont réussi à devenir viables économiquement tout en maintenant une relation commerciale significative avec leur clientèle d'origine, c'est-à-dire les emprunteurs et emprunteuses pauvres et à faible revenu, ont certes réalisé la promesse ultime de la microfinance, mais elles demeurent des exceptions [El Kharti \(2014\)](#) a étudié les déterminants de la performance financière des institutions de microfinance (IMF) au Maroc en travaillant sur un échantillon de 10 IMF sur une période de 2003 à 2010. Les résultats montrent que le portefeuille à risque (PAR30) et l'âge des IMF sont les éléments les plus déterminants de la performance financière de ces institutions et montrent que la portée des programmes de microfinance des IMF influence positivement la performance financière. Cependant, on constate un impact négatif et significatif des fonds propres sur le total de l'actif, ainsi qu'une absence d'influence de la productivité du personnel et du pourcentage de femmes parmi la clientèle sur la performance financière des IMF [Awojobi \(2011\)](#) examine la combinaison entre les caractéristiques du microfinancement et de l'absence de stratégie institutionnelle du développement économique au Nigeria. Les résultats de cette étude empirique partent du constat que la pauvreté a de multiples facettes et que sa persistance est due au manque de ressources productives. Dans ce cas, le manque de capital constitue le principal obstacle à l'amélioration du niveau de vie des pauvres, ce qui limite leur participation à des activités économiques susceptibles d'améliorer leur existence.

Bien que pertinentes en particulier pour la pratique des IMF, les analyses basées sur l'étude de la durabilité individuelle des IFM ne tiennent cependant pas compte des effets à long terme du concept de microfinance, à savoir la réduction de la pauvreté, le développement du système financier et le développement économique.

ii- La deuxième direction de recherche concerne les impacts macroéconomiques de la microfinance. Ces études s'appuient sur des modèles théoriques du développement économique et de croissance, examinés à travers l'angle de la microfinance et de son principal résultat : l'augmentation du stock de capital [Armendáriz and Morduch \(2010\)](#); [Kamath \(2009\)](#). L'impact absolu des effets de la microfinance sur le développement économique et sur la réduction de la pauvreté reste cependant un sujet de recherche controversé. Par exemple, certains travaux [Anaduaka et al. \(2014\)](#); [Awojobi \(2011\)](#); [Kamath \(2009\)](#); [Rajbanshi et al. \(2015\)](#) proposent des études empiriques sur les effets macroéconomiques de la microfinance, qui ne reposent que sur des données provenant d'un seul pays et sont donc confrontés à une généralisation limitée. La performance des IMF est également modélisée comme dépendant du développement économique [Ahlin et al. \(2011\)](#); [Imai et al. \(2012\)](#).

La recherche actuelle examine souvent la causalité entre la microfinance et le développement économique sans toutefois la vérifier explicitement. Pourtant, cette vérification est d'une grande pertinence théorique et pratique, et la recherche empirique devrait tenir compte des effets une fois que cette causalité aura été établie. Les directions de causalité entre la microfinance et le développement économique devraient ensuite être prises en compte dans le développement d'actions ciblées et systématiques visant à promouvoir la croissance économique et à réduire la pauvreté. La recherche empirique limitée sur l'interaction causale entre les indicateurs de la microfinance et les indicateurs macroéconomiques inclut une étude menée par [Maksudova \(2010\)](#), qui quantifie la microfinance par pays et par année en utilisant les moyennes du taux de croissance des portefeuilles de prêts bruts des IMF.

Les indicateurs macroéconomiques comprennent les taux de croissance annuels du PIB réel et de la masse monétaire, ainsi que l'augmentation du ratio du crédit privé au PIB. Pour un échantillon transnational composé de données sur plus de 1400 IMF provenant de 102 pays et couvrant une période de 14 ans (1995-2009), cette étude démontre que la microfinance contribue positivement à la croissance du PIB. Cependant, les effets sont différents selon les niveaux de développement des pays. Les interactions entre les taux de croissance des portefeuilles de prêts bruts des IMF et la masse monétaire, ainsi que le crédit privé, s'avèrent négatives, selon [Maksudova \(2010\)](#). Par conséquent, compte tenu de l'histoire économique factuelle, l'orientation de cette relation est ambiguë. [Anaduaka et al. \(2014\)](#) ont également examiné la causalité de Granger entre la microfinance et la croissance économique en utilisant les portefeuilles de prêts des IFM comme mesure de la microfinance et le PIB réel pour quantifier la croissance économique. Ils ont utilisé des données trimestrielles sur 11 ans (1992-2012) et ont étudié les IMF opérant au Nigeria. Les tests de causalité de Granger ont montré une relation causale unidirectionnelle entre la croissance économique et la microfinance. Toutefois, le microfinancement n'a pas permis de vérifier de manière significative l'impact sur le PIB. Cette constatation a été confirmée par [Nwakanma et al. \(2014\)](#), qui ont également analysé la causalité entre la croissance économique et la microfinance en utilisant les données du Nigeria. [Nwakanma et al. \(2014\)](#) sont également incapables de vérifier la causalité bidirectionnelle entre les volumes de crédit des IMF et le PIB du Nigeria. [Sharma et al. \(2014\)](#) ont trouvé une relation causale de Granger unidirectionnelle entre le développement économique tel que quantifié par le PIB et la microfinance en Inde sur une période de 20 ans (1992-2012), mesurée à nouveau par les volumes de microcrédits annuels. Leur étude a également vérifié une relation de causalité bidirectionnelle entre la microfinance et la production agricole, expliquée par le fait que les microcrédits sont généralement fournis aux agriculteurs et donc au secteur rural. Dans une autre étude, [Maksudova \(2010\)](#) a présenté l'impact de la microfinance à travers

deux canaux de transmission, direct et indirect (le développement du secteur financier et l'interaction avec les banques commerciales) en utilisant la méthode d'Arellano et Bond 1991 pour effectuer un test de causalité de Granger sur une base de données de 1433 IMF dans 102 pays. Les résultats ont montré que la microfinance contribue à la croissance pour les pays à revenu moyen et faible, ce qui implique que la force de l'impact dépend du niveau de développement.

De plus, l'interaction de la microfinance avec les banques commerciales est significative en raison de la concurrence, suggérant ainsi le potentiel des IMF à affecter la structure du secteur financier à long terme. [Raihan et al. \(2017\)](#) ont examiné l'impact macroéconomique de la microfinance au Bangladesh en évaluant comment elle affecte le PIB à travers plusieurs canaux tels que l'accumulation de capital, l'amélioration de la productivité et la réaffectation du capital et du travail entre différents secteurs. Pour ce faire, ils ont utilisé un modèle statique d'équilibre général calculable (CGE) visant à capturer ces mécanismes. Selon leurs estimations, la microfinance a contribué entre 8,9 % et 11,9 % dans PIB du pays, selon les hypothèses faites sur le fonctionnement du marché du travail, avec une contribution plus élevée dans le PIB rural, entre 12,6 % et 16,6 %. En utilisant un modèle de choix similaire à celui de [Ahlin and Jiang \(2008\)](#); [Banerjee and Newman \(1993\)](#) ont examiné les effets à long terme du microcrédit sur le développement. Les résultats montrent que le microcrédit peut augmenter ou réduire le PIB à long terme et réduit généralement les inégalités et la pauvreté. Plus spécifiquement, il a été démontré que le microcrédit réduit la pauvreté et peut contribuer au développement en exerçant un impact positif sur la vie de la moitié la plus pauvre de la population. [Ahlin et al. \(2011\)](#) ont étudié comment le succès des institutions de microfinance (IMF) dépend du contexte national, en particulier des caractéristiques macroéconomiques et macro institutionnelles. les caractéristiques macro institutionnelles mentionnées dans cette étude comprennent ⁶ : la profondeur financière, les coûts de défaillance et les taux d'intérêt.

6. - La profondeur financière : fait référence à la disponibilité et à l'accessibilité des services financiers dans un pays. Les IMF ont tendance à mieux performer dans des économies financièrement plus développées.

À travers une étude basée sur la collecte de données sur 373 IMF et leur fusion avec des données économiques et institutionnelles au niveau des pays, ces auteurs ont montré qu'il existe des preuves de complémentarité entre la performance des IMF et l'économie dans son ensemble. Les IMF sont plus susceptibles de couvrir leurs coûts lorsque la croissance est plus forte et qu'elles sont situées dans des économies financièrement plus profondes, avec des coûts de défaillance et d'exploitation moins élevés et des taux d'intérêt plus bas. La microfinance permet de fournir un large éventail de services financiers tels que les dépôts, les prêts, les services de paiement, les transferts d'argent et l'assurance aux ménages pauvres et à faible revenu ainsi qu'aux microentreprises [Sharma and Puri \(2013\)](#). Selon [Sharma and Puri \(2013\)](#), le développement de la microfinance en Inde a offert une opportunité aux ruraux pauvres d'avoir une administration économique, sociale et culturelle raisonnable, ce qui a permis d'améliorer le niveau de vie et la qualité de vie des ménages. Ils montrent dans une étude que les microcrédits ont un impact significatif sur le PIB. [Dwivedi and Sharma \(2015\)](#) analysent la relation entre le microcrédit aux groupes d'auto-assistance (SHG) et le PIB. La microfinance est un outil permettant de fournir des services financiers à la population à faible revenu qui n'a pas accès aux services financiers classiques. L'idée principale de la microfinance est que les pauvres, qui ne peuvent fournir aucune garantie, devraient avoir accès à un éventail de services financiers afin de leur permettre d'accroître leurs revenus et d'améliorer leur niveau de vie. Les résultats de cette étude montrent une corrélation positive entre le microcrédit et le PIB et indiquent également que le microcrédit aux SHG⁷ a un impact significatif sur le PIB. Ces résultats correspondent à ceux d'autres études réalisées sur le même sujet par exemple celle menée par [Khandker et al. \(2010\)](#). [Maksudova \(2010\)](#) a mesuré l'impact macroéconomique de la microfinance sur la croissance économique au

- Les coûts de défaillance : Il s'agit des coûts encourus par les IMF en raison des défauts de paiement de leurs emprunteurs. Des coûts de défaillance plus bas sont associés à une meilleure performance des IMF.

- Les taux d'intérêt : Les taux d'intérêt plus bas sont généralement associés à une meilleure performance des IMF, car ils réduisent le fardeau financier des emprunteurs et favorisent la viabilité des opérations de prêt.

7. Self-Help Groups (SHG) des groupes d'entraide dans la microfinance sont des collectifs locaux où les membres épargnent, empruntent et se soutiennent mutuellement pour améliorer leurs conditions économiques.

Sénégal pour la période 1980-2011. Les résultats obtenus montrent une influence négative de l'encours de crédit des IMF sur le taux de croissance du PIB. Toutefois, à long terme, l'encours de crédit a un impact positif sur la masse monétaire (M2) de l'année suivante, ce qui influe sur le taux de croissance de l'année en cours. Par conséquent, il existe un impact indirect de la microfinance sur la croissance du PIB. [Lopatta and Tchikov \(2017\)](#) ont étudié la causalité statistique de la relation entre la microfinance et le développement économique à partir d'un ensemble de données transnationales couvrant la période 1995-2012. Ils ont utilisé les indicateurs de performance des institutions de microfinance (IMF) ainsi que des indicateurs de développement économique qui mesurent non seulement la croissance économique et du capital, mais aussi la pauvreté, l'inégalité des revenus et la participation au marché du travail. Ils ont trouvé des interactions causales bidirectionnelles entre la performance sociale et financière des IMF et le développement économique. Sur la base de ces résultats, des implications importantes pour la théorie de la microfinance, la recherche et la pratique peuvent être déduites. Les recherches empiriques futures devraient tenir compte de la causalité statistique entre la microfinance et le développement économique.

L'objectif de ce chapitre est d'expliquer les liens possibles entre la microfinance et le développement économique, en utilisant l'approche de Granger (1969). Cela nécessitera de discuter des différentes mesures de la microfinance et du développement à partir d'un large ensemble de données internationales. A l'issue de cette revue de littérature, on a vu que le lien entre microfinance et développement économique s'il est bien établi, passe par des canaux multiples et reste fortement dépendant du contexte dans lequel il est mesuré.

2.4 Les données

Ce chapitre a pour objectif d'expliquer les liens possibles entre la microfinance et le développement économique, en utilisant l'approche de Granger (1969). Cela nécessitera de discuter des différentes mesures de la microfinance et du développement à partir d'un large

ensemble de données internationales. Plus précisément, nous proposons d'étudier la relation de causalité entre la microfinance et le développement économique sur la période 2000-2018, en prenant en compte à la fois les dimensions sociales et financières de l'action des IMF [Rosenberg \(2009\)](#), ainsi que l'Indice de Développement Humain (IDH) comme mesure du développement économique. Cette démarche inédite ouvre de nouvelles perspectives dans la recherche sur l'efficacité des interventions en microfinance en reliant directement leur impact au progrès socio-économique mesuré par l'IDH. En intégrant l'IDH dans notre analyse, nous visons à apporter une compréhension plus approfondie et plus nuancée de la contribution de la microfinance au développement économique. Nous recueillons des données spécifiques aux institutions financières pour 2525 IMF provenant de 60 pays à partir de la base de données du microfinance Exchange Market (MIX) ⁸.

En accord avec le groupe consultatif d'assistance aux pauvres (CGAP) de la Banque mondiale [Rosenberg \(2009\)](#) et la littérature antérieure [Assefa et al. \(2013\)](#); [Cull et al. \(2007\)](#), nous utilisons le nombre de clients servis, le pourcentage de femmes emprunteuses, le portefeuille à risque, l'autosuffisance opérationnelle et les charges d'exploitation comme mesures de la performance de la microfinance. Les deux premiers indicateurs mesurent la performance sociale des IMF, tandis que les trois derniers mesurent leur performance financière [Rosenberg \(2009\)](#). Pour rendre nos résultats plus fiables, nous avons supprimé les données des IMF qui sont parmi les 1% les plus basses et les 1% les plus élevées. En vue de réaliser des tests de séries temporelles raisonnables, nous agrégeons ensuite les indicateurs de performance des IMF à leurs moyennes annuelles et nationales [Maksudova \(2010\)](#), ainsi qu'aux totaux pour le nombre de clients servis, respectivement [Imai et al. \(2012\)](#).

8. Mix Market est largement reconnu comme une source crédible de données sur la microfinance en raison de sa méthodologie robuste, de sa grande couverture, de sa transparence et de sa mise à jour régulière. Ces caractéristiques en font un outil précieux pour les chercheurs, les praticiens et les décideurs cherchant à comprendre et à analyser le secteur de la microfinance. Cependant, depuis la pandémie de COVID-19, les données de Mix Market ne sont pas régulièrement mises à jour, ce qui explique pourquoi nous utilisons des données allant jusqu'à 2019.

Compte tenu de la dépendance mutuelle des paramètres de développement et en accord avec la littérature antérieure [Ahlin et al. \(2011\)](#); [Islam et al. \(2015\)](#); [Lopatta and Tchikov \(2016\)](#); [Schicks \(2014\)](#), ainsi que le travail de [Caire and Nivoix \(2019\)](#); [Karaman and Ježić \(2018\)](#) confirmant que l'indice de développement humain (IDH) est un indicateur significatif du développement économique en raison de son inclusion de facteurs clés tels que l'espérance de vie, l'éducation et le revenu, nous mesurons le développement économique à travers l'indice de développement humain, combinant des indicateurs économiques, le Revenu national brut par habitant (GNI) avec des indicateurs sociaux, l'espérance de vie à la naissance (LE) et le niveau d'éducation (EDI). La **figure 2.7** présente les trois composantes de l'indice de développement humain utilisées dans la partie robustesse pour valider les résultats obtenus. Les mesures du développement économique incluses dans notre étude sont tirées des indicateurs du développement mondial de la Banque mondiale et du programme des Nations unies pour le développement (PNUD). Les descriptions détaillées de toutes les variables utilisées dans notre étude sont présentées dans le **tableau 2.1**.

TABLE 2.1 Description des variables.

	Variables	Description	Source
Performance sociale des IMF	Nombre de clients servis (NOB)	le nombre total de personnes ou de ménages auxquels une IMF fournit des services financiers tels que des prêts, des comptes d'épargne, des services d'assurance,...	MIX Market
	Pourcentage des femmes emprunteurs (PFB)	Une mesure de la performance sociale des Institutions de microfinance (IMF). Ce pourcentage représente la proportion de clients emprunteurs qui sont des femmes par rapport au nombre total de clients emprunteurs de l'IMF.	MIX Market
Performance financière des IMF	Portefeuille à risque (PAR)	Fait référence à la partie des prêts accordés par l'institution qui est exposée à un risque élevé de non-remboursement. Cela inclut les prêts accordés à des emprunteurs qui peuvent rencontrer des difficultés financières, des défis économiques ou d'autres circonstances qui compromettent leur capacité à rembourser leurs dettes.	MIX Market
	Autosuffisance opérationnelle (OSS)	le moyenne annuelle en pourcentage du revenu financier des IMF et de leurs frais financiers, de leur perte de valeur et de leurs dépenses d'exploitation. Fait référence à la capacité de l'institution à couvrir l'ensemble de ses coûts opérationnels avec ses propres revenus, sans dépendre de subventions externes à long terme. En d'autres termes, une IMF est considérée comme opérationnellement autosuffisante lorsqu'elle peut générer suffisamment de revenus grâce à ses activités de microfinance pour couvrir ses dépenses opérationnelles.	MIX Market
	Les charges d'exploitation (OPX)	moyennes annuelles rapportées au portefeuille de prêts bruts des IMF. Se réfèrent aux coûts liés à la gestion quotidienne et au fonctionnement de l'institution. Ces charges englobent divers éléments nécessaires pour maintenir les opérations courantes de l'IMF et fournir des services financiers à ses clients. La gestion efficace de ces coûts est cruciale pour assurer la viabilité financière de l'IMF.	MIX Market
Indicateurs de	Indice de développement humain (IDH)	un indicateur composite élaboré par le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) pour évaluer le développement humain des pays. Cet indice mesure le niveau moyen de développement humain en tenant compte de trois dimensions clés du bien-être humain : la santé, l'éducation et le niveau de vie.	PNUD
développement économique	Revenu national brut par habitant ((GNI)	une mesure du niveau de vie. Elle est calculée en ajustant le revenu national brut du pays en fonction de la parité du pouvoir d'achat et en le divisant par la population totale.	Banque mondiale
	Indice d'éducation (EDI)	Un indicateur qui mesure le niveau d'éducation d'une population dans une région donnée. Cet indice peut varier selon les sources et les méthodologies utilisées, mais il inclut généralement des éléments tels que la durée moyenne de scolarité et la durée attendue de scolarité.	PNUD, Banque mondiale
	Espérance de vie à la naissance (LE)	la mesure de la longévité. Elle reflète la durée de vie moyenne d'une personne à la naissance et est utilisée comme indicateur de la santé globale de la population.	PNUD, Banque mondiale

Source : Auteur.

D'après les statistiques descriptives présentées dans le **tableau 2.2**, les performances des IMF et le développement économique varient fortement d'un pays à l'autre au sein de notre échantillon. Nos statistiques descriptives, ainsi que la littérature pertinente, indiquent donc également la nécessité d'examen empiriques représentatifs de la relation causale entre la microfinance et le développement économique à un niveau global et transnational. Ces observations soulignent également la généralisation limitée des résultats basés sur des données provenant d'un seul pays [Anaduaka et al. \(2014\)](#); [Nwakanma et al. \(2014\)](#); [Sharma et al. \(2014\)](#).

TABLE 2.2 Statistiques descriptives.

	N	Mean	Median	SD	Min	Max
IDH	1132	.607	.632	.128	.287	.851
logGNI	1140	8.488	8.528	.878	6.415	10.239
EDI	1132	.538	.548	.152	.141	.861
logLE	1140	4.195	4.231	.121	3.796	4.379
logNOB	1111	12.1	12.124	1.946	.693	17.492
logPFB	1097	4.054	4.092	.416	-3.912	5.004
logPAR	1097	1.57	1.735	.98	-4.605	4.603
logOSS	1109	4.719	4.725	.266	3.023	6.34
logOPX	1111	14.712	14.801	1.465	8.057	17.966

Source : Calcul de l'auteur (base de données : MIX MARKET).

2.5 Méthodologie empirique

Dans cette section, nous analysons la relation entre le développement économique et la microfinance afin de déterminer si la microfinance favorise le développement ou vice versa. Notre approche méthodologique repose sur l'utilisation de la méthodologie VAR en panel. Cette méthode, initialement développée par [Holtz-Eakin et al. \(1988\)](#), combine le modèle VAR classique de [Sims \(1980\)](#) avec la technique des données de panel. L'avantage principal de l'approche VAR en panel est sa capacité à traiter simultanément toutes les variables comme endogènes, permettant ainsi une interaction endogène entre l'indice de développement humain et les performances financières et sociales des institutions de microfinance. Le modèle VAR en panel tire parti de la dimension transversale de l'échantillon en incluant l'hétérogénéité individuelle non observée sous forme d'effets fixes. Formellement, le modèle VAR en panel est représenté par l'équation suivante :

$$Y_{it} = A_0 + A_1 Y_{it-1} + A_2 Y_{it-2} + \dots + A_{p-1} Y_{it-p+1} + A_p Y_{it-p} + B_1 X_{it} + \dots + B_q X_{it-q} + e_{it} \quad (2.1)$$

$$i \in 1, 2, \dots, N, t \in 1, 2, \dots, T$$

où : Y_{it} est le vecteur des variables endogènes pour l'unité individuelle i et la période t , X_{it} est le vecteur des variables exogènes pour l'unité individuelle i et la période t , A_0 est une constante, $A_1, \dots, A_p, B_1, \dots, B_q$ sont des matrices de paramètres à estimer, et e_{it} est le terme d'erreur. Les indices i et t indiquent respectivement l'unité individuelle et le temps, et p et q sont les ordres des retards dans les variables endogènes et exogènes.

Nous transformons ensuite le modèle VAR en panel basé sur l'équation (2.1) en une forme plus compacte :

$$Y_{it}^* = A' \bar{Y}_{it}^* + e_{it}^* \quad (2.2)$$

$$\begin{aligned} Y_{it}^* &= [Y_{it}^{1*} \ Y_{it}^{2*} \ \dots \ Y_{it}^{k-1*} \ Y_{it}^{k*}] \\ \bar{Y}_{it}^* &= [Y_{it-1}^* \ Y_{it-2}^* \ \dots \ Y_{it-p+1}^* \ Y_{it-p}^* \ X_{it}^*] \\ e^* &= [e_{it}^{1*} \ e_{it}^{2*} \ \dots \ e_{it}^{k-1*} \ e_{it}^{k*}] \\ A' &= [A'_1 \ A'_2 \ \dots \ A'_{p-1} \ A'_p \ B'] \end{aligned}$$

Où Y_{it}^* représente la transformation de la variable originale, $\bar{Y}_{it}^*$ est la transformation de la moyenne mobile d'ordre infini, A' est le vecteur de matrices des coefficients pour les retards des variables endogènes et les variables exogènes et e_{it}^* est le terme d'erreur transformé. Les paramètres de l'équation (2.2) sont estimés à l'aide des moindres carrés ordinaires (MCO) regroupés équation par équation, mais cette approche peut être biaisée en raison de la corrélation entre les effets fixes et les régresseurs [Holtz-Eakin et al. \(1988\)](#); [Nickell \(1981\)](#).

Pour surmonter ce problème, nous utilisons la méthodologie d'[Abrigo and Love \(2016\)](#), spécifiquement adaptée aux modèles VAR en panel avec de nombreuses unités individuelles (N) et un nombre restreint de périodes (T). Cette méthode repose sur une variante de l'estimation par les moments généralisés (GMM), optimisée pour des données en panel de type VAR. Contrairement aux méthodes GMM classiques d'[Arellano and Bond \(1991\)](#), d'[Arellano and Bover \(1995\)](#), et de [Blundell and Bond \(1998\)](#), l'approche d'Abrigo et Love permet de gérer plus efficacement les dynamiques endogènes entre variables dans le cadre d'un modèle VAR, tout en exploitant la spécificité des données de panel.

Nous complétons notre analyse en estimant les fonctions de réponse aux impulsions (IRF) pour évaluer la réaction des variables dépendantes/endogènes aux innovations des autres variables dépendantes/endogènes. Nous utilisons la décomposition de Cholesky de la matrice de variance-covariance des résidus pour estimer la fonction de réponse aux impulsions. La fonction de réponse aux impulsions Φ_i peut être estimée en modifiant le modèle comme un vecteur de moyenne mobile d'ordre infini, où Φ_i est le vecteur des valeurs paramétriques de la moyenne mobile.

$$\Phi_i = \begin{cases} I_k, i = 0 \\ \sum_{j=1}^i \Phi_{t-j} A_j, i = 1, 2, .. \end{cases} \quad (2.3)$$

Les valeurs de la fonction de réponse impulsionnelle sont dérivées avec leurs limites de confiance à 5 % et 95 % calculées via la simulation de Monte Carlo avec 1 000 répliques et basées sur la distribution asymptotique des paramètres du VAR en panel et de la matrice de variance-covariance de l'erreur de corrélation.

Nous utilisons le logiciel STATA 18 pour mettre en œuvre les instructions de code proposées par [Abrigo and Love \(2016\)](#) nécessaires à l'estimation du modèle VAR en panel et des fonctions de réponse aux impulsions. Cette approche nous permet de réaliser des tests d'hypothèses croisés simples, notamment les tests de Wald sur les paramètres et les tests de causalité de Granger.

2.6 Résultats empiriques

2.6.1 Test de racine unitaire

Avant d'estimer le modèle VAR en panel, nous procédons à la vérification de la stationnarité de nos principales variables, à savoir l'indice de développement humain, le nombre de clients servis, le pourcentage de femmes entrepreneuses, le portefeuille à risque, l'autosuffisance opérationnelle, et les charges d'exploitation. À cet effet, nous utilisons le test de racine unitaire de type Fisher, basé sur le test de Dickey-Fuller augmenté (ADF) [Dickey and Fuller \(1979\)](#), ainsi que le test de racine unitaire de type Fisher basé sur le test de Phillips-Perron (PP) [Phillips and Perron \(1988\)](#). Ces tests sont particulièrement adaptés aux données de panel non équilibrées, assurant ainsi des résultats robustes. Étant donné la grande variabilité des situations entre les différents pays, les tests de racine unitaire tels que le test Fisher ADF et le test Fisher PP sont appropriés, car ils reposent sur l'hypothèse d'un processus de racine unitaire individuel dans chaque série de sections transversales. Le test ADF a été effectué en utilisant la spécification suivante :

$$\Delta Y_{it} = c + \rho Y_{it-1} + \sum_{j=1}^{k-1} \pi_i \Delta Y_{it-j} + \theta \text{Time} + \varepsilon_{it} \quad (2.4)$$

où Y_{it-1} représente l'indice de développement humain, le nombre de clients servis, le pourcentage femmes entrepreneuses, le portefeuille à risque, l'autosuffisance opérationnelle, et les charges d'exploitation, Δ est un opérateur de première différence, Time est la tendance temporelle, ε_{it} désigne le terme d'erreur du bruit blanc, et k est le nombre de retards. Cette équation (2.4) vise à tester l'hypothèse nulle d'une racine unitaire ($= 0$) par rapport à l'hypothèse alternative ($\rho \neq 0$). Le terme Y_{it-j} représente la première différence retardée des variables telles que l'indice de développement humain, le nombre de clients servis, le

pourcentage d'entrepreneuses, le portefeuille à risque, l'autosuffisance opérationnelle, et les charges d'exploitation, afin de prendre en compte la corrélation sérielle.

Le second test repose sur l'approche de Phillips-Perron. Selon [Phillips and Perron \(1988\)](#), le test ADF a tendance à ne pas rejeter l'hypothèse nulle lorsque les séries temporelles sont sujettes à la fois à une rupture structurelle, causée par un choc exogène, et à une tendance temporelle déterministe (Temps). Le test de racine unitaire de type Fisher basé sur Phillips-Perron (PP) a été exécuté en utilisant la spécification suivante :

$$Y_{it} = \alpha + \beta \left(\text{Time} - \frac{N}{2} \right) + \rho Y_{it-1} \quad (2.5)$$

Où Y_{it-1} représente les variables respectives (indice de développement humain, nombre de clients servis, pourcentage de femmes entrepreneuses, portefeuille à risque, autosuffisance opérationnelle et charges d'exploitation), Time est la tendance temporelle, et N est la taille de l'échantillon.

Les résultats des tests discutés sont présentés dans le **tableau (2.3)**. L'hypothèse nulle, selon laquelle tous les panels contiennent des racines unitaires, est rejetée. Cela suggère que les variables, à savoir l'indice de développement humain, le nombre de clients servis, le pourcentage de femmes entrepreneuses, le portefeuille à risque, l'autosuffisance opérationnelle et les charges d'exploitation, sont stationnaires. Il est donc approprié de les utiliser dans l'analyse PVAR.

TABLE 2.3 Test de racine unitaire.

Variabes	Test	Stationnarité
IDH	ADF	I (0)
	Phillips-Perron	I (0)
GNI	ADF	I (1)
	Phillips-Perron	I (1)
EDI	ADF	I (1)
	Phillips-Perron	I (1)
LE	ADF	I (0)
	Phillips-Perron	I (0)
NOB	ADF	I (0)
	Phillips-Perron	I (0)
PFB	ADF	I (0)
	Phillips-Perron	I (0)
PAR	ADF	I (0)
	Phillips-Perron	I (0)
OSS	ADF	I (0)
	Phillips-Perron	I (0)
OPX	ADF	I (1)
	Phillips-Perron	I (1)

Source : Calcul d'auteurs à partir de bases de données (MIX MARKET).

2.6.2 Sélection des retards dans le VAR en panel

Les critères de sélection du modèle, tels qu'indiqués dans les équations⁹ 6,7 et 8, sont calculés en utilisant les ensembles VAR de panel du premier au troisième ordre avec quatre retards de l'indice de développement humain (IDH), le nombre de clients servis (NOB), le pourcentage de femmes entrepreneurs (PFB), le portefeuille à risque (PAR), l'autosuffisance opérationnelle (OSS) et les charges d'exploitation (OPX) en tant qu'instruments. Les résultats des mesures de sélection des modèles calculés selon [Andrews and Lu \(2001\)](#) sont présentés

9. le choix de l'ordre de retard optimal dans la spécification du VAR en Panel à l'aide du critère d'information d'Akaike (AIC) [Akaike \(1969\)](#), le critère d'information bayésien (BIC) [Akaike \(1977\)](#); [Hille and Schwarz \(1978\)](#); [Rissanen \(1978\)](#) et le critère d'information de Hannan-Quinn (HQIC) [Hannan and Quinn \(1979\)](#).

$$MMSC_{BIC,n}(k,p,q) = J_n(k^2p, k^2q) - (|q| - |p|)k^2 \ln n \quad (2.6)$$

$$MMSC_{AIC,n}(k,p,q) = J_n(k^2p, k^2q) - 2k^2(|q| - |p|) \quad (2.7)$$

$$MMSC_{HQIC,n}(p,q) = J_n(k^2p, k^2q) - Rk^2(|q| - |p|) \ln n, R > 2 \quad (2.8)$$

dans le **tableau (2.4)**. Sur la base des critères de sélection du modèle, le VAR de panel d'ordre 1 est le modèle préféré car il a les plus petits MBIC, MAIC et MQIC ¹⁰.

TABLE 2.4 Critères de sélection du Lag dans le VAR en panel.

lag	CD	J	J pvalue	MBIC	MAIC	MQIC
1	1.000	134.002	0.046	-575.654	-81.998	-272.650
2	1.000	68.486	0.596	-404.617	-75.514	-202.615
3	1.000	17.465	0.996	-219.087	-54.535	-118.086

Source : Calcul d'auteurs à partir de bases de données (MIX MARKET).

2.6.3 Stabilité du modèle VAR en panel

TABLE 2.5 Stabilité du modèle VAR en panel.

Eigenvalue		
Real	Imaginary	Modulus
0.934	0.060	0.936
0.934	-0.060	0.936
0.676	0	0.676
0.503	0	0.503
0.263	0	0.263
-0.004	0	0.004

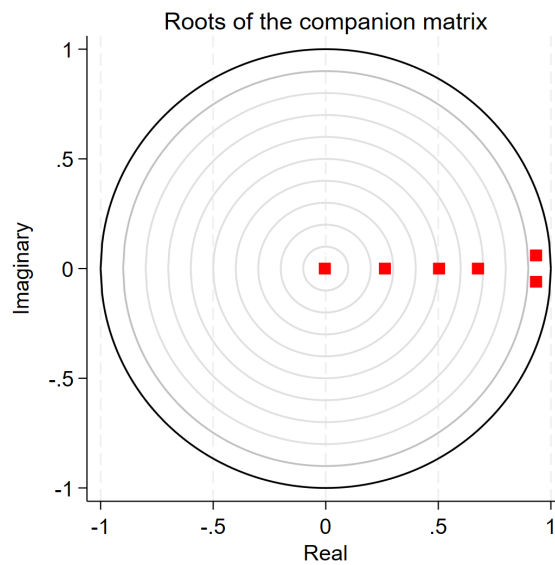
Source : Calcul d'auteurs à partir de bases de données (MIX MARKET).

Lors de l'estimation du modèle VAR en panel, il est essentiel de vérifier sa condition de stabilité. Cette condition suppose que le VAR de panel possède un vecteur de moyenne mobile d'ordre infini et qu'il est inversible [Abrigo and Love \(2016\)](#). La méthode la plus courante pour déterminer la stabilité d'un VAR de panel est de calculer le module de chaque valeur propre du modèle estimé. [Lütkepohl \(2005\)](#) et [Hamilton \(1994\)](#) démontrent qu'un modèle VAR de panel est stable si chaque module des matrices accompagnées est strictement inférieur à un. Le tableau des résultats et le graphique des valeurs propres confirment que les modèles VAR en panel estimés satisfont à la condition de stabilité. Le **tableau (2.5)** présente les valeurs propres des modèles VAR en panel estimé dans l'équations **(2.1)**. Le module de

10. Les critères MBIC, MAIC, et MQIC sont des versions modifiées des critères standards (BIC, AIC, QIC) et sont utilisés dans les modèles VAR en panel pour mieux prendre en compte la structure en panel des données (hétérogénéité entre les unités, dépendance entre les observations...)

chaque valeur propre est strictement inférieur à un. Dans la **figure 2.8**, nous représentons le diagramme des valeurs propres relatives aux modèles VAR de panel estimé, avec les composantes complexes sur l'axe des y et la composante réelle sur l'axe des x. La **figure 2.8** montre que les valeurs propres se situent bien à l'intérieur du cercle unitaire.

FIGURE 2.8 Stabilité du modèle VAR en panel.



Source : Calcul d'auteurs à partir de bases de données (MIX MARKET).

2.6.4 Tests de causalité au sens de granger et estimations VAR en panel

Le modèle VAR en Panel suppose que toutes les variables du système sont endogènes. Avant d'estimer nos modèles VAR en Panel, nous vérifions la validité de cette condition en utilisant un test de causalité de Granger. L'hypothèse nulle du test suppose que les coefficients des retards de la variable dépendante $Y_{ki,t-p}$ dans l'équation VAR en Panel de Y_{it} , où $i \neq k$, sont tous égaux à zéro. Le **tableau (2.11)** dans l'annexe 1 présente les résultats du test de causalité au sens de Granger qui montrent l'existence d'une causalité bidirectionnelle entre nos variables, suggérant ainsi que les variables de notre modèle économétrique devraient être traitées comme endogènes.

Nous présentons maintenant les résultats de l'estimation de notre modèle VAR en Panel de premier ordre dans un cadre GMM. Le **tableau 2.6** présente les résultats de l'estimation du modèle VAR en Panel dans l'équation (2.1). Rappelons que le modèle relie le développement économique et la microfinance, à savoir, l'indice de développement humain avec le nombre de clients servis, le pourcentage des femmes emprunteurs, le portefeuille à risque, l'autosuffisance opérationnelle et les charges d'exploitation. Pour toutes spécifications, nous notons que le nombre d'observations par année est significativement inférieur à la taille de l'échantillon, comme indiqué dans le tableau (2.2). Il convient de noter que selon [Abrigo and Love \(2016\)](#), le VAR en Panel exclut par défaut de l'estimation toute observation comportant des données manquantes. Comme nos variables principales ne sont pas observées toutes les années pour tous les pays de notre échantillon initial, le nombre d'observations diminuera avec l'ordre de décalage des variables instrumentales utilisées dans l'estimation GMM. D'après les résultats présentés dans le **tableau (2.6)**, l'estimation des modèles VAR en Panel confirme qu'il existe une relation mutuelle avec un impact significatif entre le développement économique, à travers l'indice de développement humain et la microfinance mesurés par le nombre de clients servis, le pourcentage des femmes entrepreneurs, le portefeuille à risque, l'autosuffisance opérationnelle et les charges d'exploitation. Nos résultats empiriques soutiennent donc l'hypothèse de l'impact significatif de la microfinance sur le développement économique. Plus précisément, nous constatons que les deux variables de performance sociale, à savoir, le nombre de clients servis (NOB) et le pourcentage des femmes entrepreneurs, ainsi qu'une variable parmi celles de performance financière des institutions de microfinance, les charges d'exploitation, ont un impact significatif sur l'indice de développement humain. Cela suggère qu'une augmentation du nombre de clients, du pourcentage des femmes entrepreneurs et des charges d'exploitation réduit l'indice de développement humain et cette constatation peut expliquer que la performance sociale et financière des institutions de microfinance a un impact significatif sur le développement

lorsque la microfinance subit une évolution. Les observations indiquent que l'augmentation du nombre de clients, du pourcentage de femmes entrepreneures et des charges d'exploitation est associée à une baisse de l'indice de développement humain. Cette relation suggère que la microfinance est plus attractive dans les pays moins développés, en particulier pour les femmes clientes, ce qui se traduit par des charges d'exploitation plus élevées. Cette tendance est confirmée par l'hétérogénéité des niveaux de développement des pays constituant notre échantillon **tableau 2.11** en Annexe 1, comme illustré dans la **figure 2.6** de la section 2 sur la microfinance et le développement économique : Tendances et faits stylisés. Concernant l'impact de l'indice de développement humain (IDH) sur la microfinance, il existe un effet significatif qui valide l'idée selon laquelle la microfinance nécessite un environnement macro-institutionnel favorable pour être plus efficace. Plus précisément, nous constatons que le coefficient de variable est significativement positif pour toutes les spécifications **tableau 2.6**. En d'autres termes, une évolution de l'indice de développement humain renforce à la fois le nombre de clients servis, le pourcentage des femmes entrepreneurs, le portefeuille à risque et l'autosuffisance opérationnelle. Nos résultats soutiennent l'argument selon lequel l'indice de développement humain permet aux institutions de microfinance de reconnaître de nouvelles opportunités de croissance dans des activités non traditionnelles et de disposer d'une plus grande capacité pour améliorer leur performance. En conclusion, nos résultats confirment l'existence d'une relation de Granger de causalité entre la microfinance et le développement économique, à savoir une causalité bidirectionnelle entre l'indice de développement humain et le nombre de clients, et entre le pourcentage des femmes entrepreneurs et l'indice de développement humain. Cependant, des causalités unidirectionnelles de Granger sont présentes, à savoir l'indice de développement humain avec le portefeuille à risque et l'autosuffisance opérationnelle, ainsi qu'une autre relation unidirectionnelle des charges d'exploitation avec l'indice de développement humain.

TABLE 2.6 Estimation du modèle VAR en Panel.

VARIABLES	1 IDH	2 logNOB	3 logPFB	4 logPAR	5 logOSS	6 dlogOPX
L.IDH	0.966*** (0.00759)	-3.110*** (0.711)	-0.451** (0.194)	-0.137 (1.019)	-0.139 (0.230)	-4.047*** (0.852)
L.logNOB	0.000926*** (0.000340)	0.870*** (0.0262)	0.00599 (0.00765)	-0.0567 (0.0499)	0.0125 (0.0103)	0.0749*** (0.0287)
L.logPFB	0.00896*** (0.00223)	0.235 (0.218)	0.641*** (0.0588)	-0.948*** (0.294)	-0.127** (0.0620)	0.181 (0.224)
L.logPAR	0.000629* (0.000349)	-0.0376 (0.0357)	-0.0109 (0.00863)	0.457*** (0.0486)	-0.0413*** (0.0101)	0.0309 (0.0391)
L.logOSS	0.00376*** (0.00140)	0.528*** (0.158)	0.0312 (0.0350)	-0.453** (0.205)	0.396*** (0.0520)	0.600*** (0.192)
L.dlogOPX	7.27e-05 (0.000273)	0.0455 (0.0413)	-0.00600 (0.00737)	-0.0288 (0.0454)	-0.00582 (0.00907)	-0.0234 (0.0436)
Observations	900	900	900	900	900	900

Standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Source : Calcul de l'auteurs à partir de base de données (MIX MARKET : Banque mondiale).

2.6.5 Extension : fonction de réponse impulsionnelle (IRF)

Pour mieux comprendre le lien entre le développement économique et la performance des institutions de microfinance, nous complétons notre analyse en estimant les fonctions de réponse aux impulsions (IRF). Les IRF expliquent la réaction d'une variable endogène aux innovations d'une autre variable endogène. Elles décrivent l'évolution d'une variable dépendante sur un horizon temporel spécifique après un choc à un moment donné. Les **figures 2.9 et 2.10** illustrent les courbes IRF correspondantes aux spécifications du **tableau (2.6)**. Les deux courbes à côté de la réponse impulsionnelle sont les limites au seuil de confiance de 95% en utilisant une simulation de Monte-Carlo basée sur 1000 simulations. Nous commençons par la relation entre l'indice de développement humain (HDI) et la performance sociale des institutions de microfinance telles que le nombre de clients servis (NOB) et le pourcentage de femmes entrepreneures (PFB). Le développement économique affecte positivement les variables de performance sociale c'est-à-dire le nombre de clients et

de femmes entrepreneures : lorsque l'indice de développement augmente, le champ de la microfinance s'étend également.

D'une part, un choc d'écart-type de l'indice de développement humain impacte positivement le nombre de clients servis, mais la réponse diminue progressivement, prenant un signe négatif vers la fin de la période analysée. L'interprétation vient de l'idée suivante : si la population se rend compte que son niveau de vie s'améliore, elle a la possibilité de demander un crédit pour des besoins courants tels que des voitures, la rénovation d'une maison ou des événements privés. Le résultat est en accord avec la littérature qui montre qu'il y a un lien positif entre l'HDI et l'activité de financement. Par exemple, [Asongu and Odhiambo \(2018b\)](#) mentionnent qu'un niveau plus élevé d'HDI va entraîner plus de services de financement via les applications numériques, donc encore plus de clients dans le secteur de microfinance. De plus, [Arora \(2014\)](#) assure que lorsque l'accès au financement est utilisé comme un proxy de développement, le pays concerné est considéré plus développé. Cependant, les effets de l'indice de développement sur les femmes entrepreneures sont également positifs, car un niveau de développement économique plus élevé rend les femmes plus productives dans leur activité quotidienne, de sorte que le nombre de femmes entrepreneures augmente lorsque la société vit mieux qu'auparavant. La littérature soutient cet idée, alors que [Maniyalath and Narendran \(2016\)](#) affirment que l'indice de développement humain prédit les taux d'entrepreneuriat féminin dans un panel de 61 pays car la religiosité continue d'être omniprésente dans de nombreuses nations et [Waseem \(2018\)](#) découvre que l'IDH crée une conjoncture favorable pour les femmes entrepreneures étant donné que dans les pays en développement, les femmes doivent commencer un business par nécessité plutôt que par opportunité comme c'est le cas dans les pays développés. En outre, l'indice de développement humain réagit positivement à un choc d'écart-type du nombre de clients servis et d'un choc du pourcentage de femmes entrepreneures. Nous observons la **figure 2.9**, qui montre que le graphique se situe au-dessus de la ligne zéro. Des résultats similaires ont été trouvés par

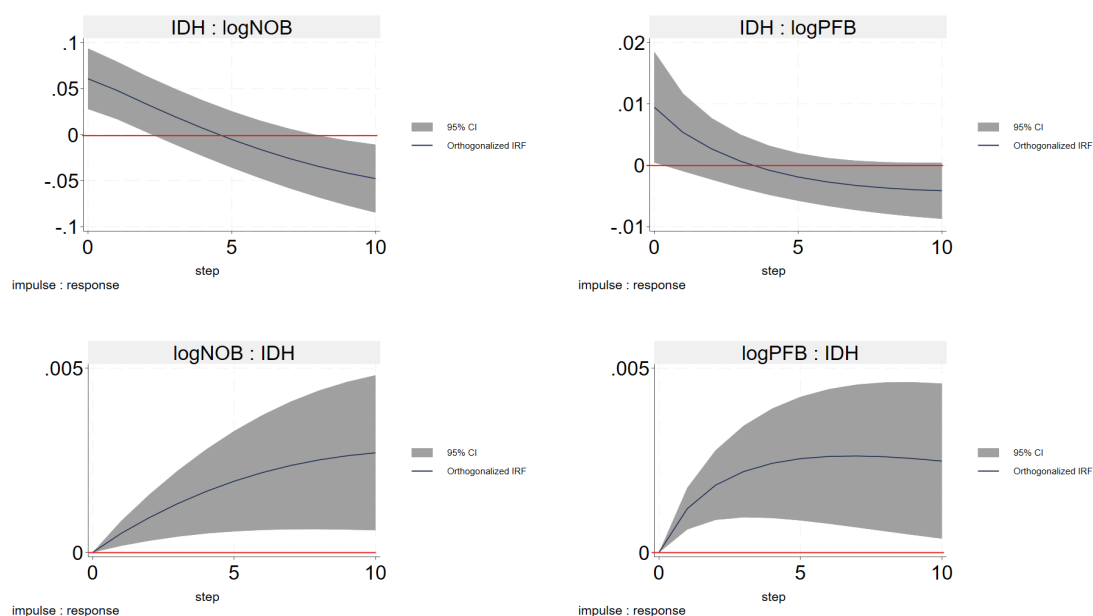
Nanda (2017), qui affirme que le niveau d'inclusion financière semble refléter une évolution conjointe avec l'extension du revenu par habitant et le développement socio-économique (IDH), car la technologie peut étendre les services financiers aux masses non bancarisées. De plus, Ayun and Mukhlis (2022) soutiennent une influence positive simultanée sur la contribution des femmes entrepreneures et des travailleuses professionnelles à l'IDH des femmes. En outre, Sajjad et al. (2020) confirment que les femmes entrepreneures contribuent également au développement économique (IDH) lorsque l'inégalité entre les hommes et les femmes est réduite.

Ensuite, nous nous concentrons sur la relation entre l'indice de développement humain (HDI) et la performance financière des institutions de microfinance telles que le portefeuille à risque (PAR), l'autosuffisance opérationnelle (OSS) et les charges d'exploitation (OPX). La **figure 2.10** illustre les diagrammes IRF de cette association. Nous constatons que les chocs sur le portefeuille à risque, l'autosuffisance opérationnelle et les charges d'exploitation ont un impact positif et significatif sur le développement humain, mais que cet effet diminue progressivement à long terme avec un choc d'écart-type de portefeuille à risque et de charges d'exploitation. Par exemple, un choc d'un écart-type sur le portefeuille à risque augmente la valeur de l'indice de développement humain en première année alors qu'un choc d'un écart-type sur l'autosuffisance opérationnelle croit l'indice de développement humain jusqu'à la dixième année. Le portefeuille à risque (PAR) est généralement associé au crédit accordé aux individus présentant un risque de non-remboursement. Cependant, une relation contre-intuitive est observée ici : à mesure que le portefeuille de risques augmente, l'indice de développement s'accélère. Ce résultat suggère que lorsque le nombre de crédits remboursés avec retard augmente, le développement économique progresse également. Cette observation peut s'expliquer par le fait que l'octroi de prêts, même à risque, entraîne des investissements et des rendements plus élevés, un résultat observé par Cull et al. (2007), ce qui a un impact positif sur le développement des individus. De plus, l'autosuffisance opérationnelle, qui mesure la

capacité d'une institution à couvrir ses coûts opérationnels, a également un effet positif sur l'indice de développement. En effet, lorsque les institutions de microfinance accroissent leur autosuffisance opérationnelle, elles sont en mesure d'octroyer davantage de crédits destinés aux besoins courants de la population, contribuant ainsi à l'amélioration du niveau de vie. Bien que la littérature soit limitée sur les effets de l'autosuffisance opérationnelle sur l'IDH, [Nawaz and Iqbal \(2015\)](#) montrent que son impact sur un indice de gouvernance d'entreprise est positif, bien qu'il ne soit pas statistiquement significatif.

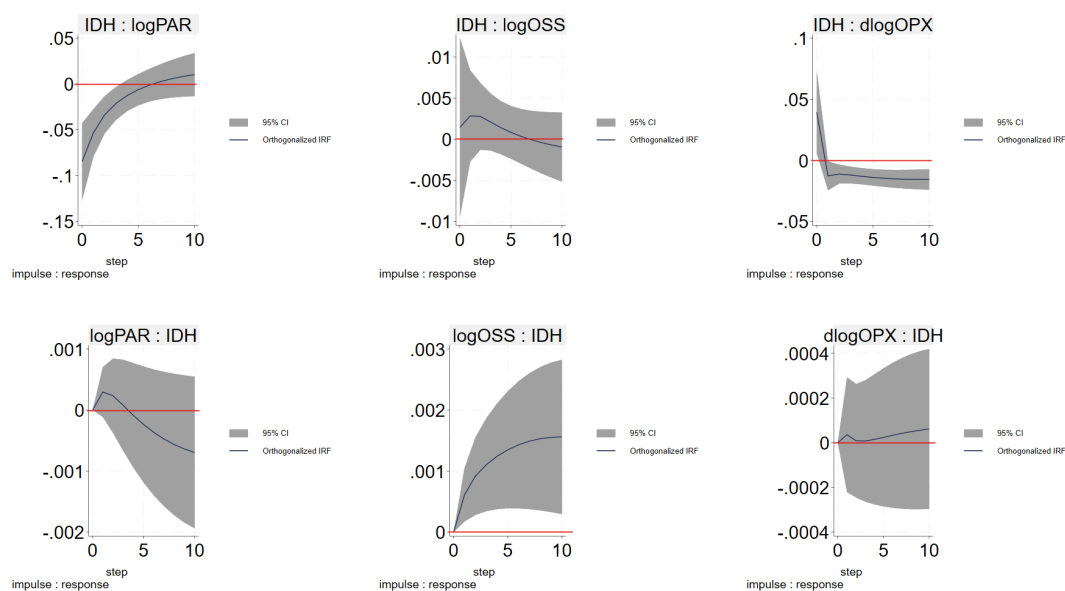
Il est aussi possible de tester les effets de l'Indice de Développement Humain (IDH) sur les variables de performance financière des institutions de microfinance. Les résultats indiquent qu'un choc d'un écart-type sur l'IDH entraîne une diminution du portefeuille à risque à long terme, comme illustré dans la **figure 2.10**. Cette observation s'explique par le fait qu'une augmentation du développement économique au sein de la population conduit à une réduction des crédits à risque, du fait d'une meilleure sensibilisation et d'une accélération des revenus. Des études antérieures corroborent également cette tendance, notamment celle de [D'espallier et al. \(2011\)](#), qui identifient une relation négative entre l'IDH et le portefeuille à risque. En effet, une amélioration de l'IDH élargit le pool de personnes éligibles aux prêts, conduisant à l'introduction de nouveaux emprunteurs moins susceptibles de présenter des risques de défaut de paiement, ce qui réduit le portefeuille à risque. Bien que l'IDH ait un impact positif sur l'autosuffisance opérationnelle (OSS), cet effet n'est pas statistiquement significatif. Par ailleurs, l'IDH influence positivement les charges d'exploitation (OPX) la première année, mais cet effet change de signe à partir de la deuxième année jusqu'à la fin de l'analyse. Enfin, un niveau de vie plus élevé rend une plus grande partie de la population éligible aux prêts, ce qui réduit les charges d'exploitation des institutions financières. Dans une étude antérieure, [Mersland and Strøm \(2009\)](#) soulignent que l'augmentation de l'IDH se traduit par une disponibilité accrue d'informations financières pour la population, favorisant ainsi l'octroi de crédits et la réduction des coûts opérationnels.

FIGURE 2.9 Réponse impulsionnelle (IRF)(a).



Source : Calcul de l'auteurs à partir de base de données.

FIGURE 2.10 Réponse impulsionnelle (IRF)(b).



Source : Calcul de l'auteurs à partir de base de données.

2.6.6 Extension : décomposition de la variance des erreurs de prévision (FEVD)

Pour compléter la fonction de réponse aux impulsions, nous calculons également les décompositions de la variance des erreurs de prévision (FEVD) basées sur la décomposition de Cholesky de la matrice de covariance résiduelle des modèles VAR en panel estimés. Alors que la fonction de réponse aux impulsions étudie les réponses d'une variable dépendante aux chocs d'autres variables, les FEVD décrivent la contribution de chaque choc de variables endogènes à la détermination de la variance de l'erreur de prévision des autres variables. Le **tableau (2.13)** dans l'annexe présente les proportions des FEVD pour un horizon de prévision de 10 ans. Ces résultats peuvent être résumés comme suit. Premièrement, jusqu'à 54 % de la variation de l'indice de développement humain est expliquée par la variation de nombre de clients de 25 %, le pourcentage de femmes entrepreneurs de 21 %, l'autosuffisance opérationnelle de 8 % et une contribution négligeable de portefeuille à risque et les charges d'exploitation après 10 ans. Inversement, le nombre de clients, le pourcentage de femmes entrepreneurs, portefeuille à risque, l'autosuffisance opérationnelle et les charges d'exploitation peuvent expliquer jusqu'à 11 %, 0,5 %, 16 %, 0,1 % et 0,5 % de la variation de l'indice de développement humain respectivement.

2.7 Tests de robustesse

Afin de garantir la solidité de nos conclusions, nous avons réalisé une analyse de robustesse pour évaluer la sensibilité de nos résultats initiaux. Pour ce faire, nous avons opté pour une approche de modélisation VAR en panel, en utilisant des indicateurs alternatifs de développement économique. Nous avons privilégié les dimensions du développement humain, telles que le Revenu national brut (GNI) par habitant, l'Indice d'éducation (EDI) et l'espérance de vie à la naissance (LE), qui englobent à la fois des aspects économiques et

sociaux. En substituant ces dimensions à l'indice de développement humain (IDH) lui-même, nous avons examiné la relation entre la microfinance et le développement économique. Nous avons maintenu les variables de microfinance, représentatives des performances sociale et financière, qui mettent en lumière les principaux aspects de la portée et de la stabilité financière de ces institutions. Plus spécifiquement, un développement accru s'est traduit par un élargissement de la clientèle et une augmentation du nombre de femmes entrepreneures, tandis qu'une stabilité financière renforcée a réduit le risque de défaut de remboursement des prêts, renforcé l'autonomie opérationnelle et assuré une gestion efficace des coûts. Les résultats de notre analyse VAR en panel **tableau 2.7** ont révélé une relation bidirectionnelle de Granger entre le nombre de clients (NOB) et l'espérance de vie à la naissance (LE), ainsi qu'entre le pourcentage de femmes entrepreneures (PFB) et l'indice d'éducation (EDI). En outre, des relations unidirectionnelles ont été observées, notamment du Revenu national brut (GNI) vers le nombre de clients (NOB) et vers le PFB, de LE vers le PFB et NOB vers l'EDI. Ces constatations ont confirmé l'impact significatif de la performance sociale des institutions de microfinance sur le développement économique. La performance financière des institutions de microfinance et le développement économique entretiennent une relation de causalité bidirectionnelle, par exemple entre l'éducation (EDI) et le portefeuille à risque (PAR), ainsi qu'une relation unidirectionnelle entre le reste des variables. Par exemple, les charges d'exploitation présentent une relation unidirectionnelle avec le Revenu national brut (GNI), l'éducation (EDI) et l'espérance de vie à la naissance (LE), ce qui a confirmé les résultats précédents. Les résultats des fonctions de réponse aux impulsions (IRFs) avec les dimensions de l'indice de Développement humain (IDH), telles que le Revenu national brut par habitant, l'Indice d'éducation et l'espérance de vie à la naissance confirment les résultats initiaux, démontrant que les trois variables utilisées impactent positivement les variables de performance sociale. Les **figures 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15 et 2.16** illustrent la relation de réciprocité entre le revenu national et le nombre

de clients, ce qui est cohérent avec la littérature existante. En effet, [Lopatta and Tchikov \(2017\)](#) ont mis en évidence un effet positif du nombre de clients sur le revenu national, tandis que [Vanroose \(2008\)](#) a démontré que la microfinance atteint un nombre accru de clients dans les pays développés de la région en développement. De même, [Waseem \(2018\)](#) et [Maniyalath and Narendran \(2016\)](#) ont souligné que le revenu national est un prédicteur du nombre de femmes entrepreneures. Par ailleurs, l'éducation a été identifiée comme un facteur augmentant le nombre de clients, ce qui est corroboré par les études de [Vanroose \(2008\)](#) et [Asongu and Odhiambo \(2018b\)](#). En outre, [Wickstrøm et al. \(2022\)](#) suggèrent que l'espérance de vie est un élément crucial pour accroître le nombre de femmes entrepreneures. Ces résultats renforcent l'importance des dimensions de l'IDH dans l'évaluation de l'impact de la microfinance sur la performance sociale. La littérature sur les effets de la microfinance sur la performance financière est relativement limitée. Dans cette optique, [Ferdousi \(2013\)](#) soutient que le Revenu national brut (GNI) influence l'autosuffisance opérationnelle des institutions de microfinance, bien que les résultats obtenus ne démontrent pas de significativité statistique. Par ailleurs, [D'espallier et al. \(2011\)](#) mettent en évidence l'existence de variables de développement alternatives qui exercent un impact sur la performance financière, telles que l'expérience, qui influence le portefeuille à risque des institutions de microfinance. En outre, [Wickstrøm et al. \(2022\)](#) soulignent que l'espérance de vie est directement liée à l'activité entrepreneuriale, suggérant ainsi un lien entre le bien-être social et la viabilité financière des entreprises. En conclusion, l'analyse de robustesse a renforcé la validité de nos résultats initiaux et a fourni une compréhension approfondie des effets de la microfinance sur les dimensions du développement humain, mettant en évidence son importance tant sur le plan social qu'économique.

TABLE 2.7 Robustesse estimation du modèle VAR en panel.

VARIABLES	1 dlogGNI	2 dEDI	3 logLE	4 logNOB	5 logPFB	6 logPAR	7 logOSS	8 dlogOPX
L.dlogGNI	0.252*** (0.0515)	0.0197*** (0.00548)	-0.00307 (0.00353)	-0.607 (0.599)	0.0927 (0.143)	-2.841** (1.283)	0.243 (0.152)	1.241** (0.537)
L.dEDI	1.235*** (0.258)	0.361*** (0.0400)	-0.0159 (0.0176)	10.40*** (2.732)	3.228*** (0.908)	-17.98*** (4.154)	3.249*** (1.074)	12.57*** (3.475)
L.logLE	-0.129** (0.0506)	-0.0180** (0.00856)	0.965*** (0.00593)	-2.192*** (0.770)	-0.258 (0.200)	-2.285** (1.089)	0.0881 (0.241)	-2.053** (0.803)
L.logNOB	0.00488** (0.00221)	1.93e-05 (0.000365)	0.000523** (0.000262)	0.822*** (0.0332)	-0.00767 (0.00896)	0.0769* (0.0447)	0.00403 (0.0106)	-0.0590* (0.0335)
L.logPFB	0.0230* (0.0137)	0.00627*** (0.00237)	0.00362** (0.00141)	0.164 (0.212)	0.602*** (0.0556)	-0.346 (0.259)	-0.119** (0.0592)	-0.179 (0.198)
L.logPAR	-0.00340 (0.00220)	0.00128*** (0.000355)	-0.000334 (0.000233)	-0.0714** (0.0305)	-0.0217*** (0.00840)	0.507*** (0.0576)	-0.0352*** (0.0103)	-0.00531 (0.0367)
L.logOSS	0.000718 (0.00781)	0.00175 (0.00140)	-0.00250*** (0.000723)	0.316** (0.126)	-0.0208 (0.0253)	0.0686 (0.156)	0.396*** (0.0429)	0.182 (0.111)
L.dlogOPX	0.00433** (0.00178)	-0.000571 (0.000373)	0.000125 (0.000212)	0.0638* (0.0384)	-0.00232 (0.00815)	-0.00401 (0.0465)	-0.00546 (0.00934)	0.0171 (0.0385)
Observations	898	898	898	898	898	898	898	898

Standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Source : Calcul de l'auteurs à partir de base de données (MIX MARKET : Banque mondiale).

2.8 Conclusion et discussion

Nos analyses révèlent une relation de causalité bidirectionnelle entre les performances sociales des IMF, telles que le nombre de clients et le pourcentage de femmes entrepreneures, et le développement économique, mesuré par l'indice de développement humain. Ces résultats viennent confirmer des études antérieures qui ont mis en évidence une causalité unidirectionnelle entre la microfinance et le développement économique [Anaduaka et al. \(2014\)](#); [Nwakanma et al. \(2014\)](#); [Sharma et al. \(2014\)](#). En outre, nos tests de Granger apportent des preuves supplémentaires de la causalité entre le nombre de clients et le pourcentage de femmes entrepreneures avec l'indicateur de développement économique, contredisant ainsi les assertions de [Lopatta and Tchikov \(2017\)](#) selon lesquelles la microfinance devrait privilégier la qualité plutôt que la quantité. Les tests de Granger concernant les interrelations causales entre les indicateurs de performance sociale et financière des IMF et l'indicateur de développement économique confirment également les recherches

antérieures démontrant l'influence de la microfinance sur le développement économique [Hassan et al. \(2011\)](#); [Kamath \(2009\)](#). Nos résultats montrent que la rentabilité et l'efficacité des IMF, mesurées par le portefeuille à risque, l'autosuffisance opérationnelle et les charges d'exploitation, interagissent de manière causale avec le développement économique et les différentes dimensions de l'indice de développement humain, confirmant ainsi les résultats de [Cull et al. \(2007\)](#) et [Morduch \(1999\)](#). Cette étude explore un domaine de recherche peu examiné mais pertinent, à savoir la causalité entre la microfinance et le développement économique. Nos tests de causalité de Granger fournissent de nouvelles preuves du rôle causal de la microfinance dans le développement économique, différenciant empiriquement les performances sociales et financières des IMF et vérifiant leur interaction causale avec le développement économique. En outre, nous élargissons la recherche actuelle en considérant plusieurs indicateurs de développement économique influencés par la microfinance, validant ainsi son interrelation causale avec l'indice de développement humain en tant qu'indicateur représentatif de développement économique. Nos résultats reposent sur un ensemble de données transnationales vaste et représentatif, ce qui permet de les généraliser à l'ensemble des pays. La certitude de cette relation de cause à effet contribue à l'élaboration d'actions ciblées et progressives visant à promouvoir le développement économique. Sur la base de nos résultats, les IMF, les programmes de développement et les investisseurs socialement responsables devraient aligner leurs stratégies de performance sociale et financière pour atteindre leurs objectifs de «double résultat». D'une part, la causalité bidirectionnelle entre la performance sociale des IMF et le développement économique montre que la microfinance contribue de manière durable au développement économique. D'autre part, cette croissance induite par la microfinance conduit à une meilleure performance sociale des IMF, suggérant ainsi une solution gagnant-gagnant au sein de l'industrie de la microfinance. Toutefois, la performance financière des IMF, mesurée par le portefeuille à risque, l'autosuffisance opérationnelle et les charges d'exploitation, est également liée au développement économique.

Malgré les effets positifs de la microfinance sur les économies des pays en développement, les IMF devraient consciemment orienter leur performance financière pour ne pas compromettre le bien-être de leurs clients.

Nos résultats ont des implications importantes pour la théorie et la recherche en microfinance. Les futures analyses empiriques devraient prendre en compte et rendre compte statistiquement de l'interaction causale entre la microfinance et le développement économique.

La recherche future devrait surmonter les limites de notre étude liées à la disponibilité restreinte des données en utilisant des indicateurs de développement supplémentaires qui prennent en compte la vulnérabilité des populations qui devenue dominante dans le domaine de l'aide au développement. Cette évolution reflète une compréhension croissante de la complexité des défis auxquels sont confrontées les communautés dans les pays en développement tels que des catastrophes naturelles, le changement climatique, des crises économiques ou des conflits sociaux. Plutôt que de se concentrer uniquement sur la réduction de la pauvreté ou sur des indicateurs économiques, l'accent est désormais mis sur la nécessité de prendre en compte les différentes dimensions de la vulnérabilité qui peuvent affecter la capacité des populations à prospérer et à s'adapter aux changements. Ceci permettrait une meilleure évaluation des interrelations entre la microfinance et le développement économique. Des analyses supplémentaires au niveau national et/ou régional devraient être entreprises pour faciliter l'élaboration de mesures ciblées visant à promouvoir le développement économique.

2.9 Annexe 1.

TABLE 2.8 Matrice de corrélation.

Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(1) IDH	1.000								
(2) logGNI	0.940	1.000							
(3) EDI	0.933	0.794	1.000						
(4) logLE	0.889	0.818	0.727	1.000					
(5) logNOB	0.103	0.110	0.033	0.184	1.000				
(6) logPFB	-0.113	-0.093	-0.157	-0.037	0.241	1.000			
(7) logPAR	-0.161	-0.119	-0.142	-0.216	0.026	-0.190	1.000		
(8) logOSS	0.260	0.224	0.254	0.265	0.225	-0.029	-0.279	1.000	
(9) logOPX	0.355	0.329	0.318	0.335	0.564	-0.051	-0.029	0.162	1.000

Source : Calcul de l'auteur à partir de base de données (MIX MARKET : Banque mondiale).

TABLE 2.9 Liste des pays.

Afrique subsaharienne	Amérique Latine et Caraïbes	Europe de l'Est et Asie centrale	Asie de l'Est et Pacifique	Asie du Sud	MENA
Bénin	Argentine	Albanie	Cambodge	Afghanistan	Égypte
Burkina Faso	Bolivie	Arménie	Indonésie	Bangladesh	Jordanie
Burundi	Brésil	Azerbaïdjan	Mongolie	Inde	Liban
Cameroun	Colombie	Bosnie-Herzégovine	Philippines	Népal	Maroc
Cote d'Ivoire	Costa Rica	Géorgie	Viêt Nam	Pakistan	Tunisie
Éthiopie	Dominique	Kazakhstan		Sri Lanka	
Ghana	Équateur	Kirghizistan			
Kenya	Guatemala	Ouzbékistan			
Madagascar	Honduras	Roumanie			
Malawi	Mexique	Serbie			
Mozambique	Nicaragua	Tadjikistan			
Nigeria	Paraguay				
Ouganda	Pérou				
République démocratique du Congo	Salvador				
République du Congo					
Rwanda					
Sénégal					
Tanzanie					
Togo					

Source : Auteur.

TABLE 2.10 Test des racines unitaire.

Fisher ADF Test	IDH	logGNI	EDI	logLE	logNOB	logPFB	logPAR	logOSS	logOPX
Level									
Inverse chi-squared(120) P	358.138*** (0.000)	113.202 (0.657)	271.762*** (0.000)	477.440*** (0.000)	654.894*** (0.000)	622.303*** (0.000)	490.055*** (0.000)	619.392*** (0.000)	165.943*** (0.004)
Inverse normal Z	-2.193*** (0.014)	4.981 (1.000)	0.528 (0.701)	-5.174*** (0.000)	-15.397*** (0.000)	-13.565*** (0.000)	-12.253*** (0.000)	-16.122*** (0.000)	-0.611 (0.271)
Inverse logit t(299) L*	(-6.288)*** (0.000)	5.071 (1.000)	-1.509** (0.066)	-10.881*** (0.000)	-22.438*** (0.000)	-20.439*** (0.000)	-15.938*** (0.000)	-21.334*** (0.000)	-0.997 (0.160)
Modified inv. chi-squared Pm	15.372*** (0.000)	-0.439 (0.670)	9.796*** (0.000)	23.073*** (0.000)	34.527*** (0.000)	32.423*** (0.000)	23.887*** (0.000)	32.236*** (0.000)	2.966*** (0.002)
First difference									
Inverse chi-squared(120) P		594.323*** (0.000)	489.155*** (0.000)						977.183*** (0.000)
Inverse normal Z		-17.156*** (0.000)	-13.509*** (0.000)						-23.986*** (0.000)
Inverse logit t(299) L*		-20.790*** (0.000)	-16.504*** (0.000)						-34.422*** (0.000)
Modified inv. chi-squared Pm		30.617*** (0.000)	23.829*** (0.000)						55.331*** (0.000)
Fisher PP Test									
Level									
Inverse chi-squared(120) P	358.138*** (0.000)	113.202 (0.657)	271.762*** (0.000)	477.440*** (0.000)	654.894*** (0.000)	622.303*** (0.000)	490.055*** (0.000)	619.392*** (0.000)	165.943*** (0.004)
Inverse normal Z	-2.193*** (0.014)	4.981 (1.000)	0.528 (0.701)	-5.174*** (0.000)	-15.397*** (0.000)	-13.565*** (0.000)	-12.253*** (0.000)	-16.122*** (0.000)	-0.611 (0.271)
Inverse logit t(299) L*	(-6.288)*** (0.000)	5.071 (1.000)	-1.509** (0.066)	-10.881*** (0.000)	-22.438*** (0.000)	-20.439*** (0.000)	-15.938*** (0.000)	-21.334*** (0.000)	-0.997 (0.160)
Modified inv. chi-squared Pm	15.372*** (0.000)	-0.439 (0.670)	9.796*** (0.000)	23.073*** (0.000)	34.527*** (0.000)	32.423*** (0.000)	23.887*** (0.000)	32.236*** (0.000)	2.966*** (0.002)
First difference									
Inverse chi-squared(120) P		594.323*** (0.000)	489.155*** (0.000)						977.183*** (0.000)
Inverse normal Z		-17.156*** (0.000)	-13.509*** (0.000)						-23.986*** (0.000)
Inverse logit t(299) L*		-20.790*** (0.000)	-16.504*** (0.000)						-34.422*** (0.000)
Modified inv. chi-squared Pm		30.617*** (0.000)	23.829*** (0.000)						55.331*** (0.000)
Panels	60	60	60	60	60	60	60	60	60
I(0)	I(0)	I(1)	I(1)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(1)

Note : (***) and (**) denote statistical significance at the 1 % and 5 % levels, respectively. P-values are in parentheses.

Source : Calcul de l'auteur à partir de base de données (MIX MARKET : Banque mondiale).

TABLE 2.11 Tests de causalité au sens de Granger.

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
IDH				
	logNOB	7.434	1	0.006
	logPFB	16.177	1	0.000
	logPAR	3.257	1	0.071
	logOSS	7.269	1	0.007
	dlogOPX	0.071	1	0.790
	ALL	24.460	5	0.000
logNOB				
	IDH	19.156	1	0.000
	logPFB	1.156	1	0.282
	logPAR	1.108	1	0.293
	logOSS	11.177	1	0.001
	dlogOPX	1.212	1	0.271
	ALL	41.046	5	0.000
logPFB				
	IDH	5.385	1	0.020
	logNOB	0.614	1	0.433
	logPAR	1.596	1	0.207
	logOSS	0.795	1	0.373
	dlogOPX	0.664	1	0.415
	ALL	12.684	5	0.027
logPAR				
	IDH	0.018	1	0.893
	logNOB	1.288	1	0.256
	logPFB	10.420	1	0.001
	logOSS	4.870	1	0.027
	dlogOPX	0.404	1	0.525
	ALL	11.476	5	0.043
logOSS				
	IDH	0.367	1	0.545
	logNOB	1.463	1	0.226
	logPFB	4.227	1	0.040
	logPAR	16.678	1	0.000
	dlogOPX	0.413	1	0.521
	ALL	23.909	5	0.000
dlogOPX				
	IDH	22.594	1	0.000
	logNOB	6.823	1	0.009
	logPFB	0.653	1	0.419
	logPAR	0.625	1	0.429
	logOSS	9.758	1	0.002
	ALL	45.381	5	0.000

Source : Calcul de l'auteur à partir de base de données (MIX MARKET : Banque mondiale).

TABLE 2.12 Décomposition de la variance des erreurs de prévision (FEVD).

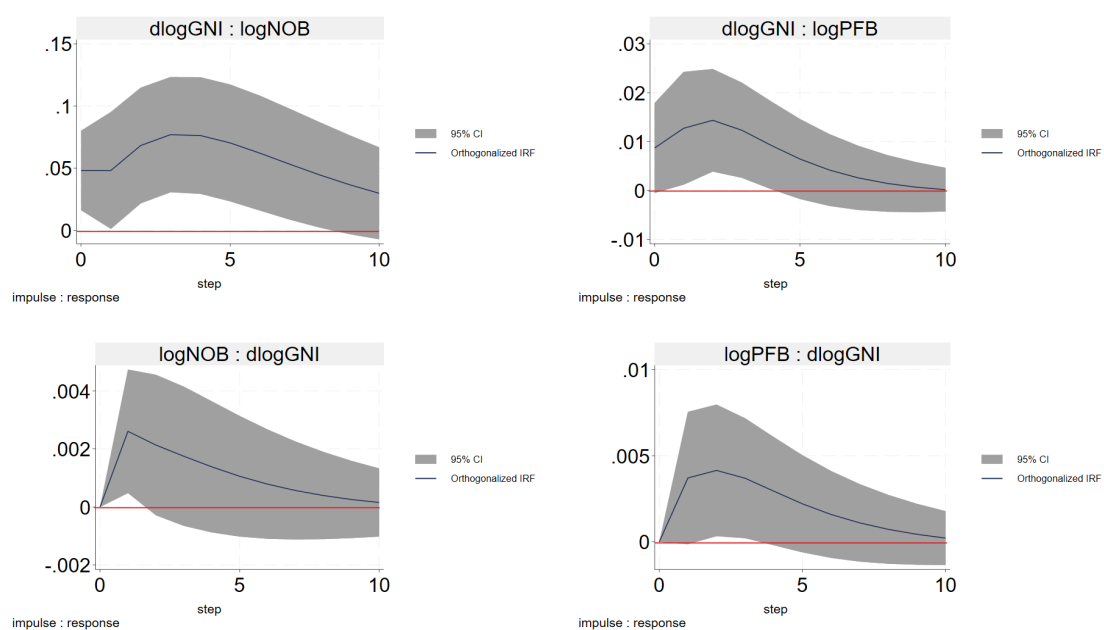
Response variable and Forecast horizon	IDH	logNOB	Impulse logPFB	variable logPAR	logOSS	dlogOPX
IDH						
0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0
2	0.938	0.008	0.041	0.003	0.011	0.000
3	0.868	0.021	0.086	0.003	0.022	0.000
4	0.806	0.037	0.124	0.002	0.031	0.000
5	0.752	0.055	0.152	0.002	0.039	0.000
6	0.706	0.074	0.173	0.002	0.046	0.000
7	0.666	0.092	0.188	0.002	0.051	0.000
8	0.630	0.110	0.200	0.003	0.056	0.000
9	0.600	0.127	0.208	0.004	0.061	0.000
10	0.573	0.144	0.213	0.006	0.065	0.000
logNOB						
0	0	0	0	0	0	0
1	0.014	0.986	0	0	0	0
2	0.013	0.964	0.003	0.004	0.016	0.001
3	0.011	0.940	0.006	0.010	0.032	0.001
4	0.010	0.920	0.008	0.017	0.044	0.001
5	0.008	0.905	0.010	0.024	0.052	0.001
6	0.008	0.894	0.011	0.029	0.057	0.001
7	0.007	0.885	0.011	0.034	0.061	0.001
8	0.008	0.879	0.011	0.037	0.063	0.001
9	0.008	0.874	0.011	0.040	0.065	0.001
10	0.010	0.870	0.011	0.042	0.065	0.001
logPFB						
0	0	0	0	0	0	0
1	0.005	0.000	0.995	0	0	0
2	0.004	0.000	0.992	0.002	0.001	0.000
3	0.004	0.001	0.988	0.005	0.002	0.000
4	0.004	0.002	0.984	0.007	0.003	0.000
5	0.004	0.003	0.981	0.009	0.003	0.000
6	0.004	0.004	0.979	0.010	0.004	0.000
7	0.004	0.004	0.977	0.011	0.004	0.000
8	0.004	0.005	0.975	0.011	0.004	0.000
9	0.005	0.005	0.974	0.012	0.004	0.000
10	0.005	0.006	0.973	0.012	0.004	0.000
logPAR						
0	0	0	0	0	0	0
1	0.017	0.001	0.019	0.964	0	0
2	0.018	0.002	0.068	0.902	0.010	0.000
3	0.018	0.005	0.103	0.856	0.018	0.000
4	0.018	0.009	0.122	0.828	0.023	0.000
5	0.018	0.013	0.133	0.811	0.025	0.000
6	0.017	0.017	0.138	0.801	0.027	0.000
7	0.017	0.020	0.140	0.794	0.028	0.000
8	0.017	0.023	0.141	0.790	0.028	0.000
9	0.017	0.025	0.141	0.787	0.029	0.000
10	0.017	0.027	0.141	0.785	0.029	0.000
logOSS						
0	0	0	0	0	0	0
1	0.000	0.001	0.000	0.028	0.971	0
2	0.000	0.002	0.007	0.065	0.926	0.000
3	0.001	0.004	0.010	0.082	0.903	0.000
4	0.001	0.006	0.010	0.089	0.894	0.000
5	0.001	0.008	0.010	0.092	0.889	0.000
6	0.001	0.010	0.010	0.093	0.886	0.000
7	0.001	0.012	0.010	0.093	0.884	0.000
8	0.001	0.013	0.010	0.093	0.882	0.000
9	0.001	0.014	0.010	0.094	0.881	0.000
10	0.001	0.015	0.010	0.094	0.880	0.000
dlogOPX						
0	0	0	0	0	0	0
1	0.006	0.078	0.004	0.010	0.001	0.902
2	0.006	0.079	0.005	0.009	0.035	0.865
3	0.007	0.083	0.005	0.010	0.040	0.855
4	0.007	0.085	0.005	0.012	0.041	0.850
5	0.008	0.087	0.005	0.012	0.041	0.847
6	0.008	0.088	0.005	0.013	0.041	0.844
7	0.009	0.089	0.005	0.013	0.041	0.842
8	0.010	0.089	0.005	0.013	0.041	0.841
9	0.011	0.090	0.006	0.013	0.041	0.840
10	0.011	0.090	0.006	0.013	0.041	0.838

Source : Calcul de l'auteur à partir de base de données (MIX MARKET : Banque mondiale).

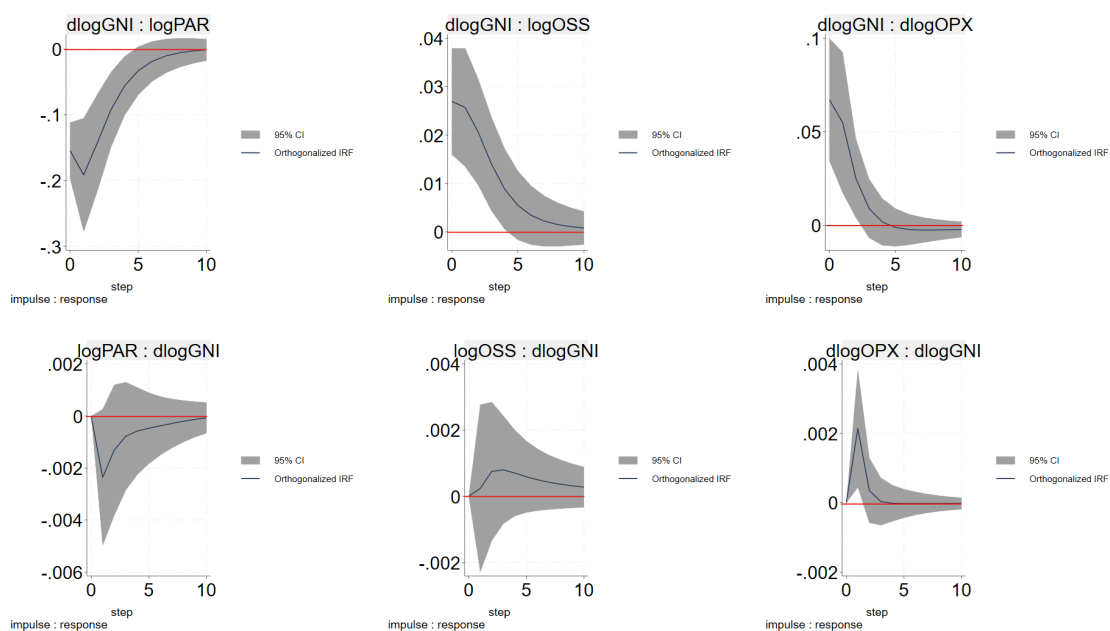
TABLE 2.13 Robustesse tests de causalité au sens de Granger.

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
dlogGNI				
	dEDI	22.888	1	0.000
	logLE	6.488	1	0.011
	logNOB	4.891	1	0.027
	logPFB	2.812	1	0.094
	logPAR	2.391	1	0.122
	logOSS	0.008	1	0.927
	dlogOPX	5.926	1	0.015
	ALL	55.157	7	0.000
dEDI				
	dlogGNI	12.897	1	0.000
	logLE	4.430	1	0.035
	logNOB	0.003	1	0.958
	logPFB	6.988	1	0.008
	logPAR	13.055	1	0.000
	logOSS	1.565	1	0.211
	dlogOPX	2.348	1	0.125
	ALL	51.138	7	0.000
logLE				
	dlogGNI	0.759	1	0.384
	dEDI	0.815	1	0.367
	logNOB	3.985	1	0.046
	logPFB	6.569	1	0.010
	logPAR	2.051	1	0.152
	logOSS	11.992	1	0.001
	dlogOPX	0.349	1	0.555
	ALL	31.073	7	0.000
logNOB				
	dlogGNI	1.027	1	0.311
	dEDI	14.493	1	0.000
	logLE	8.109	1	0.004
	logPFB	0.602	1	0.438
	logPAR	5.470	1	0.019
	logOSS	6.329	1	0.012
	dlogOPX	2.767	1	0.096
	ALL	43.005	7	0.000
logPFB				
	dlogGNI	0.418	1	0.518
	dEDI	12.629	1	0.000
	logLE	1.672	1	0.196
	logNOB	0.732	1	0.392
	logPAR	6.684	1	0.010
	logOSS	0.674	1	0.412
	dlogOPX	0.081	1	0.776
	ALL	34.893	7	0.000
logPAR				
	dlogGNI	4.902	1	0.027
	dEDI	18.742	1	0.000
	logLE	4.400	1	0.036
	logNOB	2.964	1	0.085
	logPFB	1.781	1	0.182
	logOSS	0.193	1	0.660
	dlogOPX	0.007	1	0.931
	ALL	30.177	7	0.000
logOSS				
	dlogGNI	2.574	1	0.109
	dEDI	9.157	1	0.002
	logLE	0.134	1	0.714
	logNOB	0.146	1	0.703
	logPFB	4.032	1	0.045
	logPAR	11.640	1	0.001
	dlogOPX	0.342	1	0.558
	ALL	27.211	7	0.000
dlogOPX				
	dlogGNI	5.346	1	0.021
	dEDI	13.083	1	0.000
	logLE	6.532	1	0.011
	logNOB	3.113	1	0.078
	logPFB	0.823	1	0.364
	logPAR	0.021	1	0.885
	logOSS	2.686	1	0.101
	ALL	77.440	7	0.000

Source : Calcul de l'auteur à partir de base de données (MIX MARKET : Banque mondiale).

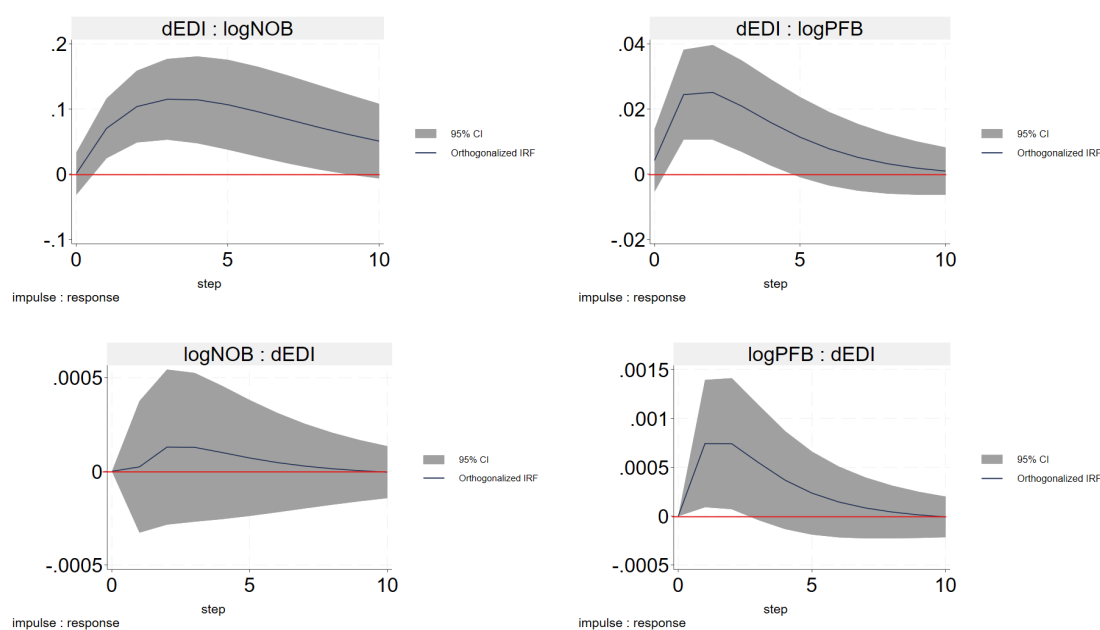
FIGURE 2.11 Robustesse réponse impulsionnelle (IRF)(a).

Source : Auteur à partir de base de données (MIX MARKET : Banque mondiale).

FIGURE 2.12 Robustesse réponse impulsionnelle (IRF)(b).

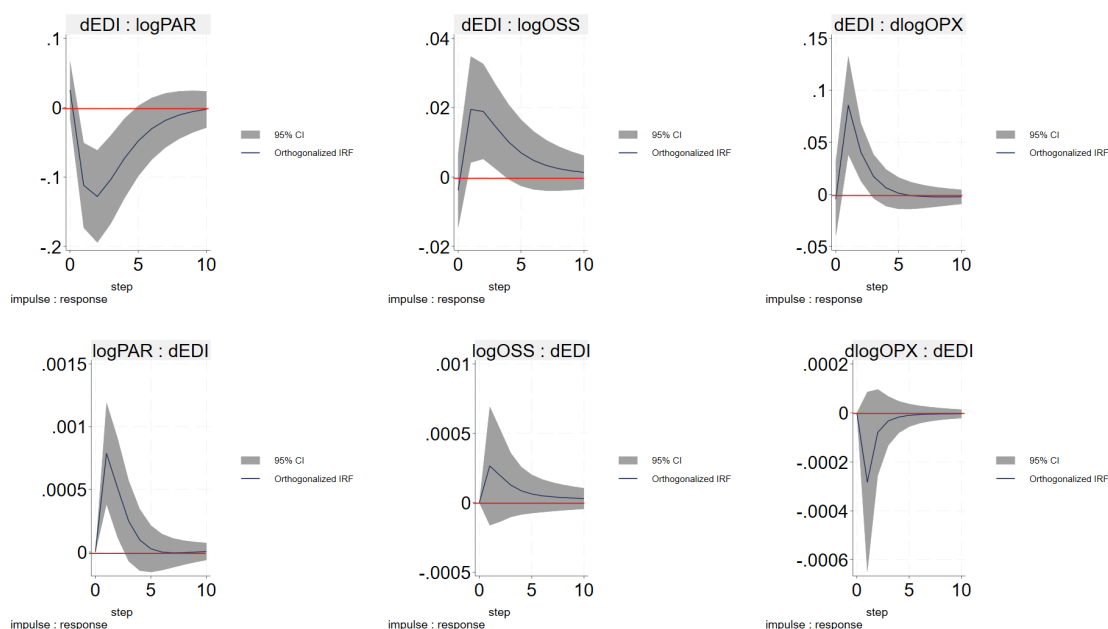
Source : Auteur à partir de base de données (MIX MARKET : Banque mondiale)

FIGURE 2.13 Robustesse réponse impulsionnelle (IRF)(c).

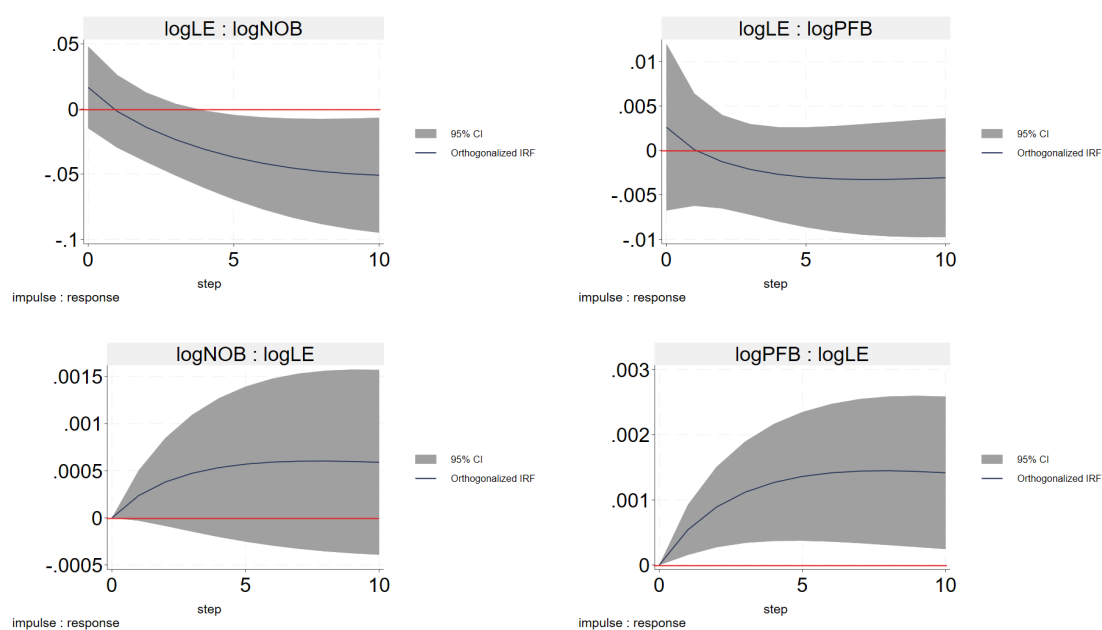


Source : Auteur à partir de base de données (MIX MARKET : Banque mondiale)

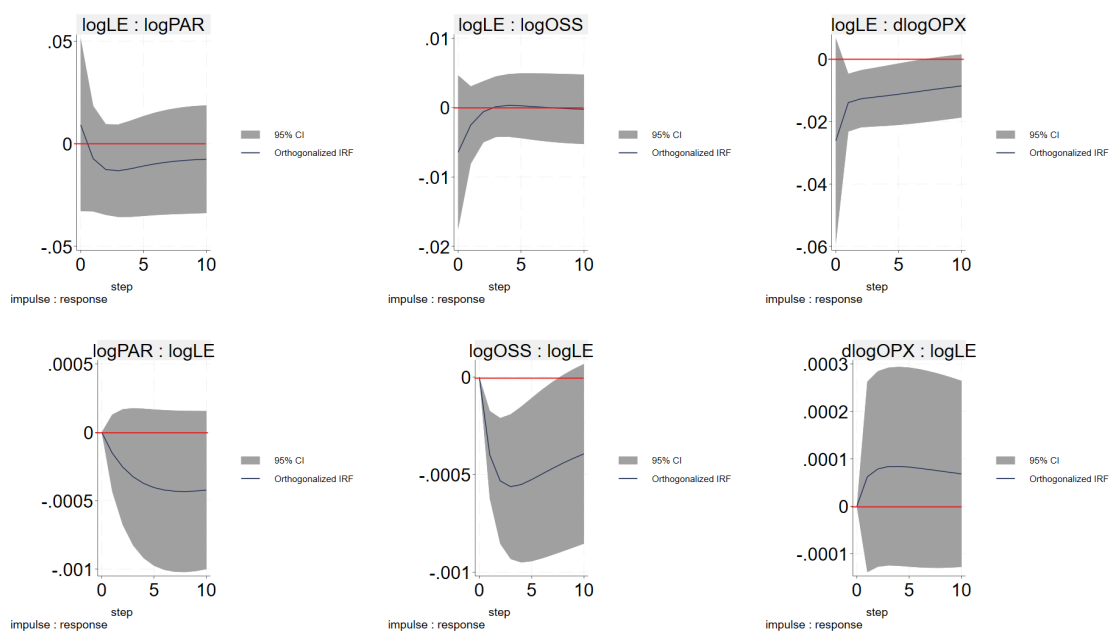
FIGURE 2.14 Robustesse réponse impulsionnelle (IRF)(d).



Source : Auteur à partir de base de données (MIX MARKET : Banque mondiale)

FIGURE 2.15 Robustesse réponse impulsionnelle (IRF)(e).

Source : Auteur à partir de base de données (MIX MARKET : Banque mondiale)

FIGURE 2.16 Robustesse réponse impulsionnelle (IRF)(f).

Source : Auteur à partir de base de données (MIX MARKET : Banque mondiale)

TABLE 2.14 Robustesse décomposition de la variance des erreurs de prévision (FEVD).

Response variable and Forecast horizon	dlogGNI	dEDI	logLE	Impulse logNOB	variable logPFB	logPAR	logOSS	dlogOPX
dlogGNI								
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	0.934	0.046	0.000	0.004	0.009	0.004	0.000	0.003
3	0.894	0.073	0.001	0.007	0.018	0.004	0.000	0.003
4	0.872	0.084	0.002	0.008	0.026	0.005	0.001	0.003
5	0.860	0.089	0.002	0.009	0.030	0.005	0.001	0.003
6	0.853	0.092	0.004	0.010	0.033	0.005	0.001	0.003
7	0.849	0.093	0.005	0.010	0.034	0.005	0.001	0.003
8	0.847	0.094	0.006	0.010	0.034	0.005	0.001	0.003
9	0.845	0.094	0.007	0.010	0.035	0.005	0.001	0.003
10	0.843	0.095	0.008	0.010	0.035	0.005	0.002	0.003
dEDI								
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0.007	0.993	0	0	0	0	0	0
2	0.017	0.959	0.000	0.000	0.010	0.011	0.001	0.001
3	0.019	0.943	0.000	0.000	0.019	0.015	0.002	0.001
4	0.019	0.937	0.001	0.001	0.024	0.016	0.002	0.001
5	0.019	0.933	0.002	0.001	0.026	0.016	0.002	0.001
6	0.019	0.932	0.002	0.001	0.027	0.016	0.002	0.001
7	0.019	0.931	0.003	0.001	0.027	0.016	0.002	0.001
8	0.019	0.930	0.004	0.001	0.027	0.016	0.002	0.001
9	0.019	0.929	0.004	0.001	0.027	0.016	0.002	0.001
10	0.019	0.928	0.005	0.001	0.027	0.016	0.002	0.001
logLE								
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0.002	0.004	0.995	0	0	0	0	0
2	0.001	0.005	0.984	0.001	0.005	0.000	0.003	0.000
3	0.001	0.005	0.972	0.003	0.014	0.001	0.006	0.000
4	0.001	0.004	0.959	0.004	0.022	0.002	0.007	0.000
5	0.002	0.003	0.948	0.006	0.031	0.003	0.008	0.000
6	0.002	0.003	0.937	0.007	0.039	0.003	0.009	0.000
7	0.003	0.002	0.928	0.008	0.046	0.004	0.009	0.000
8	0.003	0.002	0.919	0.009	0.052	0.005	0.009	0.000
9	0.004	0.002	0.912	0.010	0.057	0.005	0.010	0.000
10	0.004	0.002	0.905	0.011	0.062	0.005	0.010	0.000
logNOB								
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0.010	0.000	0.001	0.989	0	0	0	0
2	0.011	0.012	0.001	0.958	0.002	0.007	0.007	0.002
3	0.017	0.028	0.001	0.918	0.006	0.015	0.013	0.003
4	0.023	0.044	0.002	0.881	0.009	0.020	0.018	0.003
5	0.029	0.058	0.003	0.850	0.013	0.024	0.021	0.002
6	0.033	0.068	0.004	0.827	0.017	0.026	0.023	0.002
7	0.036	0.076	0.006	0.808	0.019	0.027	0.024	0.002
8	0.039	0.082	0.008	0.795	0.021	0.028	0.025	0.002
9	0.040	0.086	0.011	0.784	0.023	0.028	0.025	0.002
10	0.041	0.089	0.013	0.777	0.024	0.028	0.026	0.002
logPFB								
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0.004	0.001	0.000	0.000	0.995	0	0	0
2	0.008	0.022	0.000	0.002	0.962	0.006	0.000	0.000
3	0.014	0.038	0.000	0.003	0.935	0.009	0.001	0.000
4	0.017	0.048	0.000	0.005	0.918	0.010	0.001	0.000
5	0.019	0.054	0.001	0.007	0.909	0.010	0.001	0.000
6	0.020	0.056	0.001	0.008	0.904	0.010	0.001	0.000
7	0.020	0.058	0.001	0.009	0.901	0.010	0.001	0.000
8	0.020	0.058	0.001	0.009	0.900	0.010	0.001	0.000
9	0.020	0.058	0.002	0.010	0.899	0.010	0.001	0.000
10	0.020	0.058	0.002	0.010	0.898	0.010	0.001	0.000
logPAR								
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0.055	0.002	0.000	0.010	0.020	0.913	0	0
2	0.102	0.022	0.000	0.015	0.030	0.830	0.000	0.000
3	0.121	0.044	0.000	0.019	0.042	0.772	0.000	0.000
4	0.127	0.057	0.001	0.022	0.053	0.740	0.000	0.000
5	0.128	0.063	0.001	0.023	0.061	0.723	0.001	0.000
6	0.128	0.066	0.001	0.024	0.066	0.714	0.001	0.000
7	0.128	0.067	0.001	0.025	0.068	0.710	0.001	0.000
8	0.128	0.067	0.001	0.026	0.070	0.708	0.001	0.000
9	0.128	0.067	0.001	0.026	0.070	0.707	0.001	0.000
10	0.128	0.067	0.001	0.026	0.071	0.706	0.001	0.000
logOSS								
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0.027	0.001	0.002	0.000	0.000	0.024	0.946	0
2	0.042	0.012	0.001	0.000	0.005	0.050	0.889	0.000
3	0.051	0.021	0.001	0.000	0.007	0.059	0.859	0.000
4	0.056	0.027	0.001	0.000	0.007	0.062	0.847	0.000
5	0.058	0.029	0.001	0.000	0.007	0.062	0.842	0.000
6	0.058	0.030	0.001	0.000	0.007	0.062	0.840	0.000
7	0.058	0.031	0.001	0.001	0.007	0.062	0.839	0.000
8	0.059	0.031	0.001	0.001	0.007	0.062	0.838	0.000
9	0.059	0.031	0.001	0.001	0.007	0.062	0.838	0.000
10	0.059	0.032	0.001	0.001	0.008	0.062	0.838	0.000
dlogOPX								
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0.017	0.000	0.003	0.044	0.005	0.009	0.003	0.919
2	0.027	0.026	0.003	0.045	0.007	0.009	0.006	0.877
3	0.029	0.032	0.004	0.046	0.007	0.009	0.007	0.867
4	0.029	0.033	0.004	0.046	0.007	0.009	0.007	0.865
5	0.029	0.033	0.005	0.047	0.007	0.009	0.007	0.864
6	0.029	0.033	0.005	0.047	0.007	0.009	0.007	0.863
7	0.029	0.033	0.006	0.047	0.007	0.009	0.007	0.862
8	0.029	0.033	0.006	0.047	0.007	0.010	0.007	0.862
9	0.029	0.033	0.006	0.047	0.007	0.010	0.007	0.861
10	0.029	0.033	0.006	0.047	0.007	0.010	0.007	0.861

Source : Calcul de l'auteur à partir de base de données (MIX MARKET : Banque mondiale).

TABLE 2.15 Les données de l'indice de développement humain par pays.

Années	Payes	niveauIDH	IDH	Années	Payes	niveauIDH	IDH	Années	Payes	niveauIDH	IDH
2000	Afghanistan	Faible	0,335	2000	Éthiopie	Faible	0,287	2000	Nigeria	Faible	
2001	Afghanistan	Faible	0,337	2001	Éthiopie	Faible	0,301	2001	Nigeria	Faible	
2002	Afghanistan	Faible	0,362	2002	Éthiopie	Faible	0,309	2002	Nigeria	Faible	
2003	Afghanistan	Faible	0,376	2003	Éthiopie	Faible	0,313	2003	Nigeria	Faible	0,45
2004	Afghanistan	Faible	0,392	2004	Éthiopie	Faible	0,327	2004	Nigeria	Faible	0,462
2005	Afghanistan	Faible	0,4	2005	Éthiopie	Faible	0,346	2005	Nigeria	Faible	0,469
2006	Afghanistan	Faible	0,409	2006	Éthiopie	Faible	0,363	2006	Nigeria	Faible	0,477
2007	Afghanistan	Faible	0,424	2007	Éthiopie	Faible	0,38	2007	Nigeria	Faible	0,48
2008	Afghanistan	Faible	0,43	2008	Éthiopie	Faible	0,395	2008	Nigeria	Faible	0,484
2009	Afghanistan	Faible	0,44	2009	Éthiopie	Faible	0,402	2009	Nigeria	Faible	0,484
2010	Afghanistan	Faible	0,448	2010	Éthiopie	Faible	0,412	2010	Nigeria	Faible	0,482
2011	Afghanistan	Faible	0,456	2011	Éthiopie	Faible	0,422	2011	Nigeria	Faible	0,492
2012	Afghanistan	Faible	0,466	2012	Éthiopie	Faible	0,43	2012	Nigeria	Faible	0,499
2013	Afghanistan	Faible	0,474	2013	Éthiopie	Faible	0,441	2013	Nigeria	Faible	0,506
2014	Afghanistan	Faible	0,479	2014	Éthiopie	Faible	0,45	2014	Nigeria	Faible	0,512
2015	Afghanistan	Faible	0,478	2015	Éthiopie	Faible	0,46	2015	Nigeria	Faible	0,516
2016	Afghanistan	Faible	0,481	2016	Éthiopie	Faible	0,47	2016	Nigeria	Faible	0,521
2017	Afghanistan	Faible	0,482	2017	Éthiopie	Faible	0,48	2017	Nigeria	Faible	0,526
2018	Afghanistan	Faible	0,483	2018	Éthiopie	Faible	0,489	2018	Nigeria	Faible	0,531
2000	Albanie	Élevé	0,677	2000	Géorgie	Très élevé	0,702	2000	Ouganda	Faible	0,394
2001	Albanie	Élevé	0,684	2001	Géorgie	Très élevé	0,706	2001	Ouganda	Faible	0,404
2002	Albanie	Élevé	0,689	2002	Géorgie	Très élevé	0,714	2002	Ouganda	Faible	0,417
2003	Albanie	Élevé	0,696	2003	Géorgie	Très élevé	0,723	2003	Ouganda	Faible	0,429
2004	Albanie	Élevé	0,7	2004	Géorgie	Très élevé	0,729	2004	Ouganda	Faible	0,444
2005	Albanie	Élevé	0,711	2005	Géorgie	Très élevé	0,738	2005	Ouganda	Faible	0,454
2006	Albanie	Élevé	0,718	2006	Géorgie	Très élevé	0,742	2006	Ouganda	Faible	0,466
2007	Albanie	Élevé	0,73	2007	Géorgie	Très élevé	0,753	2007	Ouganda	Faible	0,476
2008	Albanie	Élevé	0,736	2008	Géorgie	Très élevé	0,748	2008	Ouganda	Faible	0,484
2009	Albanie	Élevé	0,741	2009	Géorgie	Très élevé	0,753	2009	Ouganda	Faible	0,494
2010	Albanie	Élevé	0,754	2010	Géorgie	Très élevé	0,759	2010	Ouganda	Faible	0,502
2011	Albanie	Élevé	0,766	2011	Géorgie	Très élevé	0,766	2011	Ouganda	Faible	0,506
2012	Albanie	Élevé	0,778	2012	Géorgie	Très élevé	0,773	2012	Ouganda	Faible	0,504
2013	Albanie	Élevé	0,785	2013	Géorgie	Très élevé	0,777	2013	Ouganda	Faible	0,509
2014	Albanie	Élevé	0,792	2014	Géorgie	Très élevé	0,784	2014	Ouganda	Faible	0,512
2015	Albanie	Élevé	0,795	2015	Géorgie	Très élevé	0,79	2015	Ouganda	Faible	0,517
2016	Albanie	Élevé	0,798	2016	Géorgie	Très élevé	0,794	2016	Ouganda	Faible	0,519
2017	Albanie	Élevé	0,802	2017	Géorgie	Très élevé	0,8	2017	Ouganda	Faible	0,52
2018	Albanie	Élevé	0,806	2018	Géorgie	Très élevé	0,804	2018	Ouganda	Faible	0,522
2000	Argentine	Très élevé	0,779	2000	Ghana	Moyen	0,507	2000	Ouzbékistan	Élevé	0,607
2001	Argentine	Très élevé	0,784	2001	Ghana	Moyen	0,505	2001	Ouzbékistan	Élevé	0,614
2002	Argentine	Très élevé	0,785	2002	Ghana	Moyen	0,512	2002	Ouzbékistan	Élevé	0,621
2003	Argentine	Très élevé	0,793	2003	Ghana	Moyen	0,515	2003	Ouzbékistan	Élevé	0,627
2004	Argentine	Très élevé	0,798	2004	Ghana	Moyen	0,521	2004	Ouzbékistan	Élevé	0,634
2005	Argentine	Très élevé	0,802	2005	Ghana	Moyen	0,533	2005	Ouzbékistan	Élevé	0,639
2006	Argentine	Très élevé	0,814	2006	Ghana	Moyen	0,54	2006	Ouzbékistan	Élevé	0,644
2007	Argentine	Très élevé	0,817	2007	Ghana	Moyen	0,55	2007	Ouzbékistan	Élevé	0,656
2008	Argentine	Très élevé	0,825	2008	Ghana	Moyen	0,561	2008	Ouzbékistan	Élevé	0,659
2009	Argentine	Très élevé	0,827	2009	Ghana	Moyen	0,566	2009	Ouzbékistan	Élevé	0,665
2010	Argentine	Très élevé	0,834	2010	Ghana	Moyen	0,574	2010	Ouzbékistan	Élevé	0,673
2011	Argentine	Très élevé	0,841	2011	Ghana	Moyen	0,585	2011	Ouzbékistan	Élevé	0,68
2012	Argentine	Très élevé	0,843	2012	Ghana	Moyen	0,592	2012	Ouzbékistan	Élevé	0,687
2013	Argentine	Très élevé	0,845	2013	Ghana	Moyen	0,6	2013	Ouzbékistan	Élevé	0,693
2014	Argentine	Très élevé	0,846	2014	Ghana	Moyen	0,6	2014	Ouzbékistan	Élevé	0,698
2015	Argentine	Très élevé	0,848	2015	Ghana	Moyen	0,607	2015	Ouzbékistan	Élevé	0,701
2016	Argentine	Très élevé	0,847	2016	Ghana	Moyen	0,611	2016	Ouzbékistan	Élevé	0,709
2017	Argentine	Très élevé	0,851	2017	Ghana	Moyen	0,616	2017	Ouzbékistan	Élevé	0,715
2018	Argentine	Très élevé	0,85	2018	Ghana	Moyen	0,62	2018	Ouzbékistan	Élevé	0,72
2000	Arménie	Élevé	0,662	2000	Guatemala	Moyen	0,55	2000	Pakistan	Faible	0,441
2001	Arménie	Élevé	0,666	2001	Guatemala	Moyen	0,556	2001	Pakistan	Faible	0,448
2002	Arménie	Élevé	0,676	2002	Guatemala	Moyen	0,561	2002	Pakistan	Faible	0,454
2003	Arménie	Élevé	0,686	2003	Guatemala	Moyen	0,566	2003	Pakistan	Faible	0,462
2004	Arménie	Élevé	0,694	2004	Guatemala	Moyen	0,571	2004	Pakistan	Faible	0,475
2005	Arménie	Élevé	0,707	2005	Guatemala	Moyen	0,574	2005	Pakistan	Faible	0,484
2006	Arménie	Élevé	0,721	2006	Guatemala	Moyen	0,581	2006	Pakistan	Faible	0,493
2007	Arménie	Élevé	0,738	2007	Guatemala	Moyen	0,59	2007	Pakistan	Faible	0,499
2008	Arménie	Élevé	0,742	2008	Guatemala	Moyen	0,596	2008	Pakistan	Faible	0,498
2009	Arménie	Élevé	0,741	2009	Guatemala	Moyen	0,6	2009	Pakistan	Faible	0,502
2010	Arménie	Élevé	0,746	2010	Guatemala	Moyen	0,605	2010	Pakistan	Faible	0,505
2011	Arménie	Élevé	0,75	2011	Guatemala	Moyen	0,611	2011	Pakistan	Faible	0,508
2012	Arménie	Élevé	0,755	2012	Guatemala	Moyen	0,616	2012	Pakistan	Faible	0,513
2013	Arménie	Élevé	0,76	2013	Guatemala	Moyen	0,62	2013	Pakistan	Faible	0,518
2014	Arménie	Élevé	0,764	2014	Guatemala	Moyen	0,637	2014	Pakistan	Faible	0,527
2015	Arménie	Élevé	0,766	2015	Guatemala	Moyen	0,639	2015	Pakistan	Faible	0,534
2016	Arménie	Élevé	0,765	2016	Guatemala	Moyen	0,639	2016	Pakistan	Faible	0,541
2017	Arménie	Élevé	0,768	2017	Guatemala	Moyen	0,64	2017	Pakistan	Faible	0,543
2018	Arménie	Élevé	0,771	2018	Guatemala	Moyen	0,64	2018	Pakistan	Faible	0,545
2000	Azerbaïdjan	Élevé	0,622	2000	Honduras	Moyen	0,556	2000	Paraguay	Élevé	0,649
2001	Azerbaïdjan	Élevé	0,632	2001	Honduras	Moyen	0,559	2001	Paraguay	Élevé	0,655
2002	Azerbaïdjan	Élevé	0,642	2002	Honduras	Moyen	0,563	2002	Paraguay	Élevé	0,662
2003	Azerbaïdjan	Élevé	0,651	2003	Honduras	Moyen	0,567	2003	Paraguay	Élevé	0,655
2004	Azerbaïdjan	Élevé	0,659	2004	Honduras	Moyen	0,572	2004	Paraguay	Élevé	0,662
2005	Azerbaïdjan	Élevé	0,672	2005	Honduras	Moyen	0,577	2005	Paraguay	Élevé	0,664
2006	Azerbaïdjan	Élevé	0,692	2006	Honduras	Moyen	0,581	2006	Paraguay	Élevé	0,664
2007	Azerbaïdjan	Élevé	0,706	2007	Honduras	Moyen	0,586	2007	Paraguay	Élevé	0,669
2008	Azerbaïdjan	Élevé	0,716	2008	Honduras	Moyen	0,591	2008	Paraguay	Élevé	0,679
2009	Azerbaïdjan	Élevé	0,722	2009	Honduras	Moyen	0,594	2009	Paraguay	Élevé	0,677
2010	Azerbaïdjan	Élevé	0,727	2010	Honduras	Moyen	0,597	2010	Paraguay	Élevé	0,685
2011	Azerbaïdjan	Élevé	0,729	2011	Honduras	Moyen	0,6	2011	Paraguay	Élevé	0,696
2012	Azerbaïdjan	Élevé	0,734	2012	Honduras	Moyen	0,599	2012	Paraguay	Élevé	0,702
2013	Azerbaïdjan	Élevé	0,741	2013	Honduras	Moyen	0,603	2013	Paraguay	Élevé	0,715
2014	Azerbaïdjan	Élevé	0,745	2014	Honduras	Moyen	0,606	2014	Paraguay	Élevé	0,716
2015	Azerbaïdjan	Élevé	0,748	2015	Honduras	Moyen	0,613	2015	Paraguay	Élevé	0,723
2016	Azerbaïdjan	Élevé	0,75	2016	Honduras	Moyen	0,618	2016	Paraguay	Élevé	0,721
2017	Azerbaïdjan	Élevé	0,753	2017	Honduras	Moyen	0,617	2017	Paraguay	Élevé	0,724
2018	Azerbaïdjan	Élevé	0,757	2018	Honduras	Moyen	0,617	2018	Paraguay	Élevé	0,727

Chapitre 1. microfinance et développement économique : Une étude macro-économétrique exploratoire

2000	Bangladesh	Moyen	0,485	2000	Inde	Moyen	0,491	2000	Pérou	Élevé	0,676
2001	Bangladesh	Moyen	0,492	2001	Inde	Moyen	0,496	2001	Pérou	Élevé	0,684
2002	Bangladesh	Moyen	0,499	2002	Inde	Moyen	0,503	2002	Pérou	Élevé	0,685
2003	Bangladesh	Moyen	0,505	2003	Inde	Moyen	0,516	2003	Pérou	Élevé	0,684
2004	Bangladesh	Moyen	0,511	2004	Inde	Moyen	0,525	2004	Pérou	Élevé	0,69
2005	Bangladesh	Moyen	0,518	2005	Inde	Moyen	0,534	2005	Pérou	Élevé	0,686
2006	Bangladesh	Moyen	0,524	2006	Inde	Moyen	0,543	2006	Pérou	Élevé	0,691
2007	Bangladesh	Moyen	0,527	2007	Inde	Moyen	0,553	2007	Pérou	Élevé	0,7
2008	Bangladesh	Moyen	0,53	2008	Inde	Moyen	0,56	2008	Pérou	Élevé	0,708
2009	Bangladesh	Moyen	0,541	2009	Inde	Moyen	0,565	2009	Pérou	Élevé	0,711
2010	Bangladesh	Moyen	0,553	2010	Inde	Moyen	0,575	2010	Pérou	Élevé	0,725
2011	Bangladesh	Moyen	0,561	2011	Inde	Moyen	0,588	2011	Pérou	Élevé	0,732
2012	Bangladesh	Moyen	0,572	2012	Inde	Moyen	0,598	2012	Pérou	Élevé	0,742
2013	Bangladesh	Moyen	0,574	2013	Inde	Moyen	0,607	2013	Pérou	Élevé	0,75
2014	Bangladesh	Moyen	0,583	2014	Inde	Moyen	0,619	2014	Pérou	Élevé	0,755
2015	Bangladesh	Moyen	0,602	2015	Inde	Moyen	0,629	2015	Pérou	Élevé	0,759
2016	Bangladesh	Moyen	0,612	2016	Inde	Moyen	0,639	2016	Pérou	Élevé	0,765
2017	Bangladesh	Moyen	0,622	2017	Inde	Moyen	0,644	2017	Pérou	Élevé	0,77
2018	Bangladesh	Moyen	0,635	2018	Inde	Moyen	0,645	2018	Pérou	Élevé	0,776
2000	Bénin	Faible	0,416	2000	Indonésie	Élevé	0,595	2000	Philippines	Moyen	0,633
2001	Bénin	Faible	0,428	2001	Indonésie	Élevé	0,604	2001	Philippines	Moyen	0,638
2002	Bénin	Faible	0,436	2002	Indonésie	Élevé	0,612	2002	Philippines	Moyen	0,645
2003	Bénin	Faible	0,443	2003	Indonésie	Élevé	0,621	2003	Philippines	Moyen	0,65
2004	Bénin	Faible	0,45	2004	Indonésie	Élevé	0,619	2004	Philippines	Moyen	0,657
2005	Bénin	Faible	0,457	2005	Indonésie	Élevé	0,632	2005	Philippines	Moyen	0,658
2006	Bénin	Faible	0,464	2006	Indonésie	Élevé	0,639	2006	Philippines	Moyen	0,659
2007	Bénin	Faible	0,472	2007	Indonésie	Élevé	0,643	2007	Philippines	Moyen	0,664
2008	Bénin	Faible	0,48	2008	Indonésie	Élevé	0,646	2008	Philippines	Moyen	0,668
2009	Bénin	Faible	0,486	2009	Indonésie	Élevé	0,657	2009	Philippines	Moyen	0,667
2010	Bénin	Faible	0,492	2010	Indonésie	Élevé	0,664	2010	Philippines	Moyen	0,674
2011	Bénin	Faible	0,499	2011	Indonésie	Élevé	0,671	2011	Philippines	Moyen	0,679
2012	Bénin	Faible	0,509	2012	Indonésie	Élevé	0,678	2012	Philippines	Moyen	0,685
2013	Bénin	Faible	0,52	2013	Indonésie	Élevé	0,683	2013	Philippines	Moyen	0,692
2014	Bénin	Faible	0,524	2014	Indonésie	Élevé	0,687	2014	Philippines	Moyen	0,696
2015	Bénin	Faible	0,529	2015	Indonésie	Élevé	0,695	2015	Philippines	Moyen	0,698
2016	Bénin	Faible	0,53	2016	Indonésie	Élevé	0,699	2016	Philippines	Moyen	0,7
2017	Bénin	Faible	0,53	2017	Indonésie	Élevé	0,704	2017	Philippines	Moyen	0,704
2018	Bénin	Faible	0,53	2018	Indonésie	Élevé	0,71	2018	Philippines	Moyen	0,71
2000	Bolivie	Moyen	0,632	2000	Jordanie	Élevé	0,678	2000	République démocratique du Congo	Faible	0,376
2001	Bolivie	Moyen	0,632	2001	Jordanie	Élevé	0,685	2001	République démocratique du Congo	Faible	0,374
2002	Bolivie	Moyen	0,63	2002	Jordanie	Élevé	0,692	2002	République démocratique du Congo	Faible	0,378
2003	Bolivie	Moyen	0,627	2003	Jordanie	Élevé	0,698	2003	République démocratique du Congo	Faible	0,384
2004	Bolivie	Moyen	0,626	2004	Jordanie	Élevé	0,709	2004	République démocratique du Congo	Faible	0,39
2005	Bolivie	Moyen	0,635	2005	Jordanie	Élevé	0,716	2005	République démocratique du Congo	Faible	0,395
2006	Bolivie	Moyen	0,638	2006	Jordanie	Élevé	0,722	2006	République démocratique du Congo	Faible	0,401
2007	Bolivie	Moyen	0,645	2007	Jordanie	Élevé	0,729	2007	République démocratique du Congo	Faible	0,406
2008	Bolivie	Moyen	0,652	2008	Jordanie	Élevé	0,734	2008	République démocratique du Congo	Faible	0,416
2009	Bolivie	Moyen	0,658	2009	Jordanie	Élevé	0,731	2009	République démocratique du Congo	Faible	0,421
2010	Bolivie	Moyen	0,662	2010	Jordanie	Élevé	0,725	2010	République démocratique du Congo	Faible	0,429
2011	Bolivie	Moyen	0,668	2011	Jordanie	Élevé	0,721	2011	République démocratique du Congo	Faible	0,438
2012	Bolivie	Moyen	0,674	2012	Jordanie	Élevé	0,721	2012	République démocratique du Congo	Faible	0,44
2013	Bolivie	Moyen	0,682	2013	Jordanie	Élevé	0,719	2013	République démocratique du Congo	Faible	0,446
2014	Bolivie	Moyen	0,684	2014	Jordanie	Élevé	0,719	2014	République démocratique du Congo	Faible	0,455
2015	Bolivie	Moyen	0,69	2015	Jordanie	Élevé	0,718	2015	République démocratique du Congo	Faible	0,463
2016	Bolivie	Moyen	0,701	2016	Jordanie	Élevé	0,718	2016	République démocratique du Congo	Faible	0,472
2017	Bolivie	Moyen	0,708	2017	Jordanie	Élevé	0,718	2017	République démocratique du Congo	Faible	0,475
2018	Bolivie	Moyen	0,714	2018	Jordanie	Élevé	0,723	2018	République démocratique du Congo	Faible	0,48
2000	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,667	2000	Kazakhstan	Très élevé	0,68	2000	République du Congo	Moyen	0,491
2001	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,672	2001	Kazakhstan	Très élevé	0,695	2001	République du Congo	Moyen	0,497
2002	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,675	2002	Kazakhstan	Très élevé	0,706	2002	République du Congo	Moyen	0,5
2003	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,683	2003	Kazakhstan	Très élevé	0,718	2003	République du Congo	Moyen	0,5
2004	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,69	2004	Kazakhstan	Très élevé	0,73	2004	République du Congo	Moyen	0,505
2005	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,691	2005	Kazakhstan	Très élevé	0,739	2005	République du Congo	Moyen	0,519
2006	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,699	2006	Kazakhstan	Très élevé	0,752	2006	République du Congo	Moyen	0,532
2007	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,707	2007	Kazakhstan	Très élevé	0,758	2007	République du Congo	Moyen	0,533
2008	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,718	2008	Kazakhstan	Très élevé	0,758	2008	République du Congo	Moyen	0,541
2009	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,721	2009	Kazakhstan	Très élevé	0,761	2009	République du Congo	Moyen	0,554
2010	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,725	2010	Kazakhstan	Très élevé	0,767	2010	République du Congo	Moyen	0,561
2011	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,732	2011	Kazakhstan	Très élevé	0,775	2011	République du Congo	Moyen	0,564
2012	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,745	2012	Kazakhstan	Très élevé	0,783	2012	République du Congo	Moyen	0,575
2013	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,751	2013	Kazakhstan	Très élevé	0,792	2013	République du Congo	Moyen	0,58
2014	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,756	2014	Kazakhstan	Très élevé	0,799	2014	République du Congo	Moyen	0,589
2015	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,761	2015	Kazakhstan	Très élevé	0,805	2015	République du Congo	Moyen	0,59
2016	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,77	2016	Kazakhstan	Très élevé	0,805	2016	République du Congo	Moyen	0,586
2017	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,772	2017	Kazakhstan	Très élevé	0,811	2017	République du Congo	Moyen	0,58
2018	Bosnie-Herzégovine	Élevé	0,776	2018	Kazakhstan	Très élevé	0,814	2018	République du Congo	Moyen	0,578
2000	Brésil	Élevé	0,679	2000	Kenya	Moyen	0,481	2000	Roumanie	Très élevé	0,715
2001	Brésil	Élevé	0,686	2001	Kenya	Moyen	0,485	2001	Roumanie	Très élevé	0,722
2002	Brésil	Élevé	0,692	2002	Kenya	Moyen	0,485	2002	Roumanie	Très élevé	0,729
2003	Brésil	Élevé	0,688	2003	Kenya	Moyen	0,495	2003	Roumanie	Très élevé	0,732
2004	Brésil	Élevé	0,692	2004	Kenya	Moyen	0,508	2004	Roumanie	Très élevé	0,742
2005	Brésil	Élevé	0,698	2005	Kenya	Moyen	0,516	2005	Roumanie	Très élevé	0,756
2006	Brésil	Élevé	0,7	2006	Kenya	Moyen	0,525	2006	Roumanie	Très élevé	0,77
2007	Brésil	Élevé	0,704	2007	Kenya	Moyen	0,533	2007	Roumanie	Très élevé	0,786
2008	Brésil	Élevé	0,715	2008	Kenya	Moyen	0,539	2008	Roumanie	Très élevé	0,806
2009	Brésil	Élevé	0,717	2009	Kenya	Moyen	0,539	2009	Roumanie	Très élevé	0,809
2010	Brésil	Élevé	0,723	2010	Kenya	Moyen	0,545	2010	Roumanie	Très élevé	0,807
2011	Brésil	Élevé	0,728	2011	Kenya	Moyen	0,55	2011	Roumanie	Très élevé	0,808
2012	Brésil	Élevé	0,732	2012	Kenya	Moyen	0,552	2012	Roumanie	Très élevé	0,805
2013	Brésil	Élevé	0,75	2013	Kenya	Moyen	0,554	2013	Roumanie	Très élevé	0,81
2014	Brésil	Élevé	0,754	2014	Kenya	Moyen	0,558	2014	Roumanie	Très élevé	0,811
2015	Brésil	Élevé	0,753	2015	Kenya	Moyen	0,561	2015	Roumanie	Très élevé	0,813
2016	Brésil	Élevé	0,755	2016	Kenya	Moyen	0,569	2016	Roumanie	Très élevé	0,816
2017	Brésil	Élevé	0,759	2017	Kenya	Moyen	0,572	2017	Roumanie	Très élevé	0,823
2018	Brésil	Élevé	0,764	2018	Kenya	Moyen	0,577	2018	Roumanie	Très élevé	0,827

2000	Burkina Faso	Faible	0,296	2000	Kirghizistan	Moyen	0,621	2000	Rwanda	Faible	0,34
2001	Burkina Faso	Faible	0,299	2001	Kirghizistan	Moyen	0,63	2001	Rwanda	Faible	0,35
2002	Burkina Faso	Faible	0,303	2002	Kirghizistan	Moyen	0,631	2002	Rwanda	Faible	0,369
2003	Burkina Faso	Faible	0,31	2003	Kirghizistan	Moyen	0,64	2003	Rwanda	Faible	0,385
2004	Burkina Faso	Faible	0,32	2004	Kirghizistan	Moyen	0,643	2004	Rwanda	Faible	0,406
2005	Burkina Faso	Faible	0,331	2005	Kirghizistan	Moyen	0,644	2005	Rwanda	Faible	0,422
2006	Burkina Faso	Faible	0,339	2006	Kirghizistan	Moyen	0,65	2006	Rwanda	Faible	0,442
2007	Burkina Faso	Faible	0,334	2007	Kirghizistan	Moyen	0,656	2007	Rwanda	Faible	0,456
2008	Burkina Faso	Faible	0,349	2008	Kirghizistan	Moyen	0,66	2008	Rwanda	Faible	0,467
2009	Burkina Faso	Faible	0,36	2009	Kirghizistan	Moyen	0,663	2009	Rwanda	Faible	0,48
2010	Burkina Faso	Faible	0,372	2010	Kirghizistan	Moyen	0,664	2010	Rwanda	Faible	0,489
2011	Burkina Faso	Faible	0,384	2011	Kirghizistan	Moyen	0,665	2011	Rwanda	Faible	0,497
2012	Burkina Faso	Faible	0,395	2012	Kirghizistan	Moyen	0,675	2012	Rwanda	Faible	0,506
2013	Burkina Faso	Faible	0,402	2013	Kirghizistan	Moyen	0,682	2013	Rwanda	Faible	0,508
2014	Burkina Faso	Faible	0,408	2014	Kirghizistan	Moyen	0,688	2014	Rwanda	Faible	0,513
2015	Burkina Faso	Faible	0,418	2015	Kirghizistan	Moyen	0,69	2015	Rwanda	Faible	0,515
2016	Burkina Faso	Faible	0,427	2016	Kirghizistan	Moyen	0,693	2016	Rwanda	Faible	0,524
2017	Burkina Faso	Faible	0,438	2017	Kirghizistan	Moyen	0,696	2017	Rwanda	Faible	0,526
2018	Burkina Faso	Faible	0,449	2018	Kirghizistan	Moyen	0,698	2018	Rwanda	Faible	0,528
2000	Burundi	Faible	0,297	2000	Liban	Élevé		2000	Salvador	Moyen	0,617
2001	Burundi	Faible	0,299	2001	Liban	Élevé		2001	Salvador	Moyen	0,619
2002	Burundi	Faible	0,311	2002	Liban	Élevé		2002	Salvador	Moyen	0,626
2003	Burundi	Faible	0,319	2003	Liban	Élevé		2003	Salvador	Moyen	0,631
2004	Burundi	Faible	0,33	2004	Liban	Élevé		2004	Salvador	Moyen	0,636
2005	Burundi	Faible	0,338	2005	Liban	Élevé	0,737	2005	Salvador	Moyen	0,641
2006	Burundi	Faible	0,36	2006	Liban	Élevé	0,734	2006	Salvador	Moyen	0,646
2007	Burundi	Faible	0,372	2007	Liban	Élevé	0,752	2007	Salvador	Moyen	0,651
2008	Burundi	Faible	0,386	2008	Liban	Élevé	0,76	2008	Salvador	Moyen	0,653
2009	Burundi	Faible	0,395	2009	Liban	Élevé	0,767	2009	Salvador	Moyen	0,653
2010	Burundi	Faible	0,405	2010	Liban	Élevé	0,77	2010	Salvador	Moyen	0,659
2011	Burundi	Faible	0,41	2011	Liban	Élevé	0,771	2011	Salvador	Moyen	0,661
2012	Burundi	Faible	0,416	2012	Liban	Élevé	0,762	2012	Salvador	Moyen	0,664
2013	Burundi	Faible	0,421	2013	Liban	Élevé	0,759	2013	Salvador	Moyen	0,667
2014	Burundi	Faible	0,426	2014	Liban	Élevé	0,75	2014	Salvador	Moyen	0,666
2015	Burundi	Faible	0,428	2015	Liban	Élevé	0,746	2015	Salvador	Moyen	0,668
2016	Burundi	Faible	0,43	2016	Liban	Élevé	0,743	2016	Salvador	Moyen	0,671
2017	Burundi	Faible	0,428	2017	Liban	Élevé	0,75	2017	Salvador	Moyen	0,674
2018	Burundi	Faible	0,428	2018	Liban	Élevé	0,75	2018	Salvador	Moyen	0,68
2000	Cambodge	Moyen	0,425	2000	Madagascar	Faible	0,443	2000	Sénégal	Faible	0,388
2001	Cambodge	Moyen	0,441	2001	Madagascar	Faible	0,451	2001	Sénégal	Faible	0,394
2002	Cambodge	Moyen	0,461	2002	Madagascar	Faible	0,447	2002	Sénégal	Faible	0,398
2003	Cambodge	Moyen	0,475	2003	Madagascar	Faible	0,457	2003	Sénégal	Faible	0,405
2004	Cambodge	Moyen	0,488	2004	Madagascar	Faible	0,465	2004	Sénégal	Faible	0,412
2005	Cambodge	Moyen	0,499	2005	Madagascar	Faible	0,469	2005	Sénégal	Faible	0,419
2006	Cambodge	Moyen	0,51	2006	Madagascar	Faible	0,475	2006	Sénégal	Faible	0,427
2007	Cambodge	Moyen	0,521	2007	Madagascar	Faible	0,482	2007	Sénégal	Faible	0,439
2008	Cambodge	Moyen	0,528	2008	Madagascar	Faible	0,49	2008	Sénégal	Faible	0,451
2009	Cambodge	Moyen	0,534	2009	Madagascar	Faible	0,493	2009	Sénégal	Faible	0,459
2010	Cambodge	Moyen	0,54	2010	Madagascar	Faible	0,492	2010	Sénégal	Faible	0,468
2011	Cambodge	Moyen	0,548	2011	Madagascar	Faible	0,494	2011	Sénégal	Faible	0,482
2012	Cambodge	Moyen	0,555	2012	Madagascar	Faible	0,496	2012	Sénégal	Faible	0,49
2013	Cambodge	Moyen	0,562	2013	Madagascar	Faible	0,499	2013	Sénégal	Faible	0,496
2014	Cambodge	Moyen	0,569	2014	Madagascar	Faible	0,502	2014	Sénégal	Faible	0,502
2015	Cambodge	Moyen	0,574	2015	Madagascar	Faible	0,504	2015	Sénégal	Faible	0,505
2016	Cambodge	Moyen	0,581	2016	Madagascar	Faible	0,505	2016	Sénégal	Faible	0,507
2017	Cambodge	Moyen	0,586	2017	Madagascar	Faible	0,507	2017	Sénégal	Faible	0,509
2018	Cambodge	Moyen	0,591	2018	Madagascar	Faible	0,507	2018	Sénégal	Faible	0,512
2000	Cameroun	Moyen	0,442	2000	Malawi	Faible	0,374	2000	Serbie	Très élevé	0,69
2001	Cameroun	Moyen	0,46	2001	Malawi	Faible	0,38	2001	Serbie	Très élevé	0,7
2002	Cameroun	Moyen	0,461	2002	Malawi	Faible	0,386	2002	Serbie	Très élevé	0,702
2003	Cameroun	Moyen	0,468	2003	Malawi	Faible	0,393	2003	Serbie	Très élevé	0,711
2004	Cameroun	Moyen	0,474	2004	Malawi	Faible	0,4	2004	Serbie	Très élevé	0,723
2005	Cameroun	Moyen	0,475	2005	Malawi	Faible	0,406	2005	Serbie	Très élevé	0,734
2006	Cameroun	Moyen	0,477	2006	Malawi	Faible	0,415	2006	Serbie	Très élevé	0,746
2007	Cameroun	Moyen	0,489	2007	Malawi	Faible	0,423	2007	Serbie	Très élevé	0,754
2008	Cameroun	Moyen	0,497	2008	Malawi	Faible	0,433	2008	Serbie	Très élevé	0,765
2009	Cameroun	Moyen	0,506	2009	Malawi	Faible	0,445	2009	Serbie	Très élevé	0,766
2010	Cameroun	Moyen	0,513	2010	Malawi	Faible	0,456	2010	Serbie	Très élevé	0,767
2011	Cameroun	Moyen	0,521	2011	Malawi	Faible	0,463	2011	Serbie	Très élevé	0,777
2012	Cameroun	Moyen	0,533	2012	Malawi	Faible	0,47	2012	Serbie	Très élevé	0,78
2013	Cameroun	Moyen	0,542	2013	Malawi	Faible	0,478	2013	Serbie	Très élevé	0,785
2014	Cameroun	Moyen	0,551	2014	Malawi	Faible	0,487	2014	Serbie	Très élevé	0,788
2015	Cameroun	Moyen	0,56	2015	Malawi	Faible	0,491	2015	Serbie	Très élevé	0,794
2016	Cameroun	Moyen	0,564	2016	Malawi	Faible	0,498	2016	Serbie	Très élevé	0,8
2017	Cameroun	Moyen	0,571	2017	Malawi	Faible	0,505	2017	Serbie	Très élevé	0,802
2018	Cameroun	Moyen	0,577	2018	Malawi	Faible	0,51	2018	Serbie	Très élevé	0,808
2000	Colombie	Élevé	0,666	2000	Maroc	Moyen	0,521	2000	Sri Lanka	Élevé	0,688
2001	Colombie	Élevé	0,667	2001	Maroc	Moyen	0,532	2001	Sri Lanka	Élevé	0,69
2002	Colombie	Élevé	0,67	2002	Maroc	Moyen	0,542	2002	Sri Lanka	Élevé	0,694
2003	Colombie	Élevé	0,677	2003	Maroc	Moyen	0,552	2003	Sri Lanka	Élevé	0,699
2004	Colombie	Élevé	0,683	2004	Maroc	Moyen	0,56	2004	Sri Lanka	Élevé	0,683
2005	Colombie	Élevé	0,696	2005	Maroc	Moyen	0,567	2005	Sri Lanka	Élevé	0,71
2006	Colombie	Élevé	0,698	2006	Maroc	Moyen	0,573	2006	Sri Lanka	Élevé	0,714
2007	Colombie	Élevé	0,71	2007	Maroc	Moyen	0,581	2007	Sri Lanka	Élevé	0,719
2008	Colombie	Élevé	0,716	2008	Maroc	Moyen	0,588	2008	Sri Lanka	Élevé	0,721
2009	Colombie	Élevé	0,722	2009	Maroc	Moyen	0,594	2009	Sri Lanka	Élevé	0,713
2010	Colombie	Élevé	0,726	2010	Maroc	Moyen	0,603	2010	Sri Lanka	Élevé	0,737
2011	Colombie	Élevé	0,733	2011	Maroc	Moyen	0,614	2011	Sri Lanka	Élevé	0,744
2012	Colombie	Élevé	0,734	2012	Maroc	Moyen	0,624	2012	Sri Lanka	Élevé	0,751
2013	Colombie	Élevé	0,746	2013	Maroc	Moyen	0,635	2013	Sri Lanka	Élevé	0,756
2014	Colombie	Élevé	0,75	2014	Maroc	Moyen	0,644	2014	Sri Lanka	Élevé	0,76
2015	Colombie	Élevé	0,754	2015	Maroc	Moyen	0,654	2015	Sri Lanka	Élevé	0,764
2016	Colombie	Élevé	0,759	2016	Maroc	Moyen	0,661	2016	Sri Lanka	Élevé	0,767
2017	Colombie	Élevé	0,761	2017	Maroc	Moyen	0,67	2017	Sri Lanka	Élevé	0,771
2018	Colombie	Élevé	0,763	2018	Maroc	Moyen	0,676	2018	Sri Lanka	Élevé	0,776

Chapitre 1. microfinance et développement économique : Une étude macro-économétrique exploratoire

88

2000	Costa Rica	Très élevé	0,71	2000	Mexique	Élevé	0,709	2000	Tadjikistan	Moyen	0,56
2001	Costa Rica	Très élevé	0,715	2001	Mexique	Élevé	0,712	2001	Tadjikistan	Moyen	0,569
2002	Costa Rica	Très élevé	0,722	2002	Mexique	Élevé	0,719	2002	Tadjikistan	Moyen	0,579
2003	Costa Rica	Très élevé	0,727	2003	Mexique	Élevé	0,725	2003	Tadjikistan	Moyen	0,594
2004	Costa Rica	Très élevé	0,732	2004	Mexique	Élevé	0,73	2004	Tadjikistan	Moyen	0,606
2005	Costa Rica	Très élevé	0,74	2005	Mexique	Élevé	0,733	2005	Tadjikistan	Moyen	0,612
2006	Costa Rica	Très élevé	0,747	2006	Mexique	Élevé	0,741	2006	Tadjikistan	Moyen	0,622
2007	Costa Rica	Très élevé	0,756	2007	Mexique	Élevé	0,743	2007	Tadjikistan	Moyen	0,625
2008	Costa Rica	Très élevé	0,765	2008	Mexique	Élevé	0,745	2008	Tadjikistan	Moyen	0,639
2009	Costa Rica	Très élevé	0,769	2009	Mexique	Élevé	0,745	2009	Tadjikistan	Moyen	0,633
2010	Costa Rica	Très élevé	0,772	2010	Mexique	Élevé	0,746	2010	Tadjikistan	Moyen	0,636
2011	Costa Rica	Très élevé	0,782	2011	Mexique	Élevé	0,752	2011	Tadjikistan	Moyen	0,635
2012	Costa Rica	Très élevé	0,786	2012	Mexique	Élevé	0,76	2012	Tadjikistan	Moyen	0,643
2013	Costa Rica	Très élevé	0,792	2013	Mexique	Élevé	0,76	2013	Tadjikistan	Moyen	0,656
2014	Costa Rica	Très élevé	0,796	2014	Mexique	Élevé	0,764	2014	Tadjikistan	Moyen	0,656
2015	Costa Rica	Très élevé	0,798	2015	Mexique	Élevé	0,768	2015	Tadjikistan	Moyen	0,657
2016	Costa Rica	Très élevé	0,803	2016	Mexique	Élevé	0,772	2016	Tadjikistan	Moyen	0,66
2017	Costa Rica	Très élevé	0,807	2017	Mexique	Élevé	0,775	2017	Tadjikistan	Moyen	0,665
2018	Costa Rica	Très élevé	0,811	2018	Mexique	Élevé	0,777	2018	Tadjikistan	Moyen	0,671
2000	Cote d'Ivoire	Moyen	0,457	2000	Mongolie	Élevé	0,598	2000	Tanzanie	Faible	0,398
2001	Cote d'Ivoire	Moyen	0,456	2001	Mongolie	Élevé	0,609	2001	Tanzanie	Faible	0,406
2002	Cote d'Ivoire	Moyen	0,454	2002	Mongolie	Élevé	0,617	2002	Tanzanie	Faible	0,416
2003	Cote d'Ivoire	Moyen	0,453	2003	Mongolie	Élevé	0,631	2003	Tanzanie	Faible	0,426
2004	Cote d'Ivoire	Moyen	0,455	2004	Mongolie	Élevé	0,647	2004	Tanzanie	Faible	0,436
2005	Cote d'Ivoire	Moyen	0,456	2005	Mongolie	Élevé	0,658	2005	Tanzanie	Faible	0,446
2006	Cote d'Ivoire	Moyen	0,458	2006	Mongolie	Élevé	0,669	2006	Tanzanie	Faible	0,456
2007	Cote d'Ivoire	Moyen	0,461	2007	Mongolie	Élevé	0,68	2007	Tanzanie	Faible	0,465
2008	Cote d'Ivoire	Moyen	0,464	2008	Mongolie	Élevé	0,691	2008	Tanzanie	Faible	0,473
2009	Cote d'Ivoire	Moyen	0,469	2009	Mongolie	Élevé	0,695	2009	Tanzanie	Faible	0,482
2010	Cote d'Ivoire	Moyen	0,473	2010	Mongolie	Élevé	0,701	2010	Tanzanie	Faible	0,493
2011	Cote d'Ivoire	Moyen	0,472	2011	Mongolie	Élevé	0,709	2011	Tanzanie	Faible	0,499
2012	Cote d'Ivoire	Moyen	0,477	2012	Mongolie	Élevé	0,718	2012	Tanzanie	Faible	0,504
2013	Cote d'Ivoire	Moyen	0,483	2013	Mongolie	Élevé	0,726	2013	Tanzanie	Faible	0,51
2014	Cote d'Ivoire	Moyen	0,502	2014	Mongolie	Élevé	0,729	2014	Tanzanie	Faible	0,515
2015	Cote d'Ivoire	Moyen	0,513	2015	Mongolie	Élevé	0,732	2015	Tanzanie	Faible	0,52
2016	Cote d'Ivoire	Moyen	0,524	2016	Mongolie	Élevé	0,733	2016	Tanzanie	Faible	0,524
2017	Cote d'Ivoire	Moyen	0,534	2017	Mongolie	Élevé	0,732	2017	Tanzanie	Faible	0,528
2018	Cote d'Ivoire	Moyen	0,542	2018	Mongolie	Élevé	0,743	2018	Tanzanie	Faible	0,538
2000	Dominique	Élevé	0,646	2000	Mozambique	Faible	0,303	2000	Togo	Faible	0,446
2001	Dominique	Élevé	0,651	2001	Mozambique	Faible	0,316	2001	Togo	Faible	0,449
2002	Dominique	Élevé	0,657	2002	Mozambique	Faible	0,324	2002	Togo	Faible	0,454
2003	Dominique	Élevé	0,659	2003	Mozambique	Faible	0,337	2003	Togo	Faible	0,46
2004	Dominique	Élevé	0,663	2004	Mozambique	Faible	0,347	2004	Togo	Faible	0,459
2005	Dominique	Élevé	0,674	2005	Mozambique	Faible	0,357	2005	Togo	Faible	0,458
2006	Dominique	Élevé	0,683	2006	Mozambique	Faible	0,364	2006	Togo	Faible	0,464
2007	Dominique	Élevé	0,692	2007	Mozambique	Faible	0,377	2007	Togo	Faible	0,457
2008	Dominique	Élevé	0,697	2008	Mozambique	Faible	0,387	2008	Togo	Faible	0,464
2009	Dominique	Élevé	0,701	2009	Mozambique	Faible	0,395	2009	Togo	Faible	0,472
2010	Dominique	Élevé	0,708	2010	Mozambique	Faible	0,402	2010	Togo	Faible	0,477
2011	Dominique	Élevé	0,713	2011	Mozambique	Faible	0,407	2011	Togo	Faible	0,487
2012	Dominique	Élevé	0,718	2012	Mozambique	Faible	0,413	2012	Togo	Faible	0,491
2013	Dominique	Élevé	0,722	2013	Mozambique	Faible	0,427	2013	Togo	Faible	0,499
2014	Dominique	Élevé	0,728	2014	Mozambique	Faible	0,433	2014	Togo	Faible	0,505
2015	Dominique	Élevé	0,736	2015	Mozambique	Faible	0,44	2015	Togo	Faible	0,514
2016	Dominique	Élevé	0,755	2016	Mozambique	Faible	0,443	2016	Togo	Faible	0,518
2017	Dominique	Élevé	0,757	2017	Mozambique	Faible	0,445	2017	Togo	Faible	0,524
2018	Dominique	Élevé	0,764	2018	Mozambique	Faible	0,451	2018	Togo	Faible	0,528
2000	Égypte	Élevé	0,633	2000	Népal	Moyen	0,467	2000	Tunisie	Élevé	0,658
2001	Égypte	Élevé	0,637	2001	Népal	Moyen	0,469	2001	Tunisie	Élevé	0,665
2002	Égypte	Élevé	0,639	2002	Népal	Moyen	0,476	2002	Tunisie	Élevé	0,67
2003	Égypte	Élevé	0,637	2003	Népal	Moyen	0,482	2003	Tunisie	Élevé	0,677
2004	Égypte	Élevé	0,64	2004	Népal	Moyen	0,489	2004	Tunisie	Élevé	0,687
2005	Égypte	Élevé	0,643	2005	Népal	Moyen	0,495	2005	Tunisie	Élevé	0,694
2006	Égypte	Élevé	0,647	2006	Népal	Moyen	0,505	2006	Tunisie	Élevé	0,7
2007	Égypte	Élevé	0,655	2007	Népal	Moyen	0,509	2007	Tunisie	Élevé	0,706
2008	Égypte	Élevé	0,663	2008	Népal	Moyen	0,518	2008	Tunisie	Élevé	0,711
2009	Égypte	Élevé	0,668	2009	Népal	Moyen	0,53	2009	Tunisie	Élevé	0,715
2010	Égypte	Élevé	0,675	2010	Népal	Moyen	0,543	2010	Tunisie	Élevé	0,72
2011	Égypte	Élevé	0,679	2011	Népal	Moyen	0,553	2011	Tunisie	Élevé	0,722
2012	Égypte	Élevé	0,688	2012	Népal	Moyen	0,561	2012	Tunisie	Élevé	0,724
2013	Égypte	Élevé	0,694	2013	Népal	Moyen	0,57	2013	Tunisie	Élevé	0,727
2014	Égypte	Élevé	0,699	2014	Népal	Moyen	0,576	2014	Tunisie	Élevé	0,73
2015	Égypte	Élevé	0,706	2015	Népal	Moyen	0,579	2015	Tunisie	Élevé	0,733
2016	Égypte	Élevé	0,713	2016	Népal	Moyen	0,586	2016	Tunisie	Élevé	0,737
2017	Égypte	Élevé	0,721	2017	Népal	Moyen	0,594	2017	Tunisie	Élevé	0,74
2018	Égypte	Élevé	0,729	2018	Népal	Moyen	0,601	2018	Tunisie	Élevé	0,743
2000	Équateur	Élevé	0,687	2000	Nicaragua	Moyen	0,566	2000	Viêt Nam	Élevé	0,588
2001	Équateur	Élevé	0,693	2001	Nicaragua	Moyen	0,571	2001	Viêt Nam	Élevé	0,598
2002	Équateur	Élevé	0,698	2002	Nicaragua	Moyen	0,575	2002	Viêt Nam	Élevé	0,608
2003	Équateur	Élevé	0,703	2003	Nicaragua	Moyen	0,578	2003	Viêt Nam	Élevé	0,617
2004	Équateur	Élevé	0,71	2004	Nicaragua	Moyen	0,582	2004	Viêt Nam	Élevé	0,625
2005	Équateur	Élevé	0,715	2005	Nicaragua	Moyen	0,588	2005	Viêt Nam	Élevé	0,633
2006	Équateur	Élevé	0,72	2006	Nicaragua	Moyen	0,593	2006	Viêt Nam	Élevé	0,641
2007	Équateur	Élevé	0,723	2007	Nicaragua	Moyen	0,599	2007	Viêt Nam	Élevé	0,648
2008	Équateur	Élevé	0,729	2008	Nicaragua	Moyen	0,605	2008	Viêt Nam	Élevé	0,653
2009	Équateur	Élevé	0,731	2009	Nicaragua	Moyen	0,606	2009	Viêt Nam	Élevé	0,658
2010	Équateur	Élevé	0,736	2010	Nicaragua	Moyen	0,614	2010	Viêt Nam	Élevé	0,663
2011	Équateur	Élevé	0,743	2011	Nicaragua	Moyen	0,622	2011	Viêt Nam	Élevé	0,668
2012	Équateur	Élevé	0,751	2012	Nicaragua	Moyen	0,629	2012	Viêt Nam	Élevé	0,672
2013	Équateur	Élevé	0,755	2013	Nicaragua	Moyen	0,634	2013	Viêt Nam	Élevé	0,676
2014	Équateur	Élevé	0,76	2014	Nicaragua	Moyen	0,641	2014	Viêt Nam	Élevé	0,68
2015	Équateur	Élevé	0,765	2015	Nicaragua	Moyen	0,647	2015	Viêt Nam	Élevé	0,684
2016	Équateur	Élevé	0,762	2016	Nicaragua	Moyen	0,653	2016	Viêt Nam	Élevé	0,688
2017	Équateur	Élevé	0,762	2017	Nicaragua	Moyen	0,659	2017	Viêt Nam	Élevé	0,692
2018	Équateur	Élevé	0,762	2018	Nicaragua	Moyen	0,662	2018	Viêt Nam	Élevé	0,697

Source : Programme des Nations unies pour le développement PNUD

3

Chapitre 2. Construire un indice de développement de microfinance (MFD Index)

Résumé

Ce chapitre se propose de construire un indice mesurant le développement de la microfinance sur un panel de 74 pays sur la période 1999-2019. Cet indice composite prend en compte trois dimensions, à savoir la pénétration, la disponibilité et l'utilisation des services, de la microfinance, à partir d'une analyse en composantes principales (ACP) en deux étapes. Dans une première étape nous estimons trois sous-indices, de pénétration, de disponibilité et d'utilisation de la microfinance à l'aide d'une méthode d'analyse en composantes principales (ACP). Puis dans une deuxième étape nous appliquant la même méthode (ACP) qu'à la première étape, pour estimer le poids de chacune des trois dimensions afin de construire l'indice globale. Les données ont été collectées via la plateforme MIX MARKET (Banque Mondiale) pour la période 1999-2019. Ce nouvel indice de mesure de la microfinance, appelé indice composite de développement de la microfinance (MFD Index), sera un outil utile pour l'élaboration des politiques économiques et leur évaluation. Cet indice composite MFD, facile à calculer, permettra de faire des comparaisons, entre pays, et dans le temps.

Mots clés : indice de développement, Mesure de la microfinance, analyse en composantes principales (ACP)

3.1 Introduction

La microfinance est un concept large qui a fait l'objet de nombreuses définitions dans la littérature, dépendant du développement socio-économique des pays. Selon [Robinson \(2001\)](#), la microfinance englobe les services financiers à petite échelle destinés aux personnes engagées dans diverses activités économiques, en particulier dans les pays en développement. Elle vise à améliorer le bien-être économique des personnes à faible revenu grâce à l'octroi de crédit [Hermes \(2019\)](#). En Inde, la microfinance joue un rôle crucial dans la fourniture de services financiers aux pauvres des zones rurales et urbaines, en mettant l'accent sur les groupes d'entraide et les institutions de microfinance [Kumar et al. \(2015\)](#). Cependant, le secteur fait face à des défis tels que les pratiques d'octroi de crédit, la diversification des produits et les taux d'intérêt élevés [Nasir \(2013\)](#). En tant qu'outil d'autonomisation économique, la microfinance est influencée par divers facteurs tels que le type d'entreprise, le montant du financement et la valeur de la garantie [Ali \(2015\)](#). Elle a un impact positif sur les groupes pauvres et marginalisés, notamment en termes d'inclusion financière et d'autonomisation des femmes [Arora and Singhal \(2013\)](#). Toutefois, des défis importants subsistent pour atteindre l'ensemble de la population, en particulier en Inde, où une grande partie de la population reste financièrement exclue [Singh and Singh \(2012\)](#). La microfinance est un concept multidimensionnel ayant un impact significatif sur la réduction de la pauvreté et le développement humain [Couchoro and Gbandi \(2018\)](#). C'est un outil financier contemporain présentant à la fois des défis et des opportunités [Bahri \(2016\)](#). La performance des institutions de microfinance est influencée par la gestion des risques, avec un accent sur les contrats de crédit et la réglementation prudentielle [TCHuIGouA and Nekhili \(2012\)](#). En Inde, la dimension spatiale de la microfinance est explorée, soulignant son rôle dans l'inclusion financière et les défis du financement agricole [Fouillet \(2009\)](#).

La mesure de l'impact de la microfinance est une question complexe et multiforme, comme le

soulignent [Gentil and Servet \(2002\)](#) et [GUÉRIN* et al. \(2009\)](#). [Gentil and Servet \(2002\)](#) met l'accent sur les dimensions mondiales et locales de la microfinance, tandis que [GUÉRIN* et al. \(2009\)](#) souligne le rôle de la microfinance dans la substitution et l'effet de levier de la dette existante. [Armendáriz and Szafarz \(2011\)](#) et [Seiber and Robinson-Miller \(2004\)](#) offrent un aperçu complet de la microfinance, discutant de son évolution, de ses principes clés et des défis liés à la satisfaction de la demande. Ces études soulignent la nécessité d'une approche nuancée et globale pour mesurer l'impact de la microfinance.

L'absence d'une mesure harmonisée incluant des informations multidimensionnelles pour définir la microfinance est un obstacle majeur entravant la compréhension de son fonctionnement et de son impact sur les stratégies de développement. Une mesure multidimensionnelle de la microfinance est cruciale pour plusieurs raisons. Premièrement, regrouper plusieurs indicateurs en un seul indice permet de synthétiser la nature complexe de la microfinance et de suivre son évolution plus précisément. Deuxièmement, une meilleure mesure facilite l'étude des liens entre la microfinance et d'autres variables macroéconomiques telles que la croissance économique et la stabilité financière. Troisièmement, l'information fournie par l'étude de chaque dimension de l'indice aide à mieux comprendre les défis et les opportunités liés à la microfinance, fournissant ainsi un outil précieux pour l'élaboration et l'évaluation des politiques.

Deux approches couramment utilisées pour construire des indices composites sont les méthodes non paramétriques et les méthodes paramétriques. Les méthodes non paramétriques attribuent l'importance des indicateurs en choisissant les poids de manière exogène, ce qui peut introduire un biais subjectif dans les résultats. En revanche, les méthodes paramétriques attribuent l'importance des indicateurs de manière endogène, basées sur la structure d'information des indicateurs de l'échantillon. Plusieurs études ont proposé des indices d'inclusion financière utilisant ces méthodes, telles que celles de [Sarma \(2008, 2012, 2016\)](#) et pour les méthodes non paramétriques, et [Amidžic et al. \(2014\)](#) pour les méthodes

paramétriques.

Ce chapitre propose une approche novatrice en construisant un indice multidimensionnel de microfinance avec des poids endogènes estimés par une analyse en composantes principales (ACP). Nous cherchons à établir un classement de 74 pays en fonction de leur niveau de développement de la microfinance, en utilisant une méthode ACP en deux étapes pour construire l'indice. Nous vérifions également la pertinence de cet indice en le comparant à des indicateurs élaborés à partir d'autres études.

La suite de ce chapitre est structurée comme suit : la section suivante présente un aperçu de la base théorique et des études antérieures définissant et mesurant la microfinance. Les données et le modèle de recherche sont discutés dans la section 3. La section 4 détaille la méthodologie utilisée pour construire un indice de microfinance, tandis que les résultats et l'analyse sont présentés dans la section 5. Enfin, la section 6 présente les conclusions et les implications politiques de cette étude.

3.2 Quelle mesure de la microfinance ? une revue de la littérature.

3.2.1 La microfinance, un concept multidimensionnel.

Dans la littérature, nous trouvons des méthodes utilisées pour mesurer le périmètre et évaluer les effets du secteur de la microfinance, telles que l'approche par méta-analyse et les approches institutionnelles. Ces références nous aideront à documenter le cadre global dans lequel s'exercent ces activités, leurs principales caractéristiques ; autant d'éléments nous permettant de mieux appréhender une démarche de quantification du secteur micro-financier.

1. Les approches en termes de méta-analyses.

La méta-analyse dans la microfinance synthétise des résultats variés pour offrir une vue d'ensemble cohérente de l'impact des interventions de microfinance. Elle évalue l'efficacité globale sur des variables telles que la réduction de la pauvreté, l'autonomisation économique, et la violence conjugales entre personnes privées. Elle identifie les facteurs contextuels et méthodologiques influençant les résultats et augmente la puissance statistique en combinant les données de multiples études. De plus, elle évalue également la performance des institutions de microfinance (IMF), leur capacité à atteindre simultanément des objectifs sociaux et financiers, et les effets de la microfinance sur différents aspects du développement économique et social. Elle fournit enfin des preuves robustes pour guider les politiques et les pratiques et évalue les compromis entre objectifs sociaux et financiers des IMF. En somme, la méta-analyse aide à comprendre l'impact complexe de la microfinance et à améliorer les pratiques et politiques dans ce domaine. La recherche récente sur la microfinance explore divers aspects de son efficacité et de ses impacts potentiels. Une méta-analyse examinant les interactions entre la microfinance et la violence conjugale a mis en évidence un impact variable, certaines études montrant des réductions de la violence tandis que d'autres rapportent peu ou pas d'effet significatif, soulignant l'importance des contextes socio-culturels dans ces résultats [Allan-Blitz et al. \(2023\)](#). Une autre méta-analyse se concentre sur l'efficacité technique des institutions de microfinance, révélant une amélioration globale mais avec des performances variables selon les régions et les méthodologies d'étude utilisées [Fall et al. \(2018\)](#). En parallèle, une étude a examiné les effets du microcrédit sur le développement économique et la réduction de la pauvreté, notant un impact positif dans les contextes difficiles tout en soulignant les résultats mitigés à travers différentes études empiriques [Chiova et al. \(2015\)](#). Les compromis entre objectifs sociaux et financiers des IMF sont également explorés, avec des recherches montrant que des approches spécifiques peuvent influencer la capacité des IMF à atteindre simultanément ces objectifs [Reichert \(2018\)](#).

Enfin, une méta-analyse sur l'impact global des interventions de microfinance révèle des résultats mitigés sur la réduction de la pauvreté et une efficacité limitée sur la croissance des microentreprises, mettant en lumière l'importance des variations contextuelles et des méthodologies dans l'interprétation des résultats [Awaworyi \(2014\)](#). Ensemble, ces études fournissent une compréhension approfondie des défis et des opportunités associés à la microfinance, soulignant la nécessité d'approches adaptatives et contextuellement informées pour maximiser son impact positif.

2. Les approches institutionnelles de la microfinance.

Les approches institutionnelles de la microfinance varient en fonction des types d'institutions impliquées et des méthodes employées pour offrir des services financiers aux populations exclues du système bancaire traditionnel. Les principales approches incluent : Les Institutions de microfinance (IMF), comprenant les ONG telles que BRAC au Bangladesh et CARE International, qui sont souvent non lucratives et axées sur le développement communautaire [Khandker et al. \(1998\)](#); [Weiss and Montgomery \(2005\)](#). Par ailleurs, les IMF à but lucratif, comme Compartamos Banco au Mexique, attirent des investissements privés [Cull et al. \(2009\)](#). Ensuite, les banques commerciales, comme Citibank et Standard Chartered, diversifient leur portefeuille avec des produits de microfinance [Ghosh and Van Tassel \(2008\)](#); [Hudon \(2009\)](#). En outre, les coopératives et caisses d'épargne, basées sur la solidarité et la gestion participative, jouent un rôle important dans ce domaine [Birchall \(2004\)](#); [Morduch and Armendariz \(2005\)](#). Les banques de développement et banques rurales, telles que NABARD en Inde, sont soutenues par les gouvernements pour financer le développement rural [Seibel \(2005\)](#); [Yaron et al. \(1997\)](#). De plus, les programmes de prêts informels et associations rotatives, comme les tontines en Afrique, sont flexibles mais souvent non réglementés [Ardener and Burman \(1995\)](#); [Bouman \(1995\)](#). Les sociétés de leasing et de crédit-bail, comme Juhudi Kilimo au Kenya, facilitent l'acquisition d'équipements

nécessaires pour les micro-entrepreneurs [Nair et al. \(2007\)](#). De plus, les plateformes de financement participatif (crowdfunding), telles que Kiva et Kickstarter, utilisent les technologies numériques pour lever des fonds [Mollick \(2014\)](#). Les institutions multilatérales et bailleurs de fonds, comme la Banque Mondiale et le FMI, promeuvent les bonnes pratiques et soutiennent le développement institutionnel [Littlefield et al. \(2003\)](#); [Morduch and Armendariz \(2005\)](#). Enfin, les groupes d'auto-aide (SHGs) en Inde favorisent l'épargne et le crédit communautaire, souvent soutenus par des ONG ou des programmes gouvernementaux [Harper et al. \(2005\)](#); [Swain and Wallentin \(2009\)](#).

Les approches institutionnelles de la microfinance sont influencées par plusieurs facteurs, dont la réglementation et les politiques, l'accès au financement, l'infrastructure de soutien, le marché et la demande, ainsi que l'environnement macroéconomique et socio-politique. Ces facteurs interagissent de manière complexe avec les différentes approches institutionnelles. Par exemple, [Cull et al. \(2015\)](#) explorent les approches institutionnelles de la microfinance en examinant divers aspects qui influencent l'environnement opérationnel des institutions de microfinance (IMF). Ils soulignent l'importance de la réglementation, des politiques, de l'accès au financement, de l'infrastructure de soutien, du marché et de la demande, ainsi que de l'environnement macroéconomique et socio-politique. En Inde, [Pati \(2015\)](#) se concentre sur le cadre réglementaire, mettant en évidence comment la régulation, les pratiques internes et la gestion financière influencent la performance et la durabilité des IMF. Cette perspective est complémentaire à l'analyse de [Cull et al. \(2011\)](#), qui fournissent une analyse approfondie de l'impact de la supervision réglementaire sur la rentabilité et la portée des IMF. Ils soulignent la nécessité d'un cadre réglementaire équilibré qui protège les consommateurs tout en permettant aux IMF de maintenir leur rentabilité et leur portée. [D'Espallier et al. \(2017\)](#) examinent un autre aspect en se concentrant sur l'impact de la transformation institutionnelle des IMF sur leur modèle d'affaires. Ils analysent la transition des IMF du statut d'ONG à celui de banque commerciale, mettant en lumière les défis et

compromis associés à cette transformation. [Rajbanshi et al. \(2015\)](#) ajoutent une dimension supplémentaire en explorant les divergences entre les perspectives des praticiens et des chercheurs sur les approches institutionnelles de la microfinance. Ils proposent des solutions pour harmoniser les méthodes d'évaluation afin de mieux comprendre et améliorer l'impact de la microfinance. Sur le plan géographique, [Trujillo-Tejada et al. \(2015\)](#) analysent les divers cadres réglementaires en vigueur dans plusieurs pays d'Amérique latine. Leur étude met en lumière les différences et les similitudes des régulations qui affectent les IMF et influencent leur performance et leur efficacité. [Silva and Chávez \(2015\)](#) apportent une perspective sur les approches institutionnelles de la microfinance sous l'angle de la gouvernance nationale et de l'impact de la crise financière mondiale, tandis que [Gul et al. \(2017\)](#) examinent comment les orientations politiques des gouvernements influencent les cadres réglementaires et institutionnels régissant les IMF. Gul et al. analysent spécifiquement comment ces cadres affectent la capacité des IMF à atteindre leurs objectifs financiers et sociaux, impactant ainsi leur rentabilité, leur accès aux services financiers et leur soutien aux populations vulnérables. Cette littérature souligne que le concept multidimensionnel de la microfinance, notamment les approches en termes de méta-analyses et institutionnelles, constitue les principales méthodes de mesure de la microfinance. Dans notre cas, il est nécessaire d'évaluer le développement de la microfinance autrement, en adoptant une approche générale et en prenant en compte ses différentes dimensions.

3.2.2 Un panorama des différentes mesures de la microfinance.

La mesure de la microfinance englobe divers indicateurs et méthodologies visant à évaluer l'efficacité, l'impact et la portée des services financiers fournis aux populations à faible revenu. Cette section, basée sur la littérature existante, distinguera deux approches. La première, une approche générale, examine les différentes dimensions de la mesure de la microfinance, mettant en lumière les principaux indicateurs utilisés, les défis méthodologiques

et les implications pour la recherche et la pratique. La deuxième, une approche par dimension, mettra en évidence les différentes dimensions de la microfinance telles que la disponibilité, la pénétration et l'utilisation, qui représentent les composantes de l'indice de développement de la microfinance.

1. Approche générale.

Une approche intégrée, combinant des indicateurs financiers, socio-économiques et d'inclusion, permet d'évaluer de manière globale l'efficacité et l'impact des services financiers sur le bien-être des populations à faible revenu à travers différents indicateurs : Les IMF sont évaluées selon plusieurs indicateurs de performance, notamment le portefeuille en cours, le rendement des actifs, le rendement des capitaux propres et la qualité du portefeuille. Ces indicateurs mesurent la viabilité financière et opérationnelle des IMF [Mersland and Strøm \(2009\)](#). Pour évaluer l'accessibilité des services financiers, des indicateurs tels que le nombre de clients actifs, la couverture géographique, le nombre de points de service et le taux de bancarisation sont utilisés. Ces indicateurs permettent de mesurer la portée des services financiers auprès des populations cibles [Demirgüç-Kunt and Klapper \(2012\)](#). L'impact de la microfinance sur la réduction de la pauvreté, l'autonomisation des femmes, la création d'emplois et le développement des entreprises est mesuré à l'aide d'indicateurs tels que le revenu des emprunteurs, l'accumulation d'actifs et l'amélioration des conditions de vie. Ces indicateurs évaluent l'efficacité des interventions en microfinance dans la réalisation des objectifs de développement [Duvendack et al. \(2011\)](#). Pour évaluer l'inclusion financière, des indicateurs tels que le taux de possession de comptes bancaires, l'utilisation des services d'épargne et le recours au crédit formel sont utilisés. Ces indicateurs permettent de mesurer l'accès équitable aux services financiers et leur utilisation par les populations marginalisées [Demirgüç-Kunt and Klapper \(2013\)](#). Outre les aspects financiers, la performance des IMF est également mesurée en termes d'impact social, notamment l'autonomisation des femmes,

l'inclusion sociale et la résilience aux chocs économiques. Des indicateurs tels que la participation des femmes aux décisions financières et l'accès des populations rurales aux services financiers sont utilisés pour évaluer cet aspect [Mosley and Hulme \(1998\)](#). La mesure de la microfinance est confrontée à plusieurs défis méthodologiques, notamment la définition des indicateurs, la collecte de données fiables, la standardisation des méthodes de mesure et la prise en compte des facteurs contextuels. Ces défis nécessitent une approche rigoureuse et multidimensionnelle pour évaluer l'efficacité et l'impact des interventions en microfinance [Anderson et al. \(2016\)](#).

2. Les différentes dimensions de la microfinance.

i. La dimension de disponibilité.

La disponibilité de la microfinance, considérée comme cruciale pour garantir l'accessibilité et l'adéquation des services financiers pour les individus et les communautés, a été rigoureusement examinée dans la littérature économique. Les études existantes visent à offrir une vision complète des facteurs influençant cette disponibilité et leurs implications. Les chercheurs ont analysé la dynamique de l'offre de microfinance, mettant en lumière l'importance de la portée géographique des institutions, leurs sources de financement et leur conformité réglementaire [Bateman \(2010\)](#); [Ledgerwood \(1998\)](#). En outre, la diversification des produits et les innovations tels que les services bancaires mobiles ont été identifiées comme des leviers essentiels pour étendre la portée des services de microfinance [Armendáriz and Morduch \(2010\)](#); [Morduch \(1999\)](#). L'examen du paysage concurrentiel a souligné les bénéfices potentiels d'une concurrence accrue pour l'efficacité et la qualité des services offerts [Mersland and Strøm \(2009\)](#). Comprendre la demande de microfinance, avec ses composantes socio-économiques et culturelles, est également crucial pour adapter les offres aux besoins des clients [Cull et al. \(2009\)](#). Parallèlement, l'analyse des politiques gouvernementales et des mécanismes de soutien a révélé leur impact sur l'efficacité des services de microfinance et sur

la promotion de l'inclusion financière [Conning and Udry \(2007\)](#); [Karlan and Morduch \(2010\)](#). Enfin, l'évaluation de l'impact de la disponibilité de la microfinance sur l'inclusion financière et le développement socio-économique a souligné la nécessité de méthodes d'évaluation rigoureuses pour mesurer son efficacité et sa durabilité [Armendáriz and Morduch \(2010\)](#); [Banerjee et al. \(2015\)](#).

ii. La dimension de pénétration.

La pénétration de la microfinance dans les communautés à faible revenu est cruciale pour élargir l'accès financier et promouvoir le développement socio-économique. Cette dimension, largement étudiée dans la littérature, met en lumière plusieurs aspects clés. Tout d'abord, les institutions de microfinance (IMF) sont confrontées à des défis pour étendre leurs services aux régions éloignées et marginalisées en raison de limitations infrastructurelles et de coûts opérationnels élevés [Armendáriz and Morduch \(2010\)](#); [Mersland and Strøm \(2009\)](#). Ensuite, la diversité des clients desservis, avec un ciblage souvent spécifique sur des groupes tels que les femmes et les petits entrepreneurs, souligne l'importance de l'autonomisation socio-économique et de la réduction de la pauvreté [D'espallier et al. \(2011\)](#); [Kabeer \(2005\)](#). De plus, la variété des produits financiers, y compris le crédit, l'épargne, l'assurance et les facilités de paiement, favorise l'inclusion financière et la résilience parmi les populations vulnérables [Cull et al. \(2021\)](#); [Karim \(2011\)](#). Néanmoins, des obstacles tels que le manque de sensibilisation, les contraintes financières et les défis réglementaires entravent souvent l'accès et l'utilisation des services de microfinance [Bateman \(2010\)](#); [Rutherford \(2000\)](#). Pour améliorer la pénétration, des stratégies centrées sur le client, l'éducation financière, l'adoption de technologies et le soutien politique sont recommandées [Ledgerwood \(1998\)](#); [Morduch \(1999\)](#). Enfin, bien que certaines études montrent des impacts positifs de la microfinance sur le développement, il est crucial d'évaluer ces impacts de manière nuancée. Les effets de la microfinance varient selon le contexte : dans certaines régions, elle améliore les revenus et réduit la pauvreté, tandis que dans d'autres, les résultats sont moins positifs. De plus, des

conséquences inattendues, telles que le surendettement dû à des taux d'intérêt élevés et la pression sociale pour rembourser les prêts [Banerjee et al. \(2015\)](#); [Karlan and Zinman \(2011\)](#).

iii. La dimension d'utilisation.

La dimension de l'utilisation de la microfinance a été minutieusement étudiée dans la littérature économique, soulignant son rôle crucial dans l'évaluation de l'efficacité et de l'impact des services de microfinance sur le comportement financier et les résultats des clients. L'importance de cette dimension réside dans sa capacité à fournir des informations sur l'engagement des clients et les avantages qu'ils tirent des services de microfinance. Les chercheurs et les praticiens s'appuient sur l'analyse du comportement des clients, de l'utilisation des produits, des résultats financiers et des obstacles à l'utilisation pour concevoir des interventions et des mécanismes de soutien plus efficaces. Des études telles que celles de [Cull et al. \(2009\)](#) et [Morduch \(1999\)](#) ont étudié le comportement des clients et les modes d'utilisation, explorant les facteurs qui influent sur la fréquence et l'intensité de l'utilisation de la microfinance parmi les différents segments de clientèle. Par ailleurs, les recherches de [Karlan and Morduch \(2010\)](#) et [Robinson \(2001\)](#) se sont concentrées sur l'adoption des produits et le comportement de remboursement, soulignant l'importance de la conception des produits, de l'éducation des clients et des normes sociales. Des études évaluant l'impact de l'utilisation de la microfinance sur les pratiques de gestion financière et la résilience aux chocs, menées par [Banerjee et al. \(2015\)](#) et [Coleman \(1999\)](#), ont mis en lumière l'importance de l'accès aux produits d'épargne et d'assurance. Parallèlement, des travaux comme ceux de [Copestake et al. \(2001\)](#) ont examiné la satisfaction et la fidélité des clients, révélant les facteurs qui influent sur la perception de la qualité des services et la volonté de continuer à utiliser les services de microfinance. En outre, des études ont identifié les obstacles à l'utilisation de la microfinance, tels que les coûts de transaction et les conditions de prêt, soulignant le rôle crucial de l'éducation financière et des services de soutien dans l'amélioration de l'utilisation de la microfinance. Les travaux de [Daley-Harris](#)

and Laegreid (2006) et De Mel et al. (2008) ont mis en évidence l'impact positif de la formation et du mentorat des clients sur leurs connaissances financières et leur utilisation efficace des produits de microfinance.

3.3 Sources de données et modèles de construction d'indice.

3.3.1 Les sources de données.

Dans ce chapitre nous utilisons des données annuelles sur la microfinance issue de la plateforme MIX MARKET, une base de données sur la microfinance qui intègre le catalogue de données de la Banque Mondiale en 2019. Nos données couvrent la période 1999-2019 dans 74 pays sélectionnés de six régions d'Afrique subsaharienne, Amérique latine et caraïbes, MENA, Asie du Sud, Asie de l'Est et Pacifique et Europe et Asie centrale voir le **tableau 3.10** dans l'annexe 2. Notre échantillon inclut les données de microfinance dans les pays où le secteur de la microfinance est la plus développée et selon la disponibilité des données. Nous avons sélectionné les données de recherche sur la période 1999-2019 pour assurer une collecte de données complète afin d'assurer la cohérence des variables représentatives au fil du temps voir le **tableau 3.2**.

TABLE 3.1 Résumé des variables et des sources de données utilisées dans le modèle.

Dimensions	Variables	Descriptions	Sources de données
Dimension de pénétration	Actifs totaux	Valeur totale des ressources contrôlées par l'institution financière à la suite d'événements passés et dont des avantages économiques futurs sont attendus pour l'institution financière. Aux fins de calcul, les actifs sont la somme de chaque compte d'actif individuel répertorié.	MIX MARKET, Banque Mondiale
	Nombre d'emprunteurs actifs	Le nombre de personnes qui ont actuellement un solde de prêt impayé auprès de l'institution financière ou qui sont principalement responsables du remboursement d'une partie du portefeuille de prêts bruts. Les personnes qui ont plusieurs prêts auprès d'une institution financière doivent être comptées comme un seul emprunteur.	
Dimension de disponibilité	Nombre d'agent	Les agents sont des personnes physiques ou des entreprises habilitées à agir au nom d'un FSP ou d'un opérateur de réseau mobile pour effectuer certaines transactions financières ou administratives. Ils peuvent avoir une relation contractuelle directe avec le PSF ou peuvent être contractés par un tiers (super agent, agrégateur) qui maintient un accord de service avec le PSF.	MIX MARKET, Banque Mondiale
	Nombre de succursales(branches)	Le nombre de points de service et de sites administratifs/succursales dotés de personnel utilisés pour fournir ou soutenir la prestation de services financiers et un large éventail de services en face à face et automatisés aux clients.	
	Nombre de guichets automatiques(ATMs)	Les guichets automatiques bancaires sont des machines à emplacement fixe que les clients utilisent pour accéder aux services. Ils sont accessibles par différents moyens d'identification (carte, PIN, biométrie) et utilisés pour différents types d'opérations en espèces ou non (dépôts, retraits, mais aussi virements, consultation de solde de compte, etc.). Ils peuvent être des guichets automatiques propriétaires ou gérés par des tiers.	
	Nombre d'employés	Le nombre de personnes qui sont activement employées par une entité. Ce nombre comprend les employés contractuels ou les conseillers qui consacrent une partie importante de leur temps à l'entité, même s'ils ne figurent pas sur la liste des employés de l'entité.	
	Nombre d'Operations (transactions)	Nombre de transactions initiées à partir du compte d'un client (y compris OTC si spécifié) au cours de la période de référence. Cela exclut le paiement ou la déduction d'intérêts, de frais ou de commissions par le fournisseur d'argent mobile sur le compte.	
	Nombre d'agents de crédit (Number of loan officers)	Le nombre d'employés dont l'activité principale est de gérer une partie du portefeuille brut de prêts. Un agent de crédit est un membre du personnel enregistré qui est directement responsable de l'organisation et du suivi des prêts aux clients.	
Dimension d'utilisation	Dépôts(deposits)	La valeur totale des fonds placés dans un compte auprès d'une institution financière qui sont payables à un déposant. Cela inclut les comptes tels que les comptes courants/transactionnels, les comptes à terme, les comptes porteurs d'intérêts et les comptes de monnaie électronique.	MIX MARKET, Banque Mondiale
	Portefeuille de prêt brut(gross loan portfolio)	Tous les principaux impayés dus pour tous les prêts clients impayés. Cela comprend les prêts en cours, en souffrance et renégociés, mais pas les prêts qui ont été radiés.	

Source : Auteur.

3.3.2 Modèle de construction d'un indice : paramétrique ou non paramétrique ?

L'examen de la littérature montre qu'il existe deux approches utilisées pour mesurer par le biais du développement un indice MF composite : la méthode non paramétrique développée par, [Sarma \(2016\)](#) et la méthode paramétrique utilisant un ACP de [Cámara and Tuesta \(2014\)](#). La méthode non paramétrique détermine la pondération des indicateurs en choisissant leurs poids de manière exogène en fonction de l'intuition des chercheurs. Ces indices sont donc sensibles à cette attribution subjective des pondérations un léger changement dans les poids pouvant modifier considérablement les résultats obtenus [Lockwood \(2004\)](#). Par conséquent, il s'avère plus judicieux de choisir une méthode paramétrique attribuant ces pondérations à partir d'un ACP. Cette section développe donc l'indice MFD en suivant la méthodologie appliquée par [Cámara and Tuesta \(2014\)](#) dans les pays de l'échantillon retenu. Cet indice apparaîtra comme une variable latente (MFD Index) qui sera déterminée linéairement à partir des pondérations des composants de l'indice selon la formule suivante :

$$MDFI_{it} = w_1 Y_{it}^p + w_2 Y_{it}^d + w_3 Y_{it}^u + e_{it} \quad (3.1)$$

où $MDFI_{it}$ est l'indice composite MFD du pays i à l'instant t . w_1, w_2, w_3 sont les poids respectif de chaque dimension. e_{it} est la variation due à l'erreur. $(Y_{it}^p, Y_{it}^d, Y_{it}^u)$ sont les dimensions de la pénétration, de la disponibilité et de l'utilisation, respectivement, sont calculées comme suit :

$$Y_{it}^p = \beta_1 ACBR_{it} + \beta_2 TTAS_{it} + u_{it} \quad (3.2)$$

$$Y_{it}^d = \theta_1 AGNT_{it} + \theta_2 BRCH_{it} + \theta_3 NATM_{it} + \theta_4 NUPE_{it} + \theta_5 TRSC_{it} + \theta_6 LNOF_{it} + e_{it} \quad (3.3)$$

$$Y_{it}^u = \gamma_1 DPST_{it} + \gamma_2 GRLN_{it} + v_{it} \quad (3.4)$$

Les variables des modèles (3.2), (3.3) et (3.4) sont les suivantes.

Inspiré par l'étude de [Sarma \(2012, 2016\)](#), nous développons un indice MFD multidimensionnel en combinant autant de dimensions d'informations sur la microfinance que possible. Comme nous l'avons déjà évoqué, les trois dimensions de la microfinance : la pénétration, la disponibilité et l'utilisation, sont représentés dans cet indice. Plus précisément :

i. La dimension de pénétration (Y_{it}^p).

Sur la base de l'étude de [Sarma \(2008, 2012, 2016\)](#) dont nous nous inspirons, la dimension de pénétration du secteur de microfinance est évaluée à partir de la valeur des Actifs totaux (ACBR) et Nombre d'emprunteurs actifs (TTAS).

ii. La dimension disponibilité (Y_{it}^d).

Selon [Sarma \(2016\)](#), dans un système financier global, les points de transaction bancaire tels que les bureaux, les succursales et les guichets automatiques doivent être facilement accessibles à tous. Par conséquent, pour cette dimension de mesure de la microfinance, nous utilisons six variables tel que le Nombre d'agent (AGNT), Nombre de succursales (branches) (BRCH), Nombre de guichets automatiques (NATM), Nombre d'employés (NUPE), Nombre d'Operations (transactions) (TRSC) et Nombre d'agents de crédit (LNOF).

iii. La dimension d'utilisation (Y_{it}^u).

Pour mesurer la dimension de l'utilisation, [Ahamed and Mallick \(2019\)](#) ont utilisé le nombre de comptes bancaires pour 1 000 personnes. Parallèlement, [Mialou et al. \(2017\)](#) proposent un indicateur de comptes de dépôt et de prêt pour 1000 adultes. Pour la microfinance nous utilisons les Dépôts (DPST) et les Portefeuilles de prêt brut (GRLN).

3.3.3 Méthodologie de recherche.

L'indice de développement de microfinance est construit à l'aide d'une approche standard en trois étapes que l'on retrouve dans la littérature sur la transformation des données

multidimensionnelles en un indice synthétique : normalisation des variables, agrégation des variables normalisées dans les sous-indices représentant une dimension fonctionnelle particulière, agrégation des sous-indices dans l'indice final.

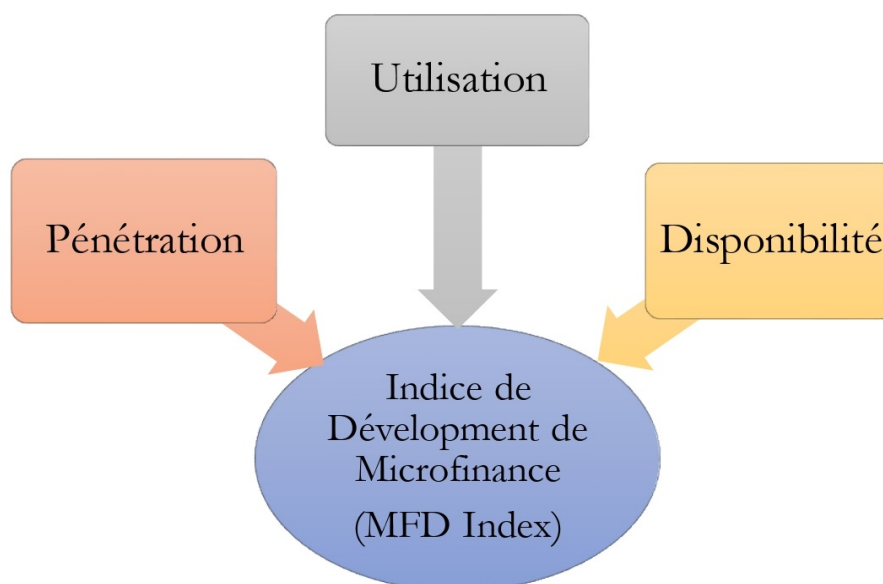
Cette procédure suit le Manuel de l'OCDE sur la construction d'indicateurs composites [Union and Centre \(2008\)](#) et [Mazziotta and Pareto \(2017\)](#), qui sont des bonnes références pour les suggestions méthodologiques. Il existe un certain nombre d'exemples dans la littérature sur la construction d'indices composites qui comparent et classent les performances des pays. Il s'agit notamment de l'indice de stress financier du FMI [Cardarelli et al. \(2009\)](#); [Lall et al. \(2008\)](#), de divers indices d'inclusion financière [Amidžic et al. \(2014\)](#); [Cámara and Tuesta \(2014\)](#); [Camara et Tuesta, 2014](#)) et des indices de bien-être du Programme des Nations unies pour le développement, tels que l'indice de développement humain, l'indice d'inégalité entre les sexes, l'indice de développement du genre et l'indice de pauvreté multidimensionnelle dans un rapport sur le développement humain (PNUD, 2014).

Dans ce chapitre, nous construisons un total de quatre indices, qui évaluent à différents niveaux d'abstraction le degré de développement des institutions de microfinance dans les différents pays. En partant des trois dimensions de disponibilité, pénétration et utilisation de la **figure 3.1**, trois sous-indices de niveau inférieur sont construits en utilisant une liste d'indicateurs pour mesurer la disponibilité, pénétration et utilisation des institutions de microfinance. Ces sous-indices sont appelés MID, MIP et MIU, où les lettres MI désignent les institutions de microfinance, et les lettres D, P et U la disponibilité, pénétration et utilisation, respectivement. Ces sous-indices sont agrégés dans la mesure globale du développement des institutions de microfinance (MFD Index).

Un certain nombre de choix doivent être faits dans le processus de construction de l'indice : quelles séries de données utiliser pour les sous-indices, comment traiter les données manquantes, la normalisation et le traitement des valeurs aberrantes, la forme fonctionnelle

de l'agrégateur et les pondérations à utiliser dans l'agrégation. Ces choix sont abordés dans les sous-sections ci-dessous.

FIGURE 3.1 Indice de développement de microfinance.



Source : auteur.

3.4 Traitement des données utilisés dans la construction de l'indice.

3.4.1 Le problème des données manquantes.

Afin d'avoir une base de données complète, nous avons traité les données manquantes en éliminant les séries de données présentant moins de 90 % de disponibilité. Pour les séries de données retenues, l'estimation des données manquantes a été effectuée par la méthode missForest¹. Cette méthode permet de gérer efficacement les données manquantes de manière

1. La méthode MissForest, introduite par [Stekhoven and Bühlmann \(2012\)](#), utilise l'algorithme ensembliste Random Forest pour imputer les données manquantes de manière itérative. Elle commence par une imputation initiale, puis utilise un modèle Random Forest pour prédire les valeurs manquantes. Le processus se répète jusqu'à ce que l'écart entre les imputations successives atteigne un seuil prédéfini. Les données imputées sont ensuite ajoutées à l'échantillon d'entraînement pour améliorer les prédictions.

aléatoire. Elle est utilisée sur différents types de données, y compris les données catégorielles, qui prennent des valeurs discrètes et qualitatives, et les données continues, sans nécessiter de spécifier des modèles ou des distributions de probabilité pour les variables. Cependant, la méthode missForest peut être sensible à la présence de valeurs aberrantes et le temps de calcul peut être plus long pour de grands ensembles de données ou un grand nombre d'itérations. De plus, cette méthode peut ne pas être aussi flexible que d'autres méthodes pour les données présentant une architecture complexe ou des dépendances non linéaires entre les variables.

En résumé, nous avons utilisé la méthode missForest pour traiter le problème des données manquantes, car elle représente une méthode robuste et flexible pour l'imputation de données. Toutefois, comme toute méthode, elle présente des avantages et des inconvénients qui doivent être pris en compte en fonction des caractéristiques spécifiques des données et des objectifs de l'analyse.

3.4.2 Analyse multivariée et attribution des pondérations.

Cette étape doit être franchie afin de prendre en compte la structure générale des données, d'examiner l'efficacité des méthodes possibles, dans la pondération et l'agrégation des données. Cela se fera ici par le recours à l'analyse en composantes principales (ACP), qui est l'une des plus anciennes techniques d'analyse multivariée introduite par Pearson. L'objectif principal de cette méthode est de réduire la structure dimensionnelle des données en les transformant en un nouvel ensemble de variables non corrélées.

Dans cette étude, nous utilisons l'ACP afin de comparer l'importance statistique des indicateurs et d'examiner les différences éventuelles entre les pays vis à vis de ces indicateurs. En outre, l'analyse en composantes principales permet ainsi de déterminer si les indicateurs sont statistiquement bien équilibrés dans l'indicateur composite, et donc d'évaluer l'importance de ces indicateurs individuels dans la construction de l'indice de

microfinance.

Afin de renforcer la robustesse de notre méthodologie, cette étude suit l'approche de [Cámara and Tuesta \(2014\)](#). L'indice de développement de microfinance est calculé en employant un ACP en deux étapes. La première étape de l'ACP consiste dans l'estimation des trois sous-indices : pénétration, disponibilité et utilisation. En d'autres termes, il s'agit d'estimer les trois endogènes non observés $(Y_{it}^p, Y_{it}^d, Y_{it}^u)$ et les paramètres $(\beta, \theta \text{ et } \gamma)$ dans le système d'équations (3.2), (3.3) et (3.4). Ces trois dimensions sont également des indices que nous estimons en utilisant les composantes principales de l'ACP comme fonctions linéaires des variables explicatives.

Ensuite, dans la deuxième étape de l'ACP, en appliquant la même procédure qu'à la première étape, nous estimons les poids des trois dimensions et de l'indice global MF en remplaçant $(Y_{it}^p, Y_{it}^d, Y_{it}^u)$ estimés dans la première étape dans l'équation (3.1).

Pour valider cette approche, nous avons recours à des tests spécifiques. Le test de sphéricité de Bartlett et les méthodes de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), qui constituent les premières étapes de l'ACP, ont été utilisés pour comparer les degrés des coefficients de corrélation estimés et les coefficients de corrélation partielle, les corrélations partielles ne devant pas être trop importantes [Hutcheson and Sofroniou \(1999\)](#).

De plus, le test de sphéricité de Bartlett a été utilisé pour vérifier si les indicateurs individuels d'une matrice de corrélation sont corrélés ou non. Par ailleurs, il a également été utilisé pour tester l'hypothèse nulle selon laquelle les indicateurs individuels ne sont pas corrélés [Nardo et al. \(2005\)](#).

3.4.3 Normalisation et traitement des valeurs aberrantes.

Afin de lisser les différentes échelles et de transformer les indicateurs fortement asymétriques, nous avons normalisé l'ensemble des données en utilisant la méthode Min-Max pour l'indices de microfinance. Ce processus nous permet de placer tous les indicateurs dans

une fourchette entre 0 et 1, en soustrayant la valeur minimale et en la divisant par la fourchette des valeurs des indicateurs. La formule utilisée pour le processus de normalisation est la suivante :

$$I_{it} = \frac{X_{it} - \min(X_i)}{\max(X_i) - \min(X_i)}$$

Dans la formule ci-dessus, X_{it} indique la valeur réelle de l'indicateur pour le pays i à l'instant t . $\max(X_i)$ fait référence à la valeur maximale de l'indicateur pour le pays i à l'instant t . Enfin, $\min(X_i)$ fait référence à la valeur minimale de l'indicateur pour le pays i à l'instant t .

3.4.4 Pondération et agrégation.

La plupart des indicateurs composites sont construits selon une même méthode de pondération, qui consiste à donner le même poids à toutes les variables, par exemple, l'indice de développement humain du PNUD. Cela signifie que toutes les dimensions et tous les indicateurs utilisés pour construire l'indicateur composite ont la même importance. Toutefois, cette méthode peut impliquer une pondération arbitraire entre les dimensions et aboutir à une structure déséquilibrée de l'indicateur composite [Union and Centre \(2008\)](#). Étant donné que notre indice a une structure composite, l'utilisation d'une pondération égale pourrait également aboutir à une structure déséquilibrée. Après avoir réalisé l'ACP et constaté l'importance statistique de l'indicateur, nous avons attribué les pondérations pour refléter la qualité statistique des indicateurs dans les données à l'aide de l'analyse factorielle.

Les mesures du processus de pondération sont les suivantes :

(i) Vérification de la structure de corrélation : Si les corrélations des indicateurs sont faibles, il est peu probable qu'ils partagent certains facteurs communs. Cela signifie qu'il n'y a pas de problème de multicolinéarité pour l'indice et que les indicateurs mesurant différentes parties de microfinance sont mesurés.

(ii) L'identification des facteurs latents : les facteurs doivent avoir des valeurs propres associées supérieures à un.

(iii) Rotation des facteurs : Les facteurs ont fait l'objet d'une rotation afin de minimiser le nombre d'indicateurs ayant une charge élevée sur le même facteur.

(iv) Construction des poids à partir de la matrice des charges factorielles après la rotation, en suivant la stratégie de [Gonenc and Nicoletti \(2000\)](#) : Les indicateurs dont le carré de la charge factorielle est le plus élevé ont été regroupés dans les indicateurs composites intermédiaires.

Afin d'agrèger les indices, la forme actualisée de l'approche IDH du PNUD a été utilisée dans le processus impliquant notre schéma de construction d'indice. Après avoir attribué les pondérations en fonction de l'importance des indicateurs déterminés par l'analyse en composantes principales, la formule suivante a été utilisée pour construire l'indice de microfinance :

$$MFDI_{it} = \sum w_i I_{it}$$

Dans cette formule, $MFDI_{it}$ représente l'indice de microfinance du pays i à l'instant t , et w_i indiquent le poids de chaque dimension parmi MI.

3.4.5 Robustesse : corrélations de rang entre l'indice de microfinance et un autre indice.

Après avoir élaboré l'indices et exploré leur capacité explicative, nous avons franchi les étapes du processus de construction des indices de l'OCDE. Toutefois, afin de démontrer la cohérence des classements des pays résultant de l'indice construit, une analyse complémentaire était nécessaire. À cet égard, nous avons examiné l'estimation de la concordance des rangs selon les indices de Kendall et de Spearman pour mettre en évidence

la cohérence des classements basés sur l'indice construit dans ce chapitre et d'autres indices, en l'occurrence l'indice de développement financier développé par [Svirydzenka \(2016\)](#) dans un document de travail du FMI qui couvre de plus de 180 pays à partir de 1980. Des études antérieures ont exploré la construction et la robustesse des indices composites, en mettant l'accent sur l'utilisation des corrélations de Spearman et de Kendall. [Foster et al. \(2013\)](#) a constaté que les indices basés sur des mesures de corrélation robustes, y compris Spearman, sont efficaces pour construire des indices composites robustes et sensibles. [Permanyer \(2011\)](#) a développé des méthodes pour évaluer la robustesse des classements basés sur les poids, qui pourraient potentiellement être appliquées aux indices utilisant les corrélations de Spearman et de Kendall.

Pour évaluer la robustesse de l'indice de développement de la microfinance, nous allons procéder à l'estimation de la concordance des rangs selon les tests de corrélations de Spearman et de Kendall afin de démontrer la cohérence des classements basés sur l'indice construit dans ce chapitre et l'indice de développement financier de l'FMI.

3.5 Résultats empiriques et discussion.

3.5.1 Estimation de l'indice de microfinance.

Le **tableau 3.2** présente les statistiques descriptives des indicateurs utilisés pour mesurer le développement de la microfinance. En particulier, les trois dimensions (pénétration, disponibilité et utilisation) sont évaluées en utilisant les composantes principales comme fonctions linéaires des variables explicatives. Pour s'assurer que l'échelle dans laquelle ils sont mesurés n'est pas pertinente, avant de mettre en œuvre la méthode ACP, nous normalisons les indicateurs pour chaque dimension. Les données après normalisation auront des valeurs comprises entre 0 et 1, où 0 indique le niveau le plus bas de développement de microfinance et 1 indique le niveau le plus élevé.

TABLE 3.2 Statistiques Descriptives (Etape 1).

Variables	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Disponibilité					
AGNT	1,554	21954.17	189443.5	0	3617083
BRCH	1,554	488.2005	1483.574	1	12854
NATM	1,554	860.675	6179.11	0	89096
NUPE	1,554	5637.932	18104.86	3	266422
TRSC	1,554	1.99e+07	1.38e+08	0	2.15e+09
LNOF	1,554	2433.384	7509.601	1	67666
Pénétration					
TTAS	1,554	8.45e+08	2.17e+09	3121	3.16e+10
ACBR	1,554	934801.4	3518974	2	3.95e+07
Utilisation					
DPST	1,554	4.79e+08	1.31e+09	0	1.29e+10
GRLN	1,554	6.88e+08	1.85e+09	354	2.70e+10

Source : Auteur à partir des bases de données.

i. Résultats de la première étape de l'ACP.

Grâce à la méthode de l'ACP, nous avons calculé les valeurs propres de chaque sous-indice et estimé les variables latentes : pénétration Y_{it}^p , disponibilité Y_{it}^d et utilisation Y_{it}^u décrites dans le **tableau 3.1**. La valeur propre la plus élevée des composantes retient le plus de variance standardisée parmi les autres, et une valeur propre supérieure à 1 est considérée pour l'analyse. Plus précisément, les composantes où les valeurs propres pour chaque pays sont supérieures à 1 sont prises en compte pour l'analyse. Les poids obtenus à partir de l'ACP sont attribués à la composante principale de chaque dimension. Par la suite, les variables correspondant aux dimensions de pénétration Y_{it}^p , de disponibilité Y_{it}^d et d'utilisation Y_{it}^u sont estimées. Dans notre étude, nous nous concentrons sur l'interprétation des résultats pour 10 pays de l'échantillon présentés dans le **tableau 3.10** de l'Annexe 2 : l'Afghanistan (AFG), le Burkina Faso (BFA), la République Démocratique du Congo (COD), le Malawi (MWI), le Kirghizistan (KGZ), le Congo (COG), la Serbie (SRB), le Cameroun (CMR), le Vietnam (VNM) et la Colombie (COL).

Les analyses des composantes principales pour les sous-indices de microfinance dans ces

pays révèlent des schémas distincts de variabilité. Par exemple, en Afghanistan, la première composante principale explique 81,78% de la variance totale pour la disponibilité, 86,01% pour la pénétration et 96,09% pour l'utilisation, soulignant une forte dépendance sur une seule dimension principale. En revanche, au Burkina Faso, la disponibilité est expliquée par plusieurs composantes, avec la première captant 52,60% de la variance, complétée par 20% pour la deuxième et 12,06% pour la troisième. Pour ce pays, la pénétration et l'utilisation sont principalement influencées par une seule composante (respectivement 88,35% et 91,80%). En République Démocratique du Congo, la première composante explique 67,36 % de la variance pour la disponibilité, 81,96 % pour la pénétration et 83,53 % pour l'utilisation, indiquant une forte concentration sur une composante principale. De manière similaire, au Malawi, bien que la disponibilité soit plus équilibrée entre les composantes (63,59 %, 21,68 %, 9,97 %), la pénétration (78,22 %) et l'utilisation (84,11 %) sont largement dominées par la première composante.

Pour le Kirghizistan, la disponibilité est expliquée principalement par la première composante (76,60%), tandis que la pénétration (89,49%) et l'utilisation (91,79%) sont fortement influencées par une seule dimension. En Serbie, la première composante pour la disponibilité capture 86,46% de la variance, suivie par 8,14% et 3,51% pour les composantes suivantes, tandis que la pénétration (94,74%) et l'utilisation (92,63%) sont dominées par une composante principale.

Au Cameroun, bien que la disponibilité soit répartie entre plusieurs composantes (77,62%, 15,51%, 6,22%), la pénétration (89,23%) et l'utilisation (96,39%) montrent une forte dépendance sur une seule composante. Pour le Vietnam, la première composante pour la disponibilité explique 64,52% de la variance, suivie par 26,92% et 6,91%, tandis que la pénétration (89,64%) et l'utilisation (83,00%) sont principalement influencées par une seule composante. En Colombie, la disponibilité est relativement équilibrée (67,52%, 20,50%, 7,95%), tandis que la pénétration (85,12%) et l'utilisation (76,52%) sont dominées par une

composante principale.

Le **tableau 3.11** en Annexe 2, qui présente les résultats de la première étape de l'ACP, montre que pour la plupart des pays de notre échantillon, la première composante principale (Comp 1) a une valeur propre significative, expliquant souvent plus de 70% de la variance totale. Cela souligne que cette première composante est très représentative de l'ensemble des données.

Le **tableau 3.4** classe les pays selon les valeurs moyennes des indicateurs de microfinance par dimension (sous-indices). Pour la dimension de la disponibilité de la microfinance, le Maroc occupe la première place avec un indice de 0,737, suivi par la République Démocratique du Congo à la deuxième place avec 0,680, et le Venezuela à la troisième place avec 0,675. En ce qui concerne la pénétration, le Burkina Faso est en tête avec un indice de 0,570, suivi par l'Afghanistan avec 0,566, et la Serbie avec 0,550. Pour l'utilisation de la microfinance, le Burkina Faso se classe également en première position avec un indice de 0,535, suivi de l'Ouganda avec 0,523, et le Cameroun avec 0,517. Ces classements mettent en lumière les pays qui se distinguent le plus dans chaque dimension de la microfinance, selon les données disponibles.

TABLE 3.3 Matrice de corrélation (Etape 1).

Disponibilité						
	AGNT	BRCH	NATM	NUPE	TRSC	LNOF
AGNT	1.0000					
BRCH	0.0845	1.0000				
NATM	0.9850	0.0851	1.0000			
NUPE	0.0971	0.6956	0.1028	1.0000		
TRSC	0.0007	0.4859	-0.0125	0.3241	1.0000	
LNOF	0.1492	0.9562	0.1498	0.7288	0.4741	1.0000
Pénétration						
	TTAS	ACBR				
TTAS	1.0000					
ACBR	0.5583	1.0000				
Utilisation						
	DPST	GRLN				
DPST	1.0000					
GRLN	0.8664	1.0000				

Source : Auteur à partir des bases de données.

TABLE 3.4 Classement des pays par dimension (sous-indice).

Country	Disponibilité	Rang	Country	Pénétration	Rang	Country	Utilisation	Rang
MAR	0,736991001	1	BFA	0,56954628	1	BFA	0,53529245	1
COD	0,679789211	2	AFG	0,56612869	2	UGA	0,522643288	2
VEN	0,674912089	3	SRB	0,55008491	3	CMR	0,51742888	3
COG	0,631377945	4	MWI	0,5438881	4	MWI	0,516959577	4
AFG	0,613071058	5	KGZ	0,53714954	5	COL	0,509833373	5
BEN	0,606717913	6	VNM	0,520631	6	MDG	0,508397196	6
AZE	0,586802947	7	COG	0,50531834	7	COG	0,507644784	7
BDI	0,585661645	8	CMR	0,49938615	8	AFG	0,497788928	8
EGY	0,583929454	9	PER	0,49637381	9	KGZ	0,492658073	9
BGD	0,573522874	10	COL	0,49449952	10	SRB	0,485866934	10
PRY	0,558501793	11	MEX	0,49333218	11	VNM	0,479659214	11
MNG	0,556559745	12	GTM	0,49204361	12	GTM	0,472840639	12
PNG	0,549489373	13	MDA	0,48773721	13	PER	0,468152063	13
MLI	0,547548433	14	MDG	0,4778175	14	MDA	0,46274428	14
GHA	0,542145937	15	UGA	0,46391279	15	ECU	0,452090362	15
WSM	0,532704602	16	ARG	0,44869178	16	MLI	0,444088658	16
YEM	0,52270523	17	ECU	0,44849299	17	HTI	0,439825224	17
IDN	0,516624107	18	COD	0,44209301	18	COD	0,436017206	18
BFA	0,512911208	19	HTI	0,43844901	19	BRA	0,43585441	19
CRI	0,510629223	20	HND	0,43833943	20	TJK	0,430318086	20
GEO	0,495135223	21	PRY	0,43223506	21	NIC	0,429095305	21
NIC	0,493820685	22	PNG	0,43201093	22	MEX	0,42710612	22
ZAF	0,490692415	23	TJK	0,4216357	23	PHL	0,422523943	23
MWI	0,488305252	24	PHL	0,41992114	24	HND	0,419727226	24
HND	0,484373103	25	BRA	0,41347635	25	PNG	0,419634823	25
VNM	0,48309195	26	SEN	0,41082662	26	PRY	0,414170155	26
SRB	0,470575791	27	DMA	0,40988352	27	BIH	0,41171101	27
GTM	0,468482712	28	BIH	0,40395347	28	ARM	0,398060479	28
MDG	0,453161112	29	NIC	0,40155602	29	ARG	0,387601496	29
COL	0,451665218	30	MLI	0,39349074	30	DMA	0,379948763	30
BRA	0,450494387	31	ARM	0,39151867	31	UZB	0,378206093	31
MOZ	0,444807524	32	BGR	0,38361138	32	SEN	0,368257168	32
TGO	0,442812293	33	BEN	0,38245709	33	TLS	0,366530269	33
HTI	0,442149944	34	MNG	0,38236959	34	GHA	0,34531865	34
MEX	0,426037952	35	YEM	0,37536372	35	EGY	0,344931677	35
PAN	0,420528063	36	UZB	0,3711151	36	BEN	0,3437472	36
SEN	0,420027613	37	KHM	0,36817996	37	PAN	0,343423086	37
ARG	0,415844055	38	TLS	0,36530096	38	BGR	0,343279014	38
PER	0,412958043	39	PAN	0,3620119	39	KAZ	0,337325588	39
ALB	0,411354287	40	KAZ	0,35627512	40	MNG	0,333832585	40
NGA	0,410564435	41	MOZ	0,35238364	41	VEN	0,330638963	41
BIH	0,409345961	42	GEO	0,34923088	42	KEN	0,329845343	42
DMA	0,402101142	43	EGY	0,34561363	43	CRI	0,32777645	43
TJK	0,39992351	44	TZA	0,33999275	44	YEM	0,324612236	44
MDA	0,398379654	45	KEN	0,33015229	45	GEO	0,320962691	45

Country	Disponibilité	Rang	Country	Pénétration	Rang	Country	Utilisation	Rang
NPL	0,397851598	46	TGO	0,33014826	46	LKA	0,318574018	46
ARM	0,383216398	47	LKA	0,32921321	47	MOZ	0,312913596	47
PHL	0,378471937	48	BOL	0,32335266	48	TZA	0,303193551	48
MKD	0,36218745	49	ZMB	0,31223694	49	KHM	0,291604647	49
IND	0,36065509	50	MAR	0,31155734	50	BOL	0,291569486	50
KEN	0,358995376	51	VEN	0,30306706	51	TGO	0,290635079	51
NER	0,356329504	52	NER	0,30060632	52	ZMB	0,281156916	52
AGO	0,349564247	53	MKD	0,29988573	53	BDI	0,280704418	53
UGA	0,346509551	54	CRI	0,29966267	54	BGD	0,279853733	54
UZB	0,341936035	55	ALB	0,29774115	55	MAR	0,270239998	55
BGR	0,340453839	56	BDI	0,29761155	56	RWA	0,255781331	56
TLS	0,33086168	57	GHA	0,2895833	57	CIV	0,253727949	57
KHM	0,330437117	58	NPL	0,27981991	58	AZE	0,245765983	58
MNE	0,328856692	59	BGD	0,26808147	59	NER	0,243335966	59
LKA	0,321627035	60	PAK	0,2642898	60	IND	0,236647284	60
BOL	0,318259526	61	MNE	0,26079273	61	MNE	0,236219339	61
ECU	0,298759423	62	SLV	0,24868925	62	PAK	0,232404389	62
PAK	0,276167253	63	CIV	0,24250005	63	SLV	0,227273771	63
CMR	0,27177592	64	IND	0,2422212	64	NPL	0,215580912	64
ZMB	0,267841673	65	AZE	0,22470111	65	ETH	0,211901373	65
KGZ	0,266784309	66	CHL	0,21880999	66	ALB	0,200842124	66
SLV	0,264985528	67	ETH	0,21646527	67	MKD	0,198842189	67
CHL	0,2596297	68	IDN	0,1911486	68	CHL	0,195072421	68
TZA	0,25696222	69	RWA	0,1788778	69	AGO	0,189956947	69
ROU	0,251656248	70	NGA	0,16201818	70	IDN	0,17506284	70
KAZ	0,213665803	71	AGO	0,15705832	71	ZAF	0,159242689	71
RWA	0,171667694	72	WSM	0,13162807	72	NGA	0,159156679	72
CIV	0,155071949	73	ZAF	0,12878222	73	WSM	0,124787144	73
ETH	0,076713195	74	ROU	0,09880006	74	ROU	0,090172183	74

Source : Auteur à partir des bases de données.

ii. Résultats de la deuxième étape de l'ACP.

Dans un deuxième temps, nous appliquons l'ACP aux trois sous-indices de microfinance (disponibilité, pénétration, utilisation) pour calculer leur poids dans l'indice global. Le **tableau 3.13** de l'Annexe 2 présente la composition des composantes principales et les poids normalisés pour chaque dimension ou sous-indice, pour 74 pays durant la période 1999-2019. Ce tableau présente les résultats des analyses en composantes principales (ACP) pour les indices de microfinance de divers pays. Chaque pays est évalué sur trois composantes principales, lesquelles représentent différentes dimensions de la microfinance : disponibilité, pénétration et utilisation. Par exemple, pour l'Afghanistan, la première composante explique 70,98% de la variance totale, tandis que les deuxième et troisième composante ajoutent respectivement 26,60% et 2,42%. De même, pour le Chili, la première composante représente 92,43% de la variance totale, les deux autres contribuant de manière marginale avec 7,44% et 0,12%. Cette tendance est observable dans d'autres pays tels que l'Angola et la Côte d'Ivoire, où les premières composantes expliquent la majorité de la variance, indiquant qu'une seule dimension peut souvent capturer la majeure partie de l'information concernant la microfinance dans ces pays. En revanche, certains pays comme l'Inde montrent une répartition plus équilibrée entre les trois composantes, avec la première expliquant 38,69% de la variance et les deuxième et troisième composante ajoutant 32,50% et 28,81% respectivement. Cette analyse souligne la diversité de l'importance relative des différents aspects de la microfinance dans chaque pays et met en lumière les domaines spécifiques nécessitant une attention particulière pour améliorer l'efficacité et l'impact de la microfinance. La troisième colonne du **tableau 3.7** montre le classement des pays en fonction de leur score dans l'indice de développement de la microfinance, présentant la moyenne de l'indice pour la période 1999-2019, du score le plus élevé au score le plus bas. Cela nous montre que les 10 premières économies avec le niveau de développement de microfinance le plus élevé dans l'échantillon sont l'Afghanistan (AFG), le Burkina Faso (BFA), la République démocratique du Congo

(COD), le Malawi (MWI), le Kirghizistan (KGZ), la République du Congo (COG), la Serbie (SRB), le Cameroun (CMR), le Viêt Nam (VNM) et la Colombie (COL). À l'inverse, l'Angola (AGO), la Côte d'Ivoire (CIV), le Chili (CHL), le Rwanda (RWA), l'Éthiopie (ETH), le Nigeria (NGA), l'Indonésie (IDN), l'Afrique du Sud (ZAF), les Samoa (WSM) et la Roumanie (ROU) ont les niveaux les plus bas de développement de microfinance.

TABLE 3.5 Statistiques Descriptives (Etape 2).

Variables	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
D	1,554	.4236098	.2887931	0	1
P	1,554	.3610518	.3316529	0	1
U	1,554	.3464404	.3388523	0	1

Source : Auteur à partir des bases de données.

TABLE 3.6 Matrice de corrélation (Etape 2).

	D	P	U
D	1.0000		
P	0.4468	1.0000	
U	0.4321	0.9450	1.0000

Source : Auteur à partir des bases de données.

TABLE 3.7 Classement des pays selon l'indice de microfinance.

Country	Indice	Rang	Country	Indice	Rang
AFG	0,544528578	1	MOZ	0,366404382	38
BFA	0,541021225	2	PAN	0,365765006	39
COD	0,53519876	3	BGR	0,355778992	40
MWI	0,517130757	4	TLS	0,355467774	41
KGZ	0,51353709	5	TGO	0,351370341	42
COG	0,511648938	6	VEN	0,349155321	43
SRB	0,503447102	7	CRI	0,346660812	44
CMR	0,499536457	8	EGY	0,345990589	45
VNM	0,494504645	9	KEN	0,338507434	46
COL	0,485661194	10	GHA	0,332774482	47
PER	0,481291484	11	AZE	0,331528031	48
MDG	0,479585136	12	KHM	0,330296743	49
GTM	0,478063243	13	LKA	0,323718906	50
UGA	0,475340071	14	TZA	0,3187765	51
MEX	0,453990198	15	KAZ	0,312931934	52
MLI	0,453015741	16	BOL	0,310722815	53
MDA	0,451003585	17	MAR	0,310712917	54
HND	0,445194043	18	ALB	0,298104347	55
HTI	0,440060831	19	IND	0,294779984	56
PRY	0,435775062	20	NER	0,29244187	57
BRA	0,432627875	21	ZMB	0,287868301	58
BEN	0,431737382	22	BGD	0,287033421	59
PNG	0,426041034	23	MNE	0,273921186	60
TJK	0,420856596	24	NPL	0,273837001	61
ARG	0,419557783	25	MKD	0,258122132	62
NIC	0,418344651	26	PAK	0,254569434	63
MNG	0,418047029	27	SLV	0,244059105	64
PHL	0,412784024	28	AGO	0,22652126	65
ECU	0,409400717	29	CIV	0,224381777	66
BIH	0,408397962	30	CHL	0,222979037	67
YEM	0,405427629	31	RWA	0,215436417	68
SEN	0,399466999	32	ETH	0,212983408	69
DMA	0,396740098	33	NGA	0,199081099	70
ARM	0,391284335	34	IDN	0,184206966	71
GEO	0,378850283	35	ZAF	0,179633859	72
BDI	0,371856074	36	WSM	0,141514236	73
UZB	0,367646838	37	ROU	0,09539088	74

Source : Auteur à partir des bases de données.

3.5.2 Vérification de la robustesse de l'indice MFD.

Les résultats des tests de corrélation de Spearman et de Kendall valident la concordance des rangs et la cohérence des classements basés sur l'indice construit dans ce chapitre et l'indice de développement financier publié par le FMI dans un document de travail. L'analyse de corrélation de Spearman entre les variables `rang_indice` et `rang_FD` qui représentent le classement de l'indice de développement de microfinance et le classement de l'indice de développement financier développé par [Svirydzenka \(2016\)](#) dans un document de travail du FMI qui couvre de plus de 180 pays à partir de 1980, donne un coefficient de corrélation de Spearman (ρ) est de -0.2592. Ce coefficient indique une corrélation modérée entre les deux variables. Le test d'hypothèse nulle (H_0) stipule que les variables `rang_indice` et `rang_FD` sont indépendantes. La probabilité associée à ce test (Prob) est de 0.0293, ce qui est inférieur au seuil de signification de 0.05. Par conséquent, nous rejetons l'hypothèse nulle et concluons que les variables `rang_indice` et `rang_FD` sont significativement corrélées. Le test de corrélation de rang de Kendall entre deux variables, `rang_indice` et `rang_FD` donne des coefficients de corrélation de Kendall's tau-a et tau-b sont tous deux d'environ -0.1775, indiquant une corrélation modérée entre les deux variables. Pour évaluer l'hypothèse nulle (H_0) : `rang_indice` et `rang_FD` sont indépendants, nous examinons la probabilité associée à la statistique de test, notée $\text{Prob} > |z|$. Cette probabilité est de 0.0290, ce qui est inférieur au seuil de signification de 0.05. Par conséquent, nous rejetons l'hypothèse nulle et concluons qu'il existe une corrélation significative entre les classements de `rang_indice` et `rang_FD`. En résumé, les deux tests de Kendall et de Spearman suggèrent qu'il y a une corrélation significative entre les classements des deux variables `rang_indice` et `rang_FD`, indiquant une relation concordance des rangs entre l'indice de développement de microfinance et l'indice de développement financier.

TABLE 3.8 Test de corrélation des classements de Spearman et de Kendall.

Coefficients de corrélation des classements de Spearman	Coefficients de corrélation des classements de Kendall
spearman rang_indice rang_FD	Number of obs = 71
Number of observations = 71	Kendall's tau-a = -0.1775
Spearman's rho = -0.2592	Kendall's tau-b = -0.1775
	Kendall's score = -441
	SE of score = 201.465
Test of H0 : rang_indice and rang_FD are independent	Test of H0 : rang_indice and rang_FD are independent
Prob = 0.0293	Prob >z = 0.0290 (continuity corrected)

Source : Calculs de l'auteur à partir des bases de données.

3.5.3 Discussion et quelques illustrations par pays.

1. L'indice de développement de microfinance : premiers résultats.

Dans la **figure 3.4** de l'Annexe, nous avons représenté l'évolution des trois sous-indices par pays sur la période 1999-2019. Cette visualisation offre un moyen de distinguer les différences de développement du secteur de la microfinance entre les pays, en examinant l'évolution des sous-indices de disponibilité, de pénétration et d'utilisation au fil du temps. De manière générale, nous avons observé que les pays de notre échantillon présentent des évolutions variées des trois sous-indices au fil du temps, avec des tendances différentes. Par exemple, pour la disponibilité, la plupart des pays montrent une tendance non stable, passant par des phases de stabilité suivies de périodes de hausse, comme observé en Afghanistan, au Bangladesh, au Ghana, en Inde et en République du Congo.

En ce qui concerne la pénétration et l'utilisation, la plupart des pays présentent une tendance à la hausse avec une fréquence similaire. Des pays tels que l'Afghanistan, le Burkina Faso, le Cameroun, l'Ouganda, le Pakistan, le Togo et le Pérou montrent cette tendance.

Certains pays suivent une évolution avec une tendance similaire pour les trois sous-indices, comme observé en Serbie et au Viêt-Nam. Cette évolution nous amène à comparer les sous-indices en examinant leur contribution à la valeur totale pour chaque pays.

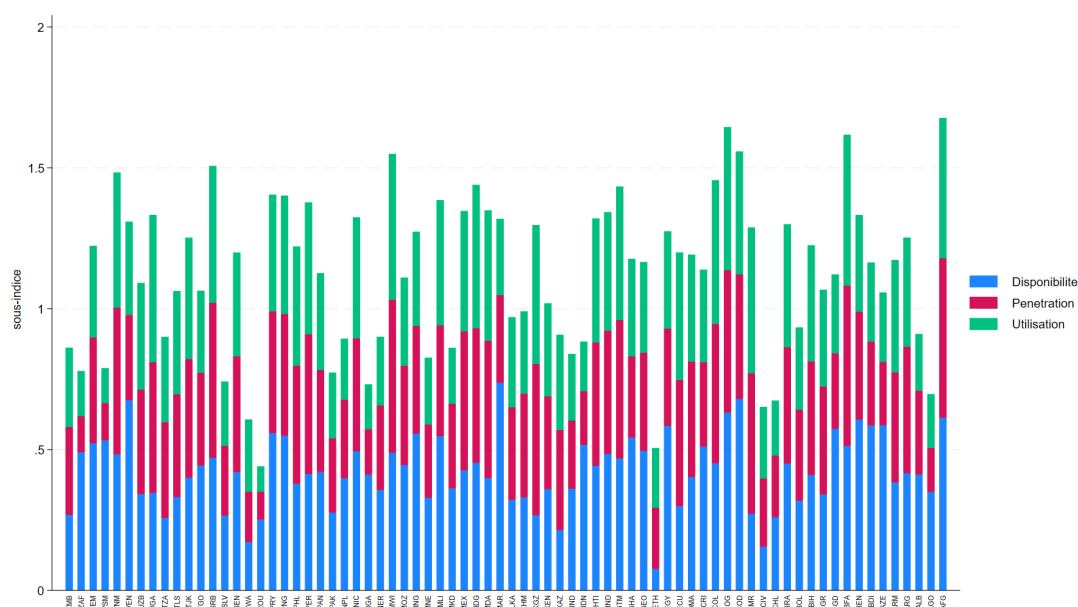
Par exemple, nous avons constaté dans la **figure 3.2** que pour l'Afghanistan, la disponibilité contribue davantage à la valeur totale que les deux autres sous-indices, suivie par la

pénétration. Au Burkina Faso, les trois sous-indices contribuent avec le même poids, tandis qu'en Ouganda, l'utilisation a une contribution plus importante par rapport aux autres sous-indices.

L'observation du poids de chaque sous-indice permet d'identifier les pays où un sous-indice spécifique contribue de manière disproportionnée par rapport aux autres. Cela peut fournir des indications sur les points forts et les faiblesses de chaque pays en termes de microfinance. Par exemple, en Indonésie et au Ghana, la disponibilité est le point fort, tandis que dans des pays comme le Tadjikistan et la Serbie, la pénétration est prédominante. D'autres pays comme le Rwanda et la Côte d'Ivoire voient leur point fort dans l'utilisation.

La **figure 3.2** permet une visualisation comparative des niveaux de disponibilité, de pénétration et d'utilisation de la microfinance dans différents pays, mettant en évidence les différences dans la contribution relative de chaque sous-indice à la valeur totale de l'indice pour chaque pays.

FIGURE 3.2 Comparaison des sous-indices (Disponibilité, Pénétration et Utilisation) par Pays.



Source : Auteur à partir des bases de données.

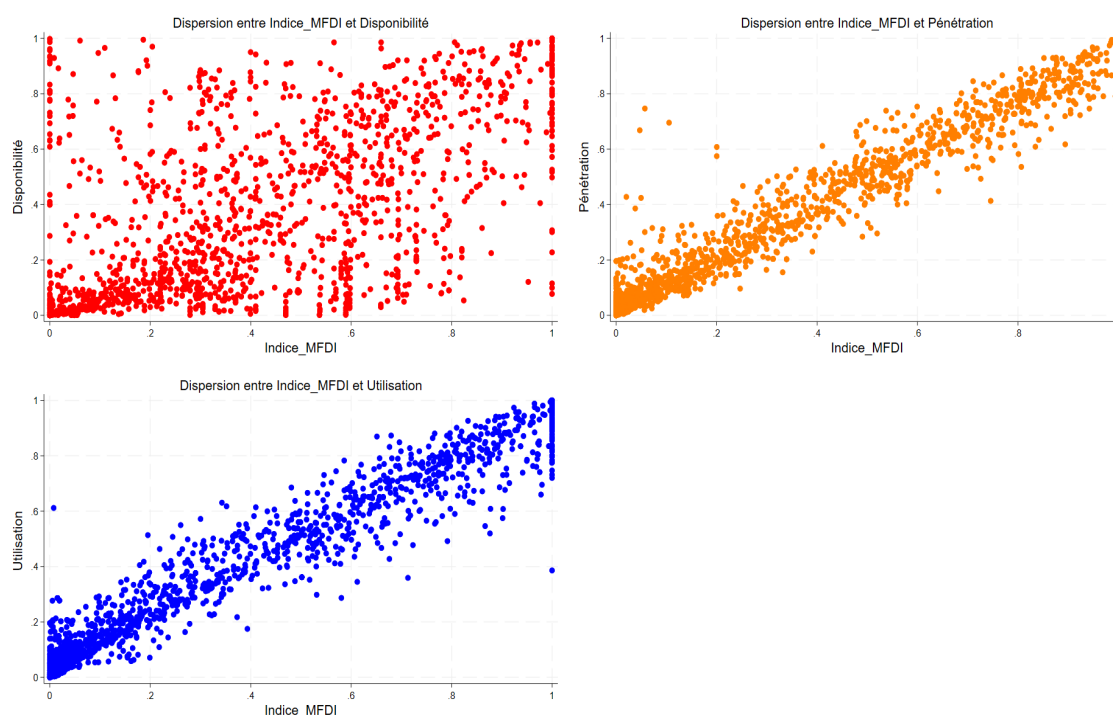
La **figure 3.3** de dispersion entre l'indice de développement de la microfinance (MFDI) et ses trois sous-indices révèle une corrélation significative entre l'indice MFDI et les sous-indices de pénétration et d'utilisation, suggérant ainsi une contribution plus importante de ces deux sous-indices à l'indice global, contrairement au sous-indice de disponibilité qui semble contribuer de manière moins significative.

Les variables de pénétration et d'utilisation sont étroitement liées à l'indice MFDI, ce qui se traduit par une contribution significative à la composition de l'indice global. Cette observation suggère que ces variables sont pondérées de manière substantielle par rapport à la disponibilité lors du calcul de l'indice MFDI.

L'évaluation de la performance globale de l'indice MFDI est influencée par la forte corrélation avec les sous-indices de pénétration et d'utilisation. Cette corrélation renforce l'importance de ces sous-indices dans la composition de l'indice et souligne leur pertinence pour évaluer la performance globale de la microfinance.

De plus, cette forte association suggère des opportunités d'amélioration, car si la pénétration et l'utilisation sont des contributeurs majeurs à l'indice MFDI, cela peut indiquer des domaines potentiels d'amélioration pour renforcer l'indice dans son ensemble. Par exemple, des niveaux faibles de pénétration et d'utilisation malgré une disponibilité élevée pourraient signaler des obstacles à l'accès ou à l'utilisation des ressources disponibles.

En résumé, bien que la corrélation ne soit pas une preuve de causalité, une forte corrélation entre l'indice MFDI et les sous-indices de pénétration et d'utilisation met en lumière leur importance dans la composition de l'indice et leur pertinence pour évaluer la performance globale de la microfinance. Ces constatations offrent des indications précieuses sur les domaines prioritaires pour l'amélioration continue de l'indice.

FIGURE 3.3 Dispersion entre l'indice de développement de microfinance et les sous-indices.

Source : Auteur à partir des bases de données.

2. Quelques illustrations par pays

Dans cette sous-section, nous allons présenter quelques faits stylisés sur le développement du secteur de la microfinance dans un sous-échantillon de pays issus de notre étude. Cela permettra de donner plus de solidité et de validité à notre indice de développement de la microfinance. Nous examinerons les cas de l'Afghanistan, pays de la région Asie du Sud, classé comme le plus développé en microfinance selon notre indice ; le Malawi, pays de la région Afrique subsaharienne, classé quatrième ; la Serbie, pays de la région Europe et Asie centrale, classé septième ; le Vietnam, pays de la région Asie de l'Est et Pacifique, classé neuvième ; et le Guatemala, pays de la région Amérique latine et Caraïbes, classé treizième.

- L'Afghanistan

L'Afghanistan a traversé des périodes d'instabilité politique et de conflits armés, notamment après 2001, ce qui a influencé le développement de la microfinance. À la suite de ces événements, plusieurs initiatives internationales ont été lancées pour reconstruire le pays, avec un accent sur le développement économique et l'inclusion financière. Des programmes de développement soutenus par des organisations internationales comme la Banque mondiale et l'USAID ont injecté des fonds et offert une assistance technique aux institutions de microfinance (IMF). De plus, la collaboration entre le gouvernement afghan, des ONG et des agences internationales a favorisé l'expansion des IMF. Le développement d'une politique nationale pour la microfinance a créé un environnement propice à la croissance des IMF, facilitant ainsi leur multiplication et leur professionnalisation. Grâce à ces efforts, le nombre d'IMF opérationnelles et le nombre de clients ont considérablement augmenté, malgré les défis liés à la qualité du portefeuille de prêts. En 2005, le nombre d'emprunteurs actifs était de 128,489, avec un portefeuille de prêts de 25,87 millions de dollars et un portefeuille à risque de 15,2%. En 2010, le portefeuille de prêts a atteint 127,80 millions de dollars pour 317,820 emprunteurs actifs, avec un portefeuille à risque de 25,03%. En 2015, bien que le nombre d'emprunteurs ait diminué à 148,598, le portefeuille de prêts s'est maintenu à 113,07 millions de dollars et le portefeuille à risque a baissé à 4,89%. En 2018, le portefeuille de prêts a augmenté à 139,76 millions de dollars pour 156,267 emprunteurs actifs, avec un portefeuille à risque de 13,09%. Cette évolution présentée dans le **tableau 3.9** montre l'importance des efforts combinés pour soutenir la microfinance en Afghanistan, permettant ainsi d'améliorer l'accès aux services financiers pour de nombreux citoyens, même dans un contexte de défis persistants.

- Le Guatemala

La microfinance joue un rôle crucial au Guatemala en favorisant l'inclusion financière des populations marginalisées, notamment les communautés indigènes et rurales. Des

programmes de microcrédit ciblés et des initiatives d'éducation financière ont été mis en place pour réduire les inégalités financières. Le soutien international, notamment de la Banque interaméricaine de développement et de l'USAID, a fourni des fonds et une assistance technique pour développer des services financiers dans les zones rurales. Parallèlement, des réformes financières ont amélioré le cadre réglementaire pour les IMF, facilitant ainsi leur entrée et leur opération. Des investissements dans les infrastructures rurales ont également amélioré l'accès aux services financiers. Ces efforts ont conduit à une augmentation significative du nombre de clients et du montant total des prêts, soulignant l'importance croissante de la microfinance dans le soutien aux micro-entrepreneurs et la promotion du développement économique local. Pour analyser la microfinance au Guatemala, nous devons examiner les principaux indicateurs tels que le nombre d'emprunteurs actifs, le montant total des prêts, et portefeuille à risque. En 2000, le secteur comptait 27,520 clients avec un montant total des prêts de 11,44 millions de dollars et un portefeuille à risque de 1,11%. En 2005, ces chiffres ont considérablement augmenté avec le nombre de clients atteignant 164,014 et un montant total des prêts de 131,51 millions de dollars, avec un portefeuille à risque de 4,54%. En 2010, le nombre de clients a presque doublé, atteignant 329,678, et le montant total des prêts s'est élevé à 186,50 millions de dollars avec un portefeuille à risque de 12,36%. En 2015, les IMF ont desservi 371,713 clients avec un portefeuille de prêts de 239,01 millions de dollars et un portefeuille à risque de 6,19%. En 2018, bien que le nombre de clients ait diminué à 248,517, le montant des prêts était de 146,15 millions de dollars avec un portefeuille à risque de 5,43%, voir **tableau 3.9**. Ces chiffres montrent l'évolution positive de la microfinance au Guatemala et son impact significatif sur l'inclusion financière et le développement économique des populations marginalisées.

- Le Malawi

La microfinance au Malawi est essentielle pour soutenir les petites entreprises agricoles et les entrepreneurs dans les zones rurales, où l'agriculture joue un rôle prépondérant dans

l'économie locale. Des programmes agricoles et des initiatives d'éducation technique ont été mis en place pour fournir des microcrédits aux petits agriculteurs, stimulant ainsi la production agricole et la sécurité alimentaire. Le soutien international, notamment de la FAO et de la Banque mondiale, a renforcé l'accès au crédit rural par le biais de projets de développement rural. Des réformes économiques ont stabilisé l'économie et amélioré l'accès aux services financiers, incluant des réductions de taxes et des subventions pour les IMF. Des programmes pour promouvoir l'épargne et l'investissement dans les zones rurales ont également été lancés. Ces initiatives ont permis une croissance significative du nombre de clients et du montant total des prêts, bien que des défis subsistent, notamment en ce qui concerne la gestion des risques et la vulnérabilité climatique. En 2005, les IMF ont aidé près de 42,222 clients avec des prêts totalisant 5,40 millions de dollars, avec un portefeuille à risque de 15,06%. En 2010, le secteur a connu une croissance significative, avec un nombre de clients atteignant 136,530 et un portefeuille de prêts de 37,80 millions de dollars, mais un portefeuille à risque de 5,12%. En 2015, malgré une réduction du nombre de clients à 103,014, le montant total des prêts a été de 19,23 millions de dollars, indiquant une meilleure gestion du risque avec un portefeuille à risque de 8,04%. En 2018, le nombre de clients est resté stable à 86,695 avec un montant des prêts de 34,15 millions de dollars et un portefeuille à risque de 11,01%, voir **tableau 3.9**. Ces chiffres montrent que la microfinance au Malawi continue de jouer un rôle crucial dans le soutien aux petites entreprises agricoles et aux entrepreneurs ruraux, tout en s'adaptant aux défis économiques et climatiques.

- La Serbie

La microfinance en Serbie joue un rôle vital dans le soutien aux petites et moyennes entreprises (PME), particulièrement importantes dans un contexte de reconstruction économique post-conflit. Après les conflits des années 1990, des efforts ont été faits pour stabiliser l'économie, incluant la réintégration des PME dans le tissu économique. Le soutien international, notamment de l'Union européenne, a été crucial pour la reconstruction et le

développement économique. Des initiatives pour faciliter l'accès au crédit pour les PME ont stimulé l'entrepreneuriat et l'emploi. Des programmes de formation ont amélioré les compétences entrepreneuriales et de gestion. Le cadre réglementaire a été réformé pour favoriser les IMF, incluant des régulations pour la protection des emprunteurs et des prêteurs. Le développement d'infrastructures financières a également amélioré l'accès aux services financiers, en particulier dans les zones rurales. Ces efforts ont permis une croissance significative du secteur de la microfinance, malgré les défis persistants liés à la régulation financière et à la durabilité opérationnelle. En 2000, les IMF en Serbie ont servi 908 clients avec des prêts totalisant 0,85 million de dollars. En 2005, le nombre de clients a atteint 68,437 avec des prêts totalisant 246,61 millions de dollars et un portefeuille à risque de 0,45%. En 2010, ce nombre est monté à 112,838 clients pour un montant des prêts de 680,90 millions de dollars, avec un portefeuille à risque de 8,12%. Malgré une légère baisse du nombre de clients en 2015 et 2018, à 48,583 et 49,210 respectivement, les IMF ont continué à jouer un rôle crucial en offrant 93,30 millions de dollars de prêts en 2015 et 125,20 millions de dollars en 2018, avec des portefeuilles à risque de 5,22% et 3,25% respectivement, voir **tableau 3.9**. Ces chiffres montrent que, malgré les défis, la microfinance reste un pilier essentiel du soutien économique aux PME en Serbie, contribuant à la résilience économique et à la croissance durable du pays.

- Le Viêt-Nam

La microfinance joue un rôle essentiel au Vietnam en soutenant les micro-entrepreneurs tant urbains que ruraux, crucial dans un contexte de transition vers une économie de marché. Les réformes Doi Moi des années 1980-1990 ont libéralisé l'économie et permis le développement de nouvelles entreprises privées. Les politiques visant à équilibrer le développement entre les zones urbaines et rurales ont facilité l'accès au crédit pour tous. Le soutien international, notamment de la Banque mondiale et du FMI, a renforcé les IMF et promu l'inclusion financière. La collaboration entre le gouvernement vietnamien, des ONG et

des acteurs privés a également été déterminante. Un cadre réglementaire a été introduit pour réguler les IMF, assurant leur stabilité et leur transparence. Des programmes de réduction de la pauvreté ont intégré les populations marginalisées dans le système financier formel, incluant des subventions et des programmes de microcrédit. Ces efforts ont conduit à une croissance exponentielle du nombre de clients et du montant total des prêts, bien que des défis subsistent, tels que l'inclusion financière totale et la durabilité institutionnelle. En 2000, les IMF ont servi 22,568 clients avec des prêts totalisant 1,94 million de dollars et un portefeuille à risque de 3,1%. En 2005, les IMF ont servi un impressionnant nombre de 4,258,898 clients avec des prêts totalisant 1,104.43 millions de dollars, affichant un faible portefeuille à risque de 1%. En 2010, cette tendance a continué avec 8,459,810 clients bénéficiant de 4,652.81 millions de dollars de prêts, soulignant l'impact profond de la microfinance dans l'économie locale avec un portefeuille à risque de 0,17%. En 2015, malgré une légère baisse du nombre de clients à 7,533,929, les IMF ont continué à jouer un rôle vital en offrant 7,351.93 millions de dollars de prêts avec un portefeuille à risque de 0,35%. En 2018, bien que le nombre de clients ait diminué à 471,941, les IMF ont maintenu leur engagement avec 238,58 millions de dollars de prêts et un portefeuille à risque de 0,17%, voir **tableau 3.9**. Ces chiffres montrent l'importance continue de la microfinance au Vietnam, contribuant à la croissance économique et à l'inclusion financière, malgré les fluctuations du nombre de clients. L'évolution de la microfinance entre 1999 et 2019 dans ces cinq pays démontre une croissance robuste et une adaptation aux contextes économiques et sociaux spécifiques de chaque nation. Malgré des défis variés, notamment en termes de gestion des risques et de durabilité, les institutions de microfinance ont réussi à jouer un rôle crucial dans le développement économique, l'inclusion financière et la réduction de la pauvreté.

TABLE 3.9 Évolution des indicateurs de la microfinance par Pays (2000-2018).

Années	Nombre d'IMFs	Portefeuille de prêts brut (millions \$)	Nombre d'emprunteurs actifs	Portefeuille à risque, 30 jours (%)
Afghanistan				
2000	24			
2005	24	25.87	128489	15,2
2010	24	127.80	317820	25,03
2015	24	113.07	148598	4,89
2018	24	139.76	156267	13,09
Guatemala				
2000	27	11.44	27520	1,11
2005	27	131.51	164014	4,54
2010	27	186.50	329678	12,36
2015	27	239.01	371713	6,19
2018	27	146.15	248517	5,43
Malawi				
2000	10			
2005	10	5.40	42222	15,06
2010	10	37.80	136530	5,12
2015	10	19.23	103014	8,04
2018	10	34.15	86695	11,01
Serbie				
2000	4	0.85	908	
2005	4	246.61	68437	0.45
2010	4	680.90	112838	8,12
2015	4	93.30	48583	5,22
2018	4	125.20	49210	3,25
Viêt-Nam				
2000	51	1.94	22568	3,1
2005	51	1104.43	4258898	1
2010	51	4652.81	8459810	0,17
2015	51	7351.93	7533929	0,35
2018	51	238.58	471941	0,17

Source : Mix Market.

3.6 Conclusion.

La microfinance est largement reconnue comme un levier crucial pour le développement, permettant à une partie de la population exclue des systèmes financiers traditionnels d'accéder à des financements alternatifs. Ce secteur joue un rôle essentiel dans l'amélioration des conditions de vie des populations pauvres et favorise leur intégration dans l'activité économique, avec un accent particulier sur l'autonomisation des femmes entrepreneuses. Pourtant, malgré son importance, les efforts pour mesurer la microfinance restent rares. Dans le cadre de cette thèse, nous avons comblé cette lacune en proposant la construction d'un indice composite de microfinance. En utilisant les données annuelles du Mix Market sur la période 1999-2019 et en appliquant une méthode d'Analyse en Composantes Principales (ACP) en deux étapes, nous avons développé un indice de microfinance pour évaluer le niveau de développement de ce secteur dans 74 pays en développement.

Notre méthode de construction de l'indice repose sur trois sous-indices représentant les dimensions clés de la microfinance : la disponibilité, la pénétration et l'utilisation. En segmentant ainsi l'indice global en sous-indices, nous avons pu éviter le biais de pondération en faveur des indicateurs fortement corrélés au sein d'une même dimension. Cette approche permet une meilleure compréhension et une évaluation plus précise du développement de la microfinance dans chaque pays. Cette étude offre une contribution significative à la mesure multidimensionnelle de la microfinance. Elle permet une analyse approfondie du niveau de développement de ce secteur dans les pays étudiés et facilite l'étude des relations entre la microfinance et d'autres variables macroéconomiques pertinentes.

Nos résultats révèlent que les trois dimensions de la microfinance sont importantes pour expliquer son niveau de développement. En classant les pays d'abord selon leurs sous-indices puis selon l'indice global de développement de la microfinance, nous avons identifié les économies les plus avancées dans ce domaine, telles que l'Afghanistan, le Burkina Faso et la

République démocratique du Congo, ainsi que celles présentant les niveaux les plus bas de développement, telles que l'Angola et la Côte d'Ivoire.

De plus, nous avons observé une corrélation significative entre le classement des pays selon notre indice de développement de la microfinance et celui basé sur l'indice de développement financier de l'FMI, mettant en lumière l'importance de la microfinance dans l'écosystème financier mondial. Cette constatation confère à notre nouvelle mesure une valeur indéniable pour orienter les politiques publiques et les décisions d'investissement, tout en approfondissant notre compréhension des déterminants et des impacts de la microfinance. En comblant cette lacune dans la mesure de la microfinance, notre étude offre aux décideurs politiques et à la communauté académique un outil robuste pour évaluer et stimuler le développement de ce secteur essentiel.

Les services de microfinance en ligne et mobile représentent des tendances émergentes dans le domaine de la finance inclusive. Ainsi, l'élargissement de cette étude pour inclure ces aspects dans le développement de l'indice de microfinance serait pertinent. De même, l'intégration de produits tels que les cartes de paiement prépayées pourraient enrichir davantage cet indice. Cependant, une limite importante de cette étude réside dans la non-disponibilité de données sur une période suffisante pour tous les indicateurs. Pour pallier cela, une mise à jour régulière de la base de données de Mix Market (annuellement) serait essentielle pour garantir la précision de l'indice de microfinance à l'avenir. Par ailleurs, les résultats empiriques de cette étude ont révélé des divergences par rapport aux attentes concernant la corrélation entre l'indice de microfinance et l'indice de Gini, ainsi qu'entre l'indice de microfinance et l'Indice de Développement Humain (IDH). Ces constatations ouvrent de nouvelles perspectives de recherche dans ce domaine, notamment dans le contexte de l'évolution des technologies financières (Fintech).

3.7 Annexe 2.

TABLE 3.10 liste des pays.

Pays	Code	Pays	Code
Afghanistan	AFG	Malawi	MWI
Afrique du Sud	ZAF	Mali	MLI
Albanie	ALB	Maroc	MAR
Angola	AGO	Mexique	MEX
Argentine	ARG	Moldavie	MDA
Arménie	ARM	Mongolie	MNG
Azerbaïdjan	AZE	Monténégro	MNE
Bangladesh	BGD	Mozambique	MOZ
Bénin	BEN	Népal	NPL
Bolivie	BOL	Nicaragua	NIC
Bosnie-Herzégovine	BIH	Niger	NER
Brésil	BRA	Nigeria	NGA
Bulgarie	BGR	Ouganda	UGA
Burkina Faso	BFA	Ouzbékistan	UZB
Burundi	BDI	Pakistan	PAK
Cambodge	KHM	Panama	PAN
Cameroun	CMR	Papouasie-Nouvelle-Guinée	PNG
Chili	CHL	Paraguay	PRY
Colombie	COL	Pérou	PER
Costa Rica	CRI	Philippines	PHL
Côte d'Ivoire	CIV	République démocratique du Congo	COD
Dominique	DMA	République du Congo	COG
Égypte	EGY	Roumanie	ROU
Équateur	ECU	Rwanda	RWA
Éthiopie	ETH	Salvador	SLV
Géorgie	GEO	Samoa	WSM
Ghana	GHA	Sénégal	SEN
Guatemala	GTM	Serbie	SRB
Haïti	HTI	Sri Lanka	LKA
Honduras	HND	Tadjikistan	TJK
Inde	IND	Tanzanie	TZA
Indonésie	IDN	Timor oriental	TLS
Kazakhstan	KAZ	Togo	TGO
Kenya	KEN	Venezuela	VEN
Kirghizistan	KGZ	Viêt Nam	VNM
Macédoine	MKD	Yémen	YEM
Madagascar	MDG	Zambie	ZMB

Source : Auteur.

FIGURE 3.4 Sous-Indice de microfinance (MFI) entre (1999-2019) par Pays.



Source : Auteur à partir des bases de données.

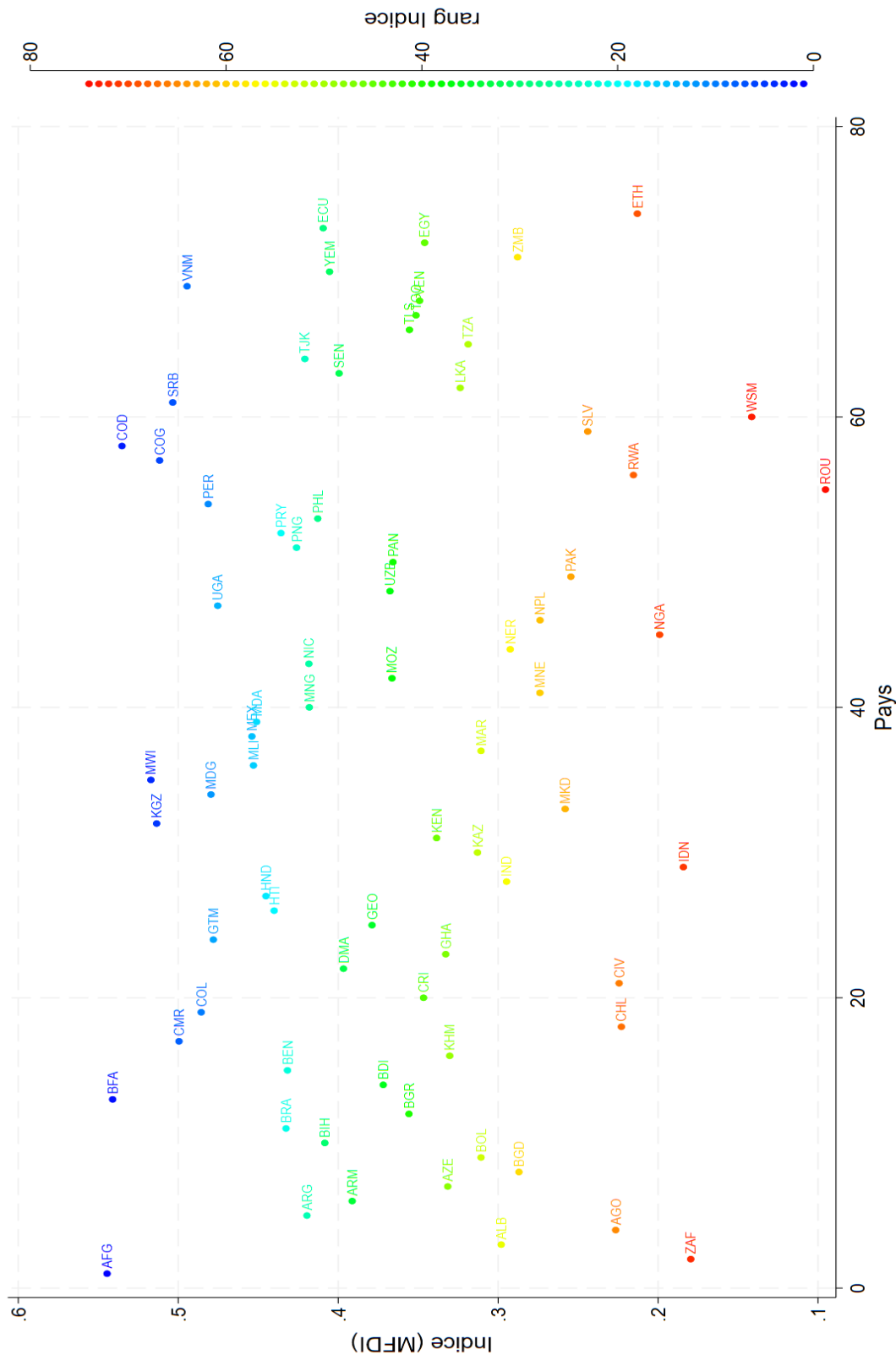
FIGURE 3.5 Indice de microfinance (MFDI) (1999-2019) par Pays.



Années

Source : Auteur à partir des bases de données.

FIGURE 3.6 Classement de l'indice de microfinance par niveau de développement par pays.



Source : Auteur à partir des bases de données.

TABLE 3.11 Estimations des composantes principales des sous-indices par pays

	Component	Eigenvalue	Proportion	Cumulative		Component	Eigenvalue	Proportion	Cumulative
Disponibilité	Afghanistan				Disponibilité	Azerbaïdjan			
	comp 1	3.271389e+00	8.178472e+01	81.78472		comp 1	4.408822538	88.17645076	88.17645
	comp 2	3.562180e-01	8.905450e+00	90.69017		comp 2	0.507248454	10.14496908	98.32142
	comp 3	2.624793e-01	6.561983e+00	97.25215		comp 3	0.045993466	0.91986932	99.24129
	comp 4	1.099140e-01	2.747851e+00	100.00000		comp 4	0.035817116	0.71634232	99.95763
	comp 5	2.216318e-34	5.540795e-33	100.00000		comp 5	0.002118426	0.04236853	100.00000
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	0.000000000	0.00000000	100.00000	
	comp 1	1.7201836	86.00918	86.00918	comp 1	1.7846074	89.23037	89.23037	
Utilisation	comp 2	0.2798164	13.99082	100.00000	comp 2	0.2153926	10.76963	100.00000	
	comp 1	1.92188904	96.094452	96.09445	comp 1	1.6178616	80.89308	80.89308	
	comp 2	0.07811096	3.905548	100.00000	comp 2	0.3821384	19.10692	100.00000	
Disponibilité	Angola				Disponibilité	Burundi			
	comp 1	2.218375e+00	7.394584e+01	73.94584		comp 1	4.128578133	82.57156266	82.57156
	comp 2	7.323037e-01	2.441012e+01	98.35596		comp 2	0.592253342	11.84506684	94.41663
	comp 3	4.932106e-02	1.644035e+00	100.00000		comp 3	0.196338719	3.92677437	98.34340
	comp 4	6.598640e-34	2.199547e-32	100.00000		comp 4	0.080150829	1.60301657	99.94642
	comp 5	1.292972e-66	4.309907e-65	100.00000		comp 5	0.002678978	0.05357955	100.00000
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	0.000000000	0.00000000	100.00000	
	comp 1	1.188121	59.40605	59.40605	comp 1	1.95545905	97.772952	97.77295	
Utilisation	comp 2	0.811879	40.59395	100.00000	comp 2	0.04454095	2.227048	100.00000	
	comp 1	1.7001158	85.00579	85.00579	comp 1	1.94100517	97.050258	97.05026	
	comp 2	0.2998842	14.99421	100.00000	comp 2	0.05899483	2.949742	100.00000	
Disponibilité	Albanie				Disponibilité	Bénin			
	comp 1	2.254448e+00	7.514826e+01	75.14826		comp 1	2.734064e+00	6.835159e+01	68.35159
	comp 2	6.265439e-01	2.088480e+01	96.03306		comp 2	1.004373e+00	2.510933e+01	93.46093
	comp 3	1.190081e-01	3.966937e+00	100.00000		comp 3	2.406809e-01	6.017021e+00	99.47795
	comp 4	9.155315e-34	3.051772e-32	100.00000		comp 4	2.088211e-02	5.220527e-01	100.00000
	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000		comp 5	7.808432e-33	1.952108e-31	100.00000
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
	comp 1	1.6588856	82.94428	82.94428	comp 1	1.6033144	80.16572	80.16572	
Utilisation	comp 2	0.3411144	17.05572	100.00000	comp 2	0.3966856	19.83428	100.00000	
	comp 1	1.8943691	94.718455	94.71845	comp 1	1.92783552	96.391776	96.39178	
	comp 2	0.1056309	5.281545	100.00000	comp 2	0.07216448	3.608224	100.00000	
Disponibilité	Argentine				Disponibilité	Burkina Faso			
	comp 1	2.145140e+00	7.150465e+01	71.50465		comp 1	2.630049e+00	5.260097e+01	52.60097
	comp 2	6.349468e-01	2.116489e+01	92.66955		comp 2	1.000000e+00	2.000000e+01	72.60097
	comp 3	2.199136e-01	7.330453e+00	100.00000		comp 3	6.030274e-01	1.206055e+01	84.66152
	comp 4	4.633039e-34	1.544346e-32	100.00000		comp 4	5.013117e-01	1.002623e+01	94.68775
	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000		comp 5	2.656123e-01	5.312246e+00	100.00000
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	1.878256e-35	3.756511e-34	100.00000	
	comp 1	1.92381005	96.190502	96.1905	comp 1	1.7670147	88.35073	88.35073	
Utilisation	comp 2	0.07618995	3.809498	100.0000	comp 2	0.2329853	11.64927	100.00000	
	comp 1	1.2394331	61.97166	61.97166	comp 1	1.8359084	91.795421	91.79542	
	comp 2	0.7605669	38.02834	100.00000	comp 2	0.1640916	8.204579	100.00000	
Disponibilité	Arménie				Disponibilité	Bangladesh			
	comp 1	3.514503e+00	7.029007e+01	70.29007		comp 1	3.5603730869	59.33955145	59.33955
	comp 2	1.000000e+00	2.000000e+01	90.29007		comp 2	2.3717279299	39.52879883	98.86835
	comp 3	3.086760e-01	6.173519e+00	96.46358		comp 3	0.0510612961	0.85102160	99.71937
	comp 4	1.037207e-01	2.074414e+00	98.53800		comp 4	0.0128401673	0.21400279	99.93337
	comp 5	7.310009e-02	1.462002e+00	100.00000		comp 5	0.0030310748	0.05051791	99.98389
Pénétration	comp 6	2.399016e-39	4.798031e-38	100.00000	comp 6	0.0009664451	0.01610742	100.00000	
	comp 1	1.94385706	97.192853	97.19285	comp 1	1.8474663	92.373314	92.37331	
Utilisation	comp 2	0.05614294	2.807147	100.00000	comp 2	0.1525337	7.626686	100.00000	
	comp 1	1.95604031	97.802016	97.80202	comp 1	1.998040646	99.90203232	99.90203	
	comp 2	0.04395969	2.197984	100.00000	comp 2	0.001959354	0.09796768	100.00000	
Disponibilité	Bulgarie				Disponibilité	Côte d'Ivoire			
	comp 1	2.848369e+00	9.494563e+01	94.94563		comp 1	4.033299e+00	6.722165e+01	67.22165
	comp 2	1.344848e-01	4.482828e+00	99.42846		comp 2	1.878127e+00	3.130212e+01	98.52378
	comp 3	1.714618e-02	5.715394e-01	100.00000		comp 3	5.909408e-02	9.849013e-01	99.50868
	comp 4	3.094238e-33	1.031413e-31	100.00000		comp 4	2.363241e-02	3.938735e-01	99.90255
	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000		comp 5	5.846852e-03	9.744753e-02	100.00000
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	1.133403e-28	1.889004e-27	100.00000	
	comp 1	1.96667172	98.333586	98.33359	comp 1	1.8775786	93.878929	93.87893	
Utilisation	comp 2	0.03332828	1.666414	100.00000	comp 2	0.1224214	6.121071	100.00000	
	comp 1	1.7588628	87.94314	87.94314	comp 1	1.9991381667	99.95690833	99.95691	
	comp 2	0.2411372	12.05686	100.00000	comp 2	0.0008618333	0.04309167	100.00000	

Bosnie-Herzégovine					Cameroun				
Disponibilité	comp 1	3.096286e+00	6.192572e+01	61.92572	comp 1	3.046467500	50.77445833	50.77446	
	comp 2	1.328539e+00	2.657078e+01	88.49651	comp 2	2.480010218	41.33350363	92.10796	
	comp 3	4.187197e-01	8.374395e+00	96.87090	comp 3	0.252553399	4.20922332	96.31719	
	comp 4	1.276720e-01	2.553439e+00	99.42434	comp 4	0.134944133	2.24906888	98.56625	
	comp 5	2.878296e-02	5.756591e-01	100.00000	comp 5	0.083971747	1.39952911	99.96578	
Pénétration	comp 6	2.072665e-33	4.145329e-32	100.00000	comp 6	0.002053003	0.03421672	100.00000	
	comp 1	1.7066239	85.33119	85.33119	comp 1	1.7073612	85.36806	85.36806	
Utilisation	comp 2	0.2933761	14.66881	100.00000	comp 2	0.2926388	14.63194	100.00000	
	comp 1	1.7470682	87.35341	87.35341	comp 1	1.98470907	99.2354534	99.23545	
	comp 2	0.2529318	12.64659	100.00000	comp 2	0.01529093	0.7645466	100.00000	
Bolivie					République démocratique du Congo				
Disponibilité	comp 1	2.370224e+00	7.900748e+01	79.00748	comp 1	2.297756e+00	5.744390e+01	57.44390	
	comp 2	5.494933e-01	1.831644e+01	97.32392	comp 2	1.000000e+00	2.500000e+01	82.44390	
	comp 3	8.028232e-02	2.676077e+00	100.00000	comp 3	4.806999e-01	1.201750e+01	94.46139	
	comp 4	1.965151e-34	6.550504e-33	100.00000	comp 4	2.215443e-01	5.538606e+00	100.00000	
	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 5	1.667717e-33	4.169291e-32	100.00000	
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
	comp 1	1.6219151	81.09575	81.09575	comp 1	1.0232777	51.16388	51.16388	
Utilisation	comp 2	0.3780849	18.90425	100.00000	comp 2	0.9767223	48.83612	100.00000	
	comp 1	1.97399014	98.699507	98.69951	comp 1	1.97418677	98.709339	98.70934	
	comp 2	0.02600986	1.300493	100.00000	comp 2	0.02581323	1.290661	100.00000	
Brésil					République du Congo				
Disponibilité	comp 1	1.888874e+00	6.296246e+01	62.96246	comp 1	3.587182496	59.7863749	59.78637	
	comp 2	6.839107e-01	2.279702e+01	85.75948	comp 2	2.045570835	34.0928473	93.87922	
	comp 3	4.272155e-01	1.424052e+01	100.00000	comp 3	0.223717098	3.7286183	97.60784	
	comp 4	1.728279e-34	5.760930e-33	100.00000	comp 4	0.084529236	1.4088206	99.01666	
	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 5	0.056964846	0.9494141	99.96608	
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	0.002035488	0.0339248	100.00000	
	comp 1	1.4060055	70.30028	70.30028	comp 1	1.96875935	98.437967	98.43797	
Utilisation	comp 2	0.5939945	29.69972	100.00000	comp 2	0.03124065	1.562033	100.00000	
	comp 1	1.96986351	98.493175	98.49318	comp 1	1.9899403	99.4970149	99.49701	
	comp 2	0.03013649	1.506825	100.00000	comp 2	0.0100597	0.5029851	100.00000	
Chili					Colombie				
Disponibilité	comp 1	2.462765e+00	8.209218e+01	82.09218	comp 1	2.097884e+00	6.992945e+01	69.92945	
	comp 2	4.703396e-01	1.567799e+01	97.77017	comp 2	5.332027e-01	1.777342e+01	87.70287	
	comp 3	6.689493e-02	2.229831e+00	100.00000	comp 3	3.689138e-01	1.229713e+01	100.00000	
	comp 4	5.764450e-35	1.921483e-33	100.00000	comp 4	2.313414e-33	7.711381e-32	100.00000	
	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
	comp 1	1.755631	87.78155	87.78155	comp 1	1.92323516	96.161758	96.16176	
Utilisation	comp 2	0.244369	12.21845	100.00000	comp 2	0.07676484	3.838242	100.00000	
	comp 1	1.96970635	98.485318	98.48532	comp 1	1.2423396	62.11698	62.11698	
	comp 2	0.03029365	1.514682	100.00000	comp 2	0.7576604	37.88302	100.00000	
Costa Rica					Géorgie				
Disponibilité	comp 1	2.886442e+00	5.772883e+01	57.72883	comp 1	2.630112e+00	5.260224e+01	52.60224	
	comp 2	1.296995e+00	2.593991e+01	83.66874	comp 2	1.909969e+00	3.819938e+01	90.80162	
	comp 3	5.884455e-01	1.176891e+01	95.43765	comp 3	3.048303e-01	6.096606e+00	96.89823	
	comp 4	2.237936e-01	4.475873e+00	99.91352	comp 4	1.433484e-01	2.866968e+00	99.76520	
	comp 5	4.323914e-03	8.647829e-02	100.00000	comp 5	1.174013e-02	2.348025e-01	100.00000	
Pénétration	comp 6	7.539911e-34	1.507982e-32	100.00000	comp 6	7.207027e-34	1.441405e-32	100.00000	
	comp 1	1.93855708	96.927854	96.92785	comp 1	1.5498242	77.49121	77.49121	
Utilisation	comp 2	0.06144292	3.072146	100.00000	comp 2	0.4501758	22.50879	100.00000	
	comp 1	1.5911578	79.55789	79.55789	comp 1	1.8991028	94.955139	94.95514	
	comp 2	0.4088422	20.44211	100.00000	comp 2	0.1008972	5.044861	100.00000	
Dominique					Ghana				
Disponibilité	comp 1	5.4247939491	90.413232485	90.41323	comp 1	4.796968146	79.94946911	79.94947	
	comp 2	0.4864306077	8.107176794	98.52041	comp 2	0.503096262	8.38493769	88.33441	
	comp 3	0.0741392730	1.235654549	99.75606	comp 3	0.366267754	6.10446257	94.43887	
	comp 4	0.0113701002	0.189501671	99.94557	comp 4	0.259250728	4.32084547	98.75971	
	comp 5	0.0027949309	0.046582181	99.99215	comp 5	0.072637617	1.21062695	99.97034	
Pénétration	comp 6	0.0004711392	0.007852319	100.00000	comp 6	0.001779493	0.02965821	100.00000	
	comp 1	1.91050031	95.525016	95.52502	comp 1	1.4589829	72.94914	72.94914	
Utilisation	comp 2	0.08949969	4.474984	100.00000	comp 2	0.5410171	27.05086	100.00000	
	comp 1	1.97541336	98.770668	98.77067	comp 1	1.8776605	93.883023	93.88302	
	comp 2	0.02458664	1.229332	100.00000	comp 2	0.1223395	6.116977	100.00000	
Équateur					Guatemala				
Disponibilité	comp 1	2.609221e+00	8.697403e+01	86.97403	comp 1	2.715859e+00	9.052864e+01	90.52864	
	comp 2	2.676281e-01	8.920936e+00	95.89496	comp 2	1.811406e-01	6.038020e+00	96.56666	
	comp 3	1.231511e-01	4.105038e+00	100.00000	comp 3	1.030002e-01	3.433339e+00	100.00000	
	comp 4	4.693133e-35	1.564378e-33	100.00000	comp 4	5.188477e-34	1.729492e-32	100.00000	
	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 5	2.687005e-66	8.956683e-65	100.00000	
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
	comp 1	1.7992371	89.96186	89.96186	comp 1	1.91786017	95.893009	95.89301	
Utilisation	comp 2	0.2007629	10.03814	100.00000	comp 2	0.08213983	4.106991	100.00000	
	comp 1	1.0547947	52.73973	52.73973	comp 1	1.2826097	64.13048	64.13048	
	comp 2	0.9452053	47.26027	100.00000	comp 2	0.7173903	35.86952	100.00000	

Égypte					Honduras				
Disponibilité	comp 1	3.090953735	51.51589559	51.51590	comp 1	3.103290e+00	7.758226e+01	77.58226	
	comp 2	2.630801539	43.84669232	95.36259	comp 2	7.403015e-01	1.850754e+01	96.08979	
	comp 3	0.157869854	2.63116423	97.99375	comp 3	8.812792e-02	2.203198e+00	98.29299	
	comp 4	0.097254266	1.62090443	99.61466	comp 4	6.828033e-02	1.707008e+00	100.00000	
	comp 5	0.017839072	0.29731786	99.91197	comp 5	1.389614e-34	3.474035e-33	100.00000	
Pénétration	comp 6	0.005281534	0.08802557	100.00000	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
	comp 1	1.93374241	96.687121	96.68712	comp 1	1.9386689	96.933445	96.93345	
	comp 2	0.06625759	3.312879	100.00000	comp 2	0.0613311	3.066555	100.00000	
Utilisation	comp 1	1.994162934	99.7081467	99.70815	comp 1	1.9019788	95.09894	95.09894	
	comp 2	0.005837066	0.2918533	100.00000	comp 2	0.0980212	4.90106	100.00000	
Éthiopie					Haïti				
Disponibilité	comp 1	2.140309e+00	7.134363e+01	71.34363	comp 1	2.689097e+00	5.378193e+01	53.78193	
	comp 2	8.586156e-01	2.862052e+01	99.96415	comp 2	1.000000e+00	2.000000e+01	73.78193	
	comp 3	1.075545e-03	3.585152e-02	100.00000	comp 3	8.577372e-01	1.715474e+01	90.93668	
	comp 4	1.284086e-34	4.280288e-33	100.00000	comp 4	3.398255e-01	6.796510e+00	97.73319	
	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 5	1.133406e-01	2.266813e+00	100.00000	
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	1.751288e-33	3.502577e-32	100.00000	
	comp 1	1.95131853	97.565927	97.56593	comp 1	1.8465588	92.327941	92.32794	
	comp 2	0.04868147	2.434073	100.00000	comp 2	0.1534412	7.672059	100.00000	
Utilisation	comp 1	1.93270858	96.635429	96.63543	comp 1	1.96598855	98.299428	98.29943	
	comp 2	0.06729142	3.364571	100.00000	comp 2	0.03401145	1.700572	100.00000	
Indonésie					Cambodge				
Disponibilité	comp 1	3.54891680	59.1486133	59.14861	comp 1	2.437362e+00	8.124540e+01	81.24540	
	comp 2	1.37941263	22.9902104	82.13882	comp 2	5.142811e-01	1.714270e+01	98.38811	
	comp 3	1.00000000	16.6666667	98.80549	comp 3	4.835679e-02	1.611893e+00	100.00000	
	comp 4	0.03446569	0.5744282	99.37992	comp 4	3.395586e-34	1.131862e-32	100.00000	
	comp 5	0.02600853	0.4334754	99.81339	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
Pénétration	comp 6	0.01119636	0.1866060	100.00000	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
	comp 1	1.6247085	81.23543	81.23543	comp 1	1.6066352	80.33176	80.33176	
	comp 2	0.3752915	18.76457	100.00000	comp 2	0.3933648	19.66824	100.00000	
Utilisation	comp 1	1.94848953	97.424476	97.42448	comp 1	1.97152229	98.576114	98.57611	
	comp 2	0.05151047	2.575524	100.00000	comp 2	0.02847771	1.423886	100.00000	
Inde					Sri Lanka				
Disponibilité	comp 1	1.484450e+00	3.711124e+01	37.11124	comp 1	3.190364e+00	6.380728e+01	63.80728	
	comp 2	1.151352e+00	2.878381e+01	65.89505	comp 2	1.601718e+00	3.203437e+01	95.84165	
	comp 3	1.021355e+00	2.553388e+01	91.42893	comp 3	1.657828e-01	3.315655e+00	99.15730	
	comp 4	3.428428e-01	8.571071e+00	100.00000	comp 4	4.014412e-02	8.028824e-01	99.96018	
	comp 5	3.269771e-34	8.174428e-33	100.00000	comp 5	1.990798e-03	3.981596e-02	100.00000	
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	4.714693e-35	9.429387e-34	100.00000	
	comp 1	1.1462267	57.31134	57.31134	comp 1	1.9516942	97.58471	97.58471	
	comp 2	0.8537733	42.68866	100.00000	comp 2	0.0483058	2.41529	100.00000	
Utilisation	comp 1	1.7340606	86.70303	86.70303	comp 1	1.994265828	99.7132914	99.71329	
	comp 2	0.2659394	13.29697	100.00000	comp 2	0.005734172	0.2867086	100.00000	
Kazakhstan					Maroc				
Disponibilité	comp 1	3.196913e+00	7.992282e+01	79.92282	comp 1	3.663582e+00	7.327165e+01	73.27165	
	comp 2	6.243601e-01	1.560900e+01	95.53182	comp 2	8.885619e-01	1.777124e+01	91.04288	
	comp 3	1.262410e-01	3.156026e+00	98.68785	comp 3	3.510482e-01	7.020963e+00	98.06385	
	comp 4	5.248605e-02	1.312151e+00	100.00000	comp 4	9.528644e-02	1.905729e+00	99.96958	
	comp 5	1.170336e-33	2.925839e-32	100.00000	comp 5	1.521200e-03	3.042399e-02	100.00000	
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	3.459104e-34	6.918207e-33	100.00000	
	comp 1	1.7472877	87.36439	87.36439	comp 1	1.2972361	64.8618	64.8618	
	comp 2	0.2527123	12.63561	100.00000	comp 2	0.7027639	35.1382	100.0000	
Utilisation	comp 1	1.3618453	68.09227	68.09227	comp 1	1.8458524	92.292622	92.29262	
	comp 2	0.6381547	31.90773	100.00000	comp 2	0.1541476	7.707378	100.00000	
Kenya					Moldavie				
Disponibilité	comp 1	3.94494455	65.7490758	65.74908	comp 1	2.632955e+00	8.776518e+01	87.76518	
	comp 2	1.20433246	20.0722076	85.82128	comp 2	2.831172e-01	9.437240e+00	97.20242	
	comp 3	0.52512327	8.7520545	94.57334	comp 3	8.392741e-02	2.797580e+00	100.00000	
	comp 4	0.21244921	3.5408201	98.11416	comp 4	2.017719e-35	6.725730e-34	100.00000	
	comp 5	0.09126104	1.5210174	99.63518	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
Pénétration	comp 6	0.02188948	0.3648247	100.00000	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
	comp 1	1.6533142	82.66571	82.66571	comp 1	1.7465088	87.32544	87.32544	
	comp 2	0.3466858	17.33429	100.00000	comp 2	0.2534912	12.67456	100.00000	
Utilisation	comp 1	1.97193634	98.596817	98.59682	comp 1	1.8936735	94.683676	94.68368	
	comp 2	0.02806366	1.403183	100.00000	comp 2	0.1063265	5.316324	100.00000	
Kirghizistan					Madagascar				
Disponibilité	comp 1	3.992704811	66.54508019	66.54508	comp 1	2.706704e+00	9.022347e+01	90.22347	
	comp 2	1.628525816	27.14209693	93.68718	comp 2	2.290182e-01	7.633940e+00	97.85741	
	comp 3	0.245339379	4.08898965	97.77617	comp 3	6.427777e-02	2.142592e+00	100.00000	
	comp 4	0.106400802	1.77334670	99.54951	comp 4	1.183802e-35	3.946006e-34	100.00000	
	comp 5	0.023932522	0.39887537	99.94839	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
Pénétration	comp 6	0.003096669	0.05161115	100.00000	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
	comp 1	1.9299554	96.49777	96.49777	comp 1	1.90169498	95.084749	95.08475	
	comp 2	0.0700446	3.50223	100.00000	comp 2	0.09830502	4.915251	100.00000	
Utilisation	comp 1	1.4815309	74.07655	74.07655	comp 1	1.93059031	96.529515	96.52952	
	comp 2	0.5184691	25.92345	100.00000	comp 2	0.06940969	3.470485	100.00000	

Mexique					Mozambique				
Disponibilité	comp 1	4.487846891	74.7974482	74.79745	comp 1	2.700729e+00	5.401457e+01	54.01457	
	comp 2	1.307840544	21.7973424	96.59479	comp 2	2.000000e+00	4.000000e+01	94.01457	
	comp 3	0.106615330	1.7769222	98.37171	comp 3	2.691250e-01	5.382500e+00	99.39707	
	comp 4	0.078154780	1.3025797	99.67429	comp 4	3.014642e-02	6.029283e-01	100.00000	
	comp 5	0.017582890	0.2930482	99.96734	comp 5	6.130160e-32	1.226032e-30	100.00000	
Pénétration	comp 6	0.001959564	0.0326594	100.00000	comp 6	2.028446e-35	4.056892e-34	100.00000	
	comp 1	1.8741192	93.705961	93.70596	comp 1	1.90507187	95.253593	95.25359	
Utilisation	comp 2	0.1258808	6.294039	100.00000	comp 2	0.09492813	4.746407	100.00000	
	comp 1	1.7185241	85.92621	85.92621	comp 1	1.994382775	99.7191387	99.71914	
	comp 2	0.2814759	14.07379	100.00000	comp 2	0.005617225	0.2808613	100.00000	
Macédoine					Malawi				
Disponibilité	comp 1	1.949916e+00	3.899833e+01	38.99833	comp 1	2.657700e+00	6.644250e+01	66.44250	
	comp 2	1.392415e+00	2.784831e+01	66.84664	comp 2	1.000000e+00	2.500000e+01	91.44250	
	comp 3	1.000000e+00	2.000000e+01	86.84664	comp 3	2.567229e-01	6.418073e+00	97.86057	
	comp 4	5.572865e-01	1.114573e+01	97.99237	comp 4	8.557726e-02	2.139432e+00	100.00000	
	comp 5	1.003817e-01	2.007634e+00	100.00000	comp 5	1.305179e-35	3.262948e-34	100.00000	
Pénétration	comp 6	2.860622e-34	5.721243e-33	100.00000	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
	comp 1	1.1906476	59.53238	59.53238	comp 1	1.8464529	92.322643	92.32264	
Utilisation	comp 2	0.8093524	40.46762	100.00000	comp 2	0.1535471	7.677357	100.00000	
	comp 1	1.8230247	91.151237	91.15124	comp 1	1.8930913	94.654563	94.65456	
	comp 2	0.1769753	8.848763	100.00000	comp 2	0.1069087	5.345437	100.00000	
Mali					Niger				
Disponibilité	comp 1	5.0262856330	83.771427217	83.77143	comp 1	2.521931e+00	8.406437e+01	84.06437	
	comp 2	0.8938046079	14.896743464	98.66817	comp 2	2.951439e-01	9.838130e+00	93.90250	
	comp 3	0.0668051588	1.113419313	99.78159	comp 3	1.829249e-01	6.097498e+00	100.00000	
	comp 4	0.0081322457	0.135537429	99.91713	comp 4	7.703586e-35	2.567862e-33	100.00000	
	comp 5	0.0044263941	0.073773235	99.99090	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
Pénétration	comp 6	0.0005459605	0.009099342	100.00000	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
	comp 1	1.8218226	91.091132	91.09113	comp 1	1.7879595	89.39798	89.39798	
Utilisation	comp 2	0.1781774	8.908868	100.00000	comp 2	0.2120405	10.60202	100.00000	
	comp 1	1.97525893	98.762947	98.76295	comp 1	1.92680338	96.340169	96.34017	
	comp 2	0.02474107	1.237053	100.00000	comp 2	0.07319662	3.659831	100.00000	
Monténégro					Nigeria				
Disponibilité	comp 1	2.250903e+00	7.503011e+01	75.03011	comp 1	2.724976604	45.41627673	45.41628	
	comp 2	5.257681e-01	1.752560e+01	92.55572	comp 2	1.190417445	19.84029075	65.25657	
	comp 3	2.233285e-01	7.444285e+00	100.00000	comp 3	0.875197168	14.58661947	79.84319	
	comp 4	7.862637e-34	2.620879e-32	100.00000	comp 4	0.668479665	11.14132775	90.98451	
	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 5	0.537094010	8.95156684	99.93608	
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	0.003835108	0.06391847	100.00000	
	comp 1	1.5355907	76.77953	76.77953	comp 1	1.5073971	75.36985	75.36985	
Utilisation	comp 2	0.4644093	23.22047	100.00000	comp 2	0.4926029	24.63015	100.00000	
	comp 1	1.8594827	92.974135	92.97414	comp 1	1.97754423	98.877212	98.87721	
	comp 2	0.1405173	7.025865	100.00000	comp 2	0.02245577	1.122788	100.00000	
Mongolie					Nicaragua				
Disponibilité	comp 1	3.09336539	61.8673077	61.86731	comp 1	3.12503571	52.08392849	52.08393	
	comp 2	1.03097474	20.6194948	82.48680	comp 2	2.09408834	34.90147239	86.98540	
	comp 3	0.55139699	11.0279398	93.51474	comp 3	0.53736601	8.95610011	95.94150	
	comp 4	0.30714354	6.1428709	99.65761	comp 4	0.22012926	3.66882100	99.61032	
	comp 5	0.01711934	0.3423869	100.00000	comp 5	0.01776185	0.29603084	99.90635	
Pénétration	comp 6	0.00000000	0.00000000	100.00000	comp 6	0.00561883	0.09364716	100.00000	
	comp 1	1.7565768	87.82884	87.82884	comp 1	1.5817102	79.08551	79.08551	
Utilisation	comp 2	0.2434232	12.17116	100.00000	comp 2	0.4182898	20.91449	100.00000	
	comp 1	1.9406945	97.034725	97.03473	comp 1	1.97896267	98.948133	98.94813	
	comp 2	0.0593055	2.965275	100.00000	comp 2	0.02103733	1.051867	100.00000	
Népal					Papouasie-Nouvelle-Guinée				
Disponibilité	comp 1	2.243526e+00	7.478419e+01	74.78419	comp 1	3.06029421	51.0049035	51.00490	
	comp 2	4.497012e-01	1.499004e+01	89.77423	comp 2	2.28286725	38.0477875	89.05269	
	comp 3	3.067732e-01	1.022577e+01	100.00000	comp 3	0.56570601	9.4284335	98.48112	
	comp 4	6.695206e-34	2.231735e-32	100.00000	comp 4	0.05123248	0.8538746	99.33500	
	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 5	0.02823529	0.4705881	99.80559	
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	0.01166477	0.1944128	100.00000	
	comp 1	1.2541076	62.70538	62.70538	comp 1	1.96085532	98.042766	98.04277	
Utilisation	comp 2	0.7458924	37.29462	100.00000	comp 2	0.03914468	1.957234	100.00000	
	comp 1	1.98566265	99.2831327	99.28313	comp 1	1.995174277	99.7587139	99.75871	
	comp 2	0.01433735	0.7168673	100.00000	comp 2	0.004825723	0.2412861	100.00000	
Pakistan					Paraguay				
Disponibilité	comp 1	4.1332276240	68.887127066	68.88713	comp 1	3.6907002338	61.51167056	61.51167	
	comp 2	1.7487998347	29.146663912	98.03379	comp 2	2.1447968499	35.74661416	97.25828	
	comp 3	0.0813645746	1.356076243	99.38987	comp 3	0.1172095595	1.95349266	99.21178	
	comp 4	0.0259250412	0.432084020	99.82195	comp 4	0.0334682646	0.55780441	99.76958	
	comp 5	0.0103768100	0.172946834	99.99490	comp 5	0.0129750392	0.21625065	99.98583	
Pénétration	comp 6	0.0003061155	0.005101925	100.00000	comp 6	0.0008500531	0.01416755	100.00000	
	comp 1	1.8838472	94.192359	94.19236	comp 1	1.98833011	99.4165053	99.41651	
Utilisation	comp 2	0.1161528	5.807641	100.00000	comp 2	0.01166989	0.5834947	100.00000	
	comp 1	1.96598389	98.299194	98.29919	comp 1	1.991371089	99.5685544	99.56855	
	comp 2	0.03401611	1.700806	100.00000	comp 2	0.008628911	0.4314456	100.00000	

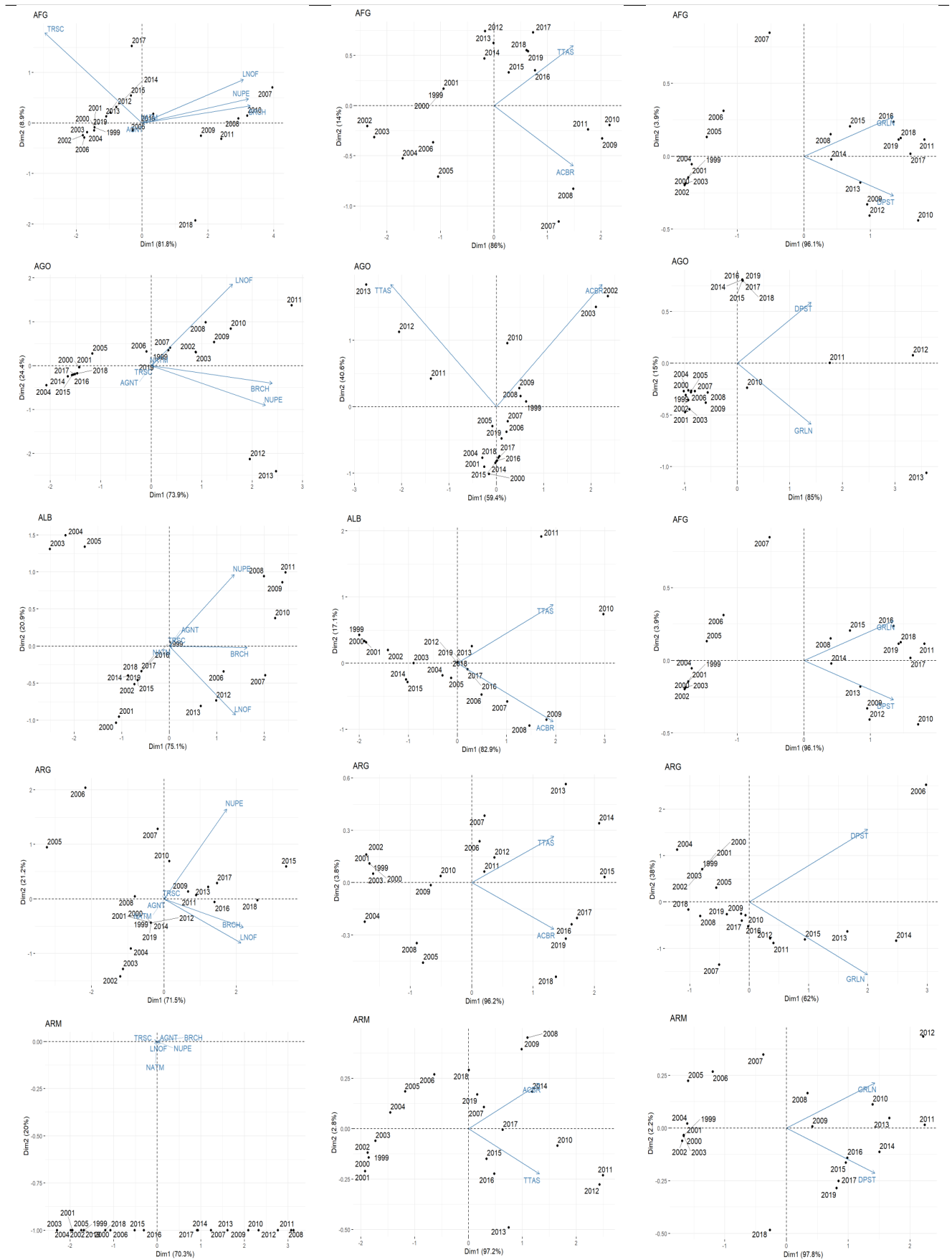
Panama					Roumanie				
Disponibilité	comp 1	3.2786000089	54.643333482	54.64333	comp 1	2.90604509	72.651127	72.65113	
	comp 2	1.5892382844	26.487304741	81.13064	comp 2	0.83774439	20.943610	93.59474	
	comp 3	1.0000000000	16.666666667	97.79730	comp 3	0.15784034	3.946009	97.54075	
	comp 4	0.1176150557	1.960250929	99.75756	comp 4	0.09837017	2.459254	100.00000	
	comp 5	0.0142917185	0.238195309	99.99575	comp 5	0.00000000	0.000000	100.00000	
Pénétration	comp 6	0.0002549324	0.004248874	100.00000	comp 6	0.00000000	0.000000	100.00000	
	comp 1	1.8104955	90.524776	90.52478	comp 1	1.0193274	50.96637	50.96637	
Utilisation	comp 2	0.1895045	9.475224	100.00000	comp 2	0.9806726	49.03363	100.00000	
	comp 1	1.8419351	92.096753	92.09675	comp 1	1.994531917	99.7265959	99.7266	
	comp 2	0.1580649	7.903247	100.00000	comp 2	0.005468083	0.2734041	100.0000	
Pérou					Rwanda				
Disponibilité	comp 1	3.7812217854	63.020363090	63.02036	comp 1	2.867839e+00	9.559462e+01	95.59462	
	comp 2	2.1115175241	35.191958735	98.21232	comp 2	1.185642e-01	3.952139e+00	99.54676	
	comp 3	0.0819271338	1.365452229	99.57777	comp 3	1.359713e-02	4.532375e-01	100.00000	
	comp 4	0.0191197682	0.318662803	99.89644	comp 4	3.826062e-36	1.275354e-34	100.00000	
	comp 5	0.0059175107	0.098625179	99.99506	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
	comp 6	0.0002962778	0.004937963	100.00000	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
Utilisation	comp 1	1.8318994	91.594972	91.59497	comp 1	1.2096412	60.48206	60.48206	
	comp 2	0.1681006	8.405028	100.00000	comp 2	0.7903588	39.51794	100.00000	
	comp 1	1.94390551	97.195276	97.19528	comp 1	1.7229539	86.1477	86.1477	
	comp 2	0.05609449	2.804724	100.00000	comp 2	0.2770461	13.8523	100.0000	
Philippines					Sénégal				
Disponibilité	comp 1	4.4962274496	74.937124160	74.93712	comp 1	2.405875e+00	8.019584e+01	80.19584	
	comp 2	1.2373228995	20.622048325	95.55917	comp 2	5.093066e-01	1.697689e+01	97.17273	
	comp 3	0.2060607546	3.434345910	98.99352	comp 3	8.481821e-02	2.827274e+00	100.00000	
	comp 4	0.0577326785	0.962211308	99.95573	comp 4	1.698575e-33	5.661916e-32	100.00000	
	comp 5	0.0020661207	0.034435345	99.99017	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
	comp 6	0.0005900971	0.009834952	100.00000	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
Pénétration	comp 1	1.8338985	91.694924	91.69492	comp 1	1.8026072	90.13036	90.13036	
	comp 2	0.1661015	8.305076	100.00000	comp 2	0.1973928	9.86964	100.00000	
Utilisation	comp 1	1.9991516715	99.95758357	99.95758	comp 1	1.7214431	86.07216	86.07216	
	comp 2	0.0008483285	0.04241643	100.00000	comp 2	0.2785569	13.92784	100.00000	
Salvador					Tanzanie				
Disponibilité	comp 1	3.119414e+00	6.238828e+01	62.38828	comp 1	2.0501919	51.254798	51.25480	
	comp 2	1.000000e+00	2.000000e+01	82.38828	comp 2	1.0086396	25.215990	76.47079	
	comp 3	6.905368e-01	1.381074e+01	96.19902	comp 3	0.7959802	19.899505	96.37029	
	comp 4	1.604080e-01	3.208160e+00	99.40718	comp 4	0.1451883	3.629707	100.00000	
	comp 5	2.964108e-02	5.928216e-01	100.00000	comp 5	0.0000000	0.000000	100.00000	
	comp 6	2.660941e-35	5.321881e-34	100.00000	comp 6	0.0000000	0.000000	100.00000	
Pénétration	comp 1	1.4811579	74.0579	74.0579	comp 1	1.4977219	74.8861	74.8861	
	comp 2	0.5188421	25.9421	100.0000	comp 2	0.5022781	25.1139	100.0000	
Utilisation	comp 1	1.995122996	99.7561498	99.75615	comp 1	1.95169109	97.584555	97.58455	
	comp 2	0.004877004	0.2438502	100.00000	comp 2	0.04830891	2.415445	100.00000	
Serbie					Ouganda				
Disponibilité	comp 1	2.695197e+00	8.983992e+01	89.83992	comp 1	4.098105018	8.30175030	68.30175	
	comp 2	2.289319e-01	7.631062e+00	97.47098	comp 2	1.691799233	28.19665389	96.49840	
	comp 3	7.587069e-02	2.529023e+00	100.00000	comp 3	0.124199987	2.06999978	98.56840	
	comp 4	1.283005e-33	4.276682e-32	100.00000	comp 4	0.060589507	1.00982511	99.57823	
	comp 5	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 5	0.022128528	0.36880881	99.94704	
	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	0.003177727	0.05296212	100.00000	
Pénétration	comp 1	1.7316367	86.58184	86.58184	comp 1	1.8327139	91.635695	91.63569	
	comp 2	0.2683633	13.41816	100.00000	comp 2	0.1672861	8.364305	100.00000	
Utilisation	comp 1	1.96607422	98.303711	98.30371	comp 1	1.6705395	83.52698	83.52698	
	comp 2	0.03392578	1.696289	100.00000	comp 2	0.3294605	16.47302	100.00000	
Togo					Ouzbékistan				
Disponibilité	comp 1	2.593210e+00	8.644033e+01	86.44033	comp 1	3.619451370	60.32418951	60.32419	
	comp 2	2.887449e-01	9.624831e+00	96.06516	comp 2	2.107820234	35.13033723	95.45453	
	comp 3	1.180451e-01	3.934836e+00	100.00000	comp 3	0.214159404	3.56932340	99.02385	
	comp 4	1.153529e-34	3.845097e-33	100.00000	comp 4	0.037083820	0.61806367	99.64191	
	comp 5	3.879174e-66	1.293058e-64	100.00000	comp 5	0.017584505	0.29307509	99.93499	
	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	0.003900666	0.06501111	100.00000	
Pénétration	comp 1	1.92376332	96.188166	96.18817	comp 1	1.27176	63.588	63.588	
	comp 2	0.07623668	3.811834	100.00000	comp 2	0.72824	36.412	100.000	
Utilisation	comp 1	1.8302886	91.514431	91.51443	comp 1	1.8526372	92.631861	92.63186	
	comp 2	0.1697114	8.485569	100.00000	comp 2	0.1473628	7.368139	100.00000	
Tadjikistan					Venezuela				
Disponibilité	comp 1	2.986486e+00	5.972972e+01	59.72972	comp 1	3.005321e+00	7.513303e+01	75.13303	
	comp 2	1.494574e+00	2.989148e+01	89.62120	comp 2	8.677476e-01	2.169369e+01	96.82672	
	comp 3	2.372454e-01	4.744908e+00	94.36611	comp 3	9.387934e-02	2.346983e+00	99.17370	
	comp 4	1.775850e-01	3.551700e+00	97.91781	comp 4	3.305186e-02	8.262966e-01	100.00000	
	comp 5	1.041094e-01	2.082187e+00	100.00000	comp 5	4.531891e-34	1.132973e-32	100.00000	
	comp 6	1.320807e-33	2.641615e-32	100.00000	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	
Pénétration	comp 1	1.5156099	75.78049	75.78049	comp 1	1.900066	95.0033	95.0033	
	comp 2	0.4843901	24.21951	100.00000	comp 2	0.099934	4.9967	100.0000	
Utilisation	comp 1	1.93899983	96.949992	96.94999	comp 1	1.93563834	96.781917	96.78192	
	comp 2	0.06100017	3.050008	100.00000	comp 2	0.06436166	3.218083	100.00000	

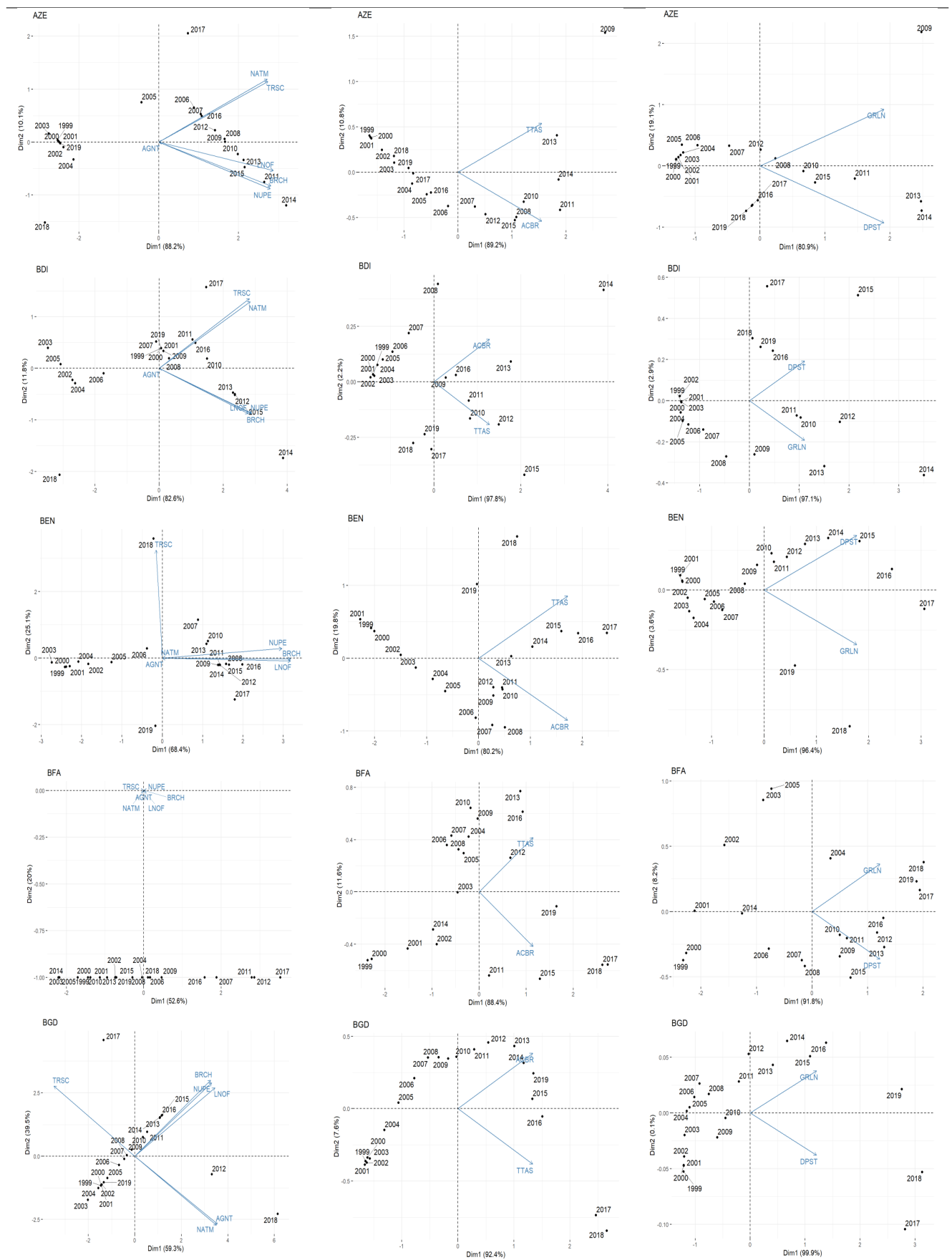
Timor oriental					Viêt Nam			
Disponibilité	comp 1	2.402933e+00	6.007332e+01	60.07332	comp 1	2.394563e+00	5.986406e+01	59.86406
	comp 2	1.000000e+00	2.500000e+01	85.07332	comp 2	1.000000e+00	2.500000e+01	84.86406
	comp 3	4.896526e-01	1.224131e+01	97.31464	comp 3	4.416189e-01	1.104047e+01	95.90453
	comp 4	1.074146e-01	2.685365e+00	100.00000	comp 4	1.638186e-01	4.095466e+00	100.00000
	comp 5	3.280609e-33	8.201522e-32	100.00000	comp 5	5.792820e-33	1.448205e-31	100.00000
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000
	comp 1	1.774708	88.7354	88.7354	comp 1	1.8707269	93.536343	93.53634
Utilisation	comp 2	0.225292	11.2646	100.0000	comp 2	0.1292731	6.463657	100.00000
	comp 1	1.94887559	97.44378	97.44378	comp 1	1.95563158	97.781579	97.78158
	comp 2	0.05112441	2.55622	100.00000	comp 2	0.04436842	2.218421	100.00000
Samoa					Afrique du Sud			
Disponibilité	comp 1	2.898323e+00	9.661078e+01	96.61078	comp 1	3.7736281006	62.893801677	62.89380
	comp 2	8.671156e-02	2.890385e+00	99.50116	comp 2	1.6830806077	28.051343461	90.94515
	comp 3	1.496511e-02	4.988369e-01	100.00000	comp 3	0.4591805945	7.653009908	98.59816
	comp 4	5.889994e-35	1.963331e-33	100.00000	comp 4	0.0585284922	0.975474870	99.57363
	comp 5	7.903114e-68	2.634371e-66	100.00000	comp 5	0.0251432316	0.419053860	99.99268
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	0.0004389735	0.007316225	100.00000
	comp 1	1.4800079	74.0004	74.0004	comp 1	1.369817	68.49085	68.49085
Utilisation	comp 2	0.5199921	25.9996	100.0000	comp 2	0.630183	31.50915	100.00000
	comp 1	1.8371138	91.85569	91.85569	comp 1	1.7821461	89.10731	89.10731
	comp 2	0.1628862	8.14431	100.00000	comp 2	0.2178539	10.89269	100.00000
Yémen					Zambie			
Disponibilité	comp 1	2.264959e+00	5.662397e+01	56.62397	comp 1	2.347723e+00	5.869309e+01	58.69309
	comp 2	1.000000e+00	2.500000e+01	81.62397	comp 2	1.000000e+00	2.500000e+01	83.69309
	comp 3	4.608011e-01	1.152003e+01	93.14400	comp 3	6.054819e-01	1.513705e+01	98.83013
	comp 4	2.742400e-01	6.856001e+00	100.00000	comp 4	4.679462e-02	1.169865e+00	100.00000
	comp 5	2.924064e-33	7.310159e-32	100.00000	comp 5	7.139006e-33	1.784751e-31	100.00000
Pénétration	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000	comp 6	0.000000e+00	0.000000e+00	100.00000
	comp 1	1.8367223	91.836113	91.83611	comp 1	1.4346754	71.73377	71.73377
Utilisation	comp 2	0.1632777	8.163887	100.00000	comp 2	0.5653246	28.26623	100.00000
	comp 1	1.88404	94.201998	94.202	comp 1	1.8378127	91.890634	91.89063
	comp 2	0.11596	5.798002	100.0000	comp 2	0.1621873	8.109366	100.00000

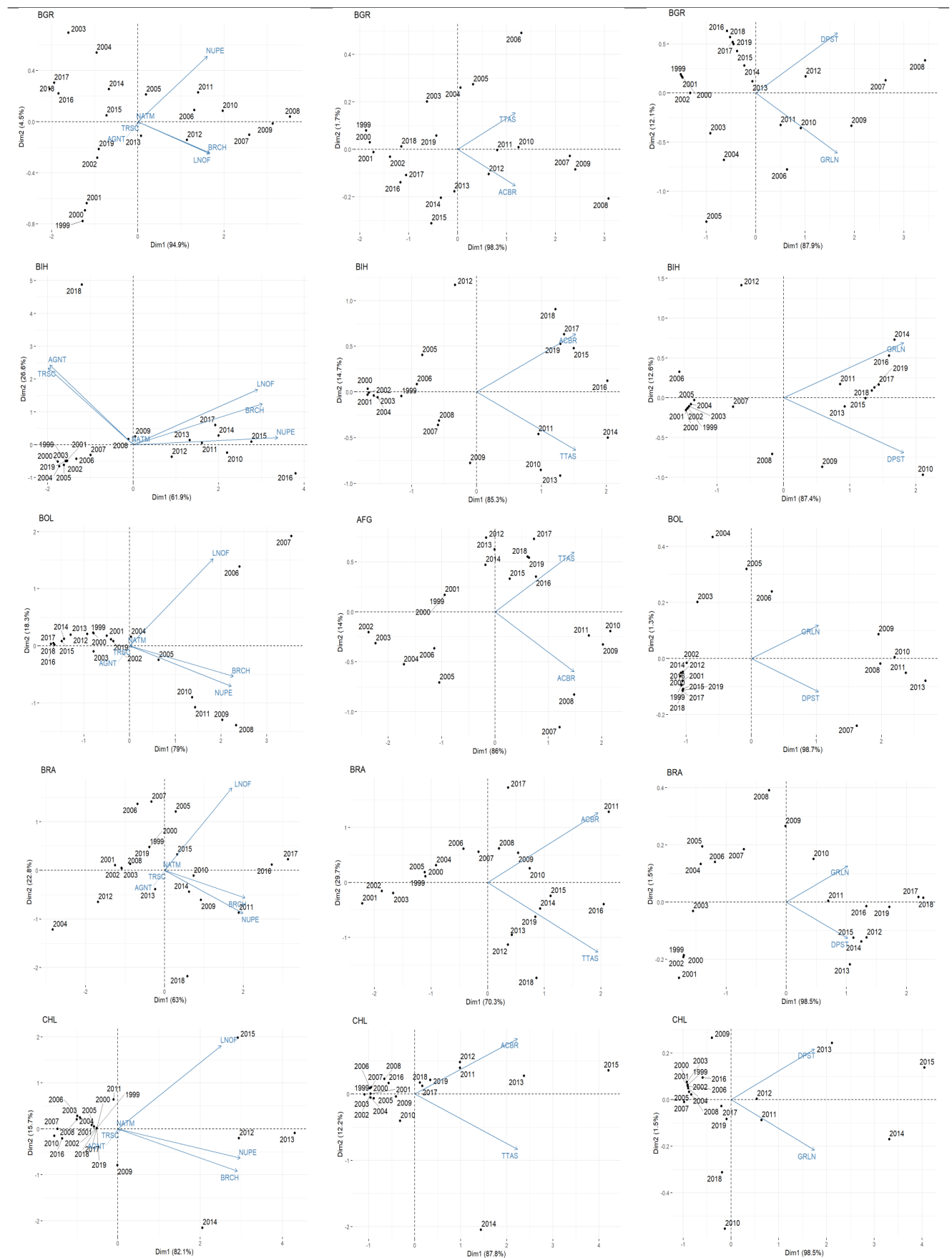
Source(s) : Calculé par l'auteur en utilisant PCA sur R

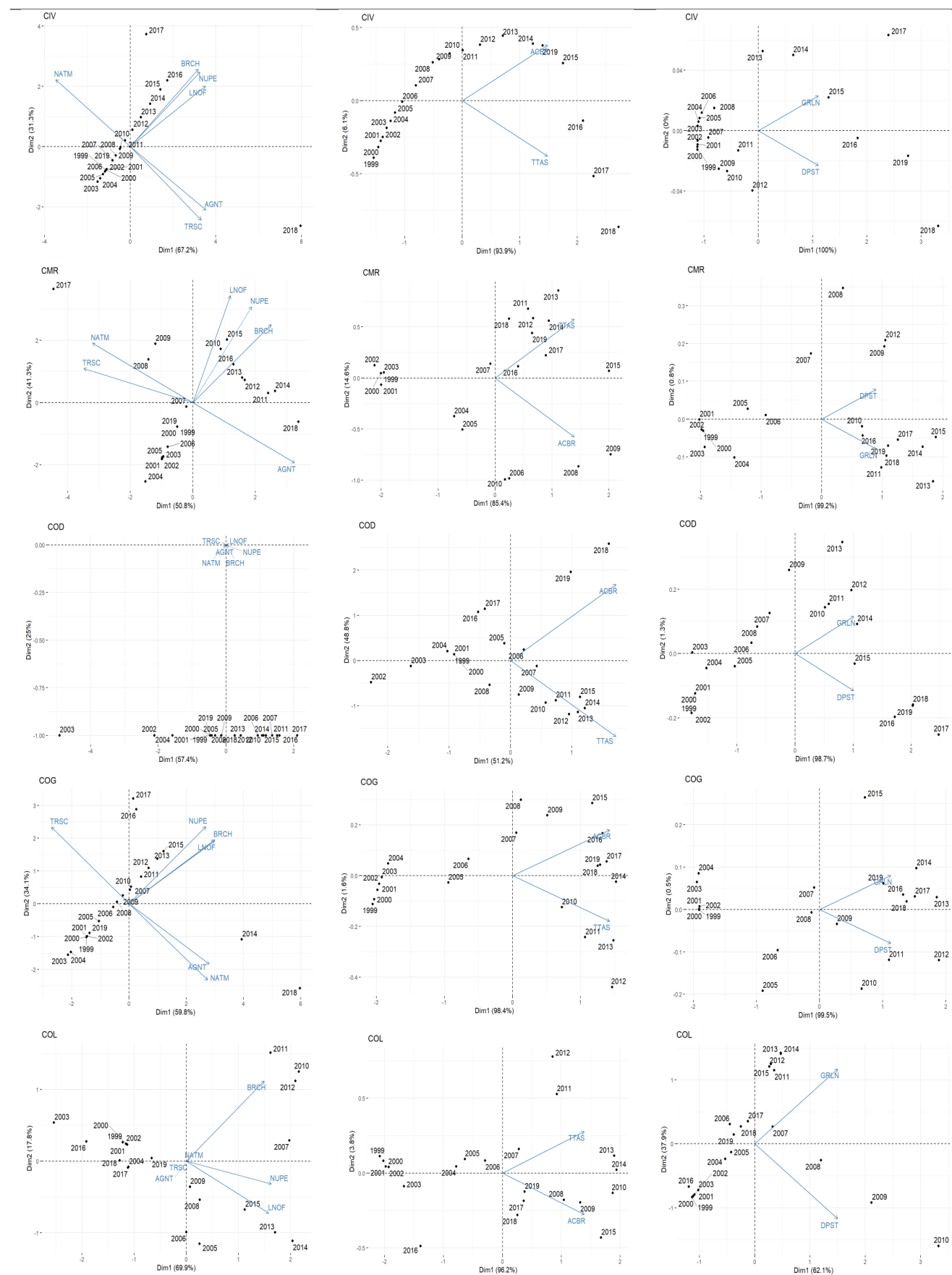
Note : Ce tableau présente les résultats de l'estimation des composantes principales pour chacune des dimensions de la microfinance, à savoir la disponibilité, la pénétration et l'utilisation. La Disponibilité comprend six variables, la Pénétration (Utilisation) comprend deux variables.

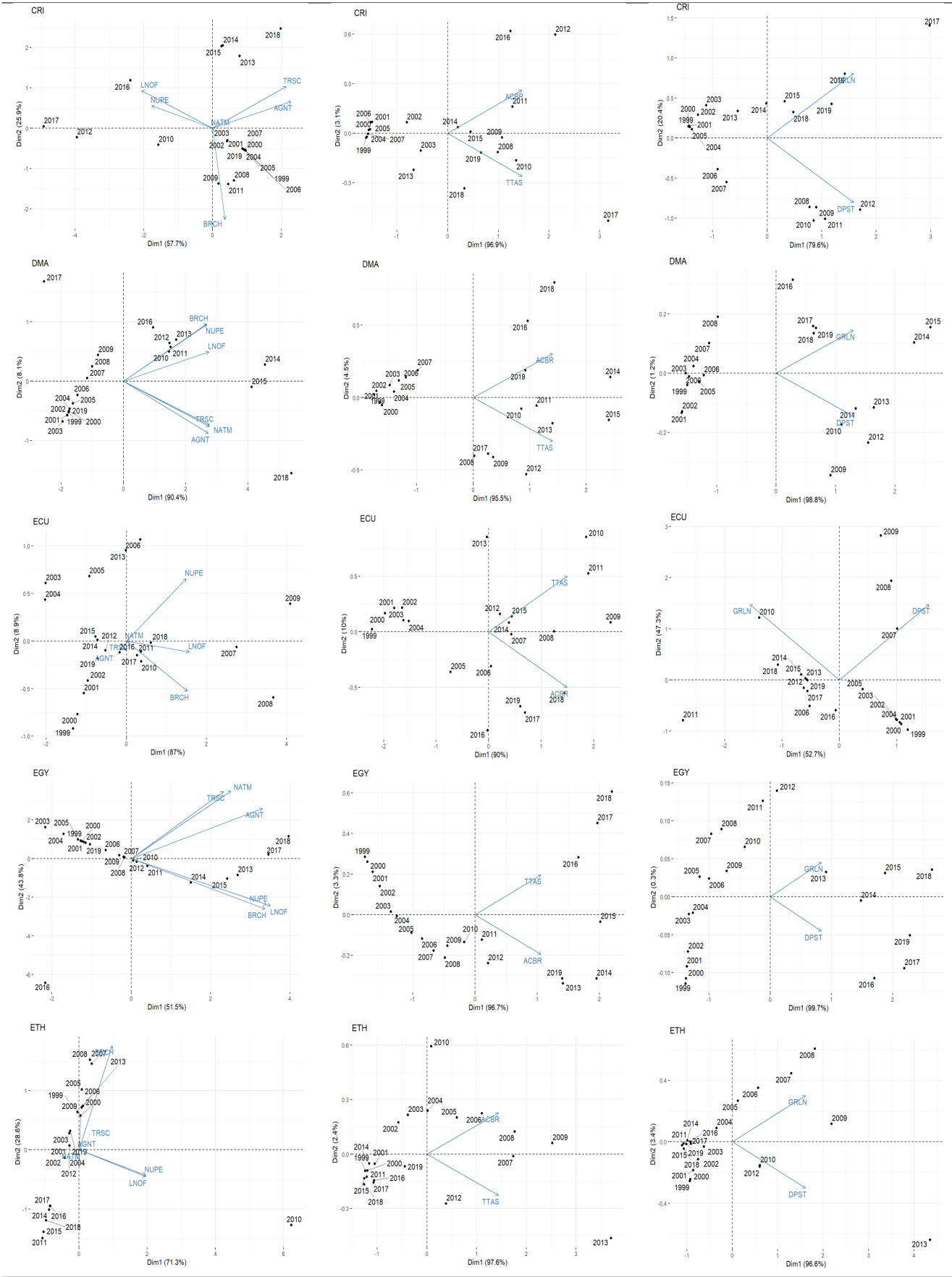
TABLE 3.12 PCA-Biplot par Pays Etape 1

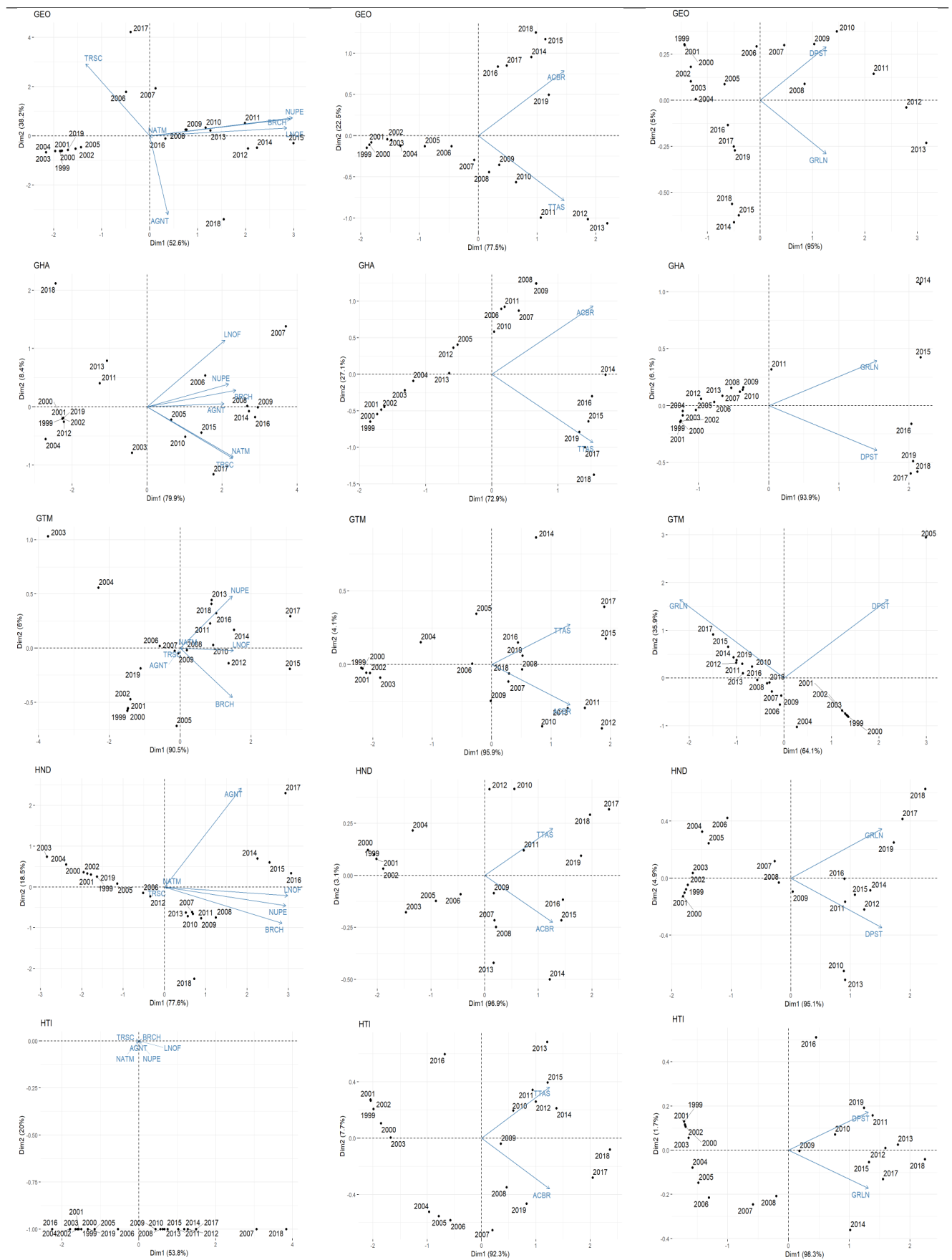


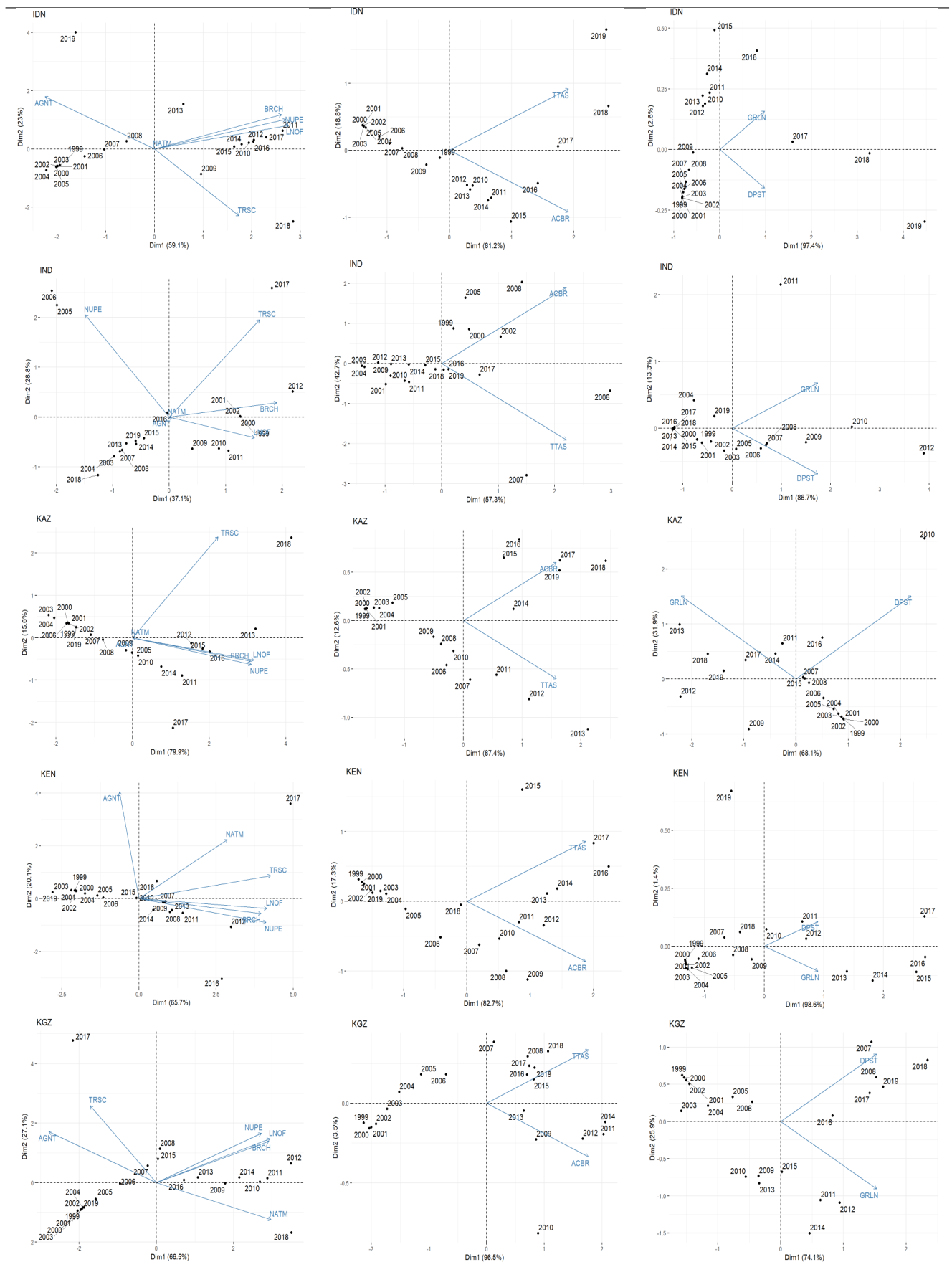


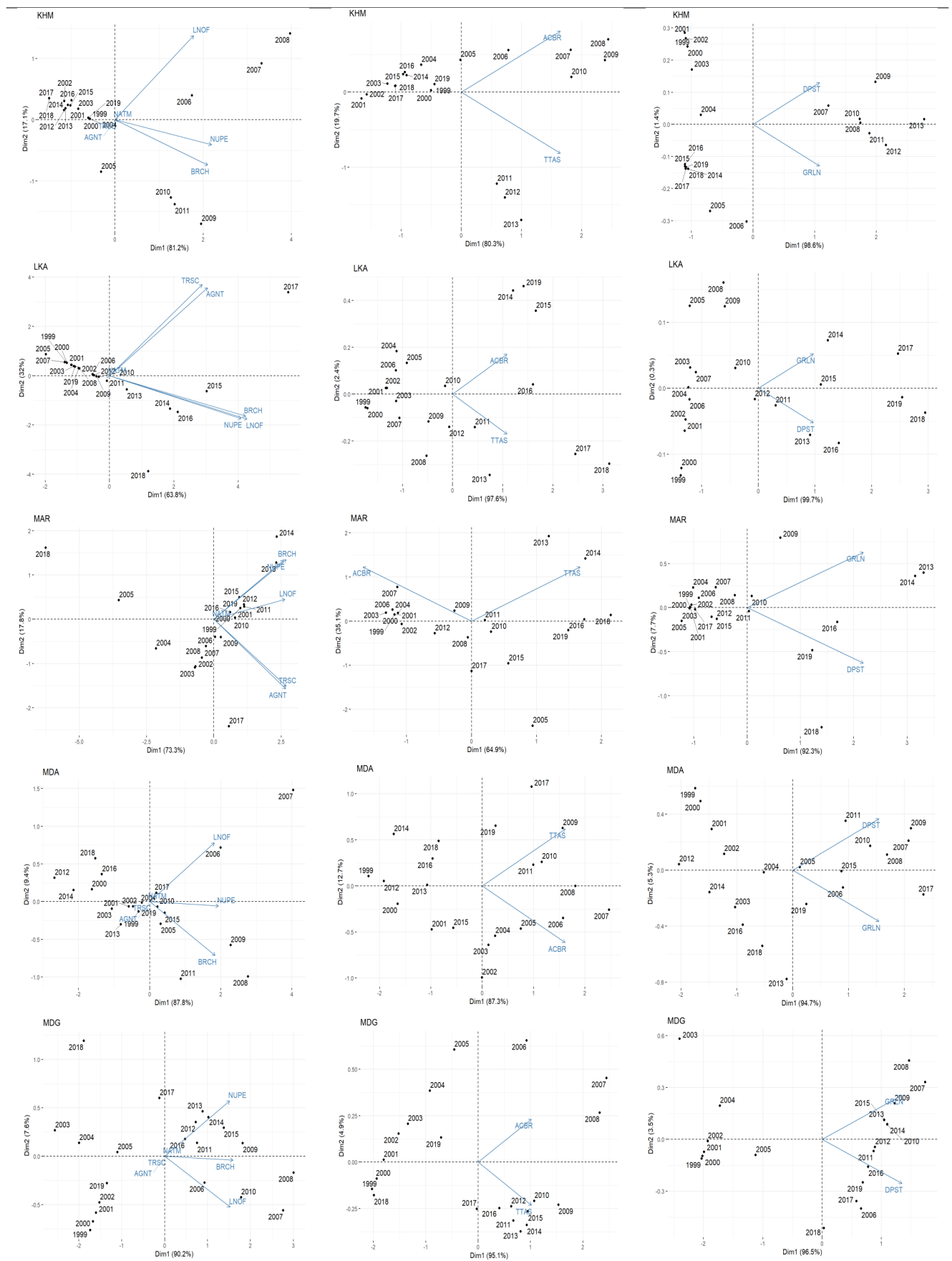


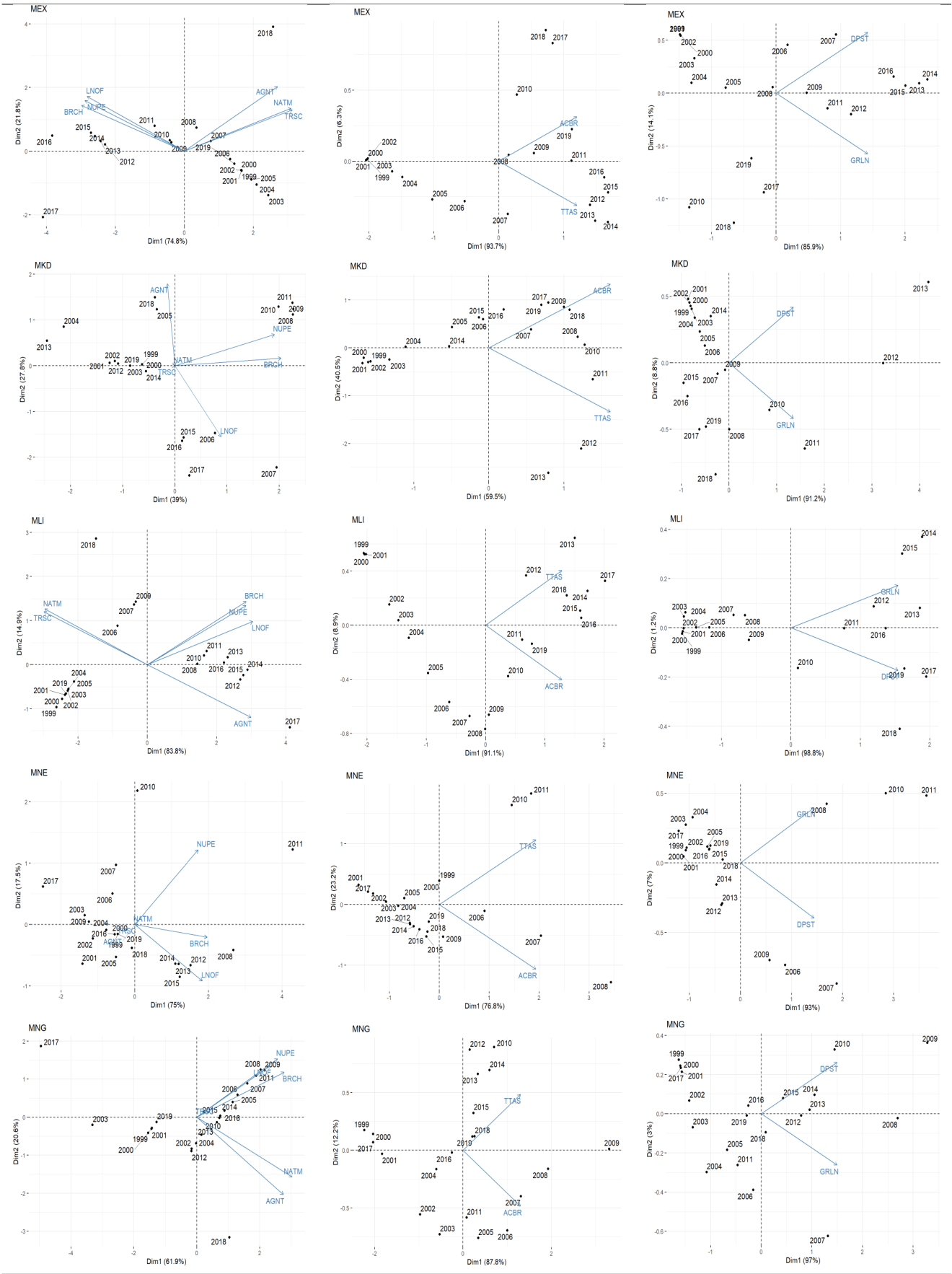


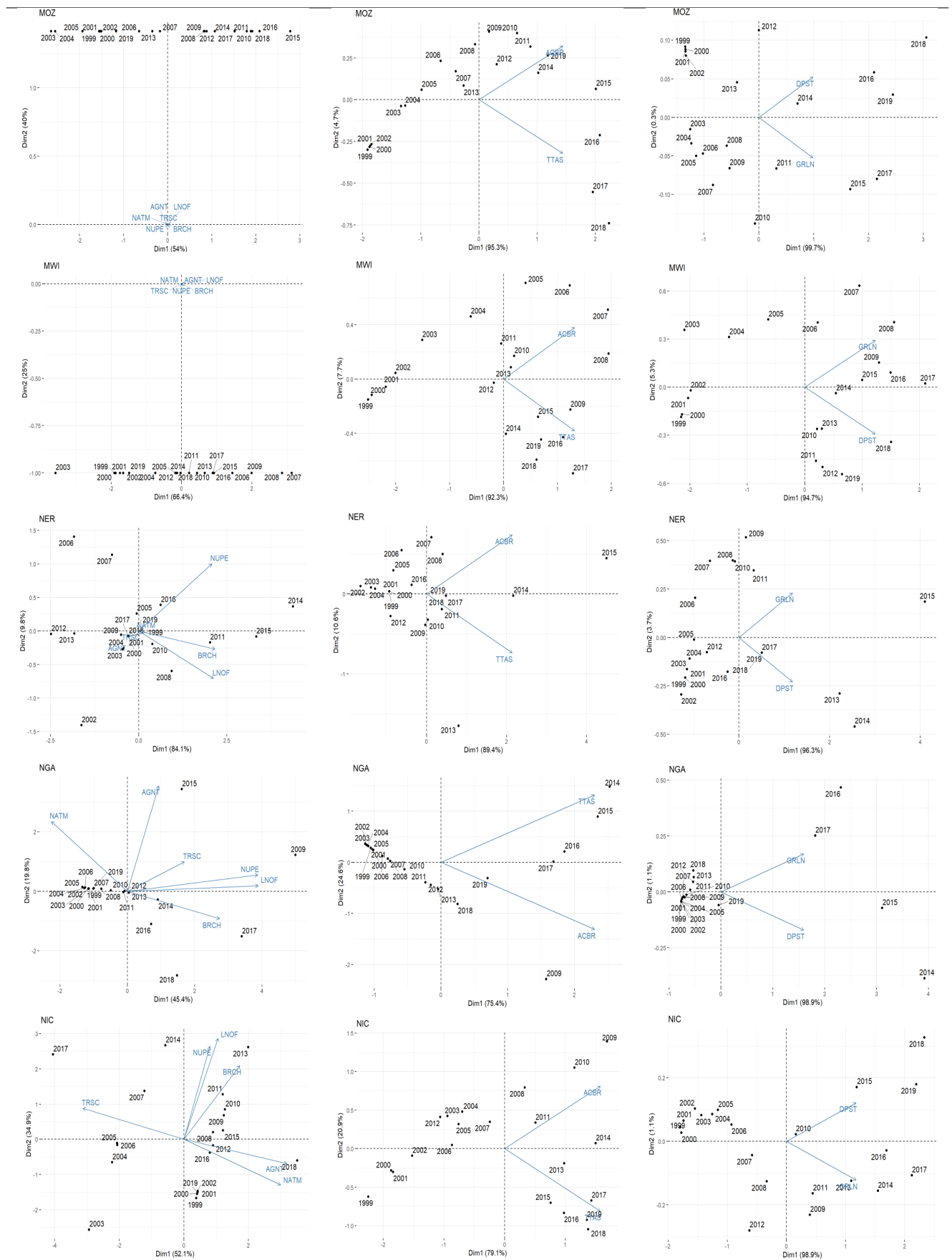


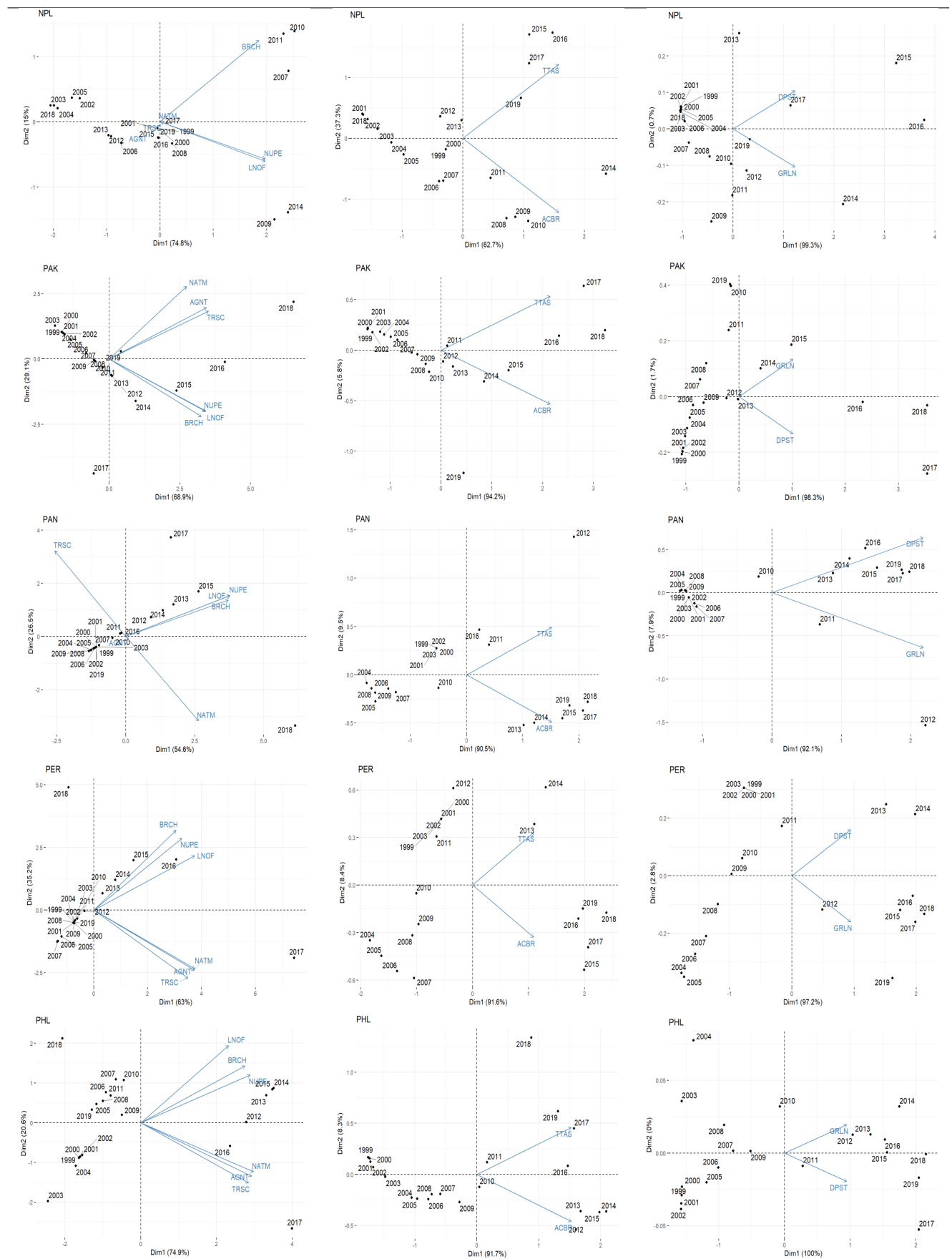


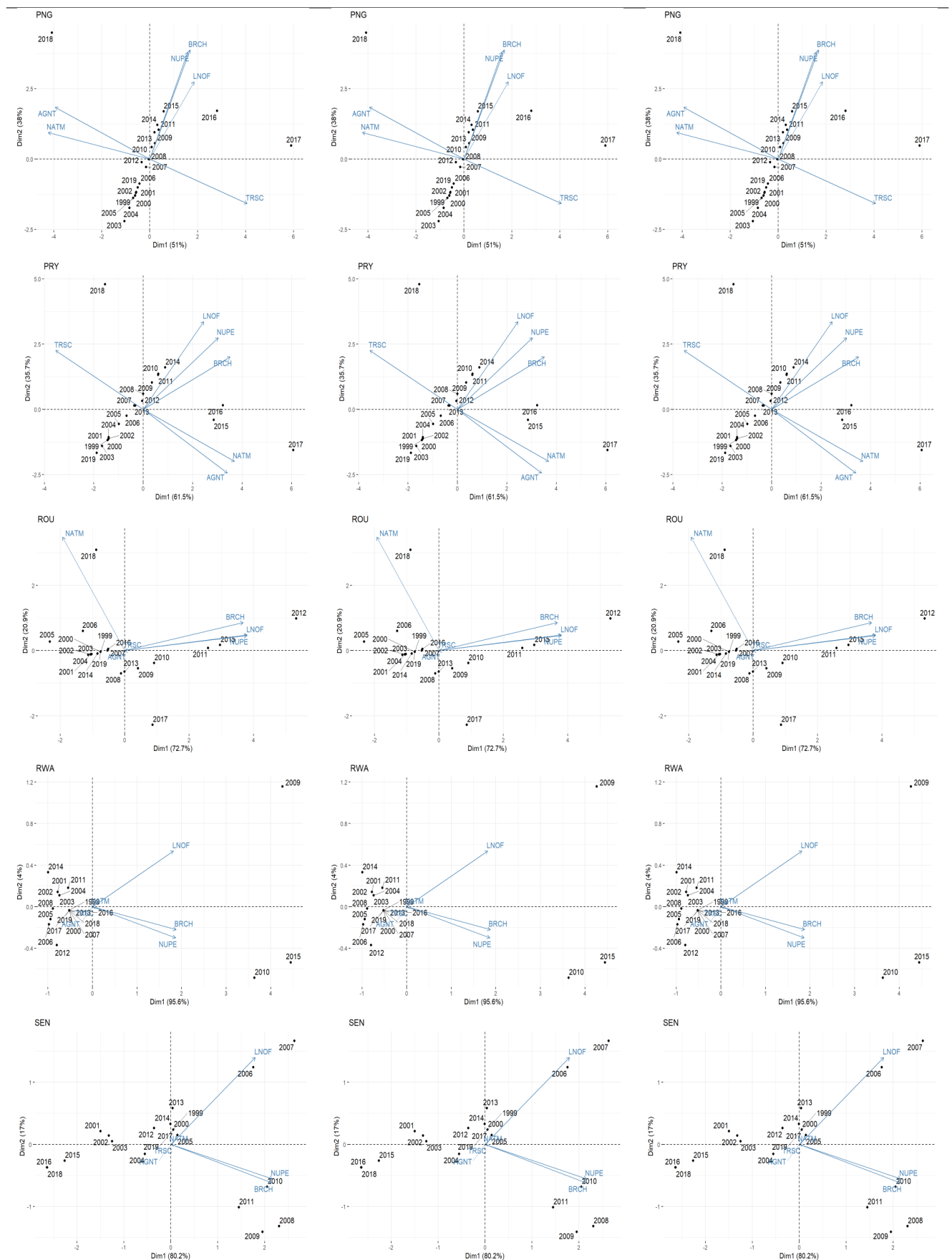


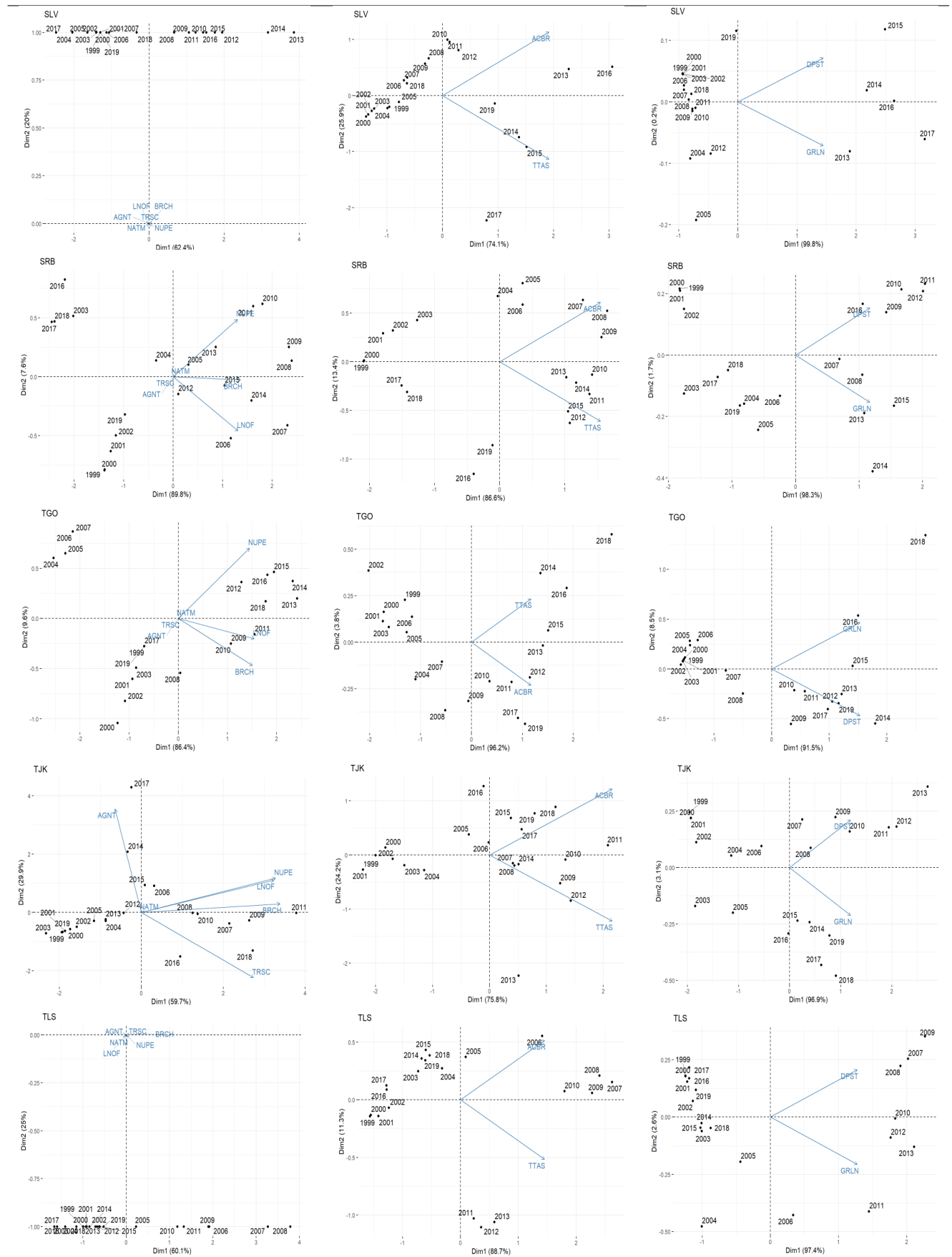


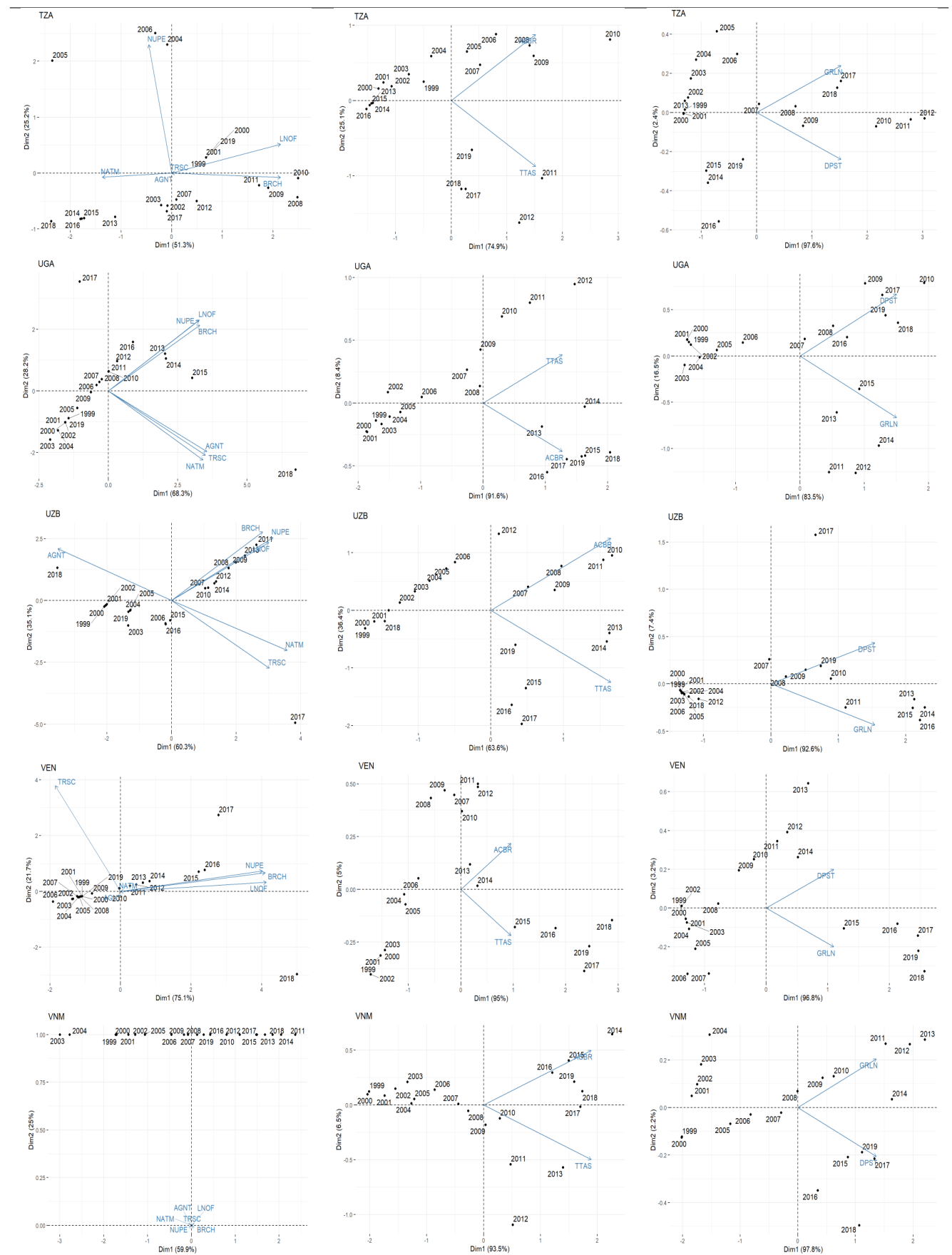


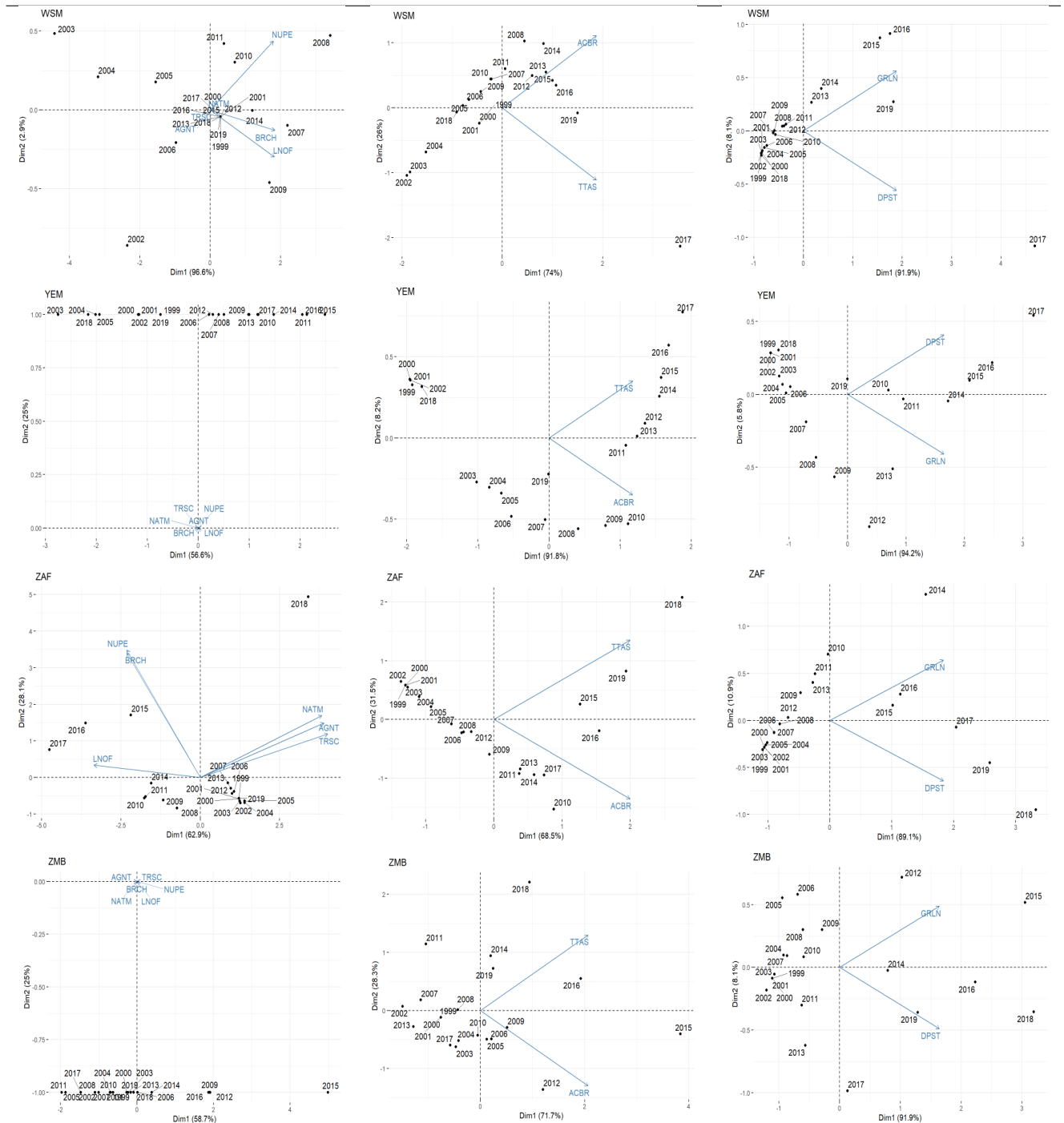












Source : Calculé par l'auteur en utilisant PCA sur R

TABLE 3.13 Estimations des principales composantes de l'indice de microfinance par pays

Component	Eigenvalue	Proportion	Cumulative	Component	Eigenvalue	Proportion	Cumulative
Afghanistan				Chili			
comp 1	2.1292959	70.976531	70.97653	comp 1	2.773052958	92.4350986	92.43510
comp 2	0.7980934	26.603113	97.57964	comp 2	0.223243464	7.4414488	99.87655
comp 3	0.0726107	2.420357	100.00000	comp 3	0.003703578	0.1234526	100.00000
Angola				Côte d'Ivoire			
comp 1	2.68715526	89.571842	89.57184	comp 1	2.45296004	81.765335	81.76533
comp 2	0.27812053	9.270684	98.84253	comp 2	0.50763152	16.921051	98.68639
comp 3	0.03472421	1.157474	100.00000	comp 3	0.03940844	1.313615	100.00000
Albanie				Cameroun			
comp 1	2.63947581	87.982527	87.98253	comp 1	2.00564430	66.854810	66.85481
comp 2	0.31206606	10.402202	98.38473	comp 2	0.96090935	32.030312	98.88512
comp 3	0.04845813	1.615271	100.00000	comp 3	0.03344635	1.114878	100.00000
Argentine				République démocratique du Congo			
comp 1	2.2927805	76.426015	76.42602	comp 1	2.0059150	66.86383	66.86383
comp 2	0.5838497	19.461657	95.88767	comp 2	0.6741929	22.47310	89.33693
comp 3	0.1233698	4.112327	100.00000	comp 3	0.3198921	10.66307	100.00000
Arménie				République du Congo			
comp 1	2.707964632	90.2654877	90.26549	comp 1	2.041591859	68.0530620	68.05306
comp 2	0.283065584	9.4355195	99.70101	comp 2	0.955075727	31.8358576	99.88892
comp 3	0.008969785	0.2989928	100.00000	comp 3	0.003332414	0.1110805	100.00000
Azerbaïdjan				Colombie			
comp 1	2.58497422	86.165807	86.16581	comp 1	2.937376980	97.9125660	97.91257
comp 2	0.40220261	13.406754	99.57256	comp 2	0.058613885	1.9537962	99.86636
comp 3	0.01282317	0.427439	100.00000	comp 3	0.004009135	0.1336378	100.00000
Burundi				Costa Rica			
comp 1	2.623411486	87.447050	87.44705	comp 1	2.19278217	73.092739	73.09274
comp 2	0.372410742	12.413691	99.86074	comp 2	0.76183781	25.394594	98.48733
comp 3	0.004177771	0.139259	100.00000	comp 3	0.04538002	1.512667	100.00000
Bénin				Dominique			
comp 1	2.62952938	87.6509792	87.65098	comp 1	2.52838077	84.2793591	84.27936
comp 2	0.36001886	12.0006285	99.65161	comp 2	0.44659728	14.8865760	99.16594
comp 3	0.01045177	0.3483922	100.00000	comp 3	0.02502195	0.8340649	100.00000
Burkina Faso				Équateur			
comp 1	2.59666349	86.555450	86.55545	comp 1	2.54270450	84.7568166	84.75682
comp 2	0.36887216	12.295739	98.85119	comp 2	0.43183545	14.3945151	99.15133
comp 3	0.03446435	1.148812	100.00000	comp 3	0.02546005	0.8486683	100.00000
Bangladesh				Égypte			
comp 1	2.00786591	66.928864	66.92886	comp 1	1.98250210	66.0834034	66.08340
comp 2	0.95418814	31.806271	98.73513	comp 2	0.99712765	33.2375884	99.32099
comp 3	0.03794595	1.264865	100.00000	comp 3	0.02037025	0.6790083	100.00000
Bulgarie				Éthiopie			
comp 1	2.93997179	97.999060	97.99906	comp 1	1.98457835	66.1526117	66.15261
comp 2	0.04200549	1.400183	99.39924	comp 2	1.00540612	33.5135374	99.66615
comp 3	0.01802271	0.600757	100.00000	comp 3	0.01001553	0.3338509	100.00000
Bosnie-Herzégovine				Géorgie			
comp 1	2.6728079	89.093595	89.09360	comp 1	2.57228723	85.7429077	85.74291
comp 2	0.2175965	7.253215	96.34681	comp 2	0.40765899	13.5886329	99.33154
comp 3	0.1095957	3.653190	100.00000	comp 3	0.02005378	0.6684594	100.00000
Bolivie				Ghana			
comp 1	2.67866662	89.2888872	89.28889	comp 1	2.06451632	68.8172106	68.81721
comp 2	0.30351181	10.1170603	99.40595	comp 2	0.92416682	30.8055606	99.62277
comp 3	0.01782157	0.5940525	100.00000	comp 3	0.01131687	0.3772289	100.00000
Brésil				Guatemala			
comp 1	2.3706352	79.021172	79.02117	comp 1	2.85485300	95.1617667	95.16177
comp 2	0.4866370	16.221232	95.24240	comp 2	0.13159947	4.3866490	99.54842
comp 3	0.1427279	4.757596	100.00000	comp 3	0.01354753	0.4515843	100.00000

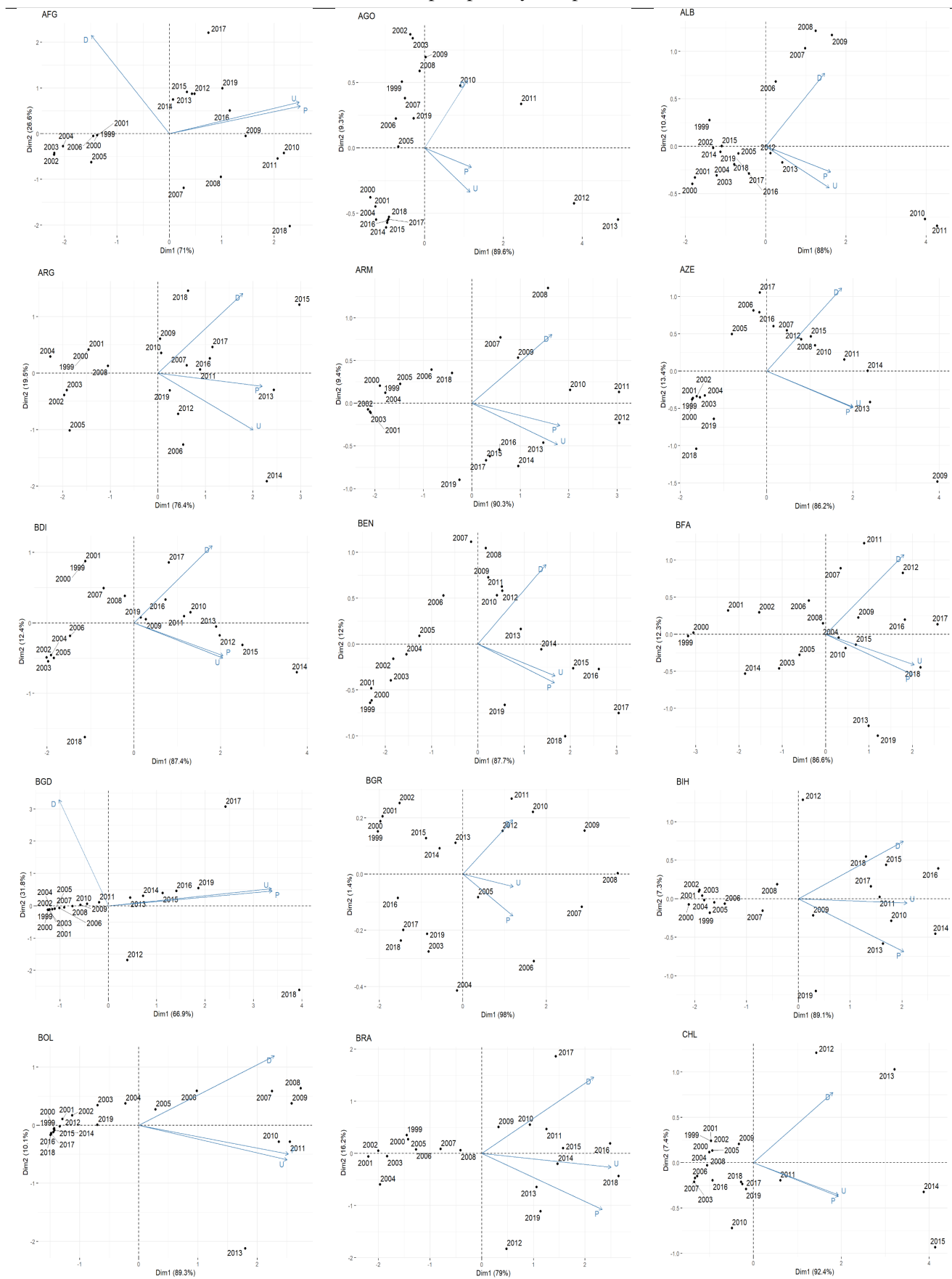
Honduras				Mali			
comp 1	2.6448625	88.1620844	88.16208	comp 1	2.5503348	85.0111607	85.01116
comp 2	0.3265241	10.8841357	99.04622	comp 2	0.4341111	14.4703692	99.48153
comp 3	0.0286134	0.9537799	100.00000	comp 3	0.0155541	0.5184701	100.00000
Haïti				Monténégro			
comp 1	2.787051347	92.901712	92.90171	comp 1	2.73078263	91.026088	91.02609
comp 2	0.204584504	6.819483	99.72120	comp 2	0.19757699	6.585900	97.61199
comp 3	0.008364149	0.278805	100.00000	comp 3	0.07164038	2.388013	100.00000
Indonésie				Mongolie			
comp 1	1.996159143	66.5386381	66.53864	comp 1	2.71072316	90.357439	90.35744
comp 2	0.996701574	33.2233858	99.76202	comp 2	0.25884689	8.628230	98.98567
comp 3	0.007139282	0.2379761	100.00000	comp 3	0.03042995	1.014332	100.00000
Inde				Mozambique			
comp 1	1.1606881	38.68960	38.68960	comp 1	2.65396894	88.4656315	88.46563
comp 2	0.9749453	32.49818	71.18778	comp 2	0.33347661	11.1158870	99.58152
comp 3	0.8643666	28.81222	100.00000	comp 3	0.01255445	0.4184816	100.00000
Kazakhstan				Malawi			
comp 1	2.46790056	82.263352	82.26335	comp 1	2.81855302	93.951767	93.95177
comp 2	0.50206879	16.735626	98.99898	comp 2	0.17369006	5.789669	99.74144
comp 3	0.03003065	1.001022	100.00000	comp 3	0.00775692	0.258564	100.00000
Kenya				Niger			
comp 1	2.687793358	89.5931119	89.59311	comp 1	2.46149922	82.0499741	82.04997
comp 2	0.304290168	10.1430056	99.73612	comp 2	0.52714762	17.5715875	99.62156
comp 3	0.007916474	0.2638825	100.00000	comp 3	0.01135315	0.3784384	100.00000
Kirghizistan				Nigeria			
comp 1	1.96681839	65.560613	65.56061	comp 1	2.219332992	73.97776640	73.97777
comp 2	0.99582357	33.194119	98.75473	comp 2	0.778099182	25.93663940	99.91441
comp 3	0.03735804	1.245268	100.00000	comp 3	0.002567826	0.08559419	100.00000
Cambodge				Nicaragua			
comp 1	2.4653651	82.1788359	82.17884	comp 1	2.02966778	67.6555928	67.65559
comp 2	0.5157362	17.1912074	99.37004	comp 2	0.95891190	31.9637299	99.61932
comp 3	0.0188987	0.6299567	100.00000	comp 3	0.01142032	0.3806773	100.00000
Sri Lanka				Népal			
comp 1	2.05034585	68.344862	68.34486	comp 1	2.19577408	73.192469	73.19247
comp 2	0.90629762	30.209921	98.55478	comp 2	0.74627454	24.875818	98.06829
comp 3	0.04335654	1.445218	100.00000	comp 3	0.05795138	1.931713	100.00000
Maroc				Pakistan			
comp 1	2.036239685	67.8746562	67.87466	comp 1	2.39508161	79.8360537	79.83605
comp 2	0.955064071	31.8354690	99.7101	comp 2	0.59461417	19.8204725	99.65653
comp 3	0.008696244	0.2898748	100.00000	comp 3	0.01030421	0.3434738	100.00000
Moldavie				Panama			
comp 1	2.70842738	90.280913	90.28091	comp 1	2.19879793	73.293264	73.29326
comp 2	0.21843885	7.281295	97.56221	comp 2	0.71302789	23.767596	97.06086
comp 3	0.07313377	2.437792	100.00000	comp 3	0.08817418	2.939139	100.00000
Madagascar				Pérou			
comp 1	2.91332972	97.1109906	97.11099	comp 1	1.98394614	66.1315380	66.13154
comp 2	0.07063342	2.3544473	99.46544	comp 2	0.98824413	32.9414710	99.07301
comp 3	0.01603686	0.5345621	100.00000	comp 3	0.02780973	0.9269909	100.00000
Mexique				Philippines			
comp 1	2.22800205	74.26673	74.26673	comp 1	2.3254753869	77.51584623	77.51585
comp 2	0.74073136	24.69105	98.95778	comp 2	0.6740345746	22.46781915	99.98367
comp 3	0.03126659	1.04222	100.00000	comp 3	0.0004900385	0.01633462	100.00000
Macédoine				Papouasie-Nouvelle-Guinée			
comp 1	2.04055188	68.0183962	68.01840	comp 1	1.96617728	65.539243	65.53924
comp 2	0.94343376	31.4477919	99.46619	comp 2	0.99840270	33.280090	98.81933
comp 3	0.01601436	0.5338119	100.00000	comp 3	0.03542001	1.180667	100.00000

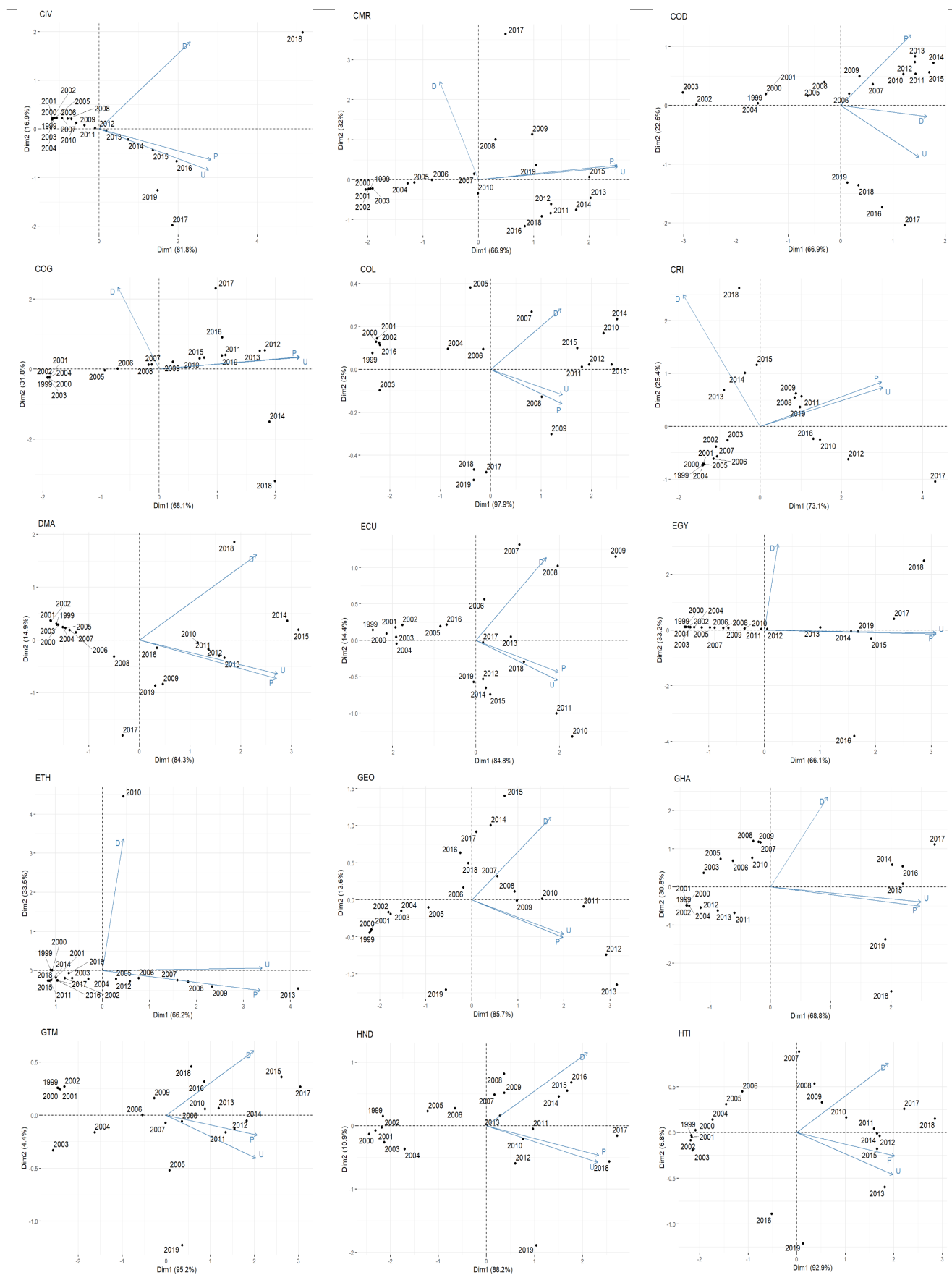
Paraguay				Tanzanie			
comp 1	2.111686297	70.38954323	70.38954	comp 1	2.00119411	66.706470	66.70647
comp 2	0.886256452	29.54188174	99.93142	comp 2	0.96858771	32.286257	98.99273
comp 3	0.002057251	0.06857503	100.00000	comp 3	0.03021818	1.007273	100.00000
Roumanie				Ouganda			
comp 1	2.004665379	66.82217930	66.82218	comp 1	2.12195823	70.731941	70.73194
comp 2	0.994184063	33.13946876	99.96165	comp 2	0.84634255	28.211418	98.94336
comp 3	0.001150558	0.03835194	100.00000	comp 3	0.03169922	1.056641	100.00000
Rwanda				Ouzbékistan			
comp 1	1.9225173	64.083911	64.08391	comp 1	2.320701617	77.3567206	77.35672
comp 2	0.9517978	31.726592	95.81050	comp 2	0.670068190	22.3356063	99.69233
comp 3	0.1256849	4.189497	100.00000	comp 3	0.009230192	0.3076731	100.00000
Sénégal				Venezuela			
comp 1	2.61555917	87.1853058	87.18531	comp 1	2.104668916	70.1556305	70.15563
comp 2	0.35867700	11.9559000	99.14121	comp 2	0.890493011	29.6831004	99.83873
comp 3	0.02576382	0.8587942	100.00000	comp 3	0.004838073	0.1612691	100.00000
Salvador				Viêt Nam			
comp 1	2.40056148	80.0187159	80.01872	comp 1	2.90030095	96.6766984	96.67670
comp 2	0.58448546	19.4828486	99.50156	comp 2	0.08484938	2.8283128	99.50501
comp 3	0.01495307	0.4984355	100.00000	comp 3	0.01484967	0.4949889	100.00000
Serbie				Samoa			
comp 1	2.71607174	90.535725	90.53572	comp 1	2.0071965	66.9065487	66.90655
comp 2	0.24909320	8.303107	98.83883	comp 2	0.9657552	32.1918415	99.09839
comp 3	0.03483506	1.161169	100.00000	comp 3	0.0270483	0.9016098	100.00000
Togo				Yémen			
comp 1	2.777542767	92.5847589	92.58476	comp 1	2.86686902	95.5623006	95.5623
comp 2	0.214791091	7.1597030	99.74446	comp 2	0.12209389	4.0697963	99.6321
comp 3	0.007666142	0.2555381	100.00000	comp 3	0.01103709	0.3679031	100.0000
Tadjikistan				Afrique du Sud			
comp 1	2.2352751	74.509170	74.50917	comp 1	2.03484975	67.828325	67.82833
comp 2	0.6983903	23.279676	97.78885	comp 2	0.91496723	30.498908	98.32723
comp 3	0.0663346	2.211153	100.00000	comp 3	0.05018301	1.672767	100.00000
Timor oriental				Zambie			
comp 1	2.709828691	90.3276230	90.32762	comp 1	2.64150636	88.050212	88.05021
comp 2	0.285698572	9.5232857	99.85091	comp 2	0.29936247	9.978749	98.02896
comp 3	0.004472737	0.1490912	100.00000	comp 3	0.05913118	1.971039	100.00000

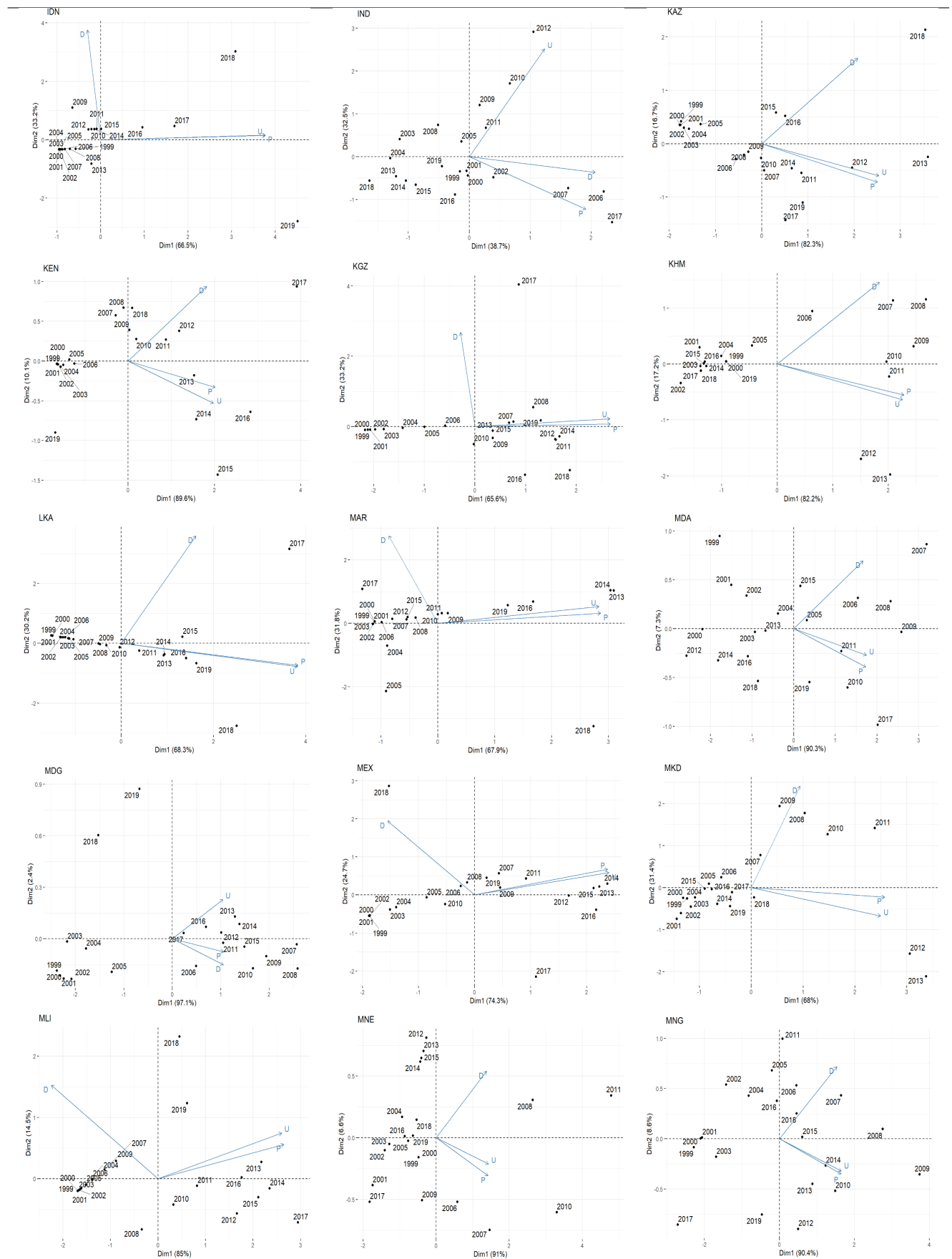
Source : Calculé par l'auteur en utilisant PCA sur R

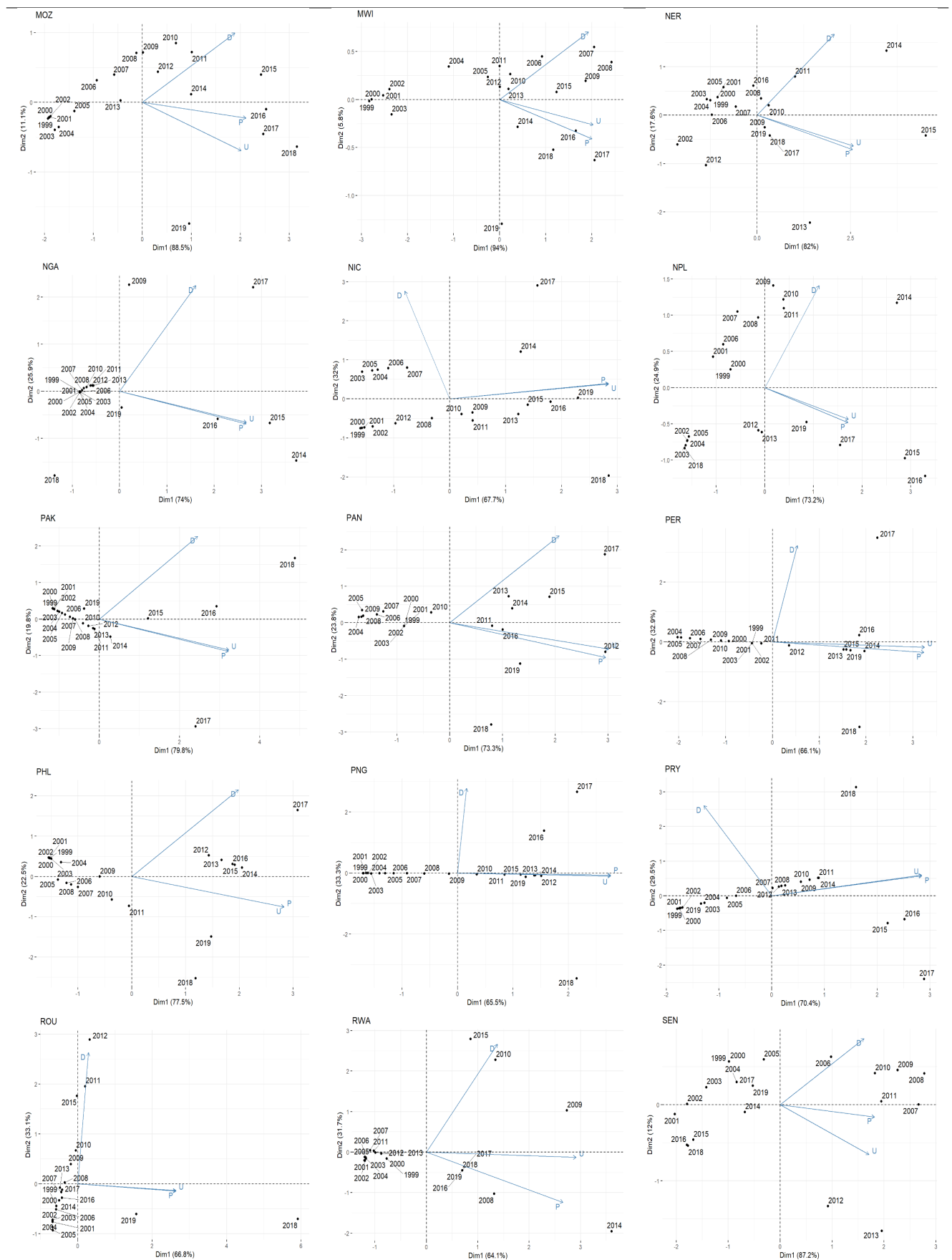
Note : Ce tableau présente les résultats des composantes principales estimées sur les trois indices de microfinance calculés (indice de disponibilité, indice de pénétration, indice d'utilisation) dans chaque pays de l'échantillon.

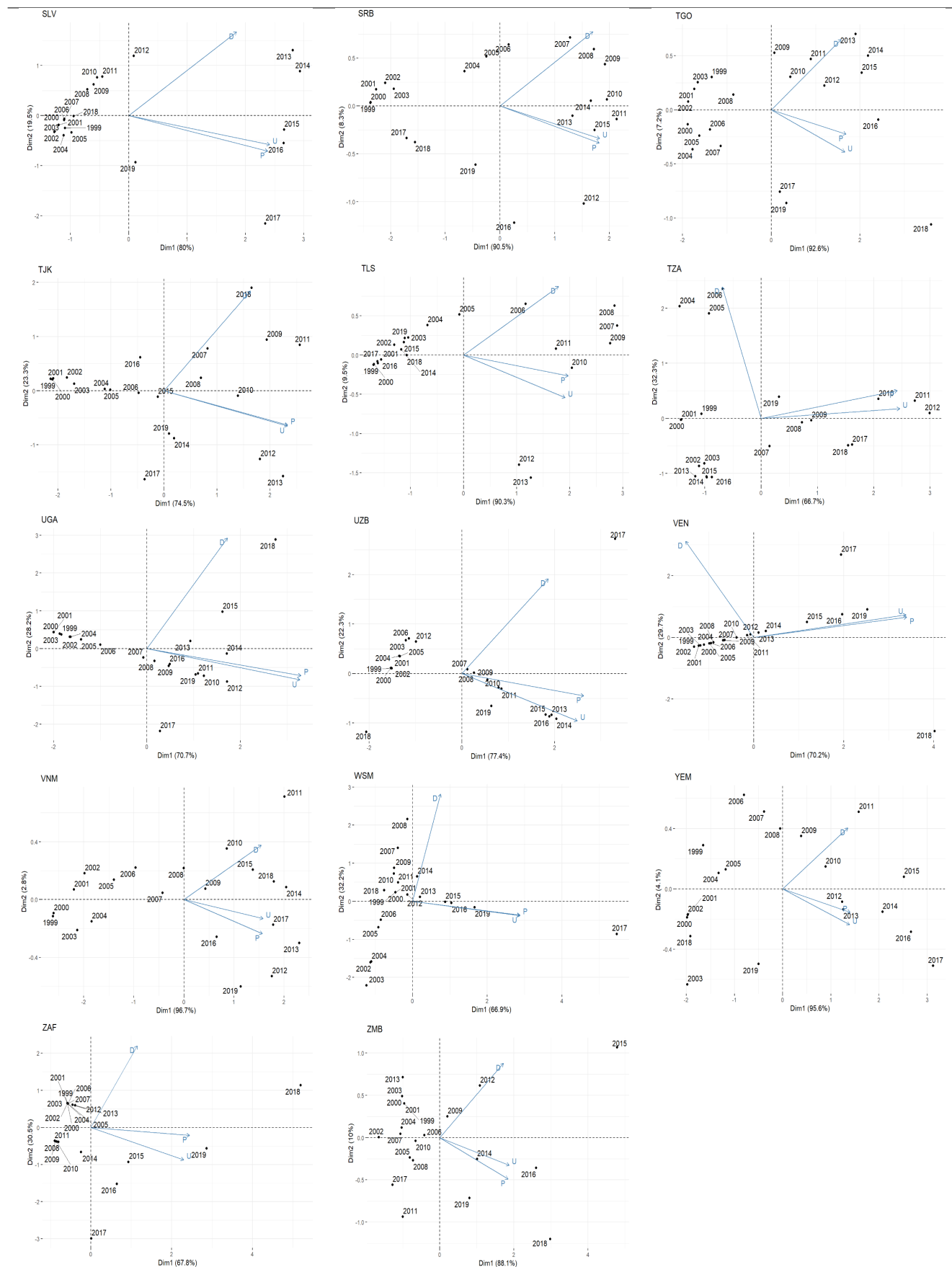
TABLE 3.14 PCA-Biplot par Pays Etape 2











Source : Calculé par l'auteur en utilisant PCA sur R

4

Chapitre 3. Tester le rôle modérateur du développement de la microfinance sur la courbe environnementale de Kuznets : preuves empiriques sur un Panel de pays

Résumé

Ce chapitre examine un panel de 74 pays en développement sur la période 1999-2019 pour examiner le rôle modérateur du développement du secteur de la microfinance dans une courbe de Kuznets environnementale (EKC). L'étude utilise deux modèles distincts : le modèle des effets principaux et le modèle des effets d'interaction, appliqués à l'aide d'estimateurs à correction d'erreur sur données de panel, notamment l'estimateur PMG. Les résultats indiquent une relation d'équilibre à long terme entre le développement de la microfinance et la courbe de Kuznets environnementale pour les deux modèles. Le développement de la microfinance modère négativement l'effet du PIB par habitant sur les émissions de dioxyde de carbone (CO_2), suggérant une amélioration de la performance environnementale et une meilleure gestion de l'énergie. En revanche, il modère positivement l'effet de la consommation d'énergie sur les émissions de (CO_2). À court terme, l'indice de développement de la microfinance n'a pas d'effet significatif sur les émissions de (CO_2).

Mots clés : courbe de Kuznets environnementale, développement de microfinance, effet modérateur

4.1 Introduction.

Au cours des dernières décennies, le débat sur l'environnement et l'importance de sa préservation ont pris une place primordiale, devenant un axe central dans l'étude des phénomènes économiques et sociaux. Ce débat porte sur les dimensions économique, sociale et environnementale du développement, à travers la notion de « triple bottom line ». Intégrer cette dimension environnementale constitue une avancée significative dans l'analyse de l'impact global de la micro finance. Traditionnellement, la microfinance a été évaluée principalement à travers ses effets économiques et sociaux, tels que la réduction de la pauvreté et l'inclusion financière. Cependant, la prise en compte des enjeux environnementaux permet de mieux comprendre comment les services financiers destinés aux populations vulnérables peuvent également contribuer à la durabilité écologique. Cette nouvelle perspective enrichit les études en révélant les interactions complexes entre la microfinance, le développement économique et la protection de l'environnement, et souligne l'importance de concevoir des stratégies financières qui soutiennent un développement durable à long terme.

La « microfinance verte » a suscité une attention croissante et de nombreux débats sur les années récentes. [Allet \(2012, 2014\)](#) constate ainsi que la responsabilité sociale est une motivation clé pour les IMF d'adopter des pratiques vertes, avec des institutions proactives développant des services innovants pour promouvoir la durabilité environnementale. Ainsi [Moser and Gonzalez \(2016\)](#) souligne la vulnérabilité des clients de la microfinance au changement climatique et le potentiel de la microfinance verte pour renforcer leur capacité d'adaptation. [Forcella and Hudon \(2016\)](#) explore plus avant la performance environnementale des IMF européennes, constatant que des institutions de plus grande taille, l'intérêt des investisseurs et l'octroi de prêts plus importants sont associés à une meilleure performance environnementale.

L'importance de l'aspect environnemental de la microfinance est confirmée par les travaux

de [Allet et al. \(2011\)](#), [Allet \(2012, 2017\)](#) et [Nugroho et al. \(2017\)](#), qui mettent en évidence le potentiel des institutions de microfinance (IMF) à promouvoir la préservation de l'environnement. [Allet et al. \(2011\)](#) propose l'indice de performance environnementale de la microfinance (MEPI) comme outil de mesure de la performance environnementale des IMF. [Allet \(2012, 2017\)](#) et [Nugroho et al. \(2017\)](#) identifient les défis liés à la mise en œuvre de programmes de gestion des risques environnementaux, tels que le renforcement des compétences internes, la conciliation des objectifs environnementaux et de performance, et la prise en compte des barrières psychologiques et financières. [Nugroho et al. \(2017\)](#) souligne également le rôle de la gouvernance d'entreprise pour garantir l'engagement des IMF en faveur de la préservation de l'environnement. Collectivement, ces études soulignent la nécessité de stratégies et de mécanismes de soutien adaptés pour renforcer l'impact environnemental des IMF.

La courbe de Kuznets environnementale (EKC) constitue un outil largement utilisé en économie de l'environnement, notamment lorsqu'elle est appliquée à la relation entre PIB et émissions de CO₂. Sa validation empirique a suscité de nombreuses discussions : si [Zaim and Taskin \(2000\)](#) fournit des preuves empiriques de son existence, [Spangenberg \(2001\)](#) a remis en question sa validité, suggérant qu'il s'agit d'un artefact méthodologique peu pertinent pour les politiques environnementales. En revanche, [Ozturk et al. \(2016\)](#) et [Destek and Sarkodie \(2019\)](#) soutiennent l'EKC. Ozturk constate spécifiquement une relation négative entre l'empreinte écologique et la croissance du PIB du tourisme dans les pays à revenu moyen supérieur et élevé. L'étude de Destek confirme en outre l'EKC, en montrant une relation en forme de U inversé entre la croissance économique et l'empreinte écologique. L'ensemble de ces études met en évidence la complexité de l'EKC et son rôle dans la mesure de l'impact environnemental.

Parmi les facteurs à prendre en compte pour expliquer l'allure de la courbe de Kuznets environnementale figure le développement financier, dont il s'agit de mesurer l'impact

environnemental. Dans ce sens, des études ont exploré le rôle modérateur¹ du développement financier sur l'EKC : il permettrait d'atténuer les effets de la croissance économique sur les dommages environnementaux. [Gill et al. \(2019\)](#) a ainsi constaté que le développement financier a un impact modérateur significatif sur la relation revenu-environnement en Malaisie, tandis que [Katircioğlu and Taşpinar \(2017\)](#) a observé un résultat similaire en Turquie. [Chen et al. \(2019\)](#) a étendu cette recherche au Pakistan, confirmant l'hypothèse EKC et soulignant l'effet modérateur du développement financier sur l'association entre la production réelle et les émissions de CO_2 . [Mushtaq and Ahmed \(2021\)](#) a également confirmé ces résultats, suggérant que le développement financier est crucial pour réduire la dégradation environnementale à long terme. Les auteurs concluent que les gouvernements devraient se concentrer sur l'amélioration du développement financier pour obtenir de meilleurs résultats environnementaux.

L'ensemble des études précédent suggère que le développement financier joue un rôle crucial sur l'allure de l'EKC, avec des implications politiques potentielles pour la gestion de l'environnement.

Dans ce contexte, le présent chapitre introduit un nouveau mécanisme pour étudier le rôle modérateur du secteur de la microfinance vis à vis de l'approche traditionnelle de l'EKC, à partir de données de panel au niveau mondial. Dans la théorie statistique, la modulation se produit lorsque l'interaction entre deux variables dépend également d'une troisième variable. Par conséquent, la troisième variable est appelée « modérateur ». Le rôle modérateur des variables est introduit par la construction et l'adaptation de variables d'interaction. Pour étudier le rôle modérateur du développement de la microfinance dans l'EKC traditionnel, la présente étude contribue à la littérature en adaptant pour la première fois sauf erreur de la part

1. En termes statistiques, un modérateur est une variable qui, dans notre étude, est représentée par l'indice de développement de la microfinance (MFDI). Ce modérateur modifie la relation entre les variables indépendantes, représentées par le produit intérieur brut (PIB) et la consommation d'énergie (E), et la variable dépendante, représentée par les émissions de dioxyde de carbone (CO_2). Cela signifie que dans notre analyse du rôle modérateur du développement de la microfinance sur la courbe environnementale de Kuznets, l'effet du PIB et de la consommation d'énergie sur les émissions de CO_2 n'est pas constant, mais dépend du niveau de la variable modératrice (MFDI).

de l'auteur des variables d'interaction à des données de séries temporelles dans l'estimation de l'EKC.

Ce chapitre se propose d'apporter des contributions à la littérature sur le développement durable et la microfinance, tant par les méthodes utilisées que par les résultats obtenus, notamment :

1. Relation entre la microfinance et l'environnement : mise en évidence du rôle modérateur de la microfinance dans la courbe de Kuznets environnementale, comblant ainsi une lacune dans la littérature théorique existante.
2. Introduction d'un indice composite de microfinance : développement d'un indice composite pour illustrer l'effet de la microfinance sur l'environnement.
3. Étude approfondie sur 74 pays en développement : analyse détaillée du rôle modérateur du développement de la microfinance dans la courbe de Kuznets environnementale (EKC) pour 74 pays en développement sur la période 1999-2019.
4. Utilisation de modèles économétriques avancés : application des modèles des effets principaux et des effets d'interaction pour examiner les relations entre le PIB par habitant, la consommation d'énergie, le développement de la microfinance et les émissions de (CO_2) et l'utilisation d'estimateurs à correction d'erreur sur des données de panel, en particulier l'estimateur PMG.

Le reste de cet article est structuré comme suit : la section 2 présente une revue de la littérature sur la performance environnementale des institutions de microfinance ainsi qu'une approche théorique de la relation entre la microfinance et la courbe de Kuznets environnementale ; la section 3 définit la méthodologie de recherche, telle que le cadre théorique, les données et la méthodologie empirique ; la section 4 présente les résultats empiriques et les discussions ; la section 5 examine la robustesse de ces résultats, et la section 6 conclut l'étude.

4.2 Revue de la littérature.

Les récents travaux de recherche sur la microfinance ouvrent le débat sur la relation entre la microfinance et le développement durable à travers le discours du « triple bottom line », pour lequel les institutions de microfinance (IMF) devraient viser un triple objectif de résultats : financier, social et environnemental.

A l'origine, la microfinance s'est développée sur la base d'un double objectif, le « double bottom line » : atteindre une viabilité financière tout en ayant un impact social significatif [Morduch and Armendariz \(2005\)](#); [Servet \(2006\)](#); [Yunus \(2008\)](#). Cependant, certains acteurs soutiennent que la microfinance, pour être véritablement responsable, devrait inclure un troisième objectif environnemental [Allet and Hudon \(2015\)](#); [Huybrechs et al. \(2016\)](#); [Rippey \(2009\)](#).

Dans cette section, nous nous concentrerons sur la littérature existante qui traite des questions autour de la performance environnementale des IMF et de la place de la microfinance dans le développement financier. À travers cette contribution, nous aborderons théoriquement la relation entre le développement financier et la courbe de Kuznets environnementale. Par la suite, nous présenterons notre étude empirique qui explore le rôle modérateur de l'indice de développement de la microfinance sur la courbe de Kuznets environnementale. Au-delà de ces références académiques, la réflexion peut aussi se nourrir de quelques études ou monographies s'attachant aux politiques de développement de la microfinance dans le contexte des risque environnemental et climatique.

4.2.1 Performance environnementale des institutions de microfinance.

D'une manière générale, les recherches sur le triple bilan ("*triple bottom line*") de la microfinance révèlent les relations complexes existant entre les performances sociales, financières et environnementales, qui nécessitent une approche nuancée et équilibrée.

La microfinance, initialement conçue pour promouvoir l'inclusion financière et réduire la pauvreté, a récemment attiré l'attention pour son potentiel à influencer les résultats environnementaux. En fournissant des services financiers aux populations marginalisées, la microfinance peut, directement ou indirectement, affecter l'utilisation des ressources naturelles, les pratiques agricoles, et les comportements énergétiques des individus et des communautés.

Dans ce corpus, la performance environnementale des institutions de microfinance (IMF) émerge comme un axe crucial, confirmant l'importance de l'intégration de l'aspect environnemental dans ce secteur. [Allet \(2013\)](#) a souligné la nécessité d'un troisième objectif environnemental, en proposant un nouveau cadre pour évaluer la performance environnementale des IMF. La microfinance verte, qui intègre des considérations environnementales, se développe rapidement et présente un potentiel significatif. [Moser and Gonzalez \(2016\)](#) soulignent l'importance de cette approche pour réduire la vulnérabilité des clients face au changement climatique. De plus, [Beisland et al. \(2023\)](#) a observé que les IMF avec des politiques environnementales robustes obtiennent de meilleures performances financières et sociales. [Forcella et al. \(2017\)](#) souligne le potentiel de la microfinance verte en Amérique latine et dans les Caraïbes, mais note la nécessité d'une meilleure coordination et de meilleures stratégies. Ces études soulignent collectivement le potentiel de la microfinance verte pour renforcer la capacité d'adaptation des clients de la microfinance et promouvoir des activités durables.

De plus, plusieurs études ont exploré les performances environnementales des IMF, mettant en lumière l'importance de la gestion environnementale dans ces institutions ainsi que l'influence de divers facteurs sur leur performance. Par exemple, [Allet et al. \(2011\)](#) a développé l'indice de performance environnementale de la microfinance (MEPI) pour mesurer cette performance, en se concentrant sur la politique environnementale, l'empreinte écologique, l'évaluation des risques, le microcrédit vert et les services non financiers. Par ailleurs, [Allet and Hudon](#)

(2015) a constaté que les IMF plus grandes, plus matures et enregistrées auprès d'une banque tendent à être plus performantes en matière de politique environnementale et d'évaluation des risques, sans qu'il y ait de lien significatif entre la performance financière et la performance environnementale.

En complément, [Forcella and Hudon \(2016\)](#) a identifié la taille de l'IMF, la préoccupation des investisseurs et l'octroi de prêts comme des facteurs clés de la performance environnementale. [Chikalipah \(2017\)](#) a souligné l'impact positif d'un environnement institutionnel fort sur la performance des IMF en Afrique subsaharienne, en particulier en termes de liberté d'entreprise. Par ailleurs, [Agathou and Schuite \(2015\)](#) a introduit le cadre du Green Performance Agenda pour évaluer la gestion environnementale des IMF en Afrique du Sud et de l'Est, révélant la nécessité d'une intégration environnementale plus poussée.

4.2.2 Microfinance et courbe de Kuznets environnementale : approche théorique.

Dans la littérature existante qui aborde le rôle de la microfinance dans la courbe de Kuznets environnementale il n'existe pas à ma connaissance d'étude qui traite d'une façon directe cet effet. Pour cela nous allons tout d'abord discuter du rôle de la microfinance dans le développement financier d'un point de vue financier.

La microfinance joue un rôle crucial dans le développement financier en améliorant l'inclusion financière, en réduisant la pauvreté, et en autonomisant les femmes, tout en stimulant le développement économique local. [Demirgüç-Kunt and Klapper \(2012\)](#) ainsi que [Ledgerwood et al. \(2013\)](#) soulignent son impact sur l'inclusion financière en offrant des services à des populations marginalisées, tandis qu'[De Aghion and Morduch \(2005\)](#) et [Khandker \(2005\)](#) mettent en avant son rôle dans la réduction de la pauvreté grâce au financement des petites entreprises. La microfinance contribue également à l'autonomisation des femmes [Mayoux \(2001\)](#) [Pitt et al. \(2006\)](#), soutient le développement économique local

[Yunus \(2009\)](#) [Hulme et al. \(1996\)](#), et encourage l'innovation dans les services financiers [Dupas and Robinson \(2013\)](#) [Ghosh and Van Tassel \(2008\)](#). En outre, elle renforce la résilience économique des populations vulnérables en offrant des produits comme l'assurance et l'épargne [Morduch \(1999\)](#) [Collins et al. \(2009\)](#), et influence les institutions financières traditionnelles en élargissant l'accès aux services financiers pour les clients à faible revenu [Cull et al. \(2009\)](#) et [Hermes and Lensink \(2011\)](#). Ces multiples impacts font de la microfinance un pilier essentiel du développement financier global, notamment dans les régions où les services financiers traditionnels sont insuffisants.

Après avoir abordé le rôle de la microfinance dans le développement financier, nous allons discuter de l'influence du développement financier sur la courbe de Kuznets environnementale (EKC). La relation entre le développement économique et la qualité de l'environnement, représentée par la courbe de Kuznets environnementale (EKC), est complexe et multiforme. [Rock and Eggo \(2023\)](#) et [Geoffroy et al. \(2019\)](#) constatent que la croissance économique peut améliorer l'environnement, surtout lorsqu'elle s'accompagne de progrès en éducation, en investissements directs étrangers (IDE), en développement financier, en ouverture commerciale et en urbanisation. Cependant, [Meunié \(2004\)](#) remet en question l'existence d'une relation de cause à effet claire, arguant qu'elle n'est observable que pour certains polluants et qu'elle est sujette à des critiques méthodologiques. [Mhenni \(2005\)](#) souligne la nécessité d'une théorie plus complète pour comprendre l'environnement et son lien avec le développement économique.

[Rock and Eggo \(2023\)](#) souligne que la croissance du revenu peut dégrader l'environnement, mais cet impact peut être atténué par des améliorations en éducation, en IDE, en ouverture commerciale et en urbanisation. [Meunié \(2004\)](#) conteste l'universalité de la courbe de Kuznets environnementale, affirmant qu'elle n'est pas un fait stylisé du développement. Dans le contexte tunisien, [Mhenni \(2005\)](#) insiste sur la nécessité de recherches supplémentaires pour mieux comprendre cette relation. [Geoffroy et al. \(2019\)](#) et [Ndzembanteh \(2020\)](#)

explorent la relation entre la croissance économique, l'ouverture commerciale et la qualité de l'environnement au Cameroun. Geoffroy trouve que la croissance économique détériore initialement l'environnement avant de l'améliorer à long terme, confirmant l'EKC, tandis que l'ouverture commerciale a un impact négatif constant. L'impact du développement financier sur la courbe de Kuznets environnementale est également complexe. L'étude de [Ndzembanteh \(2020\)](#), qui inclut le développement financier, pourrait fournir des informations sur le rôle de l'inclusion financière dans cette dynamique. La microfinance joue un rôle potentiellement important dans la courbe de Kuznets environnementale. [Allet \(2012\)](#) et [Agrawala and Carraro \(2010\)](#) soulignent que la microfinance peut atténuer les risques environnementaux et favoriser l'adaptation au changement climatique, notamment pour les populations vulnérables. Cependant, ces programmes rencontrent des obstacles internes et externes. [Destek and Sarkodie \(2019\)](#) et [Majeed \(2020\)](#) appellent à une compréhension nuancée de la relation entre développement économique et impact environnemental, affirmant que la microfinance doit être intégrée dans des stratégies plus larges de développement et de durabilité. [Lal and Israel \(2006\)](#) et [Forcella and Hudon \(2016\)](#); [Forcella and Huybrechs \(2015\)](#); [Forcella and Lucheschi \(2015\)](#) mettent en lumière le potentiel de la microfinance pour résoudre les problèmes environnementaux, en particulier dans le secteur de la petite agriculture. Lal insiste sur la nécessité pour les institutions de microfinance de réduire les impacts environnementaux de leurs services, tandis que Forcella prône un engagement stratégique avec les acteurs locaux pour obtenir des résultats durables.

Le rôle du développement financier dans la modération de la courbe de Kuznets environnementale est donc un sujet d'intérêt. [Rock and Eggo \(2023\)](#) et [Kwakwa et al. \(2018\)](#) constatent que le développement financier peut influencer positivement l'EKC, en atténuant l'impact négatif de la croissance du revenu sur l'environnement. [Meunié \(2004\)](#) critique la fiabilité de l'EKC, tandis que [Destek and Sarkodie \(2019\)](#) soutient l'hypothèse de l'EKC avec une relation en U inversé entre la croissance économique et l'empreinte

écologique, sans aborder spécifiquement le rôle du développement financier. Des études menées en Turquie par [Katircioğlu and Taşpınar \(2017\)](#) montrent que le développement financier modère l'impact de la production sur les émissions de CO_2 , avec des effets négatifs à court terme et positifs à long terme. Cependant, [Akca \(2021\)](#) ne trouve pas de lien significatif. [Gill et al. \(2019\)](#); [Uddin \(2020\)](#) constatent que le développement financier peut réduire la dégradation environnementale sans nuire à la croissance. La littérature existante sur la relation entre la microfinance et l'environnement se concentre principalement sur la performance environnementale des institutions de microfinance et l'introduction de pratiques environnementales, notamment à travers la microfinance verte. Cependant, nous observons un manque de recherche sur l'effet de la microfinance sur l'environnement à l'échelle macroéconomique. C'est dans ce contexte que notre étude, qui examine le rôle modérateur de la microfinance dans la courbe de Kuznets environnementale, représente un enrichissement et un nouvel axe de recherche dans la littérature.

4.2.3 Microfinance, environnement et risque climatique : quelles politiques de développement ?

La microfinance joue un rôle croissant dans la promotion de pratiques durables en intégrant des critères environnementaux dans ses services, tels que l'agriculture biologique et les énergies renouvelables. Certaines institutions de microfinance (IMF) offrent des produits financiers verts pour financer des projets écologiques, ce qui permet non seulement d'améliorer la qualité de vie des populations à faible revenu, mais aussi de réduire leur empreinte écologique [Allet \(2014\)](#). En soutenant des alternatives économiques comme l'écotourisme, les IMF contribuent également à la réduction de la déforestation [Kaushal and Kala \(2005\)](#). De plus, elles sensibilisent leurs clients à la gestion durable des ressources [Allet \(2017\)](#) et les aident à s'adapter aux changements climatiques en finançant des infrastructures résilientes [Lanzavecchia et al. \(2020\)](#). Toutefois, il est crucial que la microfinance soit

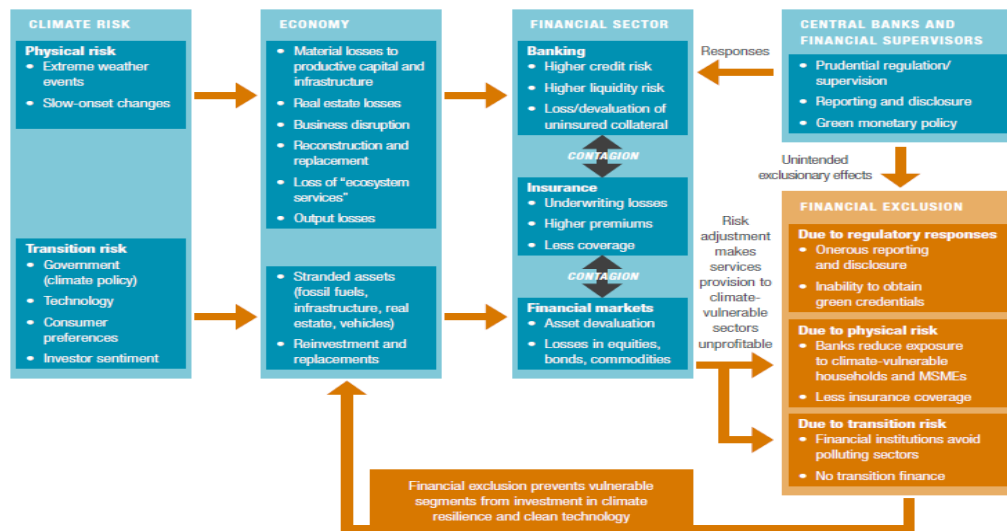
bien encadrée pour éviter des impacts négatifs, soulignant ainsi la nécessité d'une stricte intégration des critères environnementaux [Littlefield et al. \(2003\)](#).

La relation entre la microfinance et le changement climatique est largement explorée dans la littérature, révélant des liens complexes entre le risque climatique, la dégradation de l'environnement et l'inclusion financière **figure 4.1**. Le changement climatique et la dégradation de l'environnement augmentent les risques économiques, incitant parfois le secteur financier à se retirer des segments les plus exposés de l'économie, tels que les ménages à faible revenu et les petites entreprises [Zetterli \(2023\)](#).

Des études illustrent cette dynamique complexe. Par exemple, [MOSER et al. \(2015\)](#) mettent en avant le programme Agroamigo au Brésil, qui soutient la lutte contre le changement climatique en promouvant des pratiques durables et en offrant des produits financiers "verts" axés sur les énergies renouvelables et la gestion de l'eau, renforçant ainsi la résilience des populations rurales vulnérables, notamment dans les régions sujettes à la sécheresse. Toutefois, [Guermond et al. \(2023\)](#) critique cette approche au Cambodge, montrant que l'accès au crédit peut, au lieu d'améliorer la résilience climatique, aggraver l'endettement des ménages ruraux et nuire à leur santé et à leur sécurité alimentaire, soulignant la nécessité d'une régulation plus stricte. [Dowla \(2009\)](#) ajoute que le changement climatique accroît les risques pour les institutions de microfinance (IMF) et les communautés qu'elles soutiennent, nécessitant une adaptation des produits financiers et une collaboration accrue avec les gouvernements pour intégrer la résilience climatique. [Helwig et al. \(2020\)](#) montrent que, bien que les microcrédits d'Urwego Bank au Rwanda aident les agriculteurs à faire face aux défis climatiques, des obstacles subsistent, notamment en matière de remboursement des prêts en cas de mauvaises récoltes, ce qui appelle à rendre ces initiatives plus durables. [Lanzavecchia et al. \(2020\)](#) et [Fenton et al. \(2017\)](#) soulignent également que la microfinance a le potentiel de renforcer la résilience climatique, comme en témoignent les exemples au Népal et au Bangladesh, mais notent que son efficacité est limitée par des prêts à court terme

et le risque de surendettement, nécessitant une intégration avec d'autres mesures d'adaptation pour maximiser l'impact. En somme, bien que la microfinance verte puisse contribuer à la lutte contre le changement climatique, son succès dépend fortement des réglementations, des contextes locaux et de l'intégration avec d'autres stratégies de résilience.

FIGURE 4.1 Le lien entre le risque climatique et l'exclusion financière.



Source : CGAP. Document de travail de Peter Knaack et Peter Zetterli (2023). "Climate risk and financial inclusion : A regulatory perspective on risks and opportunities".

4.3 Méthodologie de recherche.

4.3.1 Cadre théorique.

La courbe de Kuznets environnementale (EKC) est une hypothèse largement explorée dans la littérature sur l'économie de l'environnement et de l'énergie. Elle propose une relation en forme de U inversé entre les dommages environnementaux et le PIB par habitant. Au fil des ans, cette hypothèse a été testée avec diverses extensions pour inclure des variables supplémentaires et des termes d'interaction afin de mieux capturer les dynamiques complexes, notamment lorsque les dommages environnementaux sont mesurés à partir des émissions de CO_2 . [Katircioğlu and Taşpinar \(2017\)](#) ont développé un cadre théorique sur l'hypothèse

EKC qui été testée dans la littérature sur l'économie de l'énergie. Ils introduisent un indice composite de développement financier pour tester son rôle modérateur dans la courbe de Kuznets environnementale en utilisant deux modèles, l'un à effets principaux, l'autre intégrant des effets d'interaction.

Selon ce modèle d'EKC, il s'agit tout d'abord de mettre en relation le PIB avec les émissions de CO_2 . L'influence du PIB est captée par des variables PIB et PIB^2 et parfois PIB^3 utilisées comme régresseurs dans le modèle EKC conventionnel, tel que présenté dans l'équation (4.1) :

$$CO_2 = f(PIB, PIB^2) \quad (4.1)$$

La consommation d'énergie (E) a été largement incluse dans le modèle EKC conventionnel afin d'estimer les effets de l'énergie sur les émissions de CO_2 comme le formule l'équation (4.2) :

$$CO_2 = f(PIB, PIB^2, E) \quad (4.2)$$

L'équation (4.2) peut être écrite sous forme d'équation linéaire pour estimer les effets des facteurs de régression sur les émissions de CO_2 . effets des facteurs de régression sur les émissions de CO_2 , comme le montre l'équation (4.3) :

$$CO_{2it} = \beta_0 + \beta_1 PIB_{it} + \beta_2 PIB_{it}^2 + \beta_3 E_{it} + \epsilon_{it} \quad (4.3)$$

Où β_0 est la constante tandis que β_1 , β_2 , et β_3 sont les coefficients des régresseurs dans l'Equation (4.3) similaires aux équations suivantes. i représente l'individu (pays) et t le temps ϵ_{it} est un bruit blanc l'erreur perturbatrice. L'équation (4.3) peut être réécrite sous la forme d'un double logarithme pour capturer les effets de croissance des régresseurs sur la valeur de l'économie., à travers l'équation suivante :

$$\ln(CO_{2it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_{it}) + \beta_2 \ln(PIB_{it}^2) + \beta_3 \ln(E_{it}) + \epsilon_{it} \quad (4.4)$$

Cette étude propose que le développement de microfinance puisse jouer un rôle modérateur dans la courbe environnementale de Kuznets sur un large panel de pays. Plus précisément, le développement du secteur de microfinance pourrait modérer les effets (1) du PIB, (2) du PIB^2 et (3) de la consommation d'énergie (E) sur les émissions de CO_2 . Les effets modérateurs de la **figure 4.2** peuvent être testés en introduisant des variables d'interaction, à l'instar des travaux de [Chen and Myagmarsuren \(2013\)](#). D'après la littérature en se concentrant sur les effets modérateurs, deux modèles différents peuvent être proposés : Premièrement, le modèle avec les effets principaux est présenté dans l'Équation (4.5), où un indicateur du développement de microfinance (MFDI) est ajouté comme régresseur à l'Équation (4.4) :

$$\ln(CO_{2it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_{it}) + \beta_2 \ln(PIB_{it}^2) + \beta_3 \ln(E_{it}) + \beta_4 \ln(MFDI_{it}) + \epsilon_{it} \quad (4.5)$$

Deuxièmement, le modèle d'estimation des effets modérateurs du développement de microfinance peut alors être développé en incluant des variables d'interaction, comme le montre la **figure 4.2**, et présenté dans l'équation (4.6) :

$$\begin{aligned} \ln(CO_{2it}) = & \beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_{it}) + \beta_2 \ln(PIB_{it}^2) + \beta_3 \ln(E_{it}) + \beta_4 \ln(MFDI_{it}) \\ & + \beta_5 [\ln(PIB_{it}) \times MFDI_{it}] + \beta_6 [\ln(E_{it}) \times MFDI_{it}] + \epsilon_{it} \quad (4.6) \end{aligned}$$

où la variable du développement de microfinance (MFDI) a été ajoutée à l'équation (4.6), à la fois seule et par le biais de variables d'interaction avec le PIB et E. Les variables d'interaction dans l'équation (4.6) devraient être statistiquement significatives pour confirmer l'existence de rôles modérateurs. Dans la **figure 4.2**, cette étude propose que la variable MFDI puisse exercer une influence sur les effets directs du PIB et de E sur les émissions de CO_2 ; cette influence est donc connue sous le nom de rôle modérateur dans la méthodologie statistique [Cohen et al. \(2013\)](#).

À la suite d'une modification de ses déterminants, la variable dépendante de l'équation (4.6) peut ne pas s'ajuster immédiatement à son niveau d'équilibre à long terme. Par conséquent, la vitesse d'ajustement entre les niveaux à court terme et à long terme de la variable dépendante dans l'équation (4.6) peut être saisie en estimant le modèle de correction d'erreur suivant [Katircioğlu \(2010\)](#) :

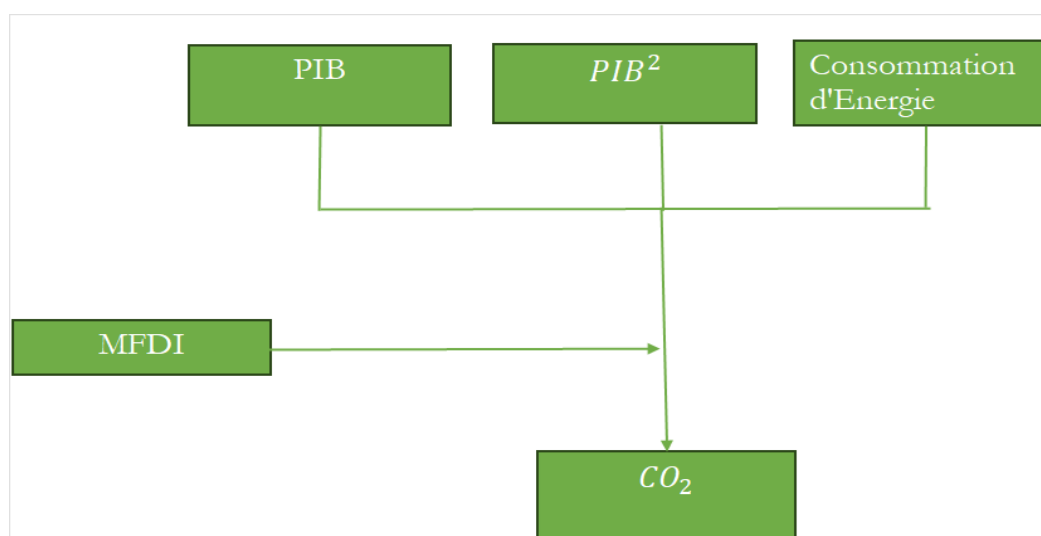
$$\begin{aligned} \Delta \ln(CO_{2it}) = & \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_1 \Delta \ln(CO_{2i,t-j}) + \sum_{i=0}^n \beta_2 \Delta \ln(PIB_{i,t-j}) + \sum_{i=0}^n \beta_3 \Delta \ln(PIB_{i,t-j}^2) \\ & + \sum_{i=0}^n \beta_4 \Delta \ln(E_{i,t-j}) + \sum_{i=0}^n \beta_5 \Delta MFDI_{i,t-j} + \sum_{i=0}^n \beta_6 [\Delta \ln(PIB_{i,t-j}) \times \Delta MFDI_{i,t-j}] \\ & + \sum_{i=0}^n \beta_7 [\Delta \ln(E_{i,t-j}) \times \Delta MFDI_{i,t-j}] + \beta_8 \epsilon_{i,t-1} + \mu_{it} \quad (4.7) \end{aligned}$$

où Δ représente la variation entre les variables CO_2 , E , PIB , PIB^2 , $(PIB \times MFDI)$, et $(E \times MFDI)$ et $\epsilon_{i,t-1}$ est le terme de correction d'erreur (ECT) décalé d'une période, qui est estimé à partir de l'équation (4.6). L'ECT dans l'Equation (4.7) montre à quelle vitesse le déséquilibre entre les valeurs à court terme et à long terme de la variable dépendante (CO_2) est éliminé à chaque période. Le signe attendu de l'ECT est théoriquement négatif [Katircioğlu \(2010\)](#). L'équation (4.7) contient un argument important : puisque les variables d'interaction contiennent des effets conjoints sur la variable dépendante, elles pourraient également avoir de meilleurs effets sur les changements de la variable dépendante. L'argument théorique qui sous-tend cette approche méthodologique peut également être tiré des études de [Baltagi et al. \(2009\)](#) et d'[Acikgoz et al. \(2012\)](#).

4.3.2 Les données

Dans le contexte de la présente étude visant à évaluer le rôle modérateur du développement de la microfinance sur la courbe environnementale de Kuznets, un ensemble de données a été systématiquement constitué au fil de plusieurs années d'observations.

FIGURE 4.2 Rôle modérateur du développement de microfinance dans la courbe de Kuznets environnementale.



Source : Auteur.

Ces données, couvrant la période de 1999 à 2019, se composent de variables clés. Il s'agit notamment des émissions annuelles de dioxyde de carbone (CO_2) par habitant (en kilotonnes), de la consommation d'énergie par habitant (E) (en kilotonnes équivalent pétrole), du PIB à prix constants (base 2015) par habitant, du carré du PIB (base 2015) par habitant, ainsi que de l'indice composite de développement de la microfinance (MFDI) servant d'indicateur du niveau de développement de la microfinance. Les données ont été rigoureusement extraites des Indicateurs de développement de la Banque mondiale (2023) pour garantir leur précision et leur fiabilité dans le cadre de cette analyse.

4.3.3 Indice composite de microfinance

Dans le chapitre 2 de cette thèse, nous avons construit un indice mesurant le développement de la microfinance sur un panel de 74 pays, couvrant la période de 1999 à 2019. Cet indice composite prend en compte trois dimensions essentielles : la pénétration, la disponibilité et l'utilisation des services de microfinance. La construction de cet indice s'est appuyée sur une analyse en composantes principales (ACP) en deux étapes.

TABLE 4.1 Synthèse des variables.

Variables	Description	Source
Les émissions de dioxyde de carbone (CO_2) kt par habitant	Les émissions de dioxyde de carbone sont celles qui proviennent de la combustion de combustibles fossiles et de la fabrication de ciment. Elles comprennent le dioxyde de carbone produit lors de la consommation de combustibles solides, liquides et gazeux, ainsi que le brûlage de gaz à la torche.	Banque Mondiale
La consommation d'énergie (E) (kt équivalent pétrole) par habitant	La consommation d'énergie correspond à l'utilisation de l'énergie primaire avant transformation en d'autres combustibles pour l'utilisation finale, qui est égale à la production nationale plus les importations et les variations de stocks, moins les exportations et les combustibles fournis aux navires et aux avions effectuant des transports internationaux.	Banque Mondiale
PIB constant (base 2015) par habitant	Le PIB par habitant est le produit intérieur brut divisé par la population en milieu d'année. Le PIB est la somme de la valeur brute ajoutée par tous les producteurs résidents de l'économie, augmentée des taxes sur les produits et diminuée des subventions non incluses dans la valeur des produits. Il est calculé sans déduire la dépréciation des actifs fabriqués ni l'épuisement et la dégradation des ressources naturelles. Les données sont exprimées en dollars américains constants de 2015.	Banque Mondiale
PIB^2 constant (base 2015) par habitant		Banque Mondiale
Indice de développement de microfinance (MFDI)		MIX MARKET

Source : Auteur.

TABLE 4.2 Statistiques descriptives.

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
CO_2	1554	1.742	2.141	0	15.341
PIB	1554	3098.425	2962.35	251.378	15122.517
PIB^2	1554	18370231	34491867	63190.773	2.287e+08
E	1554	823.237	682.29	59.322	4786.593
$MFDI$	1554	.366	.306	0	1
Nombre de pays	74	74	74	74	74

Source : Calculs de l'auteur à partir des bases de données.

La première étape a consisté à estimer trois sous-indices correspondant à chaque dimension : pénétration, disponibilité et utilisation des services de microfinance. Ensuite, nous avons appliqué l'ACP pour estimer l'indice global de développement de la microfinance (MFDI). Dans ce chapitre, nous utiliserons l'indice composite de développement de la microfinance (MFDI), élaboré dans le chapitre 2, comme variable modératrice pour créer des variables d'interaction avec le PIB par habitant et la consommation d'énergie (E). Cela nous permettra de démontrer l'effet modérateur de la microfinance sur les émissions de dioxyde de carbone (CO_2).

4.3.4 Méthodologie empirique

L'étude repose sur l'utilisation d'estimateurs à correction d'erreur sur données de panel développés par Pesaran et ses collègues [Pesaran et al. \(2001, 1999\)](#) et [Pesaran and Smith \(1995\)](#), à savoir le *Pooled Mean Group (PMG)*, le *Mean Group (MG)* et le *Dynamic Fixed Effects (DFE)*. Ces méthodes économétriques ont été sélectionnées pour leur adéquation à nos objectifs de recherche pour plusieurs raisons significatives.

Tout d'abord, elles permettent de distinguer entre la relation à court terme et à long terme, tout en estimant simultanément ces effets à court et à long terme. Cette distinction est essentielle, étant donné que notre objectif principal est d'analyser et de différencier la dynamique à court terme et à long terme entre les émissions annuelles de dioxyde de carbone (CO_2) par habitant (en kilotonnes), la consommation d'énergie par habitant (en kilotonnes équivalent pétrole), le PIB constant par habitant (base 2015), le carré du PIB constant par habitant, ainsi que l'indice composite de développement de la microfinance (MFDI), qui sert d'indicateur du niveau de développement de la microfinance. De plus, ces méthodes économétriques présentent l'avantage majeur de pouvoir être appliquées même lorsque les variables présentent différents ordres d'intégration, qu'il s'agisse d'ordres I (0), I (1) ou mixtes, contrairement à d'autres approches économétriques telles que celles de [Phillips and Hansen \(1990\)](#) et [Hansen and Johansen \(1992\)](#), qui postulent que la cointégration, c'est-à-dire une relation à long terme, ne peut exister qu'entre des variables du même ordre d'intégration. Pour ce faire, nous avons sélectionné une base de données couvrant une période de vingt ans, comprenant des informations sur divers pays dans le monde.

Tout d'abord, nous avons effectué des tests de stationnarité sur les variables clés pour garantir que les séries temporelles sont appropriées pour une analyse économétrique. Ensuite, nous avons utilisé l'approche ARDL² panel pour estimer les relations à long terme entre ces

2. Auto-Regressive Distributed Lag (ARDL)/Modèles autorégressifs à retards échelonnés : méthode d'estimation utilisée en économétrie pour modéliser la relation dynamique entre une variable dépendante et une ou plusieurs variables indépendantes sur plusieurs périodes. La méthode ARDL est particulièrement utile

variables, prenant en compte les spécificités de chaque pays grâce à l'incorporation d'effets fixes. De plus, nous avons réalisé une analyse de cointégration pour évaluer les relations à long terme entre les variables, ainsi que des tests de causalité pour déterminer la direction des effets entre elles.

Enfin, nous avons examiné les fonctions de réponse aux impulsions pour évaluer l'impact des chocs sur les variables, ainsi que les décompositions de la variance pour identifier les principales sources de variation dans les modèles. Cette méthodologie nous permet de mieux comprendre les relations économiques entre les pays de notre échantillon et d'analyser l'impact de divers facteurs sur leurs économies respectives.

4.4 Résultats empiriques et discussion

Dans cette section, nous examinons les résultats de plusieurs tests économétriques utilisés pour analyser notre modèle de recherche. Nous abordons plusieurs tests, notamment le test de dépendance transversale (CSD), le test des racines unitaires de première et deuxième génération, le test de cointégration en panel, ainsi que le modèle ARDL. Ces tests sont essentiels pour évaluer la robustesse de nos résultats.

Tout d'abord, nous abordons les résultats du test de cross-sectional dépendance (CSD), qui est utilisé pour évaluer la dépendance entre les unités individuelles d'un panel de données. Ce test est fondamental pour s'assurer de l'indépendance des observations, une condition préalable à l'application de nombreux modèles économétriques.

Ensuite, nous présentons les résultats du test des racines unitaires, qui vise à déterminer la stationnarité des séries temporelles dans un contexte de panel. Nous examinons à la fois les tests de racines unitaires de première génération et de deuxième génération, afin d'assurer une évaluation complète de la stationnarité de nos variables.

pour analyser des séries chronologiques où les variables peuvent être intégrées à différents ordres, c'est-à-dire, certaines variables peuvent être stationnaires (d'ordre $I(0)$) et d'autres non-stationnaires (d'ordre $I(1)$).

Nous présentons également les résultats du test de cointégration en panel, qui examine la relation à long terme entre les variables dans un panel de données. Ce test est essentiel pour évaluer si nos variables sont liées de manière stable à long terme, ce qui est pertinent pour notre analyse de la relation entre la microfinance et la courbe de Kuznets environnementale. Enfin, nous examinons le modèle ARDL, en commençant par le test de Hausman pour choisir le bon estimateur entre PMG, MG et DFE. Nous présentons les résultats de l'estimation du modèle avec les effets principaux, suivi de l'estimation du modèle avec les effets modérateurs en incluant des variables d'interaction. Ce test est essentiel pour évaluer la dynamique à court et à long terme de la relation entre la microfinance et l'environnement, en tenant compte des effets principaux et modérateurs.

Cette section est organisée de manière à fournir une analyse approfondie de chaque test, mettant en lumière ses implications pour notre étude et discutant des principaux résultats obtenus.

4.4.1 Dépendance transversale et test de racine unitaire

Conformément à la technique de *Pooled Mean Group* (PMG), les attributs statistiques des variables échantillonnées doivent être évalués. Par conséquent, nous commençons par exécuter notre test de racine unitaire de panel. Les résultats du test de dépendance transversale (CD) sont présentés dans le **tableau 4.3**. Cependant les tests de cross-sectional dépendance (CSD) sont utilisés pour vérifier l'indépendance des erreurs transversales c'est-à-dire, vérifier si les erreurs sont corrélées entre les différentes sections transversales. Les valeurs présentées dans le tableau sont les statistiques des tests pour différentes variables et différentes variantes du test de dépendance transversale. Les résultats des tests de dépendance transversale montrent qu'il existe une dépendance transversale significative pour la plupart des variables dans le modèle, entre le logarithme du CO_2 , PIB, le PIB^2 et E pour notre Panel de pays. Cette dépendance signifie que les erreurs sont corrélées entre les différentes sections transversales

TABLE 4.3 résultats du test de cross-sectional dépendance (CSD).

	CD	CDw	CDw+	CD*
$\ln CO_2$	77.770 (0.000)	-1.410 (0.158)	6666.280 (0.000)	41.780 (0.000)
$\ln PIB$	178.740 (0.000)	-2.840 (0.005)	10180.100 (0.000)	-1.190 (0.235)
$\ln PIB^2$	178.840 (0.000)	-2.830 (0.005)	10192.800 (0.000)	-1.220 (0.222)
$\ln E$	24.240 (0.000)	-0.840 (0.398)	4007.510 (0.000)	-0.040 (0.971)
$MFDI$	115.650 (0.000)	-2.090 (0.037)	6209.570 (0.000)	0.650 (0.513)

Note : (1) p-values in parenthesis ;
 (2) CD : Pesaran (2015, 2021) ;
 (3) CDw : Juodis, Reese (2021) ;
 (4) CD* : Pesaran, Xie (2021) with 4 PC(s) ;
 (5) H0 : weak cross-section dependence et
 (6) H1 : strong cross-section dependence.

Source : Calculs de l'auteur à partir des bases de données.

de nos données de panel. Les chercheurs ont suggéré que les tests de racine unitaire en panel sont susceptibles d'être plus robustes que les tests de racine unitaire des séries temporelles individuelles.

Nous utilisons de nombreux tests de racine unitaire de première et seconde génération pour notre recherche, tels que le test de Dickey-Fuller augmenté (ADF) (Dickey et Fuller, 1981), le test de Phillips-Perron (PP) (Perron, 1988) et le test d'Im, Pesaran et Shin (IPS) (Im et al., 2003) pour les tests de première génération, comme indiqué ci-dessous dans le **tableau 4.4**. Nous utilisons également le test CIPS (Cross-sectionally augmented IPS) pour vérifier la présence de racines unitaires dans les données de panel, comme indiqué dans le **tableau 4.5**. Comme le montrent les **tableaux 4.4, 4.5** ainsi que le **tableau 4.12** en annexe, les tests ADF, PP et IPS indiquent que $\ln CO_2$, $\ln PIB$, $\ln PIB^2$ et $MFDI$ sont non-stationnaires en niveau mais deviennent stationnaires après différenciation, tandis que $\log E$ est stationnaire en niveau. Les résultats du test CIPS confirment essentiellement les conclusions des tests de première génération. Les séries $\ln CO_2$, $\ln PIB$ et $\ln PIB^2$ sont non-stationnaires en niveau

mais deviennent stationnaires en première différence. Cependant, $\log E$ est stationnaire en niveau, et MFDI est stationnaire en niveau selon le test CIPS, contrairement aux tests de première génération qui le trouvent non-stationnaire en niveau. Toutes les variables sont transformées et exprimées sous leur forme logarithmique au niveau de l'estimation.

TABLE 4.4 Test des racines unitaire première génération.

variables	Test	Stationnarité
$\ln CO_2$	Augmented Dickey-Fuller ADF	I (1)
	Phillips-Perron PP	I (1)
	Im-Pesaran-Shin IPS	I (1)
$\ln E$	Augmented Dickey-Fuller ADF	I (0)
	Phillips-Perron PP	I (0)
	Im-Pesaran-Shin IPS	I (0)
$\ln PIB$	Augmented Dickey-Fuller ADF	I (1)
	Phillips-Perron PP	I (1)
	Im-Pesaran-Shin IPS	I (1)
$\ln PIB^2$	Augmented Dickey-Fuller ADF	I (1)
	Phillips-Perron PP	I (1)
	Im-Pesaran-Shin IPS	I (1)
$MFDI$	Augmented Dickey-Fuller ADF	I (1)
	Phillips-Perron PP	I (1)
	Im-Pesaran-Shin IPS	I (1)

Source : Calculs de l'auteur à partir des bases de données.

TABLE 4.5 Test des racines unitaire second génération.

Variable	CIPS*	N	T	Critical Value (10%)	Critical Value (5%)	Critical Value (1%)
CO_2	-1.776	74	21	-2.01	-2.07	-2.17
ΔCO_2	-4.173	74	20	-2.00	-2.07	-2.18
$\ln PIB$	-1.992	74	21	-2.01	-2.07	-2.17
$\Delta \ln PIB$	-3.299	74	20	-2.00	-2.07	-2.18
$\ln PIB^2$	-1.945	74	21	-2.01	-2.07	-2.17
$\Delta \ln PIB^2$	-3.254	74	20	-2.00	-2.07	-2.18
$\ln E$	-2.440	74	21	-2.01	-2.07	-2.17
$\Delta \ln E$	-4.491	74	21	-2	-2.07	-2.18
$MFDI$	-2.792	74	21	-2.01	-2.07	-2.17
$\Delta MFDI$	-3.868	74	20	-2.00	-2.07	-2.18

Note : (1) CIPS* : Valeur du test CIPS pour la variable.(2) N : Nombre d'individus dans le panel. (3) T : Nombre de périodes dans le panel. (4) Critical Value (10%, 5%, 1%) : Valeurs critiques pour les niveaux de significativité de 10%, 5%, et 1%.

Source : Calculs de l'auteur à partir des bases de données.

4.4.2 Test de cointégration en panel

— Test de cointégration en panel

Les tests de cointégration de Kao, Pedroni et Westerlund sont utilisés pour vérifier s'il existe une relation de cointégration entre les variables dans un modèle de données de panel.

Les résultats des statistiques de test de cointégration de Kao (*Modified Dickey–Fuller t*, *Dickey–Fuller t*, et *Augmented Dickey–Fuller t*) montrent des p-values supérieures à 0.05, ce qui indique que nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse nulle de non-cointégration, donc une absence de cointégration. Cependant, les résultats des statistiquee (*Unadjusted modified Dickey–Fuller t* et *Unadjusted Dickey–Fuller t*) aboutissent à un résultat inverse, avec des p-values inférieures à 0.05, ce qui aboutit au rejet de l'hypothèse nulle de non-cointégration, donc à la présence d'une cointé-gration, **tableau 4.6**. Ces résultats mitigés suggèrent qu'il pourrait y avoir une relation de cointé-gration selon certaines méthodes de test, mais pas selon d'autres. Cela souligne la nécessité d'être prudent dans l'interprétation des résultats et justifie l'utilisation de tests de cointégration supplémentaires pour confirmer sa présence ou son absence dans les données de panel.

Les résultats des trois statistiques de test de cointégration de Pedroni (*Modified Phillips–Perron t*, *Phillips–Perron t*, et *Augmented Dickey–Fuller t*) montrent des p-values égales à zéro (0.0000). Cela signifie que, pour chacune des méthodes, l’hypothèse nulle de non-cointégration est rejetée à un niveau de signification de 5%. En d’autres termes, toutes les méthodes indiquent qu’il existe une relation de cointégration entre les variables dans nos données de panel. Cela suggère de manière robuste que les variables étudiées sont cointégrées, indiquant une relation de long terme entre elles à travers les différentes sections transversales de nos données.

Enfin le test de cointégration de *Westerlund* montre que la p-value associée au ratio de variance est de 0.0005, ce qui est inférieur à 0.05. Par conséquent, nous rejetons l’hypothèse nulle selon laquelle il n’y a pas de cointégration. Cela suggère que certaines sections transversales dans nos données présentent une relation de cointégration, ce qui signifie que pour ces panels, les variables ont tendance à maintenir une relation d’équilibre stable sur le long terme malgré les fluctuations à court terme.

Pour conclure, la majorité des tests (Pedroni et *Westerlund*) indiquent une cointégration significative parmi les variables étudiées. Malgré les résultats mitigés du test de Kao, l’ensemble des preuves fournit une forte indication que les variables dans notre panel montrent une relation de cointégration. En d’autres termes, il existe une relation d’équilibre à long terme entre les variables à travers les panels, bien qu’il puisse y avoir des fluctuations à court terme.

TABLE 4.6 Résultats des Tests de Cointégration de Kao, Pedroni et *Westerlund*.

Test de Cointégration	Statistique du Test	Valeur Calculée	p-value	Conclusion
Kao	Modified Dickey–Fuller t	-0.3554	0.3611	Ne rejette pas H0 (pas de cointégration)
	Dickey–Fuller t	-0.8854	0.1880	Ne rejette pas H0 (pas de cointégration)
	Augmented Dickey–Fuller t	0.9263	0.1772	Ne rejette pas H0 (pas de cointégration)
	Unadjusted modified Dickey–Fuller t	-1.7549	0.0396	Rejette H0 (cointégration)
	Unadjusted Dickey–Fuller t	-1.8238	0.0341	Rejette H0 (cointégration)
Pedroni	Modified Phillips–Perron t	5.5287	0.0000	Rejette H0 (cointégration)
	Phillips–Perron t	-4.7048	0.0000	Rejette H0 (cointégration)
	Augmented Dickey–Fuller t	-4.7698	0.0000	Rejette H0 (cointégration)
Westerlund	Variance ratio	-3.2662	0.0005	Rejette H0 (cointégration)

Source : Calculs de l’auteur à partir des bases de données.

4.4.3 Modèle ARDL à correction d'erreur

Test de Hausman

Le test de Hausman est utilisé pour comparer les estimations afin de déterminer laquelle est la plus appropriée. Dans le contexte des modèles ARDL (*Auto Regressive Distributed Lag*), spécifiquement pour les modèles de panel estimés avec la commande `xtpmg` dans le logiciel STATA, ce test compare les estimations obtenues par les méthodes *Mean Group (MG)*, *Pooled Mean Group (PMG)*, et *Dynamic Fixed Effects (DFE)*. Il permet de tester l'hypothèse d'homogénéité des coefficients de long terme en vérifiant si les coefficients estimés par une méthode diffèrent systématiquement de ceux estimés par une autre méthode. L'hypothèse nulle (H_0) du test de Hausman stipule qu'il n'y a pas de différence systématique entre les coefficients estimés par les deux méthodes, ce qui suggère que les coefficients peuvent être considérés comme homogènes. L'hypothèse alternative (H_a), quant à elle, postule qu'il existe une différence systématique entre les coefficients estimés par les deux méthodes, indiquant une hétérogénéité entre les groupes.

Dans notre cas, les résultats des tests de Hausman présentés dans le **tableau 4.7** montrent qu'il n'y a pas de différence systématique entre les coefficients estimés par les méthodes MG, PMG et DFE. Selon [Banerjee and Carrion-i Silvestre \(2024\)](#) ainsi que [Hsiao \(2022\)](#), la comparaison entre MG et PMG indique que l'hypothèse d'homogénéité des coefficients de long terme n'est pas rejetée, avec une valeur de χ^2 de 1,73 et une p-value de 0,7852. Cela suggère qu'il n'y a pas de différence systématique entre les coefficients estimés par les méthodes MG et PMG.

La comparaison entre PMG et DFE confirme également l'hypothèse d'homogénéité des coefficients de long terme, les résultats montrant une valeur de χ^2 de 0,76 avec une p-value de 0,9437, indiquant qu'il n'y a pas de différence systématique entre les coefficients estimés par les méthodes PMG et DFE. De plus, les résultats pour comparer MG et DFE indiquent

une valeur de χ^2 de 0,00 avec une p-value de 1,0000, suggérant qu'il n'y a pas de différence systématique entre les coefficients estimés par les méthodes MG et DFE. Cela signifie que les coefficients de long terme peuvent être considérés comme homogènes.

Étant donné cette absence de différence systématique, la méthode PMG (*Pooled Mean Group*) est souvent préférée car elle combine les avantages de l'homogénéité des coefficients de long terme avec la flexibilité de l'hétérogénéité des coefficients de court terme, comme le suggèrent Baltagi (2007) et Holly and Raissi (2009). Dans la suite de notre chapitre, nous utiliserons la méthode PMG.

TABLE 4.7 Résultats des Tests de Hausman entre les Modèles MG, PMG et DFE.

Variable	Coefficient (MG)	Coefficient (PMG)	Coefficient (DFE)	Différence (b - B) (MG vs PMG)	Différence (b - B) (PMG vs DFE)	Différence (b - B) (MG vs DFE)	Écart-type (MG vs PMG)	Écart-type (PMG vs DFE)	Écart-type (MG vs DFE)
$\ln PIB$	-87.46952	-0.1860855	4.626765	-87.28343	-4.81285	-92.09628	82.91295	7.916936	2369.258
$\ln PIB^2$	7.141605	0.0195156	-0.2536965	7.12209	0.273212	7.395302	6.815195	0.5014776	194.7454
$\ln E$	0.5218062	0.4537244	0.1961559	0.0680818	0.2575685	0.3256503	0.4947329	0.963811	14.16985
$MFDI$	0.0621769	0.0994958	0.0404478	-0.0373189	0.059048	0.0217291	0.1544337	0.3111656	4.423912
				Statistique χ^2 (MG vs PMG)	p-value (MG vs PMG)	Statistique χ^2 (PMG vs DFE)	p-value (PMG vs DFE)	Statistique χ^2 (MG vs DFE)	p-value (MG vs DFE)
				1.73	0.7852	0.76	0.9437	0.00	1.0000

Source : Calculs de l'auteur à partir des bases de données.

Estimation du Modèle.

Dans cette section, nous présentons les interprétations des résultats du modèle, à savoir le modèle à effets principaux et le modèle à effets d'interaction.

i. Le Modèle des effets Principaux.

Dans cette estimation, nous considérons les effets principaux des variables indépendantes $\ln PIB$, $\ln PIB^2$, $\ln E$ (consommation énergétique) et $MFDI$ (indice de microfinance) sur la variable dépendante CO_2 , sans tenir compte des interactions entre elles. À court terme, le coefficient estimé de $MFDI$ est de -0.010 avec une erreur standard de 0.015. Ce coefficient n'est pas statistiquement significatif à un niveau de confiance de 5% (p-value = 0.529), ce qui suggère qu'à court terme, l'indice de développement de la microfinance n'a pas d'effet significatif sur les émissions de CO_2 .

À long terme, nous identifions les effets directs des variables telles que le PIB ($\ln PIB$), le PIB^2 , la consommation énergétique ($\ln E$) et l'indice de microfinance (MFDI) sur les émissions de CO_2 .

Le **tableau 4.8** présente les résultats d'une régression PMG (*Pooled Mean Group Regression*) avec plusieurs variables explicatives. Cette analyse suggère que les émissions de CO_2 sont significativement affectées par $\ln E$ (les émissions d'énergie) et MFDI (l'indice de développement de la microfinance). Ces résultats sont similaires à l'étude de [Shahbaz et al. \(2013\)](#) qui examine l'impact du développement financier sur les émissions de CO_2 en Malaisie, en utilisant un modèle à correction d'erreur. Les résultats montrent une relation significative à long terme entre le développement financier et les émissions de CO_2 . Cependant, le logarithme du PIB ($\ln PIB$) et son carré ($\ln PIB^2$) n'ont pas d'effet significatif sur les émissions de CO_2 dans ce modèle.

Concernant le terme de Correction d'Erreur (ECT), un coefficient de -0.2700 indique que lorsque le système est en déséquilibre à court terme, environ 27% de ce déséquilibre est corrigé chaque année. Ce coefficient est fortement significatif ($p < 0.01$), ce qui renforce la confiance dans la robustesse de ce résultat. La rapidité de correction suggère que les variables incluses dans le modèle ($\ln PIB$, $\ln PIB^2$, $\ln E$, MFDI) sans interaction capturent bien la dynamique de retour à l'équilibre à long terme après une perturbation à court terme. Cela indique qu'à long terme, il existe une relation significative entre l'indice de développement de la microfinance et les émissions de CO_2 , même après avoir pris en compte les dynamiques à court terme.

En résumé, à court terme, l'indice de développement de la microfinance n'a pas d'effet significatif sur les émissions de CO_2 , tandis qu'à long terme, il existe une relation significative entre ces deux variables. Cette différence entre les effets à court terme et à long terme peut indiquer que l'impact de l'indice de développement de la microfinance sur les émissions de CO_2 prend du temps pour se manifester, peut-être en raison d'effets cumulatifs qui se

produisent sur une période prolongée. Bien que l'indice de développement de la microfinance n'ait pas d'effet significatif sur les émissions de CO_2 à court terme, il a un effet significatif et négatif à long terme, ce qui suggère un rôle potentiel dans la réduction des émissions de CO_2 sur le long terme.

ii. Le modèle à effets d'interaction.

Dans cette estimation, nous avons inclus des variables d'interaction pour examiner comment les effets des variables principales ($\ln PIB$, $\ln E$) sur les émissions de CO_2 peuvent être modérés par l'indice de microfinance (MFDI). En intégrant des interactions telles que $\ln PIB_MFDI$ et $\ln E_MFDI$, nous avons exploré comment les effets de $\ln PIB$ et $\ln E$ sur les émissions de CO_2 peuvent être modulés par les niveaux de l'indice de microfinance.

À court terme, une variation de 1% de MFDI entraîne une diminution de 1,57% des émissions de CO_2 , mais cette relation n'est pas statistiquement significative (p-value > 0,05). De même, les effets d'interaction entre le PIB et la microfinance ainsi qu'entre la consommation énergétique et la microfinance sur les émissions de CO_2 ne sont pas significatifs à court terme (p-value > 0,05). Par conséquent, les effets des interactions entre le PIB , les émissions d'énergie et le développement de la microfinance ne sont pas significatifs à court terme.

À long terme, une augmentation de 1% de l'indice de développement de la microfinance (MFDI) est associée à une augmentation de 0,984% des émissions de CO_2 , une relation statistiquement significative (p-value < 0,05), similaire aux résultats de [Shahbaz et al. \(2013\)](#). L'effet d'interaction entre le PIB et la microfinance sur les émissions de CO_2 à long terme est également significatif (p-value < 0,05) et a un effet négatif sur les émissions de CO_2 , indiquant que l'impact de la microfinance sur les émissions de CO_2 dépend de manière significative du niveau du PIB. De plus, l'effet d'interaction entre la consommation énergétique et l'indice de microfinance sur les émissions de CO_2 à long terme est significatif (p-value < 0,05), indiquant une augmentation de 0,125% des émissions de CO_2 à la suite

d'une variation de 1% de l'indice de développement de la microfinance. Ces résultats sont en ligne avec ceux d'[Omri et al. \(2014\)](#), [Apergis and Ozturk \(2015\)](#), et [Tamazian and Rao \(2010\)](#), qui ont trouvé des effets d'interaction significatifs à long terme entre le PIB, la consommation énergétique et les émissions de CO_2 . De même, [Al-Mulali and Ozturk \(2015\)](#) ont montré des effets significatifs des interactions entre ces variables dans la région MENA, ce qui est aligné avec nos conclusions concernant l'impact de la microfinance et des interactions avec le PIB et la consommation énergétique.

Concernant le terme de correction d'erreur (ECT), un coefficient de -0,2606 indique que lorsque le système est en déséquilibre à court terme, environ 26,06% de ce déséquilibre est corrigé chaque année. Ce coefficient est également très significatif ($p < 0,01$), **tableau 4.8**, confirmant la robustesse de ce résultat. Bien que légèrement moins rapide que dans le modèle à effets principaux, ce taux de correction reste élevé, indiquant une forte capacité de retour à l'équilibre à long terme. Les interactions ajoutées entre les variables ($\ln PIB_MFDI$ et $\ln E_MFDI$) n'affectent pas de manière significative la capacité de correction du modèle, mais ajoutent une complexité qui peut capturer des dynamiques économiques supplémentaires. [Al-Mulali and Ozturk \(2015\)](#) ont également trouvé des ECT négatifs et significatifs en explorant l'hypothèse de la courbe de Kuznets environnementale (EKC) au Vietnam, indiquant une correction rapide des déséquilibres à court terme, ce qui est en accord avec nos résultats. De même, [Acheampong \(2018\)](#) et [Zoundi \(2017\)](#) ont montré des ECT négatifs et significatifs, indiquant une forte tendance à revenir à l'équilibre à long terme après des perturbations à court terme.

En revanche, [Destek and Sarkodie \(2019\)](#) ont montré une absence de termes ECT significatifs dans certains pays, suggérant que certaines économies ne reviennent pas rapidement à l'équilibre à long terme après des perturbations. [Al-Mulali et al. \(2016\)](#) n'ont pas trouvé de termes ECT significatifs, suggérant une absence de mécanisme de correction à long terme pour l'économie kényane.

Les résultats présentés dans le **tableau 4.8** montrent que les coefficients ECT négatifs et significatifs dans les deux modèles (effets principaux et interactions) indiquent que lorsqu'il y a un déséquilibre à court terme entre les variables indépendantes (PIB , PIB^2 , E et $MFDI$) et la variable dépendante (CO_2), le modèle ajuste rapidement pour revenir à l'équilibre à long terme. En d'autres termes, les systèmes étudiés dans les deux modèles ont une forte tendance à corriger les écarts par rapport à l'équilibre à long terme après une perturbation. La signification de ces coefficients ($p < 0.01$) confirme que cette correction est statistiquement robuste et significative. Les résultats montrent que l'inclusion des interactions dans le modèle d'interaction ne compromet pas cette capacité. Toutefois, l'impact des MFDI et des interactions entre variables montre des variations notables, soulignant l'importance d'un cadre d'analyse plus complexe pour capturer les dynamiques économiques influencées par l'indice de microfinance.

TABLE 4.8 Résultats de la régression PMG.

Variables	Modèle des effets principaux (1)	Modèle des effets d'interaction (2)
Long term coefficients		
$\ln PIB$	-0.1861 (0.2780)	7.6496*** (0.6016)
$\ln PIB^2$	0.0195 (0.0176)	-0.4664*** (0.0375)
$\ln E$	0.4537*** (0.0338)	0.2768*** (0.0374)
$MFDI$	0.0995*** (0.0111)	0.9844*** (0.2761)
$\ln PIB_MFDI$		-0.2251*** (0.0573)
$\ln E_MFDI$		0.1249*** (0.0421)
Error correction term	-0.2700*** (0.0337)	-0.2606*** (0.0305)
Short term coefficients		
$\Delta \ln PIB$	-22.4472** (10.6703)	-13.5700 (13.4053)
$\Delta \ln PIB^2$	1.7157** (0.8466)	0.9570 (1.0143)
$\Delta \ln E$	0.0338 (0.0219)	0.1841 (0.0998)
$\Delta MFDI$	-0.0096 (0.0152)	-1.5701 (2.1487)
$\Delta \ln PIB_MFDI$		0.2475 (0.2597)
$\Delta \ln E_MFDI$		-0.1008 (0.1758)
Constant	-0.6937*** (0.0878)	-8.5086*** (0.9933)
Observations	1476	1476
Number of countries	74	74
Log Likelihood	2284.942	2490.334

Note : (1) Les valeurs entre parenthèses sont les erreurs standards ;

(2) *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;

(3) Le tableau présente les résultats d'estimation du modèle des effets principaux et le modèle des effets d'interaction.

Source : Calculs de l'auteur à partir des bases de données.

4.5 Robustesse des résultats

Plusieurs estimations complémentaires ont été réalisées pour tester la robustesse des résultats, notamment pour vérifier la capacité des modèles à corriger les déséquilibres à court terme et à revenir à l'équilibre à long terme, ainsi que pour valider les effets directs de la microfinance et son rôle modérateur dans la courbe environnementale de Kuznets. Le **tableau 4.9** présente une analyse détaillée des estimations économétriques, où les variables du CO_2 ont été remplacées par les gaz à effet de serre (GES), le PIB par le produit national brut (PNB), et la consommation d'énergie (E) par l'intensité énergétique (EI).

Les résultats montrent que, dans le modèle des effets principaux à long terme, le PNB a un effet positif et significatif sur les émissions de GES, tandis que le PNB^2 présente un effet négatif, con-firmant ainsi l'hypothèse de la courbe environnementale de Kuznets (EKC). De plus, l'intensité énergétique (EI) et l'indice de développement de la microfinance (MFDI) contribuent égale-ment à l'augmentation des émissions à long terme. À court terme, seule l'intensité énergétique a un effet significatif, tandis que les autres variables n'ont pas d'impact immédiat prouvé.

Dans le modèle avec interactions, l'effet du PNB devient non significatif, tandis que le PNB^2 a un impact positif et significatif, ce qui indique une relation plus complexe par rapport au modèle des effets principaux. Initialement, la courbe de Kuznets suit une forme en "U inversé" classique : les émissions augmentent d'abord avec la hausse du PNB, puis diminuent lorsque le niveau de revenu devient plus élevé. Toutefois, ce schéma change avec les interactions. L'indice de développement de la microfinance (MFDI) et l'intensité énergétique (EI) modifient l'impact du PNB sur les émissions de GES. Le MFDI amplifie considérablement les émissions, et les interactions entre le PNB et le MFDI, ainsi qu'entre l'intensité énergétique et le MFDI, révèlent des dynamiques complexes. Le terme de correction d'erreur (ECT) confirme une convergence vers l'équilibre à long terme dans

les deux modèles.

L'analyse des résultats des **tableaux 4.8 et 4.9** démontre une robustesse significative des effets à long terme. Les impacts du MFDI, de la consommation d'énergie (E) ou de l'intensité énergétique (EI), ainsi que des interactions avec le MFDI, restent stables et significatifs dans les deux tableaux. Lorsqu'on utilise le PIB, la courbe de Kuznets est plus visible car elle reflète la production économique interne et ses effets directs sur les émissions de CO_2 . Un coefficient du PIB positif (qui augmente les émissions) et un coefficient du PIB^2 négatif (qui les réduit à mesure que l'économie croît) illustrent la courbe en "U inversé", typique de la courbe environnementale de Kuznets.

Cependant, en remplaçant le PIB par le PNB, la relation change. Le coefficient du PNB devient non significatif, et celui du PNB^2 positif dans le modèle d'interaction. Cela peut s'expliquer par le fait que le PNB, incluant les revenus globaux (y compris ceux à l'étranger), n'a pas le même impact direct sur les émissions domestiques, notamment si des activités polluantes sont délocalisées. Cela pourrait expliquer pourquoi la croissance économique captée par le PNB ne réduit pas les émissions domestiques, et le PNB^2 positif suggère qu'au-delà d'un certain seuil, cette croissance continue d'augmenter les émissions de GES. A contrario, la divergence observée entre les effets du PIB et du PNB sur les émissions domestiques devrait conforter le choix du PIB comme variable explicative pertinente, et cela même si le problème des « émissions importées » et des havres de pollution est mal pris en compte par la courbe environnementale de Kuznets. Les termes de correction d'erreur confirment également un retour stable à l'équilibre à long terme. Les variations à court terme, bien que plus volatiles, n'invalident pas ces résultats robustes à long terme, illustrant la cohérence des effets structurels sur l'économie, qu'il s'agisse du PIB ou du PNB, et de l'énergie sous ses différentes formes. Cela met en évidence le poids de la microfinance dans les relations économiques globales. Cependant, à court terme, les signes de ces effets sont

moins apparents, ce qui limite la possibilité de tirer des conclusions définitives dans des relations économiques déséquilibrées.

TABLE 4.9 Robustesse des résultats.

Variables	Modèle des effets principaux (1)	Modèle des effets d'interaction (2)
Long Term Coefficients		
<i>lnPNB</i>	1.630*** (0.151)	0.003 (0.229)
<i>lnPNB</i> ²	-0.054*** (0.009)	0.042*** (0.013)
<i>lnEI</i>	0.591*** (0.022)	0.364*** (0.025)
<i>MFDI</i>	0.058*** (0.008)	3.331*** (0.208)
<i>lnPNB_MFDI</i>	-	-0.404*** (0.023)
<i>lnEI_MFDI</i>	-	0.247*** (0.022)
Error Correction Term (ECT)	-0.243*** (0.030)	-0.199*** (0.032)
Short Term Coefficients		
$\Delta \ln PNB$	-6.997 (5.823)	-6.315 (8.019)
$\Delta \ln PNB^2$	0.474 (0.364)	0.468 (0.532)
$\Delta \ln EI$	0.266*** (0.051)	0.345*** (0.064)
$\Delta MFDI$	0.004 (0.009)	0.380 (1.683)
$\Delta \ln PNB_MFDI$	-	-0.058 (0.183)
$\Delta \ln EI_MFDI$	-	0.032 (0.113)
Constant	-0.125 (0.083)	1.330*** (0.230)
Observations	1399	1399
Number of countries	74	74
Log Likelihood	3237.146	3398.365

Note : (1) Les valeurs entre parenthèses sont les erreurs standards ;

(2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1 ;

(3) Le tableau présente les résultats d'estimation du modèle des effets principaux et le modèle des effets d'interaction.

Source : Calculs de l'auteur à partir des bases de données.

4.6 Conclusion

Ce chapitre a étudié le rôle modérateur du développement de la microfinance sur la courbe environnementale de Kuznets. L'analyse repose sur l'utilisation de deux modèles distincts : le modèle des effets principaux et le modèle des effets d'interaction. Pour cela, nous avons appliqué les estimateurs à correction d'erreur sur des données de panel, développés par Pesaran et ses collègues [Pesaran et al. \(2001, 1999\)](#); [Pesaran and Smith \(1995\)](#). Les estimations PMG, MG et DFE ont été utilisées sur un panel de 74 pays couvrant la période 1999-2019. Ces méthodes permettent de distinguer les relations à court terme et à long terme, tout en évaluant simultanément les effets sur les émissions annuelles de dioxyde de carbone (CO_2) par habitant, la consommation d'énergie par habitant, le PIB constant par habitant, le carré du PIB constant par habitant, ainsi que l'indice composite de développement de la microfinance (MFDI).

Les résultats montrent que, à court terme, avec l'estimation des effets principaux, l'indice de développement de la microfinance n'a pas d'effet significatif sur les émissions de CO_2 . Cependant, à long terme, une relation significative entre ces deux variables est observée. Cette différence peut indiquer que l'impact de la microfinance sur les émissions de CO_2 prend du temps à se manifester, probablement en raison d'effets cumulatifs sur une période prolongée. Bien que la microfinance n'ait pas d'effet significatif à court terme, elle a un effet significatif et négatif à long terme, suggérant un rôle potentiel dans la réduction des émissions de CO_2 sur le long terme.

Concernant les effets d'interaction à long terme, les résultats montrent que la croissance économique ($\ln PIB$) augmente les émissions de CO_2 , mais cet effet diminue à mesure que le PIB augmente. La consommation énergétique ($\ln E$) augmente également les émissions de CO_2 . L'indice de microfinance (MFDI) augmente les émissions de CO_2 , et les interactions entre $\ln PIB_MFDI$ et $\ln E_MFDI$ sont significatives. Ces interactions révèlent que le

développement de la microfinance modère l'effet du *PIB* et de la consommation d'énergie sur les émissions de CO_2 . Plus précisément, la microfinance réduit l'impact du *PIB*, mais augmente celui de la consommation énergétique sur les émissions de CO_2 .

Dans l'estimation du modèle avec effets d'interaction à court terme, le *PIB* et sa croissance ($\ln PIB$, $\log PIB^2$) influencent les émissions de CO_2 de manière similaire, mais avec une intensité différente par rapport au long terme. La consommation énergétique ($\ln E$) n'a pas d'effet significatif à court terme. En revanche, l'indice de développement de la microfinance (*MFDI*) réduit les émissions de CO_2 à court terme. L'interaction entre $\ln E$ et *MFDI* est significative, montrant un effet combiné à court terme sur les émissions de CO_2 . À long terme, la croissance économique ($\ln PIB$) continue d'augmenter les émissions de CO_2 , mais cet effet diminue à mesure que le *PIB* augmente. La consommation énergétique ($\ln E$) augmente également les émissions de CO_2 . Bien que l'indice de microfinance (*MFDI*) augmente les émissions de CO_2 , les interactions entre $\ln PIB_MFDI$ et $\ln E_MFDI$ ne sont pas significatives.

Ce chapitre démontre que le développement de la microfinance joue un rôle modérateur significatif sur la courbe environnementale de Kuznets, avec des effets différenciés à court et à long terme. La microfinance peut potentiellement contribuer à la réduction des émissions de CO_2 à long terme, tout en modérant les impacts de la croissance économique et de la consommation énergétique sur l'environnement.

A travers les résultats de cette étude nous pouvons suggérer plusieurs recommandations politiques pour exploiter les effets de la microfinance sur les émissions de CO_2 . Premièrement, il est crucial de promouvoir la microfinance comme un outil efficace pour la réduction des émissions de CO_2 à long terme. En renforçant les capacités des institutions de microfinance, les gouvernements peuvent élargir leur portée et financer des projets écologiques et durables. Deuxièmement, les politiques de croissance économique devraient intégrer des stratégies de microfinance pour maximiser les avantages environnementaux et

économiques, particulièrement dans les économies émergentes où la croissance du *PIB* est importante. Troisièmement, l'utilisation de la microfinance pour encourager les projets d'énergie renouvelable et d'efficacité énergétique est essentielle. Des subventions et des incitations fiscales peuvent soutenir ces initiatives, en tirant parti de l'effet modérateur de la microfinance sur la consommation énergétique et les émissions de CO_2 . Enfin, les politiques doivent être adaptées aux contextes régionaux spécifiques, car les impacts des émissions de CO_2 et les contextes économiques varient considérablement. Les programmes de microfinance doivent répondre aux besoins particuliers des régions telles que l'Afrique subsaharienne, l'Asie du Sud, et la région MENA.

4.7 Annexe 3.

TABLE 4.10 liste des pays.

Afrique subsaharienne	Amérique Latine et caraïbes	Asie du Sud	Asie de l'Est et pacifique	Europe et Asie centrale	MENA
Angola	Argentine	Afghanistan	Indonésie	Albanie	Egypte
Burundi	Bolivie	Bangladesh	Cambodge	Arménie	Maroc
Benin	Brésil	Inde	Mongolie	Azerbaïdjan	Yémen
Burkina Faso	Chili	Sri Lanka	Philippines	Bulgarie	
Cote d'Ivoire	Colombie	Népal	Papouasie-Nouvelle-Guinée	Bosnie-Herzégovine	
Cameroun	Costa Rica	Pakistan	Timor oriental	Géorgie	
République démocratique du Congo	Dominique		Viêt Nam	Kazakhstan	
République du Congo	Equateur		Samoa	Kirghizistan	
Ethiopie	Guatemala			Moldavie	
Ghana	Honduras			Macédoine	
Kenya	Haïti			Monténégro	
Madagascar	Mexique			Roumanie	
Mali	Nicaragua			Serbie	
Mozambique	Panama			Tadjikistan	
Malawi	Pérou			Ouzbékistan	
Niger	Paraguay				
Nigeria	Salvador				
Rwanda	Venezuela				
Sénégal					
Togo					
Tanzanie					
Ouganda					
Afrique du Sud					
Zambie					

TABLE 4.11 Matrice de corrélations.

Variables	1	2	3	4	5
(1) $\ln CO_2$	1.000				
(2) $\ln PIB$	0.871	1.000			
(3) $\ln PIB2$	0.856	0.998	1.000		
(4) $\ln E$	0.827	0.734	0.740	1.000	
(5) $MFDI$	0.013	0.051	0.053	-0.002	1.000

Source : Calculs de l'auteur à partir des bases de données.

TABLE 4.12 Test des racines unitaire.

	$\ln CO_2$	$\ln E$	$\ln PIB$	$\ln PIB^2$	$MFDI$	$\ln CO_2$	$\ln E$	$\ln PIB$	$\ln PIB^2$	$dMFDI$
	Fisher-type unit-root test based on augmented Dickey-Fuller ADF									
Inverse chi-squared(148) P	127.6349 (0.8856)	418.7253*** (0.0000)	189.2153 (0.0125)	161.3268 (0.2145)	146.8380 (0.5115)	1115.8873*** (0.0000)	-	845.6928*** (0.0000)	847.1602*** (0.0000)	1479.3770*** (0.0000)
Inverse normal Z	3.9837 (1.0000)	-7.3911*** (0.0000)	5.1467 (1.0000)	6.4851 (1.0000)	-0.4301 (0.3336)	-26.7765*** (0.0000)	-	-19.1571*** (0.0000)	-19.1197*** (0.0000)	-30.2835*** (0.0000)
Inverse logit t(374) L*	4.0298 (1.0000)	-10.2368*** (0.0000)	4.6794 (1.0000)	6.4762 (1.0000)	-0.5209 (0.3014)	-35.7494*** (0.0000)	-	-26.5048*** (0.0000)	-26.5122*** (0.0000)	-47.1698*** (0.0000)
Modified inv. chi-squared Pm	-1.1837 (0.8817)	15.7356*** (0.0000)	2.3956*** (0.0083)	0.7746 (0.2193)	-0.0675 (0.5269)	56.2573*** (0.0000)	-	40.5526*** (0.0000)	40.6379*** (0.0000)	77.3847*** (0.0000)
	Fisher-type unit-root test based on Phillips-Perron test PP									
Inverse chi-squared(148) P	127.6349 (0.8856)	418.7253*** (0.0000)	189.2153*** (0.0125)	161.3268 (0.2145)	146.8380 (0.5115)	1115.8873*** (0.0000)	-	845.6928*** (0.0000)	847.1602*** (0.0000)	1479.3770*** (0.0000)
Inverse normal Z	3.9837 (1.0000)	-7.3911*** (0.0000)	5.1467 (1.0000)	6.4851 (1.0000)	-0.4301 (0.3336)	-26.7765*** (0.0000)	-	-19.1571*** (0.0000)	-19.1197*** (0.0000)	-30.2835*** (0.0000)
Inverse logit t(374) L*	4.0298 (1.0000)	-10.2368*** (0.0000)	4.6794 (1.0000)	6.4762 (1.0000)	-0.5209 (0.3014)	-35.7494*** (0.0000)	-	-26.5048*** (0.0000)	-26.5122*** (0.0000)	-47.1698*** (0.0000)
Modified inv. chi-squared Pm	-1.1837 (0.8817)	15.7356*** (0.0000)	2.3956*** (0.0083)	0.7746 (0.2193)	-0.0675 (0.5269)	56.2573*** (0.0000)	-	40.5526*** (0.0000)	40.6379*** (0.0000)	77.3847*** (0.0000)
	Im-Pesaran-Shin unit-root test IPS									
t-bar	-1.0950	-2.1843	-0.7660	-0.5815	-1.4871	-4.1464	-	-3.6655	-3.6618	-4.6034
t-tilde-bar	-0.9956	-1.7902	-0.6252	-0.4893	-1.4044	-2.9473	-	-2.5475	-2.5426	-2.9953
Z-t-tilde-bar	4.5113 (1.0000)	-4.3431*** (0.0000)	8.6448 (1.0000)	10.1594 (1.0000)	-0.0428 (0.4829)	-17.3652*** (0.0000)	-	-12.8852*** (0.0000)	-12.8306*** (0.0000)	-17.8914*** (0.0000)

Note : (1) ***, **, * represent 1%, 5% and 10% level of significance respectively ; (2) p-v indicates probability value.

Source : Calculs de l'auteur à partir des bases de données.

TABLE 4.13 Résultats de Régression pour la comparaison entre PMG, MG et DFE.

Variables	PMG (1)	MG (2)	DFE (3)
Coefficients à long terme			
$\ln PIB$	-0.1861 (0.2780)	-87.4695** (41.6741)	4.6268*** (0.6551)
$\ln PIB^2$	0.0195 (0.0176)	7.1416** (3.4255)	-0.2537*** (0.0426)
$\ln E$	0.4537*** (0.0338)	0.5218** (0.2492)	0.1962*** (0.0730)
$MFDI$	0.0995*** (0.0111)	0.0622 (0.0778)	0.0404 (0.0676)
Termes de correction d'erreur	-0.2700*** (0.0337)	-0.6808*** (0.0395)	-0.1619*** (0.0146)
Coefficients à court terme			
$\Delta \ln PIB$	-22.4472** (10.6703)	24.6144 (27.8521)	2.2207*** (0.4217)
$\Delta \ln PIB^2$	1.7157** (0.8466)	-2.2967 (2.3322)	-0.1277*** (0.0256)
$\Delta \ln E$	0.0338 (0.0219)	-0.0632 (0.0399)	0.0347*** (0.0123)
$\Delta MFDI$	-0.0096 (0.0152)	-0.0149 (0.0418)	0.0142 (0.0145)
Constante	-0.6937*** (0.0878)	82.0292 (71.0260)	-3.5116*** (0.4645)
Observations	1476	1476	1476
Nombre de pays	74	74	74
Log Likelihood	2284.942	2219.911	

Notes : (1) Les valeurs entre parenthèses sont les erreurs standards ;

(2) *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;

(3) Le tableau présente les résultats des estimations PMG, MG et DFE pour les mêmes variables explicatives.

Source : Calculs de l'auteur à partir des bases de données.

5

Conclusion Générale

Cette thèse s'est attachée à examiner les effets de la microfinance sur le développement durable, en analysant ses impacts sur les trois piliers fondamentaux : social, économique et environnemental. Elle s'inscrit dans un contexte où la microfinance a connu une croissance notable, particulièrement dans les pays en développement. L'analyse s'est structurée autour de trois questions principales : quel est l'impact de la microfinance sur le développement économique ? Peut-on mesurer le développement de la microfinance, afin de pouvoir comparer et classer les pays ? Comment peut-on mesurer et évaluer l'impact environnemental de la microfinance, et dans quelle mesure son développement affecte la courbe environnementale de Kuznets ? Pour répondre à ces questions, nous avons mobilisé la littérature, les données et utilisé plusieurs stratégies empiriques organisées en trois chapitres respectifs.

Le premier chapitre a analysé l'impact de la microfinance sur le développement économique à travers un panel de 60 pays pour la période 2000-2018, en utilisant un modèle VAR en panel estimé par la méthode des moments généralisés (GMM). Les résultats ont révélé l'existence d'une relation de causalité entre la microfinance et le développement économique, avec des interactions bidirectionnelles entre l'indice de développement humain et certains indicateurs de performance des institutions de microfinance (IMF). L'analyse confirme que la microfinance peut jouer un rôle crucial dans le développement économique, notamment en renforçant l'inclusion financière et en soutenant les populations vulnérables.

Le deuxième chapitre a introduit un indice composite de développement de la microfinance (MFD Index) élaboré à partir d'une analyse en composantes principales (ACP) sur un panel de 74 pays pour la période 1999-2019. Cet indice, qui évalue la pénétration, la disponibilité et l'utilisation des services de microfinance, est un outil innovant pour comparer et classer les pays en fonction de leur développement dans ce secteur. L'indice composite MFD propose une approche standardisée, permettant ainsi une évaluation plus précise et comparable de l'évolution de la microfinance dans différents contextes nationaux.

Le troisième chapitre a exploré le rôle modérateur du développement de la microfinance dans la courbe environnementale de Kuznets (EKC) sur un panel de 74 pays en développement pour la période 1999-2019. Les résultats, obtenus à l'aide de modèles à correction d'erreur et d'estimateurs PMG, ont mis en évidence une relation significative à long terme entre la microfinance et la courbe de Kuznets environnementale. Plus précisément, le développement de la microfinance tend à modérer négativement l'impact du PIB sur les émissions de CO_2 , suggérant une contribution positive de la microfinance à la performance environnementale. Cependant, ce même développement modère positivement l'effet de la consommation d'énergie sur les émissions de CO_2 , soulignant ainsi les défis complexes liés à la gestion énergétique.

Cette thèse apporte une contribution significative à la littérature sur la microfinance, en soulignant son impact multidimensionnel sur le développement durable. Elle met en lumière l'importance de la microfinance non seulement dans l'inclusion financière et le développement économique, mais aussi dans son potentiel à influencer les enjeux environnementaux. Cependant, malgré ces avancées, certaines limites doivent être reconnues. Tout d'abord, il est important de nuancer les attentes vis-à-vis des résultats obtenus. Bien que la microfinance ait prouvé son efficacité dans le soutien aux petites entreprises et l'amélioration des conditions de vie à un niveau local ou individuel, elle n'a pas, à elle seule, la capacité de provoquer des changements globaux sur les trois grands piliers du

développement durable. Il est donc essentiel d'ajuster les attentes et de ne pas considérer la microfinance comme un levier capable de transformations majeures à grande échelle, mais plutôt comme un outil ayant un impact ciblé et localisé.

Ensuite, la disponibilité et la qualité des données représentent une autre limite importante. Les informations utilisées pour évaluer l'impact de la microfinance varient selon les pays et les périodes étudiées. Dans certaines régions en développement, les bases de données sont parfois incomplètes ou obsolètes, ce qui peut entraîner des biais dans les analyses et limiter la précision des comparaisons internationales. Cette hétérogénéité des données affecte la solidité des résultats et impose une interprétation prudente des conclusions.

Enfin, l'approche macroéconomique adoptée dans cette étude présente certaines limites par rapport aux analyses microéconomiques, plus courantes dans la littérature sur la microfinance. Ces études, en se concentrant sur les effets de la microfinance à l'échelle individuelle ou communautaire, permettent des résultats plus nuancés. Notre approche, bien qu'elle fournisse une perspective globale, ne capte pas les dynamiques locales souvent révélées par les analyses microéconomiques. Cette divergence limite la comparabilité des résultats entre les deux types d'études.

À la lumière des résultats obtenus dans cette thèse, plusieurs pistes de recherches futures peuvent être envisagées pour approfondir l'étude de l'impact de la microfinance sur le développement durable. En partant des conclusions du premier chapitre, il serait essentiel de surmonter les limites liées à la faible disponibilité des données en intégrant d'autres indicateurs de développement prenant en compte la vulnérabilité des populations. Cette dimension est devenue centrale dans l'aide au développement, car elle reflète les nombreux défis auxquels les communautés des pays en développement sont confrontées, tels que les catastrophes naturelles, le changement climatique, les crises économiques ou les conflits sociaux. En plus de se concentrer sur la réduction de la pauvreté et les indicateurs économiques classiques, il est désormais crucial d'inclure toutes les formes de vulnérabilité

qui peuvent affecter la capacité des populations à s'adapter et à prospérer. Cela permettrait une meilleure évaluation de la relation entre la microfinance et le développement économique, et fournirait des indications pour l'élaboration de politiques plus adaptées et ciblées en faveur du développement durable.

Les résultats du deuxième chapitre ont mis en évidence des divergences par rapport aux attentes initiales, notamment en ce qui concerne la corrélation entre l'indice de microfinance et l'indice de Gini, ainsi que celle entre l'indice de microfinance et l'Indice de Développement Humain (IDH). Ces écarts soulignent l'importance d'approfondir les recherches dans ce domaine, en tenant compte des évolutions récentes, notamment l'essor des technologies financières (Fintech), qui pourraient avoir un impact sur ces dynamiques et les modifier en profondeur.

Enfin, les recherches futures devraient explorer plus en détail l'impact de la microfinance sur l'environnement, en particulier les mécanismes par lesquels elle influence la gestion des ressources naturelles et les pratiques durables. L'étude de la « microfinance verte », qui finance des projets visant explicitement à protéger ou améliorer l'environnement, est une voie prometteuse pour mieux comprendre comment l'inclusion financière peut contribuer à une transition écologique, en soutenant des initiatives comme l'agroécologie, la gestion durable des forêts ou les énergies renouvelables. Ces recherches permettront d'élargir notre compréhension de l'impact potentiel de la microfinance dans le cadre d'un développement durable à l'échelle mondiale.

References

- Abrigo, M. R. and I. Love (2016). Estimation of panel vector autoregression in stata. *The Stata Journal* 16(3), 778–804.
- Acheampong, A. O. (2018). Economic growth, co2 emissions and energy consumption : what causes what and where ? *Energy Economics* 74, 677–692.
- Acikgoz, S., M. Balcilar, and B. Saracoglu (2012). Openness and financial development : time series evidence for turkey. *International Journal of Banking, Accounting and Finance* 4(2), 172–201.
- Agathou, N. and G. J. Schuite (2015). Environmental performance of african microfinance institutions : using the green performance agenda framework to assess and build the business case for sustainability. *Enterprise Development & Microfinance* (3), 230–247.
- Agrawala, S. and M. Carraro (2010). Assessing the role of microfinance in fostering adaptation to climate change.
- Agreement, P. (2015). United nations. *United Nations treaty collect*, 1–27.
- Ahamed, M. M. and S. K. Mallick (2019). Is financial inclusion good for bank stability ? international evidence. *Journal of Economic Behavior & Organization* 157, 403–427.
- Ahlin, C. and N. Jiang (2008). Can micro-credit bring development ? *Journal of development economics* 86(1), 1–21.
- Ahlin, C., J. Lin, and M. Maio (2011). Where does microfinance flourish ? microfinance institution performance in macroeconomic context. *Journal of Development economics* 95(2), 105–120.

- Akaike, H. (1969). Fitting autoregressive models for prediction. In *Selected Papers of Hirotugu Akaike*, pp. 131–135. Springer.
- Akaike, H. (1977). On entropy maximization principle.
- Akca, H. (2021). Environmental kuznets curve and financial development in turkey : evidence from augmented ardl approach. *Environmental Science and Pollution Research* 28(48), 69149–69159.
- Al-Mulali, U. (2014). Investigating the impact of nuclear energy consumption on gdp growth and co2 emission : A panel data analysis. *Progress in Nuclear Energy* 73, 172–178.
- Al-Mulali, U. and I. Ozturk (2015). The effect of energy consumption, urbanization, trade openness, industrial output, and the political stability on the environmental degradation in the mena (middle east and north african) region. *Energy* 84, 382–389.
- Al-Mulali, U., C. N. B. C. Sab, and H. G. Fereidouni (2012). Exploring the bi-directional long run relationship between urbanization, energy consumption, and carbon dioxide emission. *Energy* 46(1), 156–167.
- Al-Mulali, U., B. Saboori, and I. Ozturk (2015). Investigating the environmental kuznets curve hypothesis in vietnam. *Energy policy* 76, 123–131.
- Al-Mulali, U., S. A. Solarin, and I. Ozturk (2016). Investigating the presence of the environmental kuznets curve (ekc) hypothesis in kenya : an autoregressive distributed lag (ardl) approach. *Natural Hazards* 80, 1729–1747.
- Ali, A. E. E. S. (2015). The regulatory and supervision framework of microfinance in kenya. *Int'l J. Soc. Sci. Stud.* 3, 123.
- Allan-Blitz, L.-T., R. Olson, and Q. Tran (2023). Assessment of microfinance interventions and intimate partner violence : a systematic review and meta-analysis. *JAMA network open* 6(1), e2253552–e2253552.
- Allet, M. (2012). Mitigating environmental risks in small-scale activities : what role for microfinance ? a case study from el salvador. Technical report, ULB–Universite Libre de Bruxelles.

- Allet, M. (2013). Microfinance and the environmental bottom line. Technical report, ULB–Université Libre de Bruxelles.
- Allet, M. (2014). Why do microfinance institutions go green ? an exploratory study. *Journal of Business Ethics* 122, 405–424.
- Allet, M. (2017). Mitigating environmental risks in microenterprises : A case study from el salvador. *Business & Society* 56(1), 57–91.
- Allet, M. et al. (2011). Measuring the environmental performance of microfinance. *Université Libre de Bruxelles*.
- Allet, M. and M. Hudon (2015). Green microfinance : Characteristics of microfinance institutions involved in environmental management. *Journal of Business Ethics* 126, 395–414.
- Amidžic, G., M. A. Massara, and A. Mialou (2014). *Assessing countries' financial inclusion standing-A new composite index*. International Monetary Fund.
- Anaduaka, U. S. et al. (2014). The place of microfinance in today's economy : Further evidence from nigeria. *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences* 3(1), 12.
- Anderson, E., M. A. J. D'Orey, M. Duvendack, and L. Esposito (2016). What policies and interventions have been strongly associated with changes in in-country income inequality ? a systematic review.
- Andrews, D. W. and B. Lu (2001). Consistent model and moment selection procedures for gmm estimation with application to dynamic panel data models. *Journal of econometrics* 101(1), 123–164.
- Apergis, N. and I. Ozturk (2015). Testing environmental kuznets curve hypothesis in asian countries. *Ecological indicators* 52, 16–22.
- Ardener, S. and S. Burman (1995). *Money-go-rounds : the importance of rotating savings and credit associations for women*.

- Arellano, M. and S. Bond (1991). Some tests of specification for panel data : Monte carlo evidence and an application to employment equations. *The review of economic studies* 58(2), 277–297.
- Arellano, M. and O. Bover (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics* 68(1), 29–51.
- Armendáriz, B. and J. Morduch (2010). *The economics of microfinance*. MIT press.
- Armendáriz, B., J. Morduch, et al. (2011). *Economía de las Microfinanzas*. Number 332.1 A7Y 2010. Mexico.
- Armendáriz, B. and A. Szafarz (2011). On mission drift in microfinance institutions. *The handbook of microfinance*, 341–366.
- Arnone, M., C. B. Pellegrini, A. Messa, L. Pellegrini, and E. Sironi (2012). Microfinance institutions in africa, asia, and latin america : An empirical analysis of operational efficiency, institutional context and costs. *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies* 5(3), 255–271.
- Arora, B. and A. Singhal (2013). A comprehensive literature on impacts of microfinance. *Online International Interdisciplinary Research Journal* 3(5), 346–358.
- Arora, R. U. (2014). Access to finance : an empirical analysis. *The European Journal of Development Research* 26, 798–814.
- Asongu, S. A. and N. M. Odhiambo (2018a). Ict, financial access and gender inclusion in the formal economic sector : evidence from africa. *African Finance Journal* 20(2), 45–65.
- Asongu, S. A. and N. M. Odhiambo (2018b). Information asymmetry, financialization, and financial access. *International Finance* 21(3), 297–315.
- Assefa, E., N. Hermes, and A. Meesters (2013). Competition and the performance of microfinance institutions. *Applied Financial Economics* 23(9), 767–782.
- Assefa, Y., K. L. Roozeboom, C. Thompson, A. Schlegel, L. Stone, and J. Lingenfelter (2013). Corn and grain sorghum comparison : all things considered.
- Awaworyi, S. (2014). Impact of microfinance interventions : a meta-analysis. *Business and Economics* 4(1), 3–14.

- Awojobi, O. (2011). Analysing risk management in banks : Evidence of bank efficiency and macroeconomic impact. *Journal of Money, Investment and Banking* (22).
- Ayun, Q. and I. Mukhlis (2022). Women's contribution as professionals and women as entrepreneurs to the women's human development index (ipm) in java island. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Science* 1(9), 1101–1120.
- Bahri, M. (2016). La microfinance contemporaine défis et perspectives, sous la direction de hyacinthe defoundoux-fila, jean-raymond dirat et célestin mayoukou, presses universitaires de rouen et du havre 2013, 324 p. *Revue internationale PME* 29(1), 173–175.
- Baltagi, B. H. (2007). Forecasting with panel data. *Center for Policy Research Working Paper* (91).
- Baltagi, B. H., P. O. Demetriades, and S. H. Law (2009). Financial development and openness : Evidence from panel data. *Journal of development economics* 89(2), 285–296.
- Banerjee, A. and J. L. Carrion-i Silvestre (2024). Panel data cointegration testing with structural instabilities. *Journal of Business & Economic Statistics*, 1–12.
- Banerjee, A., E. Duflo, R. Glennerster, and C. Kinnan (2015). The miracle of microfinance? evidence from a randomized evaluation. *American economic journal : Applied economics* 7(1), 22–53.
- Banerjee, A., E. Duflo, N. Goldberg, D. Karlan, R. Osei, W. Parienté, J. Shapiro, B. Thuysbaert, and C. Udry (2015). A multifaceted program causes lasting progress for the very poor : Evidence from six countries. *Science* 348(6236), 1260799.
- Banerjee, A. V. and A. F. Newman (1993). Occupational choice and the process of development. *Journal of political economy* 101(2), 274–298.
- Bateman, M. (2010). *Why doesn't microfinance work? : The destructive rise of local neoliberalism*. Bloomsbury Publishing.
- Beisland, L. A., S. Zamore, and R. Mersland (2023). Does it pay to be green? a study of the global microfinance industry. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly* 52(3), 631–653.

- Bekolo, C., G. C. E. Eloundou, and T. Montalieu (2017). *La microfinance contemporaine : mutations et crises*. Presses universitaires de Rouen et du Havre.
- Birchall, J. (2004). Cooperatives and the millennium development goals.
- Blondeau, N. (2006). La microfinance. *Etudes* 405(9), 188–198.
- Blundell, R. and S. Bond (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of econometrics* 87(1), 115–143.
- Bos, J. W. and M. Millone (2015). Practice what you preach : Microfinance business models and operational efficiency. *World Development* 70, 28–42.
- Bouman, F. J. (1995). Rotating and accumulating savings and credit associations : A development perspective. *World development* 23, 371–384.
- Brundtland, G. H. (1987). Our common future world commission on environment and developement.
- Caire, G. and S. Nivoix (2019). Noter humainement les entreprises : Une proposition d’indice de développement humain des entreprises (idhe). *management & avenir*, n 114 (8), 43.
- Cámara, N. and D. Tuesta (2014). Measuring financial inclusion : A muldimensional index. *BBVA Research Paper* (14/26).
- Cardarelli, R., S. A. Elekdag, and S. Lall (2009). Financial stress, downturns, and recoveries.
- Carson, R. (2009). Silent spring. 1962. *New York*.
- Chen, C.-F. and O. Myagmarsuren (2013). Exploring the moderating effects of value offerings between market orientation and performance in tourism industry. *International journal of tourism research* 15(6), 595–610.
- Chen, S., N. Saleem, and M. W. Bari (2019). Financial development and its moderating role in environmental kuznets curve : evidence from pakistan. *Environmental Science and Pollution Research* 26, 19305–19319.
- Chikalipah, S. (2017). Institutional environment and microfinance performance in sub-saharan africa. *African Development Review* 29(1), 16–27.

- Chliova, M., J. Brinckmann, and N. Rosenbusch (2015). Is microcredit a blessing for the poor? a meta-analysis examining development outcomes and contextual considerations. *Journal of business Venturing* 30(3), 467–487.
- Cohen, J., P. Cohen, S. G. West, and L. S. Aiken (2013). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*. Routledge.
- Cohen, R., P. C. Eames, G. P. Hammond, M. Newborough, and B. Norton (2022). Briefing : The 2021 glasgow climate pact : Steps on the transition pathway towards a low carbon world. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Energy* 175(3), 97–102.
- Coleman, B. E. (1999). The impact of group lending in northeast thailand. *Journal of development economics* 60(1), 105–141.
- Collins, D., J. Morduch, S. Rutherford, and O. Ruthven (2009). *Portfolios of the poor : how the world's poor live on 2aday*. PrincetonUniversityPress.
- Conning, J. and C. Udry (2007). Rural financial markets in developing countries. *Handbook of agricultural economics* 3, 2857–2908.
- Copestake, J., S. Bhalotra, and S. Johnson (2001). Assessing the impact of microcredit : A zambian case study. *Journal of Development Studies* 37(4), 81–100.
- Couchoro, M. K. and T. Gbandi (2018). Microfinance et pauvreté multidimensionnelle dans la communauté économique des états de l’afrique de l’ouest (cedeo) : une perspective macro-économique. *Monde en développement* (1), 147–164.
- Cull, R., A. Demirgüç Kunt, and J. Morduch (2007). Financial performance and outreach : A global analysis of leading microbanks. *The Economic Journal* 117(517), F107–F133.
- Cull, R., A. Demirgüç-Kunt, and J. Morduch (2009). Microfinance meets the market. *Journal of Economic perspectives* 23(1), 167–192.
- Cull, R., A. Demirgüç-Kunt, and J. Morduch (2011). Does regulatory supervision curtail microfinance profitability and outreach? *World development* 39(6), 949–965.
- Cull, R., A. Demirguc-Kunt, and J. Morduch (2021). *Banking the world : empirical foundations of financial inclusion*. MIT Press.

- Cull, R., S. Navajas, I. Nishida, and R. Zeiler (2015). A new index of the business environment for microfinance. *World Development* 70, 357–388.
- Daley-Harris, S. and L. Laegreid (2006). *State of the microcredit summit campaign : report 2006*. Microcredit Summit Campaign Washington, DC.
- De Aghion, B. A. and J. Morduch (2005). *The economics of microfinance*. MIT press Cambridge.
- De Mel, S., D. McKenzie, and C. Woodruff (2008). Returns to capital in microenterprises : evidence from a field experiment. *The quarterly journal of Economics* 123(4), 1329–1372.
- Defoundoux-Fila, H., J.-R. Dirat, and C. Mayoukou (2013). *La microfinance contemporaine : Défis et perspectives*. Presses universitaires de Rouen et du Havre.
- Demirgüç-Kunt, A. and L. Klapper (2013). Measuring financial inclusion : Explaining variation in use of financial services across and within countries. *Brookings papers on economic activity* 2013(1), 279–340.
- Demirguc-Kunt, A., L. Klapper, D. Singer, and S. Ansar (2018). *The Global Findex Database 2017 : Measuring financial inclusion and the fintech revolution*. World Bank Publications.
- Demirgüç-Kunt, A. and L. F. Klapper (2012). Measuring financial inclusion : The global findex database. *World bank policy research working paper* (6025).
- Destek, M. A. and S. A. Sarkodie (2019). Investigation of environmental kuznets curve for ecological footprint : the role of energy and financial development. *Science of the total environment* 650, 2483–2489.
- Dickey, D. A. and W. A. Fuller (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association* 74(366a), 427–431.
- Doligez, F. (2023). *La microfinance contemporaine. les frontières de la microfinance*, ndiaye ct, rietsch c. & sarr f.(dir.), presses universitaires de rouen et du havre, mont-saint-aignan, 2021, 472 pages. *Revue internationale de l'économie sociale* (1), 143–144.

- Dowla, A. (2009). *Climate change and microfinance*. Grameen Foundation.
- Dupas, P. and J. Robinson (2013). Savings constraints and microenterprise development : Evidence from a field experiment in kenya. *American Economic Journal : Applied Economics* 5(1), 163–192.
- Duvendack, M., R. Palmer-Jones, J. G. Copestake, L. Hooper, Y. Loke, and N. Rao (2011). What is the evidence of the impact of microfinance on the well-being of poor people ?
- Dwivedi, P. K. and R. Sharma (2015). Micro finance : Driver for sustainable economic development. *Asia Pacific Journal of Management & Entrepreneurship Research* 4(1), 5.
- D’Espallier, B., J. Goedecke, M. Hudon, and R. Mersland (2017). From ngos to banks : Does institutional transformation alter the business model of microfinance institutions ? *World Development* 89, 19–33.
- D’espallier, B., I. Guérin, and R. Mersland (2011). Women and repayment in microfinance : A global analysis. *World development* 39(5), 758–772.
- El Kharti, L. (2014). The determinants of financial performance of microfinance institutions in morocco : a panel data analysis. *Savings and Development* 38, 27–44.
- Fall, F., A.-m. Akim, and H. Wassongma (2018). Dea and sfa research on the efficiency of microfinance institutions : A meta-analysis. *World Development* 107, 176–188.
- Fenton, A., J. Paavola, and A. Tallontire (2017). The role of microfinance in household livelihood adaptation in satkhira district, southwest bangladesh. *World Development* 92, 192–202.
- Ferdousi, F. (2013). Determinants of performance of microfinance institutions : cross country analysis. *International Journal of Financial Economics* 1(4), 143–151.
- Feyen, E., H. Natarajan, and M. Saal (2023). *Fintech and the future of finance : Market and policy implications*. World Bank Publications.
- Forcella, D., D. Castellani, F. Huybrechs, and M. Allet (2017). Green microfinance in latin america and the caribbean : An analysis of opportunities.

- Forcella, D. and M. Hudon (2016). Green microfinance in europe. *Journal of Business Ethics* 135, 445–459.
- Forcella, D. and F. Huybrechs (2015). Green microfinance for ecosystem services-an empirical quantitative study of a project's results, the variables influencing its outcomes and the effectiveness of the related conditional payments. *Available at SSRN* 2635228.
- Forcella, D. and G. Lucheschi (2015). Microfinance and ecosystems conservation-how green microfinance interacts with socio-ecological systems-lessons from proyecto cambio in nicaragua and guatemala. *Available at SSRN* 2635421.
- Foster, J. E., M. McGillivray, and S. Seth (2013). Composite indices : Rank robustness, statistical association, and redundancy. *Econometric Reviews* 32(1), 35–56.
- Fouillet, C. (2009). La construction spatiale de la microfinance en inde. Technical report, ULB–Université Libre de Bruxelles.
- Gentil, D. and J.-M. Servet (2002). Entre «localisme» et mondialisation : la microfinance comme révélateur et comme levier de changements socio-économiques. *Revue tiers monde*, 737–760.
- Geoffroy, N. N. P., N. N. Y. Daniel, and K. F. Hervé (2019). Ouverture commerciale, croissance économique et environnement au cameroun : Une étude empirique de la courbe environnementale de kuznets.
- Ghosh, S. and E. Van Tassel (2008). A model of mission drift in microfinance institutions. *Department of Economics, Florida Atlantic University, December*.
- Gill, A. R., S. Hassan, and M. Haseeb (2019). Moderating role of financial development in environmental kuznets : a case study of malaysia. *Environmental Science and Pollution Research* 26, 34468–34478.
- Gonenc, R. and G. Nicoletti (2000). Regulation, market structure and performance in air passenger transportation. *Available at SSRN* 238207.
- Gonzalez-Vega, C. and M. Villafani-Ibarnegaray (2011). Microfinance in bolivia : Foundation of the growth, outreach and stability of the financial system. In *The Handbook of Microfinance*, pp. 203–250. World Scientific.

- GUÉRIN*, I., M. ROESCH**, and O. HÉLIÈS*** (2009). Microfinance, endettement et surendettement. une étude de cas en inde du sud 1. *Revue Tiers Monde* (1), 131–146.
- Guermond, V., D. Iskander, S. Michiels, K. Brickell, G. Fay, L. Ly Vouch, N. Natarajan, L. Parsons, F. Picchioni, and W. N. Green (2023). Depleted by debt :“green” microfinance, over-indebtedness, and social reproduction in climate-vulnerable cambodia. *Antipode*.
- Guinnane, T. W. (2011). The early german credit cooperatives and microfinance organizations today : Similarities and differences. In *The handbook of microfinance*, pp. 77–100. World Scientific.
- Gul, F. A., J. Podder, and A. Z. M. Shahriar (2017). Performance of microfinance institutions : does government ideology matter ? *World Development* 100, 1–15.
- Hamilton, J. D. (1994). State-space models. *Handbook of econometrics* 4, 3039–3080.
- Handl, G. (2012). Declaration of the united nations conference on the human environment (stockholm declaration), 1972 and the rio declaration on environment and development, 1992. *United Nations Audiovisual Library of International Law* 11(6), 1–11.
- Hannan, E. J. and B. G. Quinn (1979). The determination of the order of an autoregression. *Journal of the Royal Statistical Society : Series B (Methodological)* 41(2), 190–195.
- Hansen, H. and S. Johansen (1992). Recursive estimation in cointegrated var-models. Technical report.
- Harper, M., A. Berkhof, and R. Ramakrishna (2005). Shg-bank linkage : A tool for reforms in cooperatives ? *Economic and Political Weekly*, 1720–1725.
- Hassan, N. B., S. T. S. Chin, J. A. Yeow, and N. Rom (2011). Financial constraints and opportunities of micro enterprise entrepreneurs : A theoretical framework. In *International conference on business and economics research*, Volume 1, pp. 2010.
- Helwig, K., C. Hill-O’Connor, M. Mikulewicz, P. Mugiraneza, and E. Christensen (2020). The role of microfinance in climate change adaptation : Evidence from rural rwanda.
- Hermes, N. (2019). Microfinance and governance. In *A Research Agenda for Financial Inclusion and Microfinance*, pp. 150–161. Edward Elgar Publishing.

- Hermes, N. and R. Lensink (2011). Microfinance : its impact, outreach, and sustainability. *World development* 39(6), 875–881.
- Hermes, N., R. Lensink, and A. Meesters (2011). Outreach and efficiency of microfinance institutions. *World development* 39(6), 938–948.
- Hille, B. and W. Schwarz (1978). Potassium channels as multi-ion single-file pores. *The Journal of General Physiology* 72(4), 409–442.
- Hollis, A. and A. Sweetman (1998). Microcredit : What can we learn from the past ? *World Development* 26(10), 1875–1891.
- Holly, S. and M. Raissi (2009). The macroeconomic effects of european financial development : A heterogenous panel analysis. Technical report, FINESS Working Paper.
- Holtz-Eakin, D., W. Newey, and H. S. Rosen (1988). Estimating vector autoregressions with panel data. *Econometrica : Journal of the econometric society*, 1371–1395.
- Hsiao, C. (2022). *Analysis of panel data*. Number 64. Cambridge university press.
- Huang, B.-N., M. J. Hwang, and C. W. Yang (2008). Causal relationship between energy consumption and gdp growth revisited : a dynamic panel data approach. *Ecological economics* 67(1), 41–54.
- Huang, W. M., G. W. Lee, and C. C. Wu (2008). Ghg emissions, gdp growth and the kyoto protocol : A revisit of environmental kuznets curve hypothesis. *Energy Policy* 36(1), 239–247.
- Hudon, M. (2009). Should access to credit be a right ? *Journal of business ethics* 84, 17–28.
- Hudon, M. and A. Périlleux (2014). Surplus distribution and characteristics of social enterprises : Evidence from microfinance. *The Quarterly review of economics and finance* 54(2), 147–157.
- Hulme, D., P. Mosley, et al. (1996). Why credit markets fail the poor. *Finance against poverty : Volume 1.*, 16–41.
- Hutcheson, G. D. and N. Sofroniou (1999). The multivariate social scientist : Introductory statistics using generalized linear models.

- Huybrechts, F., J. Bastiaensen, D. Forcella, and G. Van Hecken (2016). La microfinance pour les services environnementaux : Enseignements en matiere de politiques du proyecto cambio au nicaragua. *Revue tiers monde* (1), 125–154.
- Imai, K. S., R. Gaiha, G. Thapa, and S. K. Annim (2012). Microfinance and poverty—a macro perspective. *World development* 40(8), 1675–1689.
- Islam, A., C. Nguyen, and R. Smyth (2015). Does microfinance change informal lending in village economies ? evidence from bangladesh. *Journal of Banking & Finance* 50, 141–156.
- Kabeer, N. (2005). Gender equality and women’s empowerment : A critical analysis of the third millennium development goal 1. *Gender & development* 13(1), 13–24.
- Kamath, K. (2009). Microfinance and economic growth—reflections on indian experience. In *New partnerships for innovation in microfinance*, pp. 81–84. Springer.
- Kar, A. K. (2013). Double bottom lines in microfinance : are they mutually exclusive ? *Journal of Small Business & Entrepreneurship* 26(1), 87–107.
- Karaman, A. N. and Z. Ježić (2018). Using the human development index in measuring economic development. In *5th International Multidisciplinary Scientific Conference on social sciences and arts SGEM 2018*, pp. 929–936.
- Karim, L. (2011). *Microfinance and its discontents : Women in debt in Bangladesh*. U of Minnesota Press.
- Karlan, D. and J. Morduch (2010). Access to finance. In *Handbook of development economics*, Volume 5, pp. 4703–4784. Elsevier.
- Karlan, D. and J. Zinman (2011). Microcredit in theory and practice : Using randomized credit scoring for impact evaluation. *Science* 332(6035), 1278–1284.
- Katircioğlu, S. T. (2010). International tourism, higher education and economic growth : The case of north cyprus. *The World Economy* 33(12), 1955–1972.
- Katircioğlu, S. T. and N. Taşpinar (2017). Testing the moderating role of financial development in an environmental kuznets curve : empirical evidence from turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 68, 572–586.

- Kaushal, K. and J. Kala (2005). Nurturing joint forest management through microfinance : A case from india. *Journal of Microfinance/ESR Review* 7(2), 2.
- Khandker, S. R. (2005). Microfinance and poverty : Evidence using panel data from bangladesh. *The world bank economic review* 19(2), 263–286.
- Khandker, S. R. et al. (1998). *Fighting poverty with microcredit : experience in Bangladesh*. Oxford University Press.
- Khandker, S. R., M. Khalily, and H. A. Samad (2010). Seasonal and extreme poverty in bangladesh : Evaluating an ultra-poor microfinance project. *Seasonal and Extreme Poverty in Bangladesh : Evaluating an Ultra-Poor Microfinance Project (June 1, 2010)*. World Bank Policy Research Working Paper (5331).
- Klapper, L., M. El-Zoghbi, and J. Hess (2016). Achieving the sustainable development goals. *The role of financial inclusion*. Available online : <http://www.ccgap.org>. Accessed 23(5), 2016.
- Kumar, V., M. Chauhan, and R. Kumar (2015). An overview of microfinance in india. *Abhinav-National Monthly Refereed Journal of Research in Commerce & Management* 4(10), 19–26.
- Kwakwa, P. A., H. Alhassan, and S. Aboagye (2018). Environmental kuznets curve hypothesis in a financial development and natural resource extraction context : evidence from tunisia.
- Lal, A. and E. Israel (2006). An overview of microfinance and the environmental sustainability of smallholder agriculture. *International journal of agricultural resources, governance and ecology* 5(4), 356–376.
- Lall, S., R. Cardarelli, and S. Elekdag (2008). Financial stress and economic downturns. *World Economic Outlook*, 129–58.
- Lanzavecchia, A., M. Palumbo, B. S. Thapa, et al. (2020). Climate change and microfinance : A wake-up call for policy makers. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Economics and Finance*. Nepal Rastra Bank.

- Lascelles, D. and S. Mendelson (2011). *Microfinance Banana Skins 2011 : The CSFI Survey of Microfinance Risk : Losing Its Fairy Dust*. CSFI.
- Ledgerwood, J. (1998). *Microfinance handbook : An institutional and financial perspective*. World Bank Publications.
- Ledgerwood, J., J. Earne, and C. Nelson (2013). *The new microfinance handbook : A financial market system perspective*. World Bank Publications.
- Littlefield, E., J. Morduch, and S. Hashemi (2003). Is microfinance an effective strategy to reach the millennium development goals. *Focus note* 24(2003), 1–11.
- Lockwood, B. (2004). How robust is the kearney/foreign policy globalisation index ? *World Economy* 27(4), 507–523.
- Lopatta, K. and M. Tchikov (2016). Do microfinance institutions fulfil their promise ? evidence from cross-country data. *Applied Economics* 48(18), 1655–1677.
- Lopatta, K. and M. Tchikov (2017). The causal relationship of microfinance and economic development : Evidence from transnational data. *International Journal of Financial Research* 8(3), 162–171.
- Lütkepohl, H. (2005). *New introduction to multiple time series analysis*. Springer Science & Business Media.
- Mader, P. (2013). Rise and fall of microfinance in india : The andhra pradesh crisis in perspective. *Strategic Change* 22(1-2), 47–66.
- Majeed, M. (2020). Reexamination of environmental kuznets curve for ecological footprint : the role of biocapacity, human capital, and trade. *Majeed, MT, & Mazhar, M., Reexamination of Environmental Kuznets Curve for Ecological Footprint : The Role of Biocapacity, Human Capital, and Trade. Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences* 14(1), 202–254.
- Maksudova, N. (2010). Macroeconomics of microfinance : how do the channels work ? *CERGE-EI Working Paper Series* (423).

- Maniyalath, N. and R. Narendran (2016). The human development index predicts female entrepreneurship rates. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research* 22(5), 745–766.
- Mayoux, L. (2001). Tackling the down side : Social capital, women's empowerment and micro-finance in cameroon. *Development and change* 32(3), 435–464.
- Mazziotta, M. and A. Pareto (2017). Synthesis of indicators : The composite indicators approach. *Complexity in society : From indicators construction to their synthesis*, 159–191.
- Mersland, R. and R. Ø. Strøm (2009). Performance and governance in microfinance institutions. *Journal of Banking & Finance* 33(4), 662–669.
- Meunié, A. (2004). Controverses autour de la courbe environnementale de kuznets. *Document de travail* 107.
- Mhenni, H. (2005). Economic development, adjustment and environmental quality : the case of tunisia for a contingent valuation study. *New Medit* 4(2), 36.
- Mialou, A., G. Amidzic, and A. Massara (2017). Assessing countries' financial inclusion standing—a new composite index. *Journal of Banking and Financial Economics* (2 (8), 105–126.
- Mollick, E. (2014). The dynamics of crowdfunding : An exploratory study. *Journal of business venturing* 29(1), 1–16.
- Montalieu, T. (2017). Microfinance et réduction de la pauvreté.
- Montalieu, T. (2021). La microfinance dans la stratégie des objectifs de développement durable : nouvelles frontières ou grand écart? *La Microfinance Contemporaine-Les frontières de la microfinance*.
- Morduch, J. (1999). The microfinance promise. *Journal of economic literature* 37(4), 1569–1614.
- Morduch, J. and B. Armendariz (2005). *The economics of microfinance*. mit Press.

- MOSER, R., M. BARBOSA, and L. GONZALEZ (2015). Microfinance and climate change impacts : The case of agroamigo in brazil. *Revista de Administração de Empresas* 55, 397–407.
- Moser, R. M. B. and L. Gonzalez (2016). Green microfinance : a new frontier to inclusive financial services. *Revista de Administração de Empresas* 56(2), 242–250.
- Mosley, P. and D. Hulme (1998). Microenterprise finance : is there a conflict between growth and poverty alleviation ? *World development* 26(5), 783–790.
- Mushtaq, M. and S. Ahmed (2021). Environmental kuznets curve : Moderating role of financial development. *Economic Journal of Emerging Markets*, 27–40.
- Nair, A., R. Kloeppinger-Todd, and A. Mulder (2007). Leasing : An underutilized tool in rural finance. *Agriculture and Rural Development Discussion Paper* (7).
- Nanda, K. (2017). ‘bank led financial inclusion and socio economic development : The case of indian states. *Pacific Business Review International* 10(4), 39–49.
- Nardo, M., M. Saisana, A. Saltelli, S. Tarantola, A. Hoffman, and E. Giovannini (2005). Handbook on constructing composite indicators : methodology and user guide.
- Nasir, S. (2013). Microfinance in india : Contemporary issues and challenges. *Middle-east journal of scientific research* 15(2), 191–199.
- Nations, U. United nations conference on the human environment, 5–16 june 1972, stockholm.
- Nations, U. (1992a). Agenda 21 unit-ed nations conference on environ-ment & development rio de janeiro.
- Nations, U. (1992b). Report of the united nations conference on environment and development. In *UNCED report A/Conf.*
- Nations, U. (1998). Kyoto protocol to the united nations framework convention on climate change.
- Nations, U. (2002). World summit on sustainable development. *Johannesburg, South Africa : Johannesburg Declaration on Sustainable Development and Plan of Implementation of*

- the World Summit on Sustainable Development : the final text of agreements negotiated by governments at the World Summit on Sustainable Development.*
- Nations, U. (2015). Transforming our world : The 2030 agenda for sustainable development. New York : United Nations, Department of Economic and Social Affairs 1, 41.
- Nawaz, A. and S. Iqbal (2015). Financial performance and corporate governance in microfinance : Who drives who ? an evidence from asia.
- Ndzembanteh, A. N. (2020). *The role of financial development, human capital, and economic growth on environmental sustainability : an empirical analysis of Cameroon.* Ph. D. thesis, Bursa Uludag University (Turkey).
- Nickell, S. (1981). Biases in dynamic models with fixed effects. *Econometrica : Journal of the econometric society*, 1417–1426.
- Nugroho, L., W. Utami, T. Akbar, and W. Arafah (2017). The challenges of microfinance institutions in empowering micro and small entrepreneur to implementating green activity. *International Journal of Energy Economics and Policy* 7(3), 66–73.
- Nwakanma, P. C., I. S. Nnamdi, and G. O. Omojefe (2014). From rural to microfinance banking : Contributions of micro credits to nigeria ; s economic growth” c an ardl approach. *International Journal of Financial Research* 5(3), 73–85.
- Omri, A., D. K. Nguyen, and C. Rault (2014). Causal interactions between co2 emissions, fdi, and economic growth : Evidence from dynamic simultaneous-equation models. *Economic Modelling* 42, 382–389.
- Ozturk, I., U. Al-Mulali, and B. Saboori (2016). Investigating the environmental kuznets curve hypothesis : the role of tourism and ecological footprint. *Environmental Science and Pollution Research* 23, 1916–1928.
- Pati, A. (2015). Are regulatory microfinance institutions of india better off than non-regulatory ones ? a comparison of performance and sustainability. *Paradigm* 19(1), 21–36.
- Permanyer, I. (2011). Assessing the robustness of composite indices rankings. *Review of Income and Wealth* 57(2), 306–326.

- Pesaran, M. H., Y. Shin, and R. J. Smith (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics* 16(3), 289–326.
- Pesaran, M. H., Y. Shin, and R. P. Smith (1999). Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American statistical Association* 94(446), 621–634.
- Pesaran, M. H. and R. Smith (1995). The role of theory in econometrics. *Journal of econometrics* 67(1), 61–79.
- Phillips, P. C. and B. E. Hansen (1990). Statistical inference in instrumental variables regression with $I(1)$ processes. *The review of economic studies* 57(1), 99–125.
- Phillips, P. C. and P. Perron (1988). Testing for a unit root in time series regression. *biometrika* 75(2), 335–346.
- Pitt, M. M., S. R. Khandker, and J. Cartwright (2006). Empowering women with micro finance : Evidence from bangladesh. *Economic development and cultural change* 54(4), 791–831.
- Poulin, P. (2002). Desjardins vs raiffeisen ou le défi de la reconnaissance sociale des caisses populaires au québec de 1900 à 1906. *Parcours de l'histoire—Hommage à Yves Ruby*, 115–131.
- Prior, F. and A. Argandoña (2009). Credit accessibility and corporate social responsibility in financial institutions : the case of microfinance. *Business Ethics : A European Review* 18(4), 349–363.
- Protocol, K. (2010). Framework convention on climate change. *Kyoto Protocol*.
- Raihan, S., S. Osmani, and M. B. Khalily (2017). The macro impact of microfinance in bangladesh : A cge analysis. *Economic Modelling* 62, 1–15.
- Rajbanshi, R., M. Huang, and B. Wydick (2015). Measuring microfinance : Assessing the conflict between practitioners and researchers with evidence from nepal. *World Development* 68, 30–47.
- Reichert, P. (2018). A meta-analysis examining the nature of trade-offs in microfinance. *Oxford Development Studies* 46(3), 430–452.

- Rhyne, E. and M. Otero (2006). *Microfinance through the next decade : Visioning the who, what, where, when and how*. Accion International Boston, MA.
- Rippey, P. (2009). Microfinance and climate change : Threats and opportunities. *Focus Note 52*.
- Rissanen, J. (1978). Modeling by shortest data description. *Automatica 14*(5), 465–471.
- Robinson, M. (2001). *The microfinance revolution : Sustainable finance for the poor*. World Bank Publications.
- Rock, J. and A. Eggo (2023). Journées scientifiques de l'économie béninoise. *Nom du Journal 10*(2), 123–145.
- Rosenberg, R. (2009). Measuring results of microfinance institutions : Minimum indicators that donors and investors should track-a technical guide.
- Rutherford, S. (2000). *The poor and their money*. Oxford University Press New Delhi.
- Sachs, J. D. (2015). *The age of sustainable development*. Columbia University Press.
- Sajjad, M., N. Kaleem, M. I. Chani, and M. Ahmed (2020). Worldwide role of women entrepreneurs in economic development. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship 14*(2), 151–160.
- Sananikone, O. (2002). La microfinance et les objectifs de développement pour le millénaire. Technical report, The World Bank.
- Sarma, M. (2008). Index of financial inclusion. Technical report, Working paper.
- Sarma, M. (2012). Index of financial inclusion –a measure of financial sector inclusiveness. Technical report, Hochschule fuer Technik und Wirtschaft, Berlin.
- Sarma, M. (2016). Measuring financial inclusion for asian economies. *Financial inclusion in Asia : Issues and policy concerns*, 3–34.
- Schicks, J. (2014). Over-indebtedness in microfinance—an empirical analysis of related factors on the borrower level. *World development 54*, 301–324.
- Seibel, H. D. (2005). Does history matter? the old and the new world of microfinance in europe and asia. Technical report, Working paper.

- Seiber, E. and A. Robinson-Miller (2004). The impact of a microfinance program on private health care providers in uganda. *Washington, DC : USAID/Commercial Marketing Strategies Project*.
- Servet, J.-M. (2006). *Banquiers aux pieds nus : La microfinance*. Odile Jacob.
- Shahbaz, M., S. A. Solarin, H. Mahmood, and M. Arouri (2013). Does financial development reduce co2 emissions in malaysian economy? a time series analysis. *Economic modelling* 35, 145–152.
- Sharma, G. and H. Puri (2013). An empirical testing of relationship between microfinance and economic growth in india. *Journal of Indian research* 1(2), 87–94.
- Sharma, T., R. Singh, and H. K. Porwal (2014). Impact of microfinance on the living standards, poverty alleviation and empowerment of the poor women in delhi. *International Journal of Research in Social Sciences* 4(4), 95–117.
- Silva, A. C. and G. A. Chávez (2015). Microfinance, country governance, and the global financial crisis. *Venture Capital* 17(1-2), 191–213.
- Simanowitz, A. and A. Walter (2002). Ensuring impact : Reaching the poorest while building financially self-sufficient institutions, and showing improvement in the lives of the poorest families : Summary of article appearing in pathways out of poverty : Innovations in microfinance for the poor. Technical report, University of Sussex, Imp-Act : Improving the Impact of Microfinance on . . .
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica : journal of the Econometric Society*, 1–48.
- Singh, N. D. and H. R. Singh (2012). Social impact of microfinance on shg members : A case study of manipur. *Prabandhan : Indian Journal of Management* 5(3), 43–50.
- Spangenberg, J. H. (2001). The environmental kuznets curve : a methodological artefact? *Population and Environment* 23(2), 175–191.
- Srinivasan, R. and R. Kamath (2009). Microfinance in india : small, ostensibly rigid and safe. Technical report, Working paper, Microfinance Group, Indian Institute of Management Bangalore.

- Stekhoven, D. J. and P. Bühlmann (2012). Missforest—non-parametric missing value imputation for mixed-type data. *Bioinformatics* 28(1), 112–118.
- Summit, J. (2002). World summit on sustainable development. *Johannesburg, South Africa* 9(3), 67–69.
- Summit, M. et al. (2000). United nations millennium declaration. *U. Nations (Ed.)*.
- Svirydzenka, K. (2016). *Introducing a new broad-based index of financial development*. International Monetary Fund.
- Swain, R. B. and F. Y. Wallentin (2009). Does microfinance empower women ? evidence from self-help groups in india. *International review of applied economics* 23(5), 541–556.
- Tamazian, A. and B. B. Rao (2010). Do economic, financial and institutional developments matter for environmental degradation ? evidence from transitional economies. *Energy economics* 32(1), 137–145.
- TCHuIGouA, H. T. and M. Nekhili (2012). Gestion des risques et performance des institutions de microfinance. *Revue d'économie industrielle* (138), 127–148.
- Tomkin, J. and T. Theis (2013). *Sustainability : A Comprehensive Foundation*. OpenStax CNX.
- Trujillo-Tejada, V., V. Muriel-Patino, and F. Rodríguez-López (2015). How is microfinance being regulated in latin america ? *Enterprise Development and Microfinance* 26(4), 344–357.
- Uddin, M. M. M. (2020). Does financial development stimulate environmental sustainability ? evidence from a panel study of 115 countries. *Business Strategy and the Environment* 29(6), 2871–2889.
- Union, E. and J. R. Centre (2008). *Handbook on constructing composite indicators : methodology and user guide*. OECD publishing.
- Vanroose, A. (2008). What macro factors make microfinance institutions reach out ? *Savings and Development*, 153–174.
- Vanroose, A. and B. D'Espallier (2013). Do microfinance institutions accomplish their mission ? evidence from the relationship between traditional financial sector

- development and microfinance institutions' outreach and performance. *Applied Economics* 45(15), 1965–1982.
- Wahid, A. and M. Hsu (2000). The grameen bank of bangladesh : History procedures, effects and challenges. *Asian affairs* 31(2), 160–169.
- Waseem, A. (2018). Female necessity and opportunity entrepreneurship : A study of income level and social progress. *Pakistan Journal of Women's Studies* 25(1).
- Weiss, J. and H. Montgomery (2005). Great expectations : microfinance and poverty reduction in asia and latin america. *Oxford Development Studies* 33(3-4), 391–416.
- Wickstrøm, K. A., K. Klyver, and M. Cheraghi-Madsen (2022). Age effect on entry to entrepreneurship : embedded in life expectancy. *Small Business Economics* 58, 57–76.
- Yaron, J., M. P. Benjamin, and G. L. Piprek (1997). *Rural finance : Issues, design, and best practices*, Volume 14. World Bank Washington, DC.
- Yunus, M. (2007a). *Creating a World Without Poverty : Social Business and the Future of Capitalism*. Hachette UK.
- Yunus, M. (2007b). The nobel peace prize 2006-nobel lecture. *Law & Bus. Rev. Am.* 13, 267.
- Yunus, M. (2008). *Vers un nouveau capitalisme*. JC Lattès.
- Yunus, M. (2009). *Creating a world without poverty : Social business and the future of capitalism*. Public affairs.
- Yunus, M. (2011). *Pour une économie plus humaine*. JC Lattès.
- Yunus, M. (2014). *Vers un monde sans pauvreté*. JC Lattès.
- Yunus, M. (2017). *Vers une économie à trois zéros*. JC Lattès.
- Zaim, O. and F. Taskin (2000). A kuznets curve in environmental efficiency : an application on oecd countries. *Environmental and resource economics* 17, 21–36.
- Zetterli, P. (2023). Climate adaptation, resilience, and financial inclusion.
- Zoundi, Z. (2017). Co2 emissions, renewable energy and the environmental kuznets curve, a panel cointegration approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 72, 1067–1075.

