

Analyse non-linéaire du nexus accès à l'électricité et inégalités de revenus
en Afrique de l'Ouest : vérification par la méthode régression quantile

Non-linear analysis of the nexus between electricity access and income
inequality in West Africa: verification by quantile regression method

Famara DIEDHIOU

*Economiste Chercheur associé au Laboratoire de Recherche en Sciences Economiques et Sociales
(LARSES)*

Amy KA

*Economiste du développement à la direction générale de la planification et des politiques économiques
Ministère de l'économie, du plan et de la coopération du Sénégal*

Correspondence address

EMAA BUSINESS SCHOOL, Agadir, Morocco

Cite this article

Diedhiou, F., Ka, A., (2026). Analyse non-linéaire du nexus accès à l'électricité et inégalités de revenus en Afrique de l'Ouest : vérification par la méthode régression quantile. International Journal of Economics and Management Sciences, Volume 5, Issue 3 (2026), pp. 353-366.

Submitted: 15/06/2026

Accepted: 08/07/2026

Résumé

Cet article analyse l'effet de l'accès à l'électricité sur les inégalités de revenus en Afrique de l'Ouest sur la période 1990-2023. À partir d'une approche de régression quantile, les résultats montrent que l'électrification contribue globalement à réduire les inégalités de revenus, avec des effets plus prononcés dans les contextes caractérisés par de fortes disparités de revenus. L'analyse met en évidence une relation non linéaire en « U » inversé en milieu rural : dans un premier temps, l'accès à l'électricité accroît les inégalités en raison des barrières financières à l'entrée, avant de favoriser leur réduction lorsque la couverture électrique atteint un seuil critique. Les résultats soulignent également le rôle du secteur agricole dans la redistribution des revenus. Ces conclusions plaident en faveur de politiques d'électrification inclusives, notamment par le biais de subventions au raccordement initial, afin de renforcer la contribution de l'accès à l'énergie à une croissance plus inclusive et à une réduction des inégalités de revenus.

Mots clés : Accès à l'électricité ; Inégalités de revenus ; Afrique de l'Ouest ; Régression Quantile

Abstract

This study examines the effect of electricity access on income inequality in West Africa over the period 1990-2023. Using a quantile regression approach, the findings show that improved access to electricity generally reduces income disparities, with stronger effects in contexts characterized by higher levels of inequality. The analysis further reveals an inverted U-shaped relationship in rural areas: electricity access initially exacerbates income inequality due to financial barriers to connection, but subsequently promotes a more equitable income distribution once a critical coverage threshold is reached. The results also highlight the significant role of the agricultural sector in fostering income redistribution. These findings underscore the importance of inclusive electrification policies, particularly through connection subsidies, to enhance the contribution of energy access to inclusive growth and income inequality reduction.

Keywords: Access to electricity; Income inequality; West Africa; Quantile regression

Introduction

L'accès à une énergie moderne, fiable et abordable représente un pilier essentiel pour le développement économique et social. C'est pourquoi l'Objectif de Développement Durable 7 (ODD 7) aspire à garantir un accès universel à des services énergétiques modernes d'ici 2030. De même, l'Agenda 2063 de l'Union africaine désigne l'accès à l'énergie comme un facteur stratégique pour la transformation structurelle, l'industrialisation et l'amélioration du bien-être des populations africaines. Malgré ces engagements au niveau international et régional, de nombreux pays africains continuent de faire face à des défis considérables en matière d'accès à l'électricité. D'après les données de la Banque mondiale (2023), dix-huit des vingt pays avec les plus grands déficits d'électrification se trouvent en Afrique subsaharienne. Bien que des avancées significatives aient été réalisées au cours des deux dernières décennies sur le plan mondial, elles restent inégalement réparties. Depuis 2000, environ 925 millions de personnes ont désormais accès à l'électricité à travers le monde, et certains pays ont atteint un quasiaccès universel. Cependant, environ 750 millions de personnes n'ont toujours pas accès à l'électricité, une très grande part vivant en Afrique subsaharienne. Alors que de nombreuses économies asiatiques approchent de l'accès universel, les progrès en Afrique restent relativement modestes, freinés par des contraintes budgétaires, un manque d'infrastructures et des fragilités institutionnelles dans plusieurs pays de la région.

En Afrique de l'Ouest, une région de l'Afrique subsaharienne, des défis spécifiques se posent. Malgré les initiatives des gouvernements et des organisations régionales, l'accès à l'électricité reste souvent limité, et des écarts significatifs subsistent entre les zones urbaines et rurales. Les villes concentrent la plupart des infrastructures énergétiques, offrant généralement un meilleur service, tandis que les zones rurales continuent de souffrir d'un accès restreint ou irrégulier à l'électricité. Ces différences géographiques soulèvent des questions sur l'impact de l'électrification sur les inégalités de revenus dans cette région. La littérature économique met en avant plusieurs mécanismes par lesquels l'accès à l'électricité peut affecter la répartition des revenus. Grâce à la facilitation de l'adoption de technologies productives, au soutien des activités génératrices de revenus et à la promotion de l'accumulation du capital humain, l'électrification peut potentiellement améliorer les conditions économiques des ménages et réduire les inégalités (Acheampong, Dzator et Shahbaz, 2021 ; Alam et al., 2018). Dans les zones rurales en particulier, un meilleur accès à l'électricité encourage le développement de microentreprises, la transformation des produits agricoles, l'accès à l'information et l'intégration aux marchés, améliorant ainsi le revenu des groupes les plus vulnérables. Toutefois, les répercussions de l'électrification sur la distribution des revenus sont complexes. Plusieurs études indiquent que les bénéfices liés à l'accès à l'électricité sont souvent plus importants dans les zones urbaines, où les infrastructures complémentaires, le capital humain, et les opportunités économiques sont plus présents (Gamette, Odhiambo et Asongu, 2024). Ainsi, l'expansion du réseau électrique pourrait initialement avantager les groupes déjà privilégiés, accentuant les disparités de revenus. Cela soutient l'hypothèse d'une relation non-linéaire entre l'accès à l'électricité et les inégalités, suggérant que les premiers stades de l'électrification peuvent exacerber les inégalités avant qu'un effet redistributif positif ne se manifeste lorsque l'accès devient plus répandu. Les travaux de Sarkodie et Adams (2020) concernant l'Afrique du Sud

confortent empiriquement cette hypothèse. En outre, des recherches récentes mettent en lumière que l'impact engendré par l'accès à l'électricité sur les inégalités est fortement influencé par la qualité des institutions en place et la pertinence des politiques publiques appliquées. Acheampong et ses collègues, dans leur étude de 2022, démontrent que la gouvernance exerce une influence cruciale sur l'efficacité des politiques énergétiques. Ces politiques peuvent aider de façon significative à réduire la précarité énergétique ainsi que les inégalités sociales lorsque bien encadrées. De manière analogue, Opoku, Acheampong et Aluko en 2024 soulignent que combler les écarts d'accès à l'électricité entre les zones urbaines et rurales est une nécessité impérieuse pour empêcher une aggravation des inégalités spatiales. Par ailleurs, d'autres études mettent en exergue l'importance des infrastructures complémentaires comme des réseaux de distribution solides ainsi que la nécessité d'une structure productive bien définie au sein des économies. Cela contribue à transformer l'accès à l'électricité en avantages économiques durables et significatifs, comme exploré par Wang, Yang et Li en 2024. Malgré l'intérêt croissant pour le lien complexe entre énergie et inégalités, plusieurs lacunes demeurent dans la littérature empirique actuelle. Premièrement, un grand nombre de recherches se concentrent sur l'effet moyen de l'accès à l'électricité concernant les inégalités de revenus. Cependant, elles négligent souvent de considérer l'hétérogénéité des impacts en fonction du niveau initial d'inégalités observé dans chaque pays. Deuxièmement, les travaux se penchant spécifiquement sur l'Afrique de l'Ouest restent en nombre relativement restreint. Cela est préoccupant, notamment parce que cette région se distingue par certaines des disparités d'accès à l'électricité les plus prononcées du continent africain. Troisièmement, il existe peu d'études qui abordent simultanément la différenciation des effets de l'électrification entre les zones rurales et urbaines, tout en explorant la possible existence d'une relation non linéaire entre l'accès à l'électricité et les inégalités de revenus. Cette étude cherche à pallier les insuffisances existantes en examinant la relation entre l'accès à l'électricité et les inégalités de revenus dans les pays membres de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), à l'exception de la Guinée-Bissau, sur la période de 1990 à 2023. Elle se penche spécifiquement sur l'effet différencié de l'électrification en zones urbaines et rurales sur les inégalités de revenus, tout en explorant la possible existence d'une relation non linéaire similaire à la courbe de Kuznets énergétique. Pour mener à bien cette analyse, la méthode de régression quantile est utilisée afin d'évaluer les effets à différents niveaux de distribution des inégalités et de découvrir des comportements variés que les approches traditionnelles centrées sur les effets moyens peuvent négliger. Cette recherche enrichit le corpus existant de trois manières principales. Tout d'abord, elle apporte des preuves empiriques nouvelles sur le rôle de distribution de l'accès à l'électricité dans un contexte régional encore peu étudié. Ensuite, elle met en lumière les divergences entre l'électrification rurale et urbaine dans l'évolution des inégalités de revenus. Enfin, elle fournit une validation empirique de l'hypothèse de non-linéarité du lien entre électricité et inégalités, grâce à une approche par régression quantile, ce qui permet d'identifier les seuils et conditions où l'électrification agit comme un levier pour réduire les disparités économiques. L'article est structuré comme suit. La deuxième section présente une revue de la littérature théorique et empirique. La troisième section détaille la méthodologie économétrique ainsi que les données utilisées. La quatrième section dévoile et discute les résultats empiriques. Pour conclure, la

cinquième section clôt l'étude et propose les principales recommandations en matière de politiques économiques.

I. Revue de la littérature

La relation entre l'accès à l'électricité et les inégalités de revenu s'inscrit dans le débat plus large sur le nexus énergie-développement, dont les résultats empiriques demeurent contrastés. Si l'électricité est généralement considérée comme un levier fondamental du développement économique et social, son impact sur la distribution des revenus dépend fortement du contexte économique, institutionnel et politique. Acheampong, Dzator et Shahbaz (2021) montrent que l'accès à l'énergie peut contribuer à la réduction des inégalités de revenu en autonomisant les populations défavorisées, notamment par l'amélioration de la productivité, la création d'emplois et l'élargissement des opportunités économiques. Toutefois, ces effets redistributifs ne sont ni automatiques ni universels.

Plusieurs études soulignent que l'impact de l'accès à l'électricité sur les inégalités de revenu est conditionné par le niveau de développement économique. Lee, Xing et Lee (2022) indiquent que l'amélioration de la sécurité énergétique tend à réduire les inégalités dans les pays à faible et moyen revenu, tandis que dans les économies plus avancées, les bénéfices peuvent être captés de manière disproportionnée par les ménages déjà favorisés. Cette hétérogénéité des effets est particulièrement visible en Afrique subsaharienne, où l'accès à l'électricité demeure limité et inégalement réparti. Gamette, Odhiambo et Asongu (2024) montrent que, bien que l'électrification améliore globalement le bien-être, ses effets sur les inégalités de revenu restent ambigus, en raison de fortes disparités entre zones urbaines et rurales et entre groupes de revenu. Les études de cas nationales confirment cette complexité. En Afrique du Sud, Sarkodie et Adams (2020), à l'aide de méthodes bayésiennes et NARDL, mettent en évidence une relation non linéaire entre l'accès à l'électricité et les inégalités de revenu, suggérant que l'électrification peut, à court terme, accroître les inégalités avant de contribuer à leur réduction à long terme. Au niveau microéconomique, Dogawa et Abbey (2025) montrent qu'au Togo, l'accès à l'électricité augmente significativement le revenu des ménages, ce qui peut potentiellement réduire les inégalités si l'accès est étendu aux populations rurales et pauvres. Des résultats similaires sont observés au Mali, où Sacko, Tangara et Sacko (2025) constatent que l'électrification favorise le développement humain, un canal indirect essentiel pour la réduction des inégalités de revenu.

La littérature met également en évidence plusieurs canaux de transmission à travers lesquels l'accès à l'électricité influence la distribution des revenus. Alam et al. (2018) montrent que l'électrification améliore la productivité du travail dans les pays en développement, ce qui peut favoriser une convergence des revenus lorsque les gains sont largement diffusés. Zhang et al. (2019) soulignent que l'accès à l'électricité stimule le développement socio-économique en améliorant l'éducation, la santé et l'activité productive. Par ailleurs, la réduction de la précarité énergétique joue un rôle important dans la diminution des inégalités de genre, lesquelles constituent une dimension structurelle des inégalités de revenu. Acheampong et al. (2024) montrent que l'amélioration de l'accès à l'énergie favorise l'égalité des sexes dans l'éducation,

notamment en libérant du temps pour les femmes et les filles, ce qui peut se traduire à long terme par une amélioration de leurs revenus.

Cependant, plusieurs auteurs soulignent que les effets redistributifs positifs de l'accès à l'électricité dépendent fortement de la qualité des institutions et de la gouvernance. Acheampong et al. (2022) montrent que de faibles institutions peuvent limiter la capacité des politiques énergétiques à réduire la précarité énergétique et les inégalités de revenu. De même, Wang, Yang et Li (2024) mettent en évidence le rôle modérateur de la transparence institutionnelle dans la relation entre transition énergétique et inégalités de revenu, suggérant que de meilleures institutions favorisent une distribution plus équitable des bénéfices de l'électrification. Opoku, Acheampong et Aluko (2024) soulignent également que la réduction des disparités d'accès entre zones urbaines et rurales est essentielle pour éviter un creusement des inégalités spatiales.

Enfin, les travaux récents élargissent l'analyse à la transition énergétique et aux investissements dans les énergies renouvelables, qui peuvent générer de nouvelles formes d'inégalités. Sun, Li et Zuo (2026) montrent que les investissements dans les énergies renouvelables ont des effets redistributifs ambivalents, pouvant réduire les inégalités à long terme, mais les accentuer à court terme en l'absence de mécanismes compensatoires. Chen, Zhang et Zhang (2024) confirment que les politiques de transition énergétique peuvent accroître les inégalités de dépenses énergétiques si elles ne sont pas accompagnées de mesures ciblées. Dans cette perspective, Afonso et Pinto (2025) insistent sur la nécessité d'intégrer explicitement l'objectif de ne laisser personne de côté dans les politiques énergétiques.

L'examen de cette littérature met en évidence trois principales lacunes. Premièrement, les résultats empiriques relatifs à l'impact de l'accès à l'électricité sur les inégalités de revenu demeurent contradictoires et suggèrent l'existence possible d'effets non linéaires insuffisamment explorés dans le contexte africain. Deuxièmement, peu d'études distinguent explicitement les effets de l'électrification urbaine et rurale sur la distribution des revenus. Troisièmement, la majorité des travaux reposent sur des estimations moyennes qui ne permettent pas d'appréhender l'hétérogénéité des effets selon le niveau d'inégalités observé.

La présente étude contribue à combler ces lacunes en examinant la relation non linéaire entre l'accès à l'électricité et les inégalités de revenu dans les pays de la CEDEAO. Contrairement aux travaux antérieurs, elle distingue les effets de l'électrification rurale et urbaine et mobilise une approche par régression quantile afin d'identifier les impacts spécifiques de l'accès à l'électricité le long de la distribution des inégalités de revenu.

III. Données et Méthodologie

III.1. Données et description des variables

Cette étude utilise un panel équilibré couvrant quatorze (14) pays membres de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), à l'exception de la Guinée-Bissau, sur la période 1990–2023. Le choix de cette période se justifie par la disponibilité des données relatives à l'accès à l'électricité et aux inégalités de revenu.

La variable dépendante est le coefficient de Gini, utilisé comme indicateur des inégalités de revenu. Les principales variables explicatives sont les taux d'accès à l'électricité en milieu rural et urbain. Les variables de contrôle incluent le produit intérieur brut par habitant, le taux

d'urbanisation et la valeur ajoutée du secteur agricole, afin de prendre en compte les facteurs structurels susceptibles d'influencer la distribution des revenus.

Les données proviennent principalement des *World Development Indicators (WDI)* de la Banque mondiale et de la *World Income Inequality Database (WIID)*.

Tableau 1 : Définition des variables et leurs sources

Variables	Description	Source
ER	Taux d'accès à l'électricité en milieu rural (en %)	WDI
EU	Taux d'accès à l'électricité en milieu urbain (en %)	WDI
GDP	PIB par habitant (en dollar courant)	WDI
Gini	Inégalités de revenu Coefficient de Gini	WIID database
Pop.Urb	Taux de la Population urbaine (en %)	WDI
Va. Agri	Valeur ajoutée du secteur agricole	WDI

Note: World Development Indicators (WDI); World Income Inequality (WIID).

III.2. Modèle empirique et approche économétrique

Afin d'analyser l'effet de l'accès à l'électricité sur les inégalités de revenu dans les pays de la CEDEAO, nous spécifions un modèle de panel à effets fixes dans lequel le coefficient de Gini est expliqué par les niveaux d'accès à l'électricité et un ensemble de variables macroéconomiques de contrôle. Le modèle de base s'écrit comme suit :

$$Gini_{it} = \alpha_i + \beta_1 ER_{it} + \beta_2 EU_{it} + \beta_3 \ln(GDP_{it}) + \beta_4 PopUrb_{it} + \beta_5 VaAgri_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

où $Gini_{it}$ représente les inégalités de revenu, ER_{it} et EU_{it} désignent respectivement les taux d'accès à l'électricité en milieu rural et urbain, GDP_{it} le revenu par habitant, $PopUrb_{it}$ le taux d'urbanisation et $VaAgri_{it}$ la valeur ajoutée agricole. Le terme α_i capture les effets fixes spécifiques aux pays.

Pour tenir en compte l'hypothèse d'une relation non linéaire entre électrification et inégalités, nous introduisons les termes quadratiques des variables d'accès à l'électricité dans ce modèle :

$$Gini_{it} = \alpha_i + \beta_1 ER_{it} + \beta_2 ER_{it}^2 + \beta_3 EU_{it} + \beta_4 EU_{it}^2 + \beta_5 \ln(GDP_{it}) + \beta_6 PopUrb_{it} + \beta_7 VaAgri_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Cette spécification permet de vérifier l'existence d'une relation en forme de U inversé, suggérant que l'électrification peut initialement accroître les inégalités avant de les réduire au-delà d'un certain seuil.

Dans un premier temps, l'estimation du modèle est faite grâce à une approche de régression quantile en panel développée par Koenker et Bassett (1978) et étendue par Powell (2016), afin de tenir compte de l'hétérogénéité des effets tout au long de la distribution des inégalités. Contrairement aux méthodes fondées sur les moindres carrés ordinaires, cette approche permet d'estimer l'effet de l'accès à l'électricité non pas uniquement sur la moyenne conditionnelle, mais sur différents points de la distribution des inégalités de revenu.

Le modèle de régression quantile en panel s'écrit :

$$Q_{Gini_{it}}(\tau | X_{it}, \alpha_i) = \alpha_i + X'_{it}\beta(\tau) \quad (3)$$

où $Q_{Gini_{it}}(\tau | X_{it}, \alpha_i)$ représente le quantile conditionnel des inégalités de revenu pour un niveau τ , X_{it} désigne l'ensemble des variables explicatives et $\beta(\tau)$ les coefficients spécifiques à chaque quantile. Les estimations sont réalisées pour plusieurs quantiles (0,10 ; 0,25 ; 0,50 ; 0,75 et 0,90) afin de capturer l'hétérogénéité des effets selon le niveau d'inégalités.

Dans un second temps, pour prendre en compte d'éventuelles relations non linéaires plus complexes et renforcer la robustesse des résultats, nous recourons également à une régression quantile non linéaire à effets fixes, suivant Geraci (2018). Cette approche permet de relâcher l'hypothèse de linéarité et de modéliser des relations plus flexibles entre l'accès à l'électricité et les inégalités de revenu, tout en contrôlant l'hétérogénéité inobservée.

Le modèle général est défini comme suit :

$$Q_{Gini_{it}}(\tau | u_i) = f(X_{it}, \beta_\tau, u_i) \quad (4)$$

où $f(\cdot)$ est une fonction non linéaire des variables explicatives, β_τ représente les paramètres associés au quantile τ , et u_i les effets spécifiques non observés des pays. La forme estimable du modèle peut être réécrite comme :

$$Gini_{it} = f(X_{it}, \beta_\tau, u_i) + \varepsilon_{tit} \quad (5)$$

Cette spécification permet d'identifier des effets asymétriques et potentiellement non monotones de l'accès à l'électricité sur les inégalités de revenu, selon les différents niveaux de la distribution conditionnelle.

L'utilisation des données de panel nous offre la possibilité de gérer l'éventuelle hétérogénéité individuelle non observée. Ces données sont généralement plus accessibles que les variables instrumentales valides. En supposant, bien que de manière restrictive, que l'hétérogénéité individuelle reste constante dans le temps et est indépendante des termes résiduels, une simple différenciation permet d'éliminer les effets fixes classiques dans le contexte des régressions linéaires. Cependant, cette méthode ne s'applique pas directement aux quantiles, car ils ne possèdent pas de propriété de linéarité comme la moyenne. Les quantiles des variables différenciées ne correspondent pas directement aux quantiles d'intérêt. De plus, le choix des quantiles dans cette étude se justifie par la faible répartition de la variable dépendante sur les inégalités de revenus (indice de Gini). En revanche, lorsqu'il s'agit de variables dépendantes avec des queues importantes parmi les variables explicatives, comme les revenus et les émissions de carbone, il est préférable d'utiliser des distributions conditionnelles asymétriques pour mieux comprendre la diversité des comportements.

IV. Résultats et discussions

IV.1.

Résultats

Tableau 2 : Estimation par la méthode de régression quantile de l'effets linéaire de l'accès à l'électricité sur les inégalités de revenu

Variables	(0.25)	(0.50)	(0.75)
	Gini	Gini	Gini

ER	-0.055 (0.033)	-0.061 (0.043)	-0.118** (0.056)
EU	-0.064* (0.036)	-0.065 (0.046)	-0.119* (0.061)
Log_GDP	-2.547** (1.239)	-1.687 (1.592)	2.764 (2.105)
Pop.Urb	-0.334 (0.52)	0.24 (0.668)	-0.619 (0.884)
Va.Agri	-0.396*** (0.075)	-0.479*** (0.096)	-0.358*** (0.127)
Constante	73.634*** (10.924)	69.801*** (14.034)	43.147** (18.562)
Observations	156	156	156
Pseudo R ²	0.219	0.205	0.241

*Les probabilités sont entre parenthèses *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$*

Source : Estimations des auteurs

Le tableau 1 ci-dessus, traduit les estimations de l'effet linéaire de l'accès à l'électricité sur le coefficient de Gini (inégalités de revenus), à différents quantiles de la distribution. Ainsi, l'analyse des résultats s'apprécie diversement aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain :

- L'accès à l'électricité en milieu rural, présente des coefficients négatifs pour tous les quantiles, indiquant ainsi une réduction des inégalités de revenu lorsque l'accès à l'électricité augmente en milieu rural. L'effet est statistiquement significatif au soixante quinzième (75^{eme}) quantile avec un coefficient égal à 0.118. Ce qui révèle que les effets distributifs sont beaucoup plus marqués dans les zones ou milieux les plus inégalitaires.
- L'accès à l'électricité en milieu urbain, renseigne la même tendance que celle en milieu rural avec des effets négatifs sur les inégalités de revenus. L'effet est significatif aux 25^{eme} et 75^{eme} quantile. Autrement dit, l'accès à l'électricité dans les villes contribue également à réduire les inégalités, notamment dans les zones où les inégalités de revenus sont plus prononcées.
- Le PIB par habitant (log PIB habitant) qui nous permet ici de capter le niveau de vie des populations quel que soit le milieu, montre un effet négatif et significatif au 25^e quantile, ce qui pourrait signifier qu'à un niveau bas de revenus, la croissance économique peut aider à réduire les inégalités de revenus.
- La valeur ajoutée du secteur agricole révèle un effet négatif et significatif sur tous les quantiles, ce qui indique que le développement du secteur agricole a un effet uniformément réducteur sur les inégalités de revenus.

Tableau 3 : Estimation des Effets non linéaires de l'accès à l'électricité sur les inégalités de

revenu

Variables	(0.25) Gini	(0.50) Gini	(0.75) Gini
ER	0.159* (0.085)	0.333*** (0.094)	0.509*** (0.131)
EU	-0.12 (0.15)	0.1 (0.165)	0.281 (0.231)
ER ²	-0.002*** (0.001)	-0.003*** (0.001)	-0.005*** (0.001)
EU ²	0 (0.001)	-0.002* (0.001)	-0.004** (0.002)
Log_GDP	-2.062* (1.205)	-1.029 (1.33)	0.225 (1.858)
Pop.Urb	-0.441 (.514)	-0.378 (.567)	-0.217 (.792)
Va.Agri	-0.427*** (0.074)	-0.434*** (0.082)	-0.418*** (0.114)
Constante	73.213*** (11.619)	62.82*** (12.824)	49.996*** (17.912)
Observations	156	156	156
Pseudo R ²	0.268	0.267	0.317

*Les probabilités sont entre parenthèses *** $p < .01$, ** $p < .05$, * $p < .1$*

Source : Estimations des auteurs

Tableau 2 (en-dessus) établit l'effet non-linéaire entre l'accès à l'électricité et les inégalités de revenus.

- Le coefficient de la variable accès à l'électricité a un effet positif et significatif, mais le coefficient de cette variable élevée au carré (non linéaire) est négatif et significatif. Ce résultat laisse présager une relation en cloche (inversée) – autrement dit, au début de la relation, une hausse de l'accès à l'électricité en milieu rural accroît les inégalités de revenus, mais à partir d'un certain seuil, pour chaque quantile, elle contribue à réduire les inégalités de revenus. Ce résultat pourrait s'interpréter qu'au début, un effet initial d'exclusion s'opère et se manifeste par le fait que seules les populations avec un niveau de vie élevé bénéficient de l'électricité, avant une démocratisation de l'accès qui contribue à la réduction des inégalités de revenus.
- Les coefficients de la variable accès à l'électricité en milieu urbain sont moins significatifs, mais à la même forme en cloche (terme carré négatif) est observée au 50^{ème} et 75^{ème} quantiles de la distribution. Cela pourrait s'expliquer par le fait que l'accès à

l'électricité en milieu urbain n'a pas d'effet clair « immédiat » sur les inégalités de revenus, sauf à des niveaux supérieurs de la distribution.

- La variable valeur ajoutée agricole reste fortement négative quel que soit le niveau de quantile, ce qui confirme le rôle prépondérant que joue celle-ci dans la réduction structurelle des inégalités de revenus.

II. Discussion et implications de politiques économiques

Les tableaux 2 et 3 présentés ci-dessus compilent les estimations des résultats de notre étude. Notre analyse, portant sur les pays de la CEDEAO, à l'exception de la Guinée Bissau, met en lumière une dynamique complexe entre l'accès à l'énergie et la répartition des revenus, mesurée par l'indice de Gini. Elle souligne que l'électrification représente non seulement un défi technique, mais également un levier puissant pour réduire les inégalités sociales, sous certaines conditions structurelles. Ce constat s'aligne avec les recherches d'Acheampong et al. (2021) qui indiquent que l'accès à l'énergie peut diminuer les inégalités de revenus. En d'autres termes, une augmentation du taux d'accès à l'électricité, qu'il s'agisse de zones rurales ou urbaines, contribue à réduire les inégalités en Afrique de l'Ouest. De plus, nos résultats empiriques montrent que cet effet est particulièrement prononcé dans les régions les plus inégalitaires, situées au 75^{ème} quantile. Cela suggère que l'électricité joue un rôle important dans l'amélioration des conditions pour les populations les plus défavorisées. En milieu rural, ce phénomène s'explique par le développement de microentreprises, la transformation agricole et une meilleure accessibilité à l'information.

L'aspect le plus marquant de cette recherche est la mise en lumière d'une relation non-linéaire en forme de U inversé entre l'électrification rurale et urbaine et les inégalités de revenus. En d'autres termes, au départ, l'accès à l'électricité tend à augmenter ces inégalités. Cela s'explique par un « effet d'exclusion » où seuls les ménages ayant un revenu relativement élevé peuvent se permettre de financer, de se connecter et de profiter de l'accès à l'électricité, ce qui accroît l'écart de revenus. Cependant, après avoir atteint un certain seuil de couverture, cet "effet de démocratisation" permet à l'électricité de commencer à réduire significativement les inégalités, en diffusant plus largement ses bénéfices productifs à l'ensemble de la population. Ce résultat concorde avec les travaux de Sarkodie & Adams (2020), qui, en utilisant des données chronologiques, mettent en évidence une relation non-linéaire similaire entre l'accès à l'électricité et les inégalités de revenus en Afrique du Sud.

Par ailleurs, l'étude montre de manière constante que la valeur ajoutée du secteur agricole réduit uniformément les inégalités de revenus à travers tous les niveaux de distribution. Ce résultat s'explique par une complémentarité stratégique : l'impact de l'électrification sur la réduction des inégalités de revenus est amplifié quand elle soutient la transformation agricole. En effet, l'électricité augmente la productivité du travail et favorise une convergence des revenus si les bénéfices de cette productivité sont largement partagés. Les conclusions indiquent que les avantages de l'accès à l'électricité ne sont pas automatiques. Par exemple, en milieu urbain, l'effet sur les inégalités de revenus est moins direct ou systématique qu'en milieu rural. En tenant compte de ces résultats, et afin d'atteindre l'objectif de développement durable (ODD.7), qui

visent à garantir un accès universel à des services énergétiques fiables, durables et innovants à un coût abordable, les décideurs publics dans l'espace CEDEAO devraient :

- Subventionner l'accès initial pour les ménages les plus pauvres afin de réduire la durée de l'effet d'exclusion initial.
- Associer les projets d'électrification avec des programmes de développement axés sur l'agriculture et le soutien aux microentreprises en milieu rural.

Conclusion

La relation entre l'accès à l'électricité et les inégalités de revenus en Afrique de l'Ouest révèle la complexité des dynamiques socio-économiques de la région. Ces dernières décennies, l'accès à l'électricité est devenu un enjeu crucial pour le développement en Afrique de l'Ouest. Cette étude analyse l'influence de cet accès, tant pour les populations urbaines que rurales, sur les tendances et la répartition des inégalités de revenus entre 1990 et 2023. Elle vise d'abord à établir le lien direct entre l'accès à l'électricité et les inégalités de revenus, puis à examiner l'hypothèse du « U » inversé, qui suggère un effet non linéaire. L'étude utilise la méthode de régression quantile à effet fixe et montre qu'à court terme, dans les zones rurales où les inégalités de revenus sont élevées (75^{ème} quantile), l'accès à l'électricité contribue à les réduire. De plus, en milieu urbain, cet accès diminue les inégalités aux deux extrémités de la distribution, notamment au quantile inférieur (25^{ème} quantile) et supérieur (75^{ème} quantile).

Par ailleurs, les résultats mettent en évidence une relation non linéaire en « U » inversé, ce qui constitue une limite temporelle importante à l'efficacité des politiques d'électrification. À court terme, une hausse de l'accès à l'électricité en milieu rural peut paradoxalement accroître les inégalités de revenus. Ce phénomène s'explique par un effet d'exclusion où, initialement, seuls les ménages les plus aisés profitent de l'infrastructure, retardant ainsi l'effet égalisateur attendu jusqu'à ce qu'un certain seuil de « démocratisation » soit atteint.

Toutefois, l'une des limites majeures soulignées par cette étude est que l'effet de l'électrification sur les inégalités n'est ni automatique ni universel. Les résultats montrent également que l'accès à l'électricité est une condition nécessaire mais non suffisante pour réduire les écarts de revenus. L'effet bénéfique dépend de nombreux facteurs exogènes que le modèle ne peut pas toujours capturer intégralement, tels que la structure économique locale ou la complémentarité avec d'autres politiques publiques.

L'étude souligne que l'électrification peut bénéficier de manière inégale aux régions déjà avantagées, si le cadre institutionnel est faible. Ainsi, la gouvernance et la transparence institutionnelle sont des éléments clés : sans elles, l'électrification risque d'accentuer les inégalités plutôt que de les atténuer. Toutefois, évaluer la qualité institutionnelle s'avère complexe car elle varie considérablement d'un pays de la CEDEAO à un autre. Sur le plan méthodologique, l'étude omet d'analyser la Guinée-Bissau parmi les pays de la CEDEAO, ce qui réduit légèrement la représentativité régionale. De plus, l'utilisation de données macroéconomiques transversales peut dissimuler les disparités de revenus internes à chaque pays. Compte tenu de la période étudiée, l'analyse ne met pas en lumière les éventuelles ruptures structurelles dues à divers facteurs tels que les instabilités politiques ou climatiques. Enfin, bien

que prometteuse, l'apparition des énergies renouvelables pourrait engendrer de nouvelles inégalités à court terme en l'absence de mécanismes de compensation adaptés.

Références

- Acheampong, A. O., Dzator, J., & Shahbaz, M. (2021). Empowering the poor: Does access to energy improve income inequality? *Energy Economics*, 99, 105288. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105288>.
- Acheampong, A. O., Shahbaz, M., Dzator, J., & Jiao, Z. (2022). Effects of income inequality and governance on reducing energy poverty: Implications for sustainable development policies. *Utilities Policy*, 78, 101403. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2022.101403>.
- Acheampong, A. O., Opoku, E. E. O., Amankwaa, A., & Dzator, J. (2024). Energy poverty and gender equality in education: Unpacking transmission channels. *Technological Forecasting and Social Change*, 202, 123274. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123274>.
- Afonso, T. L., & Pinto, G. F. (2025). “Leave no one behind”: Energy transition and inequality. SSRN. <https://ssrn.com/abstract=5760291>.
- Alam, M. S., Miah, M. D., Hammoudeh, S., & Tiwari, A. K. (2018). The nexus between access to electricity and labour productivity in developing countries. *Energy Policy*, 122, 715–726. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.08.009>.
- Chen, K., Zhang, J., & Zhang, Y. (2024). How does energy transition affect energy expenditure and inequality? Evidence from clean heating program in China.
- Dogawa, K., & Abbey, A. G. (2025). Effet de l'accès à l'électricité sur le revenu des ménages au Togo. *African Scientific Journal*, 3(30), 759759. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15748065>.
- Efayena, O. O., Anthony, B. O., Oniore, J. O., Irikefe, P. O., & Zainudin, A. D. (2026). Revisiting the nexus between electricity consumption, economic growth and environmental sustainability in the new BRICS: Asymmetric panel evidence. *Cogent Economics & Finance*, 14(1), 2611622. <https://doi.org/10.1080/23322039.2025.2611622>.
- Gamette, P., Odhiambo, N. M., & Asongu, S. A. (2024). Access to electricity and income inequality in sub-Saharan Africa: *An exploratory review*. *Sustainable Futures*, 8, 100361. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100361>.
- Lee, C. C., Xing, W., & Lee, C. C. (2022). The impact of energy security on income inequality: The key role of economic development. *Energy*, 248, 123564. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.123564>.
- Noumen, R., & Tchagpa, F. (2025). Les systèmes électriques des pays d'Afrique subsaharienne francophone au prisme de l'agenda 2030 : Quels enseignements à 5 ans de l'échéance ? (Rapport / working paper).
- Opoku, E. E. O., Acheampong, A. O., & Aluko, O. A. (2024). Impact of rural–urban energy equality on environmental sustainability and the role of governance. *Journal of Policy Modeling*, 46(2), 304–335. [10.1016/j.jpolmod.2024.01.004](https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2024.01.004).
- Sacko, M., Tangara, T., & Sacko, I. (2025). Accès à l'électricité et développement humain au Mali: Une évaluation empirique fondée sur le modèle ARDL. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 6(9), 234–251.

- Sarkodie, S. A., & Adams, S. (2020). Electricity access and income inequality in South Africa: Evidence from Bayesian and NARDL analyses. *Energy Strategy Reviews*, 29, 100480. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2020.100480>.
- Sun, C., Li, X., & Zuo, X. (2026). Income distribution effect of renewable energy investment. *Energy Policy*, 209, 114945. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2025.114945>.
- Wang, Q., Yang, Z., & Li, R. (2024). Bridging energy transition and income inequality: The moderating effect of institutional transparency. *Sustainable Development*, 32(5), 5031-5057. <https://doi.org/10.1002/sd.2953>.
- Zhang, T., Shi, X., Zhang, D., & Xiao, J. (2019). Socio-economic development and electricity access in developing economies: A long-run model averaging approach. *Energy Policy*, 132, 223-231. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.031>.
- Zheng, J., Dang, Y., & Assad, U. (2024). Household energy consumption, energy efficiency, and household income: Evidence from China. *Applied Energy*, 353, 122074. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2023.122074>.