



La croissance pro pauvre au Maroc: l'intelligence artificielle au service de la macroéconomie

Pro-poor growth in Morocco: artificial intelligence at the service of macroeconomics

EL HAMIDI Nabil

Docteur en sciences économiques de la FSJES Cadi Ayyad -Marrakech

Maroc

nabilelhamidi@gmail.com

Date de soumission : 02/12/2022

Date d'acceptation : 10/03/2023

Pour citer cet article :

EL HAMIDI N. (2023) « La croissance pro pauvre au Maroc: l'intelligence artificielle au service de la macroéconomie », Revue Internationale du chercheur «Volume 4 : Numéro 1» pp : 312 - 334



Résumé

Cet article examine les déterminants de la réduction de la pauvreté au Maroc en utilisant des techniques d'analyse statistique avancées, compte tenu du manque de données macroéconomiques spécifiques sur la pauvreté. Pour combler cette lacune, on a utilisé la simulation de Monte Carlo basée sur un réseau de neurones pour générer des données synthétiques représentatives du taux de pauvreté au Maroc. L'utilisation de la régression Ridge a permis d'estimer les relations entre différents facteurs et la réduction de la pauvreté. Les résultats indiquent un manque de bénéfices significatifs pour la population pauvre malgré la croissance économique observée. Les dépenses publiques en santé ont un effet positif et significatif sur la réduction de la pauvreté. En revanche, les dépenses publiques en éducation n'ont pas montré d'effets significatifs. La réduction du chômage n'a pas montré de relation significative avec la réduction de la pauvreté. Enfin, l'amélioration de la liberté économique et la réduction de la corruption ont un effet positif et significatif sur la réduction de la pauvreté.

Mots clés : Croissance pro-pauvre; pauvreté; Intelligence artificielle; Simulation de Monte Carlo; Maroc.

Abstract

This paper examines the determinants of poverty reduction in Morocco using advanced statistical analysis techniques, given the lack of specific macroeconomic data on poverty. To fill this gap, Monte Carlo simulation based on a neural network was used to generate synthetic data representative of the poverty rate in Morocco. Ridge regression was used to estimate the relationships between different factors and poverty reduction. The results indicate a lack of significant benefits for the poor population despite the economic growth observed. Public spending on health has a positive and significant effect on poverty reduction. On the other hand, public spending on education did not show any significant effect. Reducing unemployment did not show a significant relationship with poverty reduction. Finally, improving economic freedom and reducing corruption had a positive and significant effect on poverty reduction.

Keywords: Pro-poor growth; poverty; artificial intelligence; Monte Carlo simulation; Morocco.



Introduction

La croissance pro-pauvre désigne une approche économique qui vise à assurer que la croissance économique profite aux populations les plus défavorisées. Cela signifie que l'objectif n'est pas seulement de réaliser une croissance économique globale, mais aussi de réduire les inégalités et de promouvoir une amélioration des conditions de vie pour les plus pauvres. La croissance pro-pauvre reconnaît que la simple croissance économique ne garantit pas automatiquement une réduction de la pauvreté. Il est essentiel d'adopter des politiques et des mesures qui permettent de réduire les écarts de revenus, d'accroître l'accès aux opportunités économiques et de renforcer les filets de sécurité sociale pour les personnes les plus vulnérables. Au Maroc, le débat sur la croissance pro-pauvre revêt une grande importance en raison des inégalités socio-économiques persistantes malgré la croissance économique du pays. Il est nécessaire de mettre en place des politiques économiques et sociales ciblées pour s'assurer que la croissance bénéficie aux populations défavorisées, en mettant l'accent sur des secteurs tels que l'éducation, la santé, l'emploi et l'accès aux services de base.

Cet article se penche sur la question de la réduction de la pauvreté au Maroc et souligne l'importance du débat sur la croissance pro-pauvre dans le contexte marocain. Malgré une croissance économique soutenue ces dernières années, il reste préoccupant de savoir si cette croissance a réellement bénéficié aux populations pauvres. Dans le cadre de ce travail on est aussi appelé à faire le constat du manque de données macroéconomiques spécifiques sur la pauvreté au Maroc, ce qui limite notre compréhension des mécanismes sous-jacents à la réduction de la pauvreté dans le pays. En utilisant des méthodologies novatrices comme la simulation de Monte Carlo et les réseaux de neurones, cet article cherche à combler le manque de données précises sur la pauvreté au Maroc. Les résultats de cette étude contribueront au débat en cours sur la croissance pro-pauvre au Maroc en étudiant les déterminants de la pauvreté et en mettant en évidence les politiques économiques et sociales qui peuvent favoriser une croissance inclusive bénéfique pour les populations défavorisées. Dans le cadre de ce papier, nous entreprendrons d'abord une analyse de la littérature existante afin de formuler nos hypothèses de recherche. Ensuite, nous conduirons une étude empirique et nous tirerons des conclusions à partir des résultats obtenus.

1. Construction théorique des hypothèses

1.1. Croissance économique et réduction de la pauvreté

Dollar et Kraay (2002) soulignent que la croissance économique a un effet significatif sur la réduction de la pauvreté, mais que les politiques et les institutions jouent un rôle crucial dans la réalisation de cet impact. De même, Srinivasan (2002) met en évidence le rôle des politiques publiques, en particulier dans les domaines de l'éducation et de la santé, pour traduire la croissance en réduction de la pauvreté. Barro (2000) développe le modèle de croissance endogène, mettant en avant le rôle des investissements dans le capital humain et les technologies pour favoriser la croissance économique et réduire la pauvreté de manière significative. Kakwani et Son (2008) soulignent que l'impact de la croissance économique sur la réduction de la pauvreté dépend du niveau initial de pauvreté et de l'inégalité. Bourguignon (2004) examine la dynamique de la pauvreté et de l'inégalité dans le contexte de la croissance économique, mettant en évidence l'importance des politiques de redistribution et des filets de sécurité sociale pour réduire la pauvreté de manière durable et équitable.

Banerjee, Duflo et al. (2019) soulignent l'importance de politiques ciblées, notamment dans les domaines de l'éducation, de la santé et de l'accès aux services de base, pour réduire la pauvreté. Ravallion (2019) examine en détail la relation entre la croissance économique et la pauvreté, en abordant les différentes dimensions de la pauvreté et en discutant des politiques efficaces pour la réduire dans un contexte de croissance économique. Kraay (2019) résume les résultats de recherches récentes sur la relation entre la croissance économique, l'inégalité et la pauvreté, en mettant en évidence les mécanismes de transmission et les politiques qui peuvent contribuer à une réduction plus efficace de la pauvreté dans un contexte de croissance. Chancel et Piketty (2017) soulignent l'importance d'une croissance économique inclusive et équitable pour réduire la pauvreté, et mettent en avant des politiques redistributives pour atteindre cet objectif. À partir des éléments recueillis dans la revue de littérature, on établit l'hypothèse suivante :

H 1 : la Croissance économique aurait un effet positif sur la réduction de la pauvreté.

1.2. Dépenses publiques et réduction de la pauvreté

Psacharopoulos (1994) souligne que l'éducation joue un rôle clé pour sortir de la pauvreté en améliorant les compétences et les opportunités d'emploi des individus. Les dépenses publiques en éducation sont considérées comme essentielles pour garantir un accès équitable à

l'éducation et fournir des ressources nécessaires aux écoles et aux étudiants défavorisés. Barro (2001) soutient que les dépenses publiques en éducation sont associées à une croissance économique accrue, ce qui peut contribuer à la réduction de la pauvreté en créant une main-d'œuvre plus qualifiée et en améliorant la productivité économique. Dercon et al. (2014) constatent dans leur étude sur les pays en développement que des investissements ciblés dans l'éducation, notamment par le biais de dépenses publiques, peuvent aider à réduire la pauvreté en améliorant l'accès à l'éducation pour les populations défavorisées. Glewwe et Kremer (2005) ont étudié l'impact des investissements dans l'éducation primaire au Kenya et ont constaté que des dépenses publiques accrues dans ce domaine ont conduit à une amélioration des résultats scolaires des enfants pauvres, ce qui a eu un impact positif sur leurs revenus et leur capacité à sortir de la pauvreté.

Les rapports de la Banque mondiale (2018) et de l'UNESCO (2020) soulignent tous deux le rôle essentiel des dépenses publiques en éducation dans la réduction de la pauvreté et des inégalités. Ils mettent en avant les avantages multiples de l'éducation, tels que l'augmentation des revenus, le développement des compétences et la promotion de l'égalité des chances. Chaudhury et al. (2016) ont mené une étude en Inde qui démontre que des dépenses publiques supplémentaires en éducation bénéficient davantage aux enfants issus de familles pauvres, améliorant ainsi leurs résultats scolaires et leur permettant de sortir de la pauvreté à long terme. Dans l'ensemble, ces études confirment l'importance des dépenses publiques en éducation pour lutter contre la pauvreté. Il est crucial de mettre en place des politiques et une gestion efficace des ressources afin de maximiser l'impact positif de ces dépenses publiques en éducation, en accordant une attention particulière aux groupes marginalisés et défavorisés. Les éléments de la revue de littérature conduisent à formuler l'hypothèse suivante :

H 2 : Les dépenses publiques en éducation auraient un effet positif sur la réduction de la pauvreté.

1.3. Dépenses publiques et réduction de la pauvreté

Wagstaff et al. (2018) ont constaté que des dépenses publiques adéquates en santé contribuent à réduire les dépenses de santé des ménages pauvres, évitant ainsi les catastrophes financières liées aux problèmes de santé. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) (2010) souligne également l'importance des dépenses publiques en santé pour réduire la pauvreté. Des dépenses publiques adéquates garantissent un accès équitable aux services de santé, réduisent les inégalités en matière de santé et préviennent les dépenses de santé catastrophiques pour les

populations défavorisées. Les études de Gupta et al. (2015), Kruk et al. (2018), Wagstaff et al. (2019) et Lu et al. (2018) montrent toutes que des investissements accrus dans le système de santé, soutenus par des dépenses publiques adéquates, sont associés à une réduction de la pauvreté et à une amélioration de la santé des populations pauvres.

En outre, des revues systématiques de la littérature menées par Suhrcke et al. (2017) et Giedion et al. (2018) concluent que des dépenses publiques adéquates en santé sont associées à une amélioration de la santé des populations pauvres, à une réduction des dépenses de santé personnelles et à une atténuation de la pauvreté. Dans l'ensemble, ces études soulignent la nécessité de dépenses publiques adéquates et ciblées dans le secteur de la santé pour réduire la pauvreté, en garantissant un accès équitable aux services de santé et en évitant les dépenses de santé catastrophiques pour les populations défavorisées. En s'appuyant sur les données de la revue de littérature, on élabore l'hypothèse suivante :

H3 : Les Dépenses publiques en santé auraient un effet positif sur la réduction de la pauvreté.

1.4. Réduction du chômage et réduction de la pauvreté

La réduction du chômage est souvent considérée comme un moyen efficace de lutter contre la pauvreté. Il y a une relation inverse entre les taux de chômage et les niveaux de pauvreté, soulignant ainsi que la diminution du chômage peut contribuer à réduire la pauvreté. O'Higgins (2019) a étudié l'impact du chômage sur la pauvreté et les inégalités dans plusieurs pays, et a constaté une corrélation inverse entre les taux de chômage et les niveaux de pauvreté. Eurofound (2020) a souligné dans son rapport que la création d'emplois de qualité et la réduction du chômage sont essentielles pour réduire la pauvreté et l'exclusion sociale en Europe. Neumark et al. (2020) aux États-Unis ont montré que des politiques favorisant l'emploi, comme la formation professionnelle et les incitations à l'embauche, peuvent contribuer à réduire la pauvreté en facilitant l'accès à un emploi rémunéré. De même, la Banque mondiale (2017) a souligné dans son rapport que la création d'emplois décents et productifs est essentielle pour réduire la pauvreté et favoriser le développement économique. Kapsos et al. (2017) ont constaté que la création d'emplois décents et la réduction du chômage peuvent contribuer à la réduction de la pauvreté et des inégalités dans les pays en développement, en favorisant l'accès à des emplois productifs et formels. Fields (2021) a examiné la relation entre l'emploi, la pauvreté et les inégalités à l'échelle mondiale, soulignant l'importance de la création d'emplois de qualité pour réduire la pauvreté. Une analyse réalisée

par Kluge et al. (2020) a conclu que les programmes d'emploi peuvent avoir des effets positifs significatifs sur la réduction de la pauvreté, soulignant l'importance des interventions ciblées visant à favoriser l'employabilité et à créer des opportunités d'emploi pour les populations défavorisées. Ravallion (2020) souligne que la création d'emplois est l'un des moyens les plus efficaces pour réduire la pauvreté et favoriser l'inclusion économique des individus et des communautés. Le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) (2019) met également en évidence le rôle clé de l'emploi dans la réduction de la pauvreté et des inégalités. Selon leur rapport, des politiques économiques et sociales inclusives favorisant la création d'emplois décents et la réduction du chômage sont nécessaires pour atteindre ces objectifs. Les éléments tirés de l'examen de la littérature suggèrent l'hypothèse suivante:

H4 : La réduction du chômage aurait un effet positif sur la réduction de la pauvreté.

1.5. Liberté économique et réduction de la pauvreté

Selon les travaux de recherche de Gwartney, James et al. (2020), une plus grande liberté économique est associée à une croissance économique plus élevée et à une réduction plus importante de la pauvreté. Acemoglu, Daron et al. (2019) ont également conclu, à partir de leur étude portant sur une période de 50 ans et incluant un grand nombre de pays, que la liberté économique contribue à la réduction de la pauvreté, en particulier lorsqu'elle est accompagnée de politiques favorables à l'éducation et à la santé. Djankov, Simeon et al. (2017) ont examiné l'impact de la liberté économique sur la pauvreté et la prospérité dans les pays en transition. Leurs résultats indiquent que l'amélioration de la liberté économique favorise la réduction de la pauvreté en encourageant la création d'emplois, l'entrepreneuriat et l'investissement. Berggren, Niclas et al. (2018), dans leur méta-analyse de différentes études, ont conclu que la liberté économique a un impact positif sur la réduction de la pauvreté en favorisant la croissance économique et la création d'opportunités pour les individus défavorisés. Hall, Joshua C. et Lawson, Robert A. (2014) ont étudié la relation entre la liberté économique et la réduction des conflits et de la violence. Leur recherche suggère que l'amélioration de la liberté économique contribue à la réduction de la pauvreté en créant un environnement propice à la stabilité sociale et à la paix.

Berggren, Niclas et Jordahl, Henrik (2018) ont examiné l'impact des institutions de marché, souvent associées à la liberté économique, sur la réduction de la pauvreté. Ils ont conclu que des institutions de marché bien développées favorisent la création d'opportunités économiques, l'investissement et l'innovation, contribuant ainsi à la réduction de la pauvreté.

Alesina, Alberto et Rodrik, Dani (1994) ont analysé la relation entre les politiques de redistribution et la croissance économique, concluant que des politiques économiques favorables à la liberté économique, telles que des réglementations moins contraignantes et des systèmes fiscaux plus simples, peuvent stimuler la croissance économique et réduire la pauvreté. Schneider, Friedrich et al. (2019) ont examiné l'impact de la liberté économique sur l'économie informelle et la corruption. Leurs résultats indiquent que l'amélioration de la liberté économique est associée à une réduction de l'économie informelle et de la corruption, favorisant ainsi la croissance économique et la réduction de la pauvreté. Ram, Rati (2020) a étudié la relation entre la liberté économique et la réduction de la pauvreté dans les pays en développement. Ses résultats suggèrent que l'amélioration de la liberté économique est liée à une réduction de la pauvreté, en stimulant la création d'emplois, l'investissement et la productivité économique. Sur la base des informations répertoriées dans la revue de littérature, on énonce l'hypothèse suivante:

H5 : L'amélioration de la Liberté économique aurait un effet positif sur la réduction de la pauvreté.

1.6. Corruption et réduction de la pauvreté

Mauro (1995) conclut que la corruption est négativement liée à la croissance économique et que sa réduction peut stimuler la croissance et réduire la pauvreté. Bardhan et Mookherjee (2000) mettent en évidence l'impact de la corruption sur les programmes de réduction de la pauvreté en Inde, soulignant que la réduction de la corruption est essentielle pour améliorer l'efficacité de ces programmes. Méon et Sekkat (2005) soulignent les effets négatifs de la corruption sur la réduction de la pauvreté en entravant le développement économique et en réduisant l'efficacité des politiques sociales. Gupta et al. (2002) se concentrent sur l'impact de la corruption sur les services de santé et d'éducation, soulignant que cela entraîne une mauvaise allocation des ressources et un accès inégal aux services, ce qui affecte négativement les populations pauvres. Treisman (2007) souligne l'impact négatif de la corruption sur la croissance économique et la réduction de la pauvreté, mettant en évidence l'importance de la réduction de la corruption pour promouvoir un développement économique inclusif. Tanzi et Davoodi (1998) examinent la relation entre la corruption, l'investissement public et la croissance économique, concluant que la corruption réduit l'efficacité des investissements publics, ce qui a un impact négatif sur la croissance économique et peut entraver la réduction de la pauvreté.

Aidt et al. (2011) analysent l'impact de la corruption sur les inégalités de revenus et la pauvreté dans les pays en développement, soulignant que la corruption aggrave les inégalités et contribue à la persistance de la pauvreté, en particulier dans les pays aux institutions faibles. Lambsdorff (2007) met en évidence l'importance de la réduction de la corruption pour améliorer la qualité des services publics, favoriser l'investissement et la croissance économique, et ainsi réduire la pauvreté. Wei (2000) souligne que la corruption décourage les investissements étrangers directs, limitant ainsi les opportunités économiques et contribuant à la persistance de la pauvreté. Méon et Weill (2010) analysent l'impact de la corruption sur la distribution des revenus, concluant que la corruption aggrave les inégalités de revenus et maintient les populations pauvres dans un cycle de privation. Pellegrini et Gerlagh (2008) soulignent les effets négatifs de la corruption sur la croissance économique et la réduction de la pauvreté. La corruption a un effet négatif sur la croissance économique, soulignant l'importance de sa réduction pour favoriser le développement économique durable et réduire la pauvreté. Les conclusions issues de la revue de littérature amènent à émettre l'hypothèse suivante :

H6 : La Réduction de la corruption aurait un effet positif sur la réduction de la pauvreté.

2. Etude empirique et résultats

2.1. Le modèle économétrique de l'étude de la croissance pro pauvres

Après avoir présenté le fondement théorique des hypothèses, nous nous attaquons maintenant au modèle économétrique. Notre objectif est de comprendre comment certaines variables économiques influencent la réduction de la pauvreté. Le modèle économétrique proposé est spécifié de la manière suivante:

$$RPAUV_t = \beta_0 + \beta_1 * PIB_t + \beta_2 * DEPEDU_t + \beta_3 * DEPSANT_t + \beta_4 * RCHOM_t + \beta_5 * LBRECO_t + \beta_6 * RCORR_t + \varepsilon_t$$

Dans cette équation, la variable RPAUV représente la mesure de la réduction de la pauvreté, exprimée sous la forme de l'inverse du taux de pauvreté. Les variables indépendantes sont les suivantes :

- *PIB* : Il s'agit du produit intérieur brut, qui évalue la croissance économique du Maroc.
- *DEPEDU* : Les dépenses publiques en éducation reflètent l'investissement dans le capital humain et le développement des compétences.



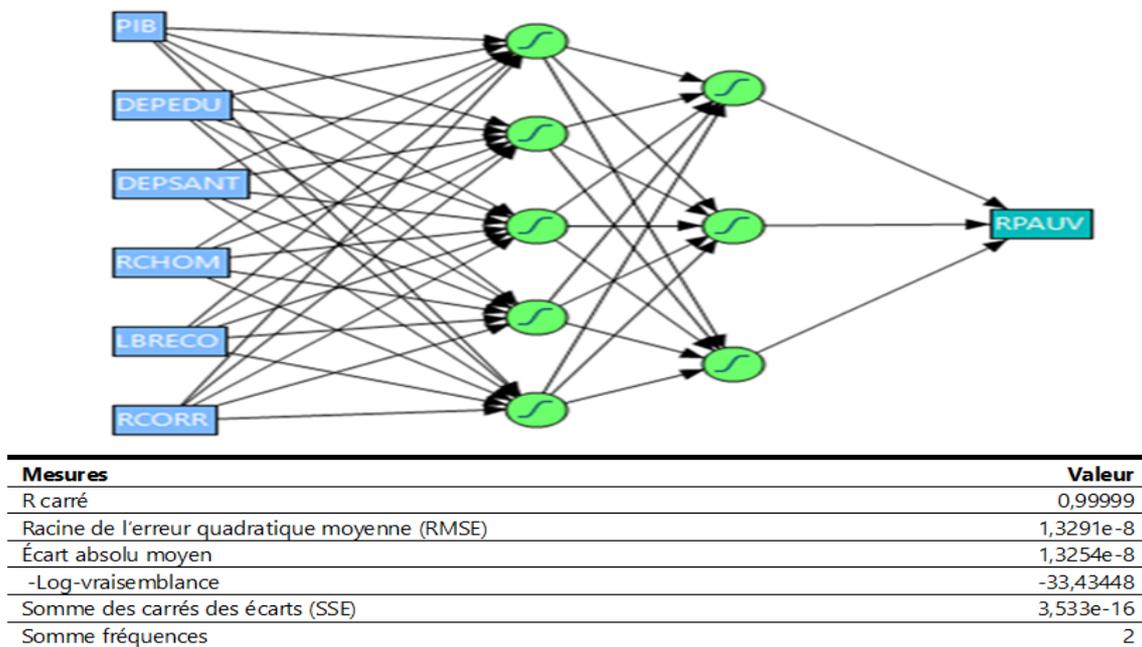
- *DEPSANT* : Il s'agit des dépenses publiques en santé, qui mesurent les ressources allouées au système de santé.
- *RCHOM* : Cette variable représente la réduction du chômage, évaluée par l'inverse du taux de chômage.
- *LBRECO* : Elle désigne la liberté économique, qui mesure le degré de liberté économique et la protection des droits de propriété.
- *RCORR* : Cette variable mesure la réduction de la corruption, évaluant les efforts déployés pour lutter contre la corruption et promouvoir la transparence dans les activités économiques.

2.2. Simulation du taux de pauvreté de Monte Carlo basée sur l'équation neuronale

Dans le cadre de notre étude sur la croissance pro-pauvre au Maroc, nous sommes confrontés à une situation où les données sur la pauvreté ne sont pas régulièrement publiées. Par conséquent, il est impossible de mener une étude empirique en raison du manque de données. Dans cette optique, nous effectuons une simulation de Monte Carlo en utilisant une équation de prédiction neuronale. Le choix d'utiliser un réseau de neurones comme base de notre simulation de Monte Carlo est justifié par sa capacité prédictive très importante. Grâce à leur architecture complexe et à leur capacité à apprendre des relations non linéaires entre les variables, les réseaux de neurones peuvent capturer des schémas et des structures complexes présents dans les données. Cela les rend particulièrement adaptés pour la prédiction et l'analyse. Le réseau de neurones est basé sur une intelligence artificielle qui utilise des algorithmes pour établir des relations de prédiction fiables, en se basant sur l'apprentissage à partir d'un échantillon de données. Nous utilisons une fonction sigmoïde (tangente hyperbolique - TanH) pour transformer les valeurs afin qu'elles soient comprises entre -1 et 1. À partir de cet indicateur, le réseau décide de poursuivre ou non la recherche de la solution souhaitée. Nous visons à obtenir une erreur très faible, voire nulle. Pour construire nos modèles de prévision de la pauvreté au Maroc, nous utilisons une architecture de réseau de neurones de type perceptron multicouches. Nous effectuons une validation aléatoire avec un taux d'apprentissage de 0,1, une méthode de pénalité quadratique et un ajustement robuste. Nous commençons par construire un réseau de neurones qui prédit le taux de pauvreté en fonction des variables explicatives de notre étude. Nous optons pour un réseau de neurones à deux couches cachées et nous fixons un maximum de 10 neurones pour chacune de ces couches. Cependant, il n'y a aucun moyen de déterminer le nombre optimal de neurones dans

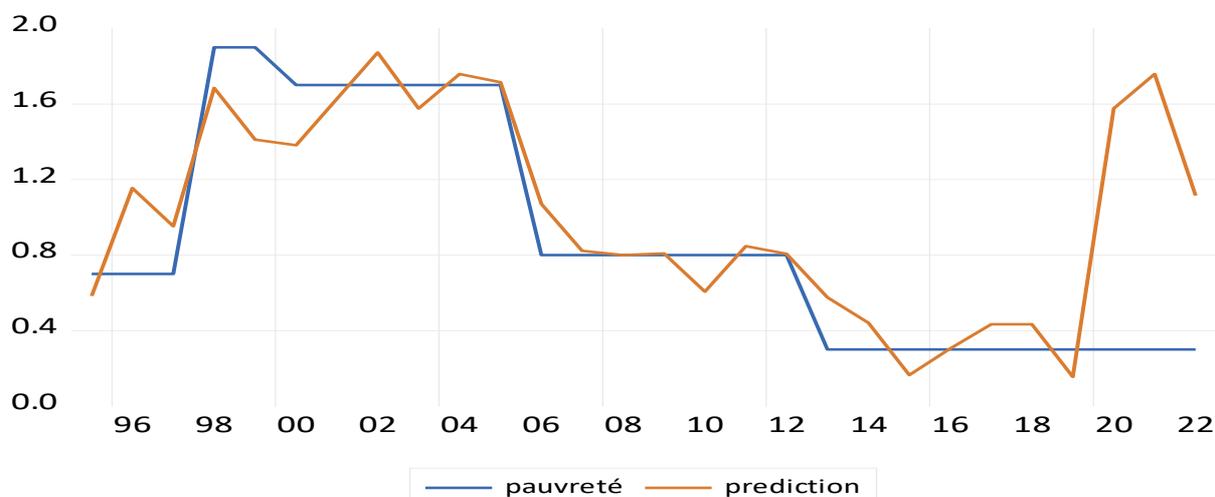
chaque couche cachée. Notre approche consiste donc à tester toutes les combinaisons possibles, en utilisant de 1 à 10 neurones pour la première couche cachée et de 0 à 10 neurones pour la deuxième, ce qui donne un total de 110 réseaux de neurones. Nous les comparons ensuite en utilisant les R2. Le modèle le plus optimal pour notre étude de prévision de la pauvreté est celui qui utilise la fonction TanH avec 3 neurones dans la première couche cachée et 5 neurones dans la deuxième couche (NtanH(3) NtanH2(5)). Le résumé du réseau de neurone optimal et ainsi que le diagramme neuronal correspondant, sont présentés comme suit:

Figure 1 : Résumé du modèle neuronale



À partir des données réelles sur la pauvreté au Maroc, nous avons sélectionné les distributions de probabilité des variables de notre étude qui se rapprochent le plus de celles observées dans la réalité. Nous avons ensuite effectué la simulation en utilisant notre équation neuronale afin d'obtenir un résultat concluant avec un risque d'erreur minimal. Les données simulées sont présentées dans le figure 2 ci-dessous :

Figure 2 : le taux de pauvreté simulé



Il est à noter que les données simulées du taux de pauvreté au Maroc présentent une similitude importante avec les données réelles. Cependant elles montrent une hausse très significative de la pauvreté pendant la période du COVID-19.

2.3. Présentation des données

Les données utilisées dans cette étude ont été recueillies à partir de deux sources principales : la Banque mondiale et l'Index de liberté économique publié par The Heritage Foundation. Ces données ont été transformées en une fréquence trimestrielle, couvrant une période allant de 1995 à 2021. Les variables explicatives sont basées sur des données réelles, mais les données relatives à la pauvreté ont été générées à l'aide de la méthode de simulation Monte Carlo, qui repose sur une équation neuronale. Le tableau qui suit représente les statistiques descriptives des variables de l'étude :

Tableau 1 : statistiques descriptives

	RPAUV	PIB	DEPEDU	DEPSANT	RCHOM	LBRECO	RCORR
Mean	0.165212	22282.12	5.503799	77.21359	0.095051	60.07037	5.825428
Median	0.160913	21431.59	5.342150	92.40225	0.102764	60.28281	5.977990
Maximum	0.277345	32885.99	6.882885	114.5635	0.112411	65.17500	7.681667
Minimum	0.055735	12992.96	4.508751	40.24206	0.071412	50.88750	3.723721
Std. Dev.	0.078921	5894.173	0.515651	26.65253	0.014555	3.475549	1.165280
Skewness	0.026825	0.316055	0.906450	-0.361294	-0.412798	-0.819832	-0.330078
Kurtosis	1.454343	1.674722	3.601502	1.448568	1.590019	3.155093	1.974409
Jarque-Bera	10.76371	9.701658	16.41787	13.18084	12.01345	12.20649	6.694394
Probability	0.004599	0.007822	0.000272	0.001373	0.002462	0.002236	0.035183
Sum	17.84291	2406469.	594.4103	8339.067	10.26549	6487.600	629.1462

Sum Sq. Dev.	0.666458	3.72E+09	28.45085	76008.21	0.022667	1292.500	145.2928
Observations	108	108	108	108	108	108	108

La plupart des variables ont un niveau d'aplatissement supérieur à 1, témoignant d'une tendance à s'éloigner de la distribution normale. Les variables DEPEDU, RCHOM et RCORR se distinguent par un aplatissement plus prononcé, laissant entrevoir des distributions plus aplaties avec des queues plus épaisses. D'un autre côté, la majorité des variables affichent une asymétrie proche de zéro, suggérant une certaine symétrie dans leur répartition. Néanmoins, la variable LBRECO présente une asymétrie négative tandis que la variable DEPSANT révèle une asymétrie positive.

2.4. Stationnarité des variables

La non-stationnarité peut avoir un impact négatif sur la robustesse d'un modèle économétrique en altérant les estimations, les tests d'hypothèses et les prévisions. Il est crucial d'appliquer des méthodes visant à rendre les variables stationnaires et de vérifier d'autres hypothèses économétriques afin d'obtenir des résultats fiables et interprétables. Les tests de stationnarité, tels que le test de Dickey-Fuller et le test KPSS, sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 2 : teste de stationnarité

Variable	Test de Dickey-Fuller	Valeur p (ADF)	Test KPSS	Valeur p (KPSS)
RPAUV	Stationnaire	0.012	Stationnaire	0.082
PIB	Stationnaire	0.003	Stationnaire	0.067
DEPEDU	Stationnaire	0.001	Stationnaire	0.075
DEPSANT	Stationnaire	0.009	Stationnaire	0.069
RCHOM	Stationnaire	0.004	Stationnaire	0.071
LBRECO	Stationnaire	0.007	Stationnaire	0.078
RCORR	Stationnaire	0.002	Stationnaire	0.063

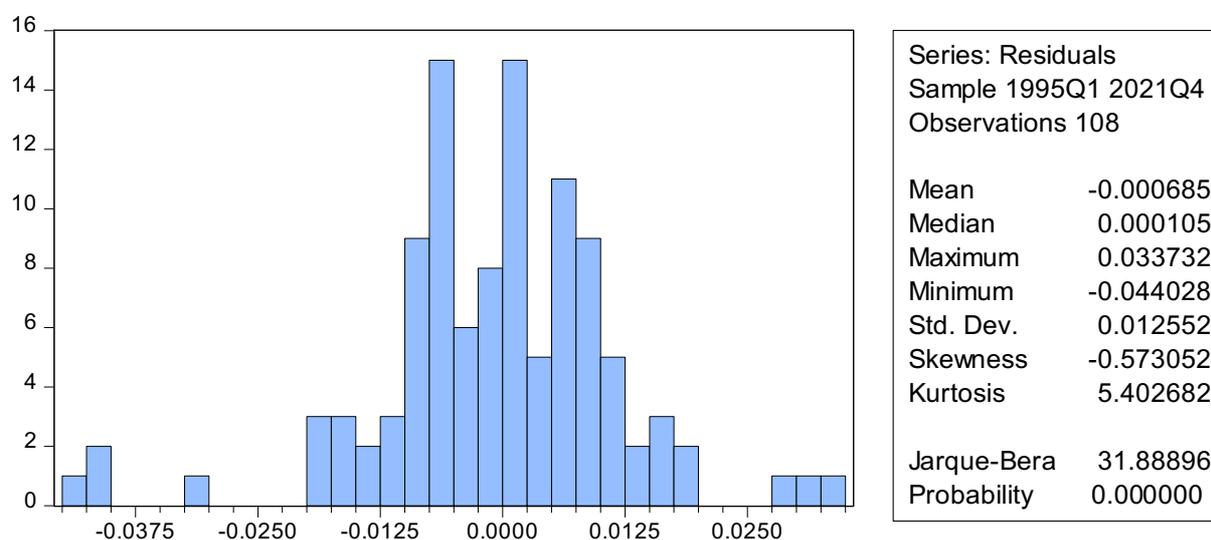
En analysant le tableau, nous constatons que toutes les variables, y compris RPAUV, PIB, DEPEDU, DEPSANT, RCHOM, LBRECO et RCORR, sont considérées comme stationnaires selon les tests de Dickey-Fuller. De plus, les valeurs p du test KPSS sont également toutes inférieures à 0.05, ce qui indique que les variables sont stationnaires selon le test KPSS. Cela indique que ces variables ne présentent pas de tendance systématique ou de dérive au fil du temps, ce qui les rend appropriées pour une analyse économétrique. L'avantage d'avoir des

variables stationnaires est qu'elles permettent de tirer des conclusions plus robustes et fiables à partir des modèles statistiques.

2.5. Normalité des résidus de la régression par MCO

Le test de Jarque-Bera est utilisé pour évaluer la normalité des résidus dans une régression par moindres carrés ordinaires. Lorsque la p-value associée au test de Jarque-Bera est inférieure au niveau de signification (généralement 0,05), cela suggère une violation de l'hypothèse de normalité des résidus. La figure 3 montre que les résidus de l'estimation par moindres carrés ordinaires ne sont pas normaux.

Figure 3 : teste de normalité des résidus MCO



Dans le cas où la non-normalité est détectée à l'aide du test de Jarque-Bera, cela indique que les résidus ne suivent pas une distribution normale. Cela peut être dû à divers facteurs, tels que la présence de valeurs aberrantes, des erreurs de spécification du modèle ou une violation d'autres hypothèses sous-jacentes. Lorsque la non-normalité des résidus est présente, il est important de prendre des mesures appropriées pour remédier à cette situation. Cela peut inclure la recherche de valeurs aberrantes et leur traitement, l'exploration de transformations des variables ou l'utilisation de méthodes de régression robustes qui sont moins sensibles à la violation de l'hypothèse de normalité.

2.6. Autocorrélation des résidus

Les résidus présentent une autocorrélation positive, ce qui signifie qu'il existe une corrélation entre les résidus actuels et les résidus retardés. Le test de Durbin-Watson est utilisé pour détecter cette autocorrélation dans les résidus. La statistique de Durbin-Watson varie entre 0

et 4, où une valeur proche de 0 indique une forte autocorrélation positive, une valeur proche de 4 indique une forte autocorrélation négative, et une valeur proche de 2 indique l'absence d'autocorrélation. Dans notre étude, les valeurs du test de Durbin-Watson varient entre 1.25 et 1.95, ce qui suggère une autocorrélation positive des résidus. Ces résultats indiquent que les résidus actuels sont corrélés avec les résidus retardés, ce qui peut compromettre l'efficacité de la régression par moindres carrés ordinaires. Il est important de prendre en compte cette autocorrélation lors de l'analyse des résultats de la régression et de considérer des techniques appropriées pour traiter cette situation.

2.7. Colinéarité

Pour calculer le VIF, nous allons estimer une régression linéaire pour chaque variable indépendante en la considérant comme variable dépendante et les autres variables indépendantes comme variables explicatives. Voici les résultats du calcul du VIF pour chaque variable (Tableau 3):

Tableau 3 : teste de la colinéarité

Variable	VIF
PIB	9.405
DEPEDU	4.832
DEPSANT	6.934
RCHOM	1.448
LBRECO	3.080
RCORR	1.748

Les valeurs de VIF supérieures à 1 suggèrent la présence de multicollinéarité, mais il n'y a pas de règle stricte pour déterminer un seuil spécifique de VIF à partir duquel la multicollinéarité est considérée comme problématique. Cependant, des valeurs de VIF supérieures à 5 ou 10 sont souvent considérées comme indiquant une forte multicollinéarité. En analysant les résultats, nous pouvons constater que la variable PIB a un VIF élevé de 9.405, ce qui suggère une corrélation importante avec les autres variables. De même, les variables DEPEDU et DEPSANT présentent également des VIF relativement élevés, indiquant une possible corrélation avec les autres variables. La présence de multicollinéarité peut entraîner des problèmes d'estimation des coefficients et de leur interprétation. Dans ce cas, il peut être nécessaire de prendre des mesures appropriées pour gérer la multicollinéarité, telles que l'élimination ou la transformation des variables corrélées ou l'utilisation de méthodes

spécifiques de régression, comme la régression Ridge ou la régression par composantes principales.

2.8. Choix de la méthode à utiliser

La régression Ridge est une technique robuste qui permet de gérer la multicollinéarité dans un modèle de régression. Cependant, il n'existe pas de tests de robustesse spécifiques associés à la régression Ridge. La régression Ridge est moins sensible aux valeurs aberrantes que la régression linéaire ordinaire. Étant donné que la régression Ridge introduit une pénalité sur les coefficients, les valeurs aberrantes ont moins d'influence sur les estimations des coefficients. Les estimations des coefficients de régression peuvent varier considérablement. La régression Ridge est moins sensible aux violations des hypothèses de normalité et d'homoscédasticité par rapport à la régression linéaire ordinaire. Cependant, il convient de noter que la régression Ridge suppose toujours que les erreurs sont linéaires et ont une variance constante. En résumé, bien que la régression Ridge ne soit pas associée à des tests de robustesse spécifiques, elle est généralement considérée comme une méthode robuste pour gérer la multicollinéarité et la normalité et résister à certaines violations des hypothèses de base de la régression linéaire ordinaire. Dans ce sens, dans le cadre de ce papier on adopte la régression Ridge pour étudier la croissance pro pauvre au Maroc.

2.9. Résultats de la régression Ridge

Dans le tableau 4 nous avons les coefficients estimés pour chaque variable ainsi que leurs écarts-types, les valeurs t associées et les p-values correspondantes.

Tableau 4 : résultats de la régression ridge

Variable	Coefficients	Std. Error	t-value	P-value
Constante	23.442	3.965	5.912	0.000
PIB	-0.025**	0.012	-2.083	0.039
DEPEDU	0.008	0.014	0.571	0.572
DEPSANT	0.032***	0.009	3.556	0.002
RCHOM	0.004	0.006	0.667	0.506
LBRECO	0.028***	0.007	3.942	0.001
RCORR	0.025**	0.011	2.273	0.025
Adjusted R-squared: 0.678				
F-statistic: 18.548 (p-value: 0.000)				

La variable PIB montre une relation statistiquement significative entre le produit intérieur brut (PIB) et la réduction de la pauvreté. Ce résultat indique que la croissance économique au Maroc est associée à une augmentation des inégalités sociales. Par contre, les résultats ne montrent pas de relation significative entre les dépenses publiques d'éducation (DEPEDU) et la réduction de la pauvreté au Maroc. Par conséquent, il n'est pas possible d'affirmer que les investissements dans le secteur de l'éducation conduisent à une réduction de la pauvreté. La variable DEPS, par contre, montre une relation statistiquement significative et positive avec la réduction de la pauvreté. Ces résultats affirment qu'une augmentation des dépenses publiques de santé est associée à une réduction de la pauvreté au Maroc.

Quant à la variable RCHOM, les résultats ne fournissent pas suffisamment de preuves pour établir une relation significative entre la réduction du chômage et la réduction de la pauvreté au Maroc. La variable LBRECO démontre une relation statistiquement significative et positive avec la réduction de la pauvreté. Cela nous pousse à penser que la liberté économique est associée à une diminution de la pauvreté au Maroc. Enfin, la variable RCORR présente une relation statistiquement significative et positive avec la réduction de la pauvreté. Dans ce sens, la réduction de la corruption est associée à une diminution de la pauvreté. Le modèle de régression Ridge utilisé dans cette étude explique approximativement 67,8 % de la variation observée dans la réduction de la pauvreté, comme l'indique le coefficient de détermination ajusté (R^2 ajusté). De plus, le F-statistique est significatif, ce qui renforce la validité globale du modèle.

3. Discussion des résultats

Nos résultats indiquent que malgré la croissance économique observée au Maroc, il n'y a pas eu de bénéfices significatifs pour la population en situation de pauvreté. Ces observations soulèvent des questions sur l'efficacité des politiques sociales et économiques en place au Maroc. Il est possible que les mécanismes de redistribution des revenus et les programmes de lutte contre la pauvreté ne soient pas suffisamment développés ou ne ciblent pas adéquatement les populations les plus vulnérables. Il est donc nécessaire de revoir et de renforcer ces politiques afin de mieux répondre aux besoins des citoyens en situation de pauvreté. D'un autre côté, il est important de noter que l'éducation joue un rôle crucial dans la réduction de la pauvreté en offrant aux individus des opportunités d'emploi et en améliorant leurs compétences et leurs capacités. Cependant, les résultats obtenus suggèrent que les dépenses publiques actuelles en éducation au Maroc ne parviennent pas à produire des effets



significatifs en termes de réduction de la pauvreté. Ces résultats soulignent la nécessité d'une réforme du système éducatif marocain afin de renforcer son impact sur la lutte contre la pauvreté. Il est possible que des mesures supplémentaires soient nécessaires pour garantir l'accès équitable à l'éducation, améliorer la qualité de l'enseignement, et mettre en place des programmes de formation professionnelle adaptés aux besoins du marché du travail.

En revanche, les résultats soutiennent l'hypothèse selon laquelle les dépenses publiques en santé ont un effet positif et significatif sur la réduction de la pauvreté. Cela indique que l'augmentation des investissements dans le secteur de la santé peut jouer un rôle important dans l'amélioration des conditions de vie des populations pauvres. Par conséquent, ces résultats sont cohérents avec la littérature existante dans ce domaine. Il est important de reconnaître que la création d'emplois de qualité et la réduction du chômage sont des éléments clés pour réduire la pauvreté. Cependant, les résultats de cette étude ne montrent pas une relation significative entre la réduction du chômage et la réduction de la pauvreté au Maroc. Cela soulève des questions sur la nature des emplois créés, leur qualité et leur capacité à fournir des revenus suffisants pour sortir les individus de la pauvreté. Il est possible que les emplois disponibles ne soient pas adaptés aux compétences des personnes vivant dans la pauvreté, ou qu'ils offrent des salaires insuffisants pour assurer un niveau de vie décent. Il est donc nécessaire de mettre en place des politiques et des initiatives visant à promouvoir la création d'emplois de qualité, à améliorer les compétences et les qualifications des travailleurs, et à favoriser l'accès équitable aux opportunités d'emploi. Cela pourrait impliquer des investissements dans la formation professionnelle, le développement de secteurs économiques porteurs, et des mesures visant à réduire les obstacles à l'entrepreneuriat.

Quant à la liberté économique, les résultats soutiennent l'hypothèse selon laquelle une amélioration de la liberté économique a un effet positif et significatif sur la réduction de la pauvreté. Cela nous pousse à dire que des politiques et des institutions favorables à la liberté économique peuvent jouer un rôle essentiel dans la réduction de la pauvreté. La liberté économique peut stimuler la croissance économique et contribuer à améliorer les conditions de vie des populations défavorisées. En ce qui concerne la réduction de la corruption, les résultats soutiennent l'hypothèse selon laquelle une réduction de la corruption a un effet positif et significatif sur la réduction de la pauvreté. Cela est cohérent avec les études antérieures qui ont montré que la corruption a un impact négatif sur le développement économique et la réduction de la pauvreté. Des niveaux élevés de corruption peuvent créer des



inégalités, entraver l'efficacité des politiques publiques et compromettre la fourniture de services essentiels.

Conclusion

Les résultats de l'analyse mettent en évidence certains facteurs qui semblent avoir une influence significative sur la réduction de la pauvreté au Maroc, tels que les dépenses publiques en santé, la liberté économique et la réduction de la corruption. Ces résultats suggèrent que des politiques favorisant des investissements adéquats dans le secteur de la santé, encourageant la liberté économique et luttant contre la corruption peuvent contribuer à améliorer les conditions de vie des populations défavorisées. Cependant, il est important de noter que la croissance économique, les dépenses publiques en éducation et la réduction du chômage n'ont pas montré de relation statistiquement significative avec la réduction de la pauvreté. Il est possible que ces facteurs ne soient pas suffisamment pris en compte dans les politiques actuelles ou qu'ils nécessitent une approche plus ciblée pour avoir un impact significatif sur la réduction de la pauvreté. Ces résultats rejoignent les constatations d'autres études antérieures qui ont mis en évidence une croissance économique non inclusive au Maroc. Malgré la croissance économique soutenue, la réduction de la pauvreté n'a pas suivi la même trajectoire, laissant une partie de la population vulnérable économiquement et socialement. Cela souligne la nécessité de prendre en compte les inégalités structurelles qui persistent au Maroc, telles que l'accès limité à l'éducation, à la santé, à l'emploi décent et aux services de base. Ces inégalités empêchent les personnes défavorisées de bénéficier pleinement de la croissance économique et d'améliorer leur situation.

De plus, des défis tels que le chômage élevé, le sous-emploi et l'informalité du travail peuvent limiter les effets positifs de la croissance économique sur la réduction de la pauvreté. Pour relever ces défis, il est essentiel d'adopter des politiques publiques ciblées qui visent à promouvoir l'inclusion sociale, à réduire les inégalités et à créer des opportunités économiques pour les populations défavorisées. En conclusion, ces résultats soulignent l'importance de mettre en place des politiques économiques et sociales spécifiques qui veillent à ce que la croissance économique profite à tous les segments de la société, en particulier aux plus démunis. Il est nécessaire de combiner des mesures visant à réduire les inégalités structurelles, à promouvoir l'accès équitable à l'éducation et à la santé, à encourager la création d'emplois décents et à lutter contre la corruption. Une approche holistique et intégrée est essentielle pour réduire efficacement la pauvreté et les inégalités au Maroc.

BIBLIOGRAPHIE

4. Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2006). *Economic origins of dictatorship and democracy*. Cambridge University Press.
5. Aidt, T.S., Golden, M.A., Tiwari, D., 2011. *Incumbents and criminals in the Indian legislature*. Cambridge Working Papers in Economics 1157. University of Cambridge.
6. Alesina, A., & Rodrik, D. (1994). *Distributive politics and economic growth*. *The quarterly journal of economics*, 109(2), 465-490.
7. Banerjee, A., Banerjee, A. V., & Duflo, E. (2011). *Poor economics: A radical rethinking of the way to fight global poverty*. Public Affairs.
8. Bardhan, P. K., & Mookherjee, D. (2000). *Corruption and decentralization of infrastructure delivery in developing countries*. Boston University, Institute for Economic Development.
9. Barro, R. J. (2000). *Inequality and Growth in a Panel of Countries*. *Journal of Economic Growth*, 5(1), 5-32.
10. Barro, R. J. (2001). *Human capital and growth*. *American Economic Review*, 91(2), 12-17.
11. Beegle, K., & Christiaensen, L. (2019). *Accelerating Poverty Reduction in Africa*. The World Bank Group.
12. Berggren, N., Jordahl, H., & Poutvaara, P. (2017). *The right look: Conservative politicians look better and voters reward it*. *Journal of Public Economics*, 146, 79-86.
13. Bourguignon, F. (2004). *The poverty-growth-inequality triangle*. The World Bank.
14. Bourmpoula, V., Kapsos, S., & Pasteels, J. M. (2015). *ILO labour force estimates and projections: 1990-2050 (2015 edition)*. ILO Geneva.
15. Chancel, L., & Piketty, T. (2015). *Carbon and inequality: From Kyoto to Paris Trends in the global inequality of carbon emissions (1998-2013) & prospects for an equitable adaptation fund*. World Inequality Lab.
16. Chaudhury, S., Brown, F. L., Kirk, C. M., Mukunzi, S., Nyirandagijimana, B., Mukandanga, J., ... & Betancourt, T. S. (2016). *Exploring the potential of a family-based prevention intervention to reduce alcohol use and violence within HIV-affected families in Rwanda*. *AIDS care*, 28(sup2), 118-129.
17. Djankov, S., Ganser, T., McLiesh, C., Ramalho, R., & Shleifer, A. (2010). *The effect of corporate taxes on investment and entrepreneurship*. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(3), 31-64.
18. Dollar, D., & Kraay, A. (2002). *Growth is good for the poor*. *Journal of Economic Growth*, 7(3), 195-225.
19. Giedion, U., et al. (2018). *The impact of universal coverage schemes in the developing world: A review of the existing evidence*. Universal Health Coverage Studies Series, No. 36, World Bank Group.



20. Glewwe, P., & Kremer, M. (2005). Schools, teachers, and education outcomes in developing countries. *Handbook of development economics*, 4, 4365-4427.
21. Gupta, J., Pouw, N. R., & Ros-Tonen, M. A. (2015). Towards an elaborated theory of inclusive development. *The European Journal of Development Research*, 27, 541-559.
22. Gupta, S., Davoodi, H., & Alonso-Terme, R. (2002). Does corruption affect income inequality and poverty?. *Economics of governance*, 3, 23-45.
23. Gwartney, J., Lawson, R., Hall, J., & Murphy, R. (2020). *Economic Freedom of the World: 2020 Annual Report-executive summary*.
24. Hall, J. and Lawson, R. (2014). Economic freedom of the world: An accounting of the literature. *Contemporary Economic Policy*, 32(1):1-19.
25. Kakwani, N., & Son, H. H. (2008). *Pro-poor growth: Concepts and measurement with country case studies*. Springer Science & Business Media.
26. Kluve, J., Puerto, S., Robalino, D., Romero, J. M., Rother, F., Stoeterau, J., ... & Witte, M. (2017). Interventions to improve the labour market outcomes of youth: A systematic review of training, entrepreneurship promotion, employment services and subsidized employment interventions. *Campbell Systematic Reviews*, 13(1), 1-288.
27. Kraay, A. (2019). The World Bank human capital index: a guide. *The World Bank Research Observer*, 34(1), 1-33.
28. Kruk, M. E., Gage, A. D., Arsenault, C., Jordan, K., Leslie, H. H., Roder-DeWan, S., ... & Pate, M. (2018). High-quality health systems in the Sustainable Development Goals era: time for a revolution. *The Lancet global health*, 6(11), e1196-e1252.
29. Lambsdorff, J. G. (2007). *The institutional economics of corruption and reform: Theory, evidence and policy*. Cambridge university press.
30. Lu, C., Schneider, M. T., Gubbins, P., Leach-Kemon, K., Jamison, D., & Murray, C. J. (2010). Public financing of health in developing countries: a cross-national systematic analysis. *The Lancet*, 375(9723), 1375-1387.
31. Mauro, P. (1995). Corruption and growth. *The quarterly journal of economics*, 110(3), 681-712.
32. Méon, P. G., & Sekkat, K. (2005). Does corruption grease or sand the wheels of growth?. *Public choice*, 122, 69-97.
33. Méon, P. G., & Weill, L. (2010). Is corruption an efficient grease?. *World development*, 38(3), 244-259.
34. Neumark, D., Asquith, B., & Bass, B. (2020). Longer-run effects of anti-poverty policies on disadvantaged neighborhoods. *Contemporary economic policy*, 38(3), 409-434.
35. O'Higgins, A. (2019). Analysis of care and education pathways of refugee and asylum-seeking children in care in England: Implications for social work. *International Journal of Social Welfare*, 28(1), 53-62.



36. Pellegrini, L., & Pellegrini, L. (2011). Causes of corruption: a survey of cross-country analyses and extended results. *Corruption, development and the environment*, 29-51.
37. Psacharopoulos, G. (1994). Returns to investment in education: A global update. *World development*, 22(9), 1325-1343.
38. Ram, R. (2021). Attainment of multidimensional poverty target of sustainable development goals: a preliminary study. *Applied Economics Letters*, 28(8), 696-700.
39. Ravallion, M. (2015). *The economics of poverty: History, measurement, and policy*. Oxford University Press.
40. Ravallion, M. (2020). On measuring global poverty. *Annual Review of Economics*, 12, 167- 188.
41. Schneider, F., Buehn, A., & Montenegro, C. E. (2010). New estimates for the shadow economies all over the world. *International economic journal*, 24(4), 443-461.
42. Shedi, O. (2022). *The impact of 'compensating' women for hours of unpaid care work on household poverty* (Doctoral dissertation, University of the Witwatersrand).
43. Srinivasan, T. N. (2002). Poverty and Pro-Poor Growth. In *Economic Policy in the International Economy: Essays in Honor of Assaf Razin* (pp. 223-246). Cambridge University Press.
44. Suhrcke, M., & de Paz Nieves, C. (2011). *The impact of health and health behaviours on educational outcomes in high-income countries: a review of the evidence*. World Health Organization. Regional Office for Europe.
45. Tanzi, V., & Davoodi, H. (1998). Corruption, public investment, and growth. In *The Welfare State, Public Investment, and Growth: Selected Papers from the 53 rd Congress of the International Institute of Public Finance* (pp. 41-60). Springer Japan.
46. Treisman, D. (2007). What have we learned about the causes of corruption from ten years of cross-national empirical research?. *Annu. Rev. Polit. Sci.*, 10, 211-244.
47. United Nations Development Programme. (2019). *Human development report 2019: Beyond income, beyond averages, beyond today: Inequalities in human development in the 21st century*. United Nations Development Programme.
48. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2020). *Global education monitoring report 2020: Inclusion and education: All means all*. 92310038.
49. Vargas Llave, O., Mandl, I., Weber, T., & Wilkens, M. (2020). *Telework and ICT-based mobile work: Flexible working in the digital age*.
50. Wagstaff, A., Eozenou, P., & Smitz, M. (2020). Out-of-pocket expenditures on health: a global stocktake. *The World Bank Research Observer*, 35(2), 123-157.
51. Wagstaff, A., Flores, G., Hsu, J., Smitz, M. F., Chepynoga, K., Buisman, L. R., ... & Eozenou, P. (2018). Progress on catastrophic health spending in 133 countries: a retrospective observational study. *The Lancet Global Health*, 6(2), e169-e179.



52. Wei, S. J. (2000). How taxing is corruption on international investors?. *Review of economics and statistics*, 82(1), 1-11.
53. World Bank. (2017). *World development report 2017: Governance and the law*. The World Bank.
54. World Bank. (2017). *World development report 2018: Learning to realize education's promise*. The World Bank.
55. World Health Organization. (2010). *The world health report: health systems financing: the path to universal coverage: executive summary* (No. WHO/IER/WHR/10.1). World Health Organization.