

Les routes praticables dans les zones rurales comme instrument d'amélioration du niveau d'éducation des enfants au Sénégal

Feasible roads in rural areas as a means of improving children's level of education in Senegal.

Auteur 1 : BA Ndèye Fambaye.

Auteur 2 : BASSE Blaise Waly.

Ba Ndèye Fambaye, (<https://orcid.org/0009000235154803>*, Doctorante)

1 Université Assane Seck de Ziguinchor / Ecole Doctorale Espaces, Sociétés et Humanités, Sénégal

Basse Blaise Waly, (<https://orcid.org/0000000209976435>*, Enseignantchercheur, Dr)

2 Université Assane Seck de Ziguinchor / Département EconomieGestion, Sénégal

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : BA. N. F., BASSE, B. W (2025) «Les routes praticables dans les zones rurales comme instrument d'amélioration du niveau d'éducation des enfants au Sénégal», African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 29 » pp: 0528 – 0549.



DOI : 10.5281/zenodo.15295604
Copyright © 2025 – ASJ



Résumé

Dans cette recherche, nous examinons l'impact de l'exposition à une route praticable sur le niveau d'éducation des enfants des ménages ruraux au Sénégal. En utilisant des données microéconomiques collectées par le consortium ANSD-UASZ et Ageroute auprès de 579 ménages exploitants agricoles en 2021 et à l'aide de la méthode d'appariement, cette recherche a montré le rôle positif de l'exposition à une route sur l'éducation des enfants des ménages. Les résultats révèlent que l'exposition à une route praticable en toute saison a un impact positif et significatif à hauteur de 7%, 5% et 5% respectivement sur la scolarisation au niveau primaire, secondaire et universitaire. Ainsi, toute initiative destinée à lutter contre le décrochage des enfants peut soutenir la réhabilitation et la construction de routes dans les zones rurales.

Mots clés : Routes, Rural, Impact, Education, Sénégal

Abstract

In this research, we examine the impact of exposure to a passable road on the educational attainment of children in rural households in Senegal. Using microeconomic data collected by the ANSD-UASZ consortium and Ageroute from 579 farming households in 2021 and using the matching method, this research showed the positive role of exposure to a road on the education of children in households. The results reveal that exposure to an all-season road has a positive and significant impact of 7%, 5% and 5% respectively on primary, secondary and university enrollment. Thus, any initiative aimed at combating child dropout can support the rehabilitation and construction of roads in rural areas.

Keywords : Roads, Rural, Impact, Education, Sénégal

Introduction

La pandémie de COVID19 nous rappelle que l'humanité sera de plus en plus confrontée à des défis sanitaires, environnementaux, migratoires et sécuritaires. Ces défis conduisent l'UNESCO (2020) à inciter à un changement de comportement et à une réorganisation des structures sociales car le déséquilibre des écosystèmes sera en partie causé par les activités humaines. Ainsi, il sera question de bien choisir les instruments capables d'induire, individuellement ou collectivement, ce changement de comportement. Pour l'UNESCO (2020), il faut accroître les connaissances, la sensibilisation et l'action afin de construire un développement durable. L'éducation est considérée comme l'instrument le plus efficace pour atteindre cet objectif de développement durable. En effet, l'éducation est une capacité essentielle au développement de la vie humaine sans laquelle les notions de liberté et de bien-être n'ont pas de sens (Sen, 1999). Selon Duflo (2010), peu de sujets font autant consensus que l'éducation et la santé, à la fois comme valeurs et comme facteur de croissance. L'éducation participe à l'amélioration de la sécurité et à l'équilibre écologique (Muller, 2000). Barro (2001) trouve qu'une année supplémentaire d'études entraîne une hausse du taux de croissance de 0,44% par an. L'éducation est ainsi identifiée comme facteur déterminant de la croissance économique. En effet, l'éducation facilite la diffusion des nouvelles technologies et aide les pays dans leur processus de croissance (Barro 2001). De ce point de vue, certains auteurs (Sachs et Warner, 1997) recommandent d'accroître le stock de capital humain qui va enclencher un cercle vertueux de croissance endogène. Du coup l'éducation apparaît comme un instrument déterminant dans l'atteinte des 17 objectifs de développement durable (ODD).

Selon les projections, la population mondiale devra atteindre 9,7 milliards de personnes en 2050 (ONU 2019). Avec un taux de croissance démographique de 2,6%, l'Afrique comptera plus de 2,2 milliards de personnes. Il est clair que l'Afrique sera confrontée à un défi démographique avec une population à majorité jeune. Cependant, cette évolution démographique peut jouer un rôle déterminant pour la croissance future et la réduction de la pauvreté (Eastwood et Lipton, 2011). Pour transformer ce dividende démographique en ressources productives, Sarr et Stricot (2016) stipule que les pays africains doivent investir dans la formation du capital humain. Même s'il est reconnu que cette formation nécessitera des investissements, Jenkner et Hillman (2004) considèrent que le « coût résultant du défaut d'éducation des enfants est beaucoup plus important que le coût de leur éducation ».

Ainsi, le Sénégal, à l'instar de la communauté internationale, s'est engagé pour l'accès universel à l'éducation de sa population jeune conformément aux objectifs du 3^e millénaire (ANSD, 2021). Même s'il est noté une progression positive du taux brut de scolarisation, Diagne (2011) trouve qu'au Sénégal les enfants sont exposés à une forte probabilité d'abandon. Parmi les enfants âgés

de 6 à 11 ans, 41% ne sont pas scolarisés. Dans le groupe d'âge des 12 à 18 ans, 43% ne sont pas scolarisés, malgré que le gouvernement sénégalais consacre plus de 40% de son budget de fonctionnement au secteur de l'éducation (EPDC, 2018). En dépit de tous ces efforts considérables mobilisés, les performances scolaires ne sont toujours pas au rendez-vous (Wassongma et Fall 2019). Les autorités sénégalaises ont en effet mis en place, entre autres projets, le Programme d'amélioration de la qualité, de l'équité et de la transparence du secteur de l'éducation et de la formation (PAQUETEF, 20132025) à la suite du Programme décennal de l'éducation et de la formation (PDEF) en vue de rendre performant le système éducatif. Ces programmes visent un accès à l'éducation et la qualité de celle-ci. Cependant, des lacunes sont encore observées dans la répartition équitable des établissements scolaires entre les régions ainsi qu'entre les milieux de résidence, que ce soit au niveau primaire qu'au niveau secondaire. Dans les régions de Ziguinchor et Sédhiou, qui constituent la zone d'étude, l'accessibilité géographique à une école primaire est de 2,34 km et 2,20 km, respectivement (MEN, 2017). Il est clair qu'une politique éducative efficace doit être élaborée afin de mieux contrôler les facteurs qui favorisent le décrochage des enfants. Cependant, accroître le taux de scolarisation n'est pas chose évidente et dépend de plusieurs facteurs. Duflo (2010) identifie les obstacles financiers composés de frais directs (inscription, transport, achat des uniformes et des manuels) et les coûts indirects (ou coûts d'opportunité) qui peuvent constituer des obstacles à l'augmentation de la quantité de scolarisation. Au regard de ces contraintes, certains considèrent qu'il faut subventionner l'école et payer les parents (par exemple le programme PROGRESA au Mexique) pour favoriser l'accès à l'enseignement. Jimenez et Lockheed (1995) accordent un rôle important au financement des intrants et replacent le rôle des parents dans la gestion de l'école. Selon Duflo (2010), l'inscription n'est pas un gage de présence et qu'il est important de prendre en compte d'autres problématiques tel que la motivation des enfants et des enseignants. Riccio et al. (2010) évaluent ces transferts aux États unis en utilisant un essai aléatoire randomisé. Les résultats indiquent que le programme de transfert monétaire a réduit la pauvreté et la faim et certaines difficultés en matière de logement et de soins de santé. Leurs résultats indiquent que ces transferts ont augmenté la fréquentation scolaire mais n'ont pas amélioré les résultats globaux des élèves de l'école primaire et secondaire. Au Sénégal, l'Etat a opté pour une décentralisation progressive en replaçant les acteurs locaux au cœur des politiques de développement. C'est la raison pour laquelle, le Sénégal remplace, dans ses documents de politiques économiques (plan Sénégal émergent (PSE), SENEGAL 2050) les infrastructures et ainsi que les moyens de transport public pour faciliter l'accès aux services sociaux de base (éducation, santé, etc.). L'objectif de cet article est d'identifier l'impact de l'exposition à une route praticable sur le niveau d'éducation des enfants des ménages ruraux. Pour

atteindre cet objectif, nous avons utilisé les données collectées par le consortium ANSD-UASZ et Ageroute (2021) auprès de 579 ménages exploitants agricoles des régions de Sédhiou et Ziguinchor. A l'aide de la méthode d'appariement par inverse du score de propension, les résultats révèlent que l'exposition à une route praticable améliore le niveau d'éducation au primaire, au secondaire et au niveau supérieur. Ce résultat indique que l'intégration des petits exploitants aux marchés par le canal de routes praticables peut impulser un développement rural. Le reste de l'article sera organisé comme suit : la section 2 analyse le cadre méthodologique, la section 3 discute des résultats et enfin la section 4.

1. Routes rurales et capital humain

Dans un monde de plus en plus compétitif, les ressources humaines de qualité constituent un avantage concurrentiel (Luthans et Youssef, 2004). Ainsi, afin d'inverser le processus de déclin socioéconomique des zones rurales, il est nécessaire, premièrement, de renforcer les capacités de ses habitants (capital humain) et, deuxièmement, d'encourager la participation, l'innovation et la créativité (Carnegie, 2009). La valeur et le rôle du capital humain peuvent jouer un rôle important dans le processus de développement des zones rurales. Il est indispensable d'identifier des facteurs capables d'améliorer le capital humain des habitants de ces zones. En Inde, des études ont montré que l'amélioration des routes rurales et l'accès aux vélos ont un impact généralement positif sur la scolarisation et l'assiduité, en particulier pour les plus jeunes enfants et les filles. Cependant, il a été constaté une baisse de fréquentation de l'école pour les enfants âgés de 14 à 20 ans (Mehlawat et al. 2019), interprétée comme résultant d'un meilleur accès aux possibilités d'emploi. Une réduction des journées involontaires perdues à l'école serait due à une meilleure assiduité des enseignants, suite à l'amélioration des routes. Dans la même dynamique Muralidharan et Prakash (2017), dans l'État indien du Bihar, ont constaté une augmentation de 32 % du taux d'inscription des filles à l'école secondaire en fonction de leur âge, lorsqu'elles ont reçu des bicyclettes. Bell et Dillen (2014) ont révélé que la fréquentation scolaire, tant au niveau primaire que secondaire, était plus élevée dans les villages dotés de routes praticables par tous les temps que dans ceux qui n'en possédaient pas. Toutefois, la différence n'est pas statistiquement significative. Cependant, il a été constaté que les enfants des écoles primaires des villages dotés d'une route praticable par tous les temps perdaient involontairement 1,7 jour, et que ceux des villages sans route praticable par tous les temps perdaient 8,6 jours. Pour les écoles secondaires, les chiffres correspondants étaient de 2,9 jours et 9,4 jours. Les deux résultats sont significativement différents. Ce résultat suggère que c'est probablement l'assiduité des enseignants, à tous les niveaux, qui est la plus affectée par la présence d'une route praticable par tous les temps. L'analyse a également révélé que la construction d'une route praticable par tous les temps n'avait aucun effet sur la durée des trajets vers les écoles

primaires, mais avait un effet sur les trajets vers les écoles secondaires, permettant de gagner 3,4 minutes par kilomètre, soit entre 17 et 34 minutes par jour, en utilisant les comparaisons avant et après pour les villages ayant reçu des routes praticables.

Par rapport à la santé, qui est aussi un déterminant du capital humain, Ahmed et Nahiduzzaman (2016) montrent qu'au Bangladesh le temps de trajet vers le centre de santé le plus proche, tous moyens de transport confondus, a été raccourci de 89 minutes dans les zones ayant accès à des routes rurales, par rapport à celles qui n'y ont pas accès. L'amélioration de l'accès aux centres de santé peut induire un changement de comportement de la part des populations qui vont davantage aller aux centres de santé. Bell et Dillen (2014) ont montré que la probabilité qu'un individu tombe malade diminuait de 4,5% pour chaque kilomètre de piste non goudronnée convertie en route praticable par tous les temps. De même, la durée prévue d'un épisode de maladie a été réduite de 0,53 jour par kilomètre d'amélioration de la route. L'incidence globale de la morbidité dans l'ensemble de l'échantillon était statistiquement plus faible en 2013 que l'année précédant l'intervention. Seuls 26 % des individus ont souffert d'un jour de maladie, contre 44 % en 2009. En Inde, Banerjee et Sachdeva (2015) font état d'une amélioration significative des soins de santé préventifs pour les villages reliés par une route praticable en toute saison. Pour les villages de 1 000 habitants et plus, l'aménagement d'une route praticable en toute saison révèle que les femmes ont 20 % plus de chances d'obtenir des soins prénatals, la probabilité que l'enfant naisse dans un centre de soins formel n'a pas changé, la probabilité que l'accouchement à domicile soit effectué par un personnel de santé qualifié a augmenté de 8 %, la probabilité d'avoir une infirmière auxiliaire, une sagefemme et un agent d'information sanitaire dans le village augmente respectivement de 25 % et de 30 %, les femmes ont davantage recours à la stérilisation féminine et sont 12% moins susceptibles d'utiliser des méthodes de contraception traditionnelles, la probabilité qu'un ménage connaisse les programmes de lutte contre la tuberculose et de prévention de la sélection sexuelle a augmenté de 12 % et 13,8 % respectivement, la probabilité d'existence d'un club de jeunes a augmenté de 37%, celle d'un organe représentatif des femmes de 6%, celle d'un groupe d'entraide de 25% et celle d'un comité d'aide sociale pour les malades de 31%, la probabilité que le comité inter villageois prenne une décision liée à la santé a augmenté de 35 %. Pour les villages de 500 à 999 habitants, la construction d'une route a augmenté la probabilité qu'une femme utilise une pilule contraceptive de 3,5 %, les ménages ont 5 % plus de chances de traiter l'eau, la probabilité que le village dispose d'un guide de santé (augmentation de 11 %), d'un agent d'information sanitaire (augmentation de 12 %) et qu'un camp de santé soit organisé dans le village (augmentation de 16 %). Toutefois, un impact positif mais non significatif sur la présence d'une infirmière sagefemme auxiliaire a également été observé. Aussi, la sensibilisation des

ménages aux programmes de lutte contre le sida, la tuberculose et la prévention de la sélection sexuelle a augmenté de 6 %, 3,8 % et 3 % respectivement. Alors que la probabilité qu'un village dispose d'un organe représentatif des femmes a augmenté de 18 % et celle qu'il dispose d'un groupe d'entraide de 22 %.

Dans le même d'idées, Bell et Dillen (2014), constataient qu'en Inde, les distances parcourues par les habitants des villages dotés de routes praticables en toute saison pour obtenir un traitement dans les centres de santé primaire et les hôpitaux étaient respectivement de 9,3 et 14,7 km ; alors que pour les habitants des villages non dotés de telles routes, les distances correspondantes étaient respectivement de 8,0 et 14,5 km. L'étude a également montré qu'une route praticable en toute saison réduisait la durée du trajet jusqu'au centre de santé le plus proche d'environ 130 minutes pour les villages étudiés. Cependant, l'étude a suggéré qu'il était trop tôt pour déterminer si les nouvelles routes avaient des effets à long terme sur la morbidité et la mortalité, bien que certaines réductions de la mortalité aient été constatées, elles n'étaient pas significatives. Cependant, les groupes de discussion ont suggéré que les communautés locales pensaient que les nouvelles routes avaient réduit la mortalité ; l'estimation moyenne était une réduction d'environ 2,5 décès par an dans chaque village. Au Vietnam, Nguyen et al. (2017) ont montré que la probabilité d'avoir accès à l'eau potable a augmenté de 10 % grâce à la construction de routes rurales.

2. Méthode d'estimation

Le modèle canonique de Rubin (1974) sera utilisé afin d'identifier l'impact de l'exposition à une route praticable sur les ménages bénéficiaires. Ce modèle permet de définir deux résultats potentiels pour chaque ménage : y_1 la quantité de pertes en kg lorsqu'il est exposé à une route praticable durant toute l'année et y_0 s'il n'est pas exposé à une route praticable durant une année entière. Nous sommes plus précisément intéressés par l'effet de l'existence d'une route au niveau village qui est une variable binaire représentant le statut du ménage, avec $t = 1$ signifiant l'exposition à une route praticable (traitement) et $t = 0$ non exposition à une route. Pour un ménage donné, l'effet causal d'une route praticable sur sa variable résultat y (quantité perdue en kg) est simplement la différence entre ces deux résultats potentiels ($y_1 - y_0$). Cet effet individuel de la route est inobservable car il est impossible d'observer simultanément à la même date ces deux résultats potentiels pour un ménage (Rubin, 1974). Cependant, il est possible de réécrire le résultat observé pour un ménage donné comme une fonction des deux résultats potentiels et du statut de traitement (exposé ou non à une route).

$$y = ty_1 + (1 - t)y_0 \quad (1)$$

Pour surmonter ce problème d'inférence causale, Rosenbaum et al. (1983), recommandent de transposer le problème au niveau population et de déterminer, à l'aide d'hypothèses additionnelles, un effet causal moyen. L'idée consiste à faire la différence entre le niveau moyen de l'indicateur des ménages exposés à une route et celui des non exposés: c'est l'effet moyen du traitement (ATE) qui est égal à $ATE = E(y_1 - y_0)$. Ce paramètre indique l'effet moyen de l'exposition à une route praticable sur les PPR dans toute la population. On peut aussi estimer l'effet moyen du traitement dans la sous population des ménages non exposés à une route praticable noté $ATU = E(y_1 - y_0 | t = 0)$. L'effet moyen du traitement dans la sous population des ménages exposés à une route est aussi un autre paramètre qui peut être défini et estimé : $ATT = E(y_1 - y_0 | t = 1)$. Toutefois, dans l'identification de ces effets causaux, nous sommes confrontés au problème de biais de sélection lié au fait que les ménages exposés et non exposés ne sont pas identiques en termes de caractéristiques observables (âge, éducation, sexe, etc.) et inobservables (par exemple la motivation).

Plusieurs méthodes ont été proposées dans la littérature statistique et économétrique pour résoudre (ou au moins minimiser) le problème de biais de sélection induit par les caractéristiques observables et inobservables et éliminer le problème d'endogénéité de la variable traitement. Ces méthodes peuvent être classées en deux grandes catégories basées sur des hypothèses qui permettent d'avoir des estimateurs consistants (Imbens et Wooldridge 2009). Dans le cadre de cette recherche, nous considérons que l'exposition à une route ne dépend pas des habitants du village. En effet, il est très difficile pour les ménages d'un village d'infléchir les décisions des gestionnaires de projets routiers sur l'itinéraire de la route. Ainsi, l'hypothèse identifiante est la sélection sur les observables. En effet, l'itinéraire d'une route dépend de plusieurs facteurs (la zone géographique, le sol, l'économie locale...) que les ménages ne contrôlent pas. De ce point de vue, l'exposition à une route est exogène aux ménages et l'hypothèse plausible est la sélection sur les observables. Les méthodes basées sur cette hypothèse considèrent l'existence d'un ensemble de variables x , qui, une fois contrôlées rendent le statut d'exposition à une route t indépendant des résultats potentiels y_1 et y_0 . Sous cette hypothèse, les effets moyens de traitement conditionnel seront tous identifiés par la différence moyenne conditionnelle des résultats observés : $MD(x) = E(y | X = x, t = 1) - E(y | X = x, t = 0)$ et ATE , ATT et ATU seront déterminés par la moyenne de $MD(x)$ pour tout x dans toute la population, la sous population avec $t = 1$ et la sous population avec $t = 0$, respectivement.

Autrement, lorsque qu'on a deux ménages avec des caractéristiques observables identiques, et que l'un est exposé à une route mais l'autre non ; cette hypothèse stipule que les différences escomptées dans les résultats potentiels ne sont pas dues au fait que l'un est exposé et l'autre non (Givord,

2014). Les PPR d'un ménage n'étant pas exposé à une route constituent de ce fait un bon contrefactuel pour les PPR des ménages exposés à une route. Ainsi, nous obtenons un estimateur non biaisé de l'effet du traitement en faisant la comparaison des deux résultats, ceci, conditionnellement à ces observables. Les estimateurs utilisant l'hypothèse d'indépendance conditionnelle sont soit basés sur une régression paramétrique pure, où les covariables peuvent être en interaction avec la variable statut de traitement pour tenir compte des résultats hétérogènes, soit sur une procédure d'estimation à deux étapes où la probabilité conditionnelle de traitement $P(T = 1|X) \equiv P(X)$ (appelé le score de propension), est estimée dans une première étape et ATE, ATT et ATU sont estimés dans une deuxième étape par des méthodes de régression paramétrique ou non paramétrique. Cet article utilise la deuxième méthode avec l'estimateur inverse propensity score weighing pour estimer ATE, ATT et ATU formulé comme suit est très utilisé.

$$\hat{ATE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(t_i - \hat{p}(x_i)) y_i}{\hat{p}(x_i)(1 - \hat{p}(x_i))} \quad (2)$$

$$\hat{ATT} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^n \frac{(t_i - \hat{p}(x_i)) y_i}{(1 - \hat{p}(x_i))} \quad (3)$$

$$\hat{ATU} = \frac{1}{1 - n_1} \sum_{i=1}^n \frac{(t_i - \hat{p}(x_i)) y_i}{(1 - \hat{p}(x_i))} \quad (4)$$

Où n est la taille de la population, $n_1 = \sum_{i=1}^n t_i$ est le nombre de ménages étant exposés à une route praticable durant toute l'année et $\hat{p}(x_i)$ est une évaluation consistante du score de propension évalué à x .

3. SOURCES DE DONNEES ET STATISTIQUES DESCRIPTIVES

3.1. Zone d'étude et Source de Données

Les routes visées par ce projet sont situées dans les régions de Sédhiou et Ziguinchor particulièrement dans les départements de Bounkiling, Bignona et Ziguinchor. Ces trois départements constituent la Zone d'Influence Directe du Projet (ZIDP). La RN4 relie la frontière gambienne (Sénoba) à celle avec la Guinée Bissau (Mpack). Avec le nouveau pont sur le fleuve Gambie et le tronçon gambien sur le Corridor, sa réhabilitation permettra d'améliorer la mobilité et les échanges transfrontaliers. Sous ce rapport, la Zone d'Influence Elargie du projet (ZIEP) couvre les régions de Dakar, Thiès, Fatick et Kaolack au niveau du Sénégal, ainsi que la Gambie et la Guinée Bissau.

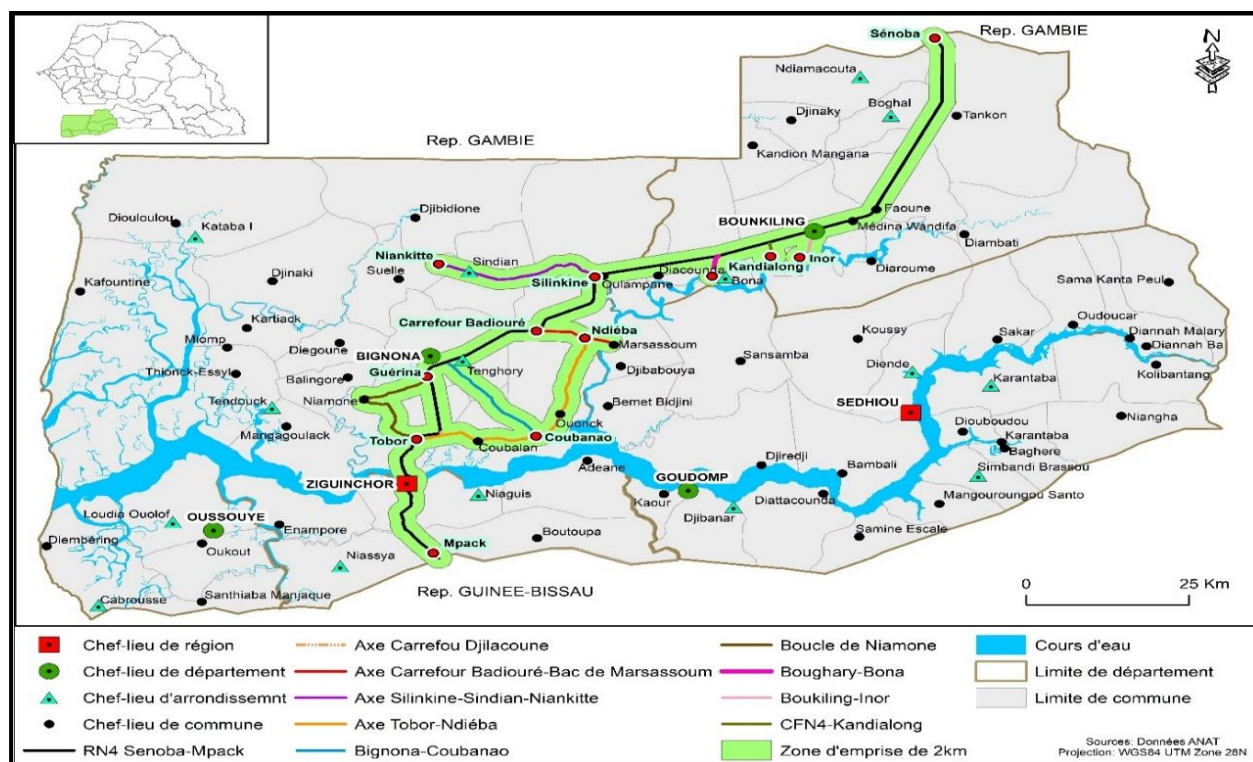
La ZIDP couvre une superficie de 9 277,38 km², soit 4,72% de la superficie du pays et abrite une population estimée en 2020 à 950 453 habitants, soit près de 5,20% de la population du pays.

La région de Ziguinchor est située à 12°33' Latitude Nord et 16°16' de Longitude Ouest, déclinaison magnétique 13°05. Avec une altitude moyenne de 19,30 m dans la partie sud-ouest du Sénégal, elle occupe une superficie de 7 339 km² soit 3,73% du territoire national. La région est limitée au Nord par la République de Gambie, au Sud par la République de Guinée Bissau, à l'Est par la région de Sédhiou et à l'Ouest par l'Océan Atlantique.

En 2008, avec la loi n° 200814 du 18 mars 2008 modifiant les articles premier et deuxième de la loi n°7202 du 1^{er} février 1972 relative à l'organisation de l'Administration Territoriale, Sédhiou est érigée en région issue d'ancienne région de Kolda. La région de Sédhiou s'étend sur une superficie de 7 330 km², soit 3,7% du territoire national. Elle est limitée, au Nord, par la République de Gambie, au Sud, par la République de Guinée Bissau, à l'Est, par la région de Kolda, à l'Ouest, par la région de Ziguinchor.

L'économie de la ZIDP est pour l'essentiel une économie à vocation agricole. La ZIDP dispose de plusieurs types de sols propices à l'agriculture. De par sa richesse en ressources forestières, sa production agricole, son potentiel en matière d'élevage et de tourisme, la ZIDP est souvent considérée comme le "grenier" du Sénégal. La moyenne des précipitations tourne autour de 1 000 mm par an. Plus de 4/5 des ménages pratiquent une agriculture de types familiale. Les spéculations dominantes restent l'arachide, le mil et le riz. L'exploitation forestière et l'arboriculture, notamment fruitière, constituent une source alternative de revenus pour les populations. A cela s'ajoutent d'abondantes ressources halieutiques (huîtres, crevettes et poissons) et d'autres produits agricoles comme l'anacarde, dont l'exploitation est de plus en plus intensifiée. L'enclavement est un des obstacles à l'augmentation des productions et à la compétitivité des unités de transformations industrielles.

Figure N°1 : Carte de la zone d'emprise du projet



Source: ANSD&UASZ, ENQUÊTES RÉFÉRENCES DÉCEMBRE 2021

Eu égard au montant investi, il est attendu du projet un impact important sur la population de ces deux régions en général (Ziguinchor et Sédhiou) et surtout sur celle de la ZIDP (Départements de Ziguinchor, Bignona et Bounkiling). Afin d'être en mesure d'apprécier le niveau d'atteinte des objectifs du projet, un dispositif de suivi évaluation a été mis en place avec un volet sur l'évaluation ex-post de l'impact socioéconomique confié, dans le cadre d'une convention, au groupement ANSDUASZ.

Sur la base des données issues du Recensement Général de la Population, de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Elevage (ANSD, 2013), le consortium constitué par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD), l'Université Assane Seck de Ziguinchor (UASZ) et l'Agence Autonome des Travaux et de Gestion des Routes (Ageroute) ont identifié les districts de recensement (DR) qui couvrent la zone d'intervention du projet (ZIDP) de la RN4. Après une mise à jour, l'ensemble des ménages de ces DR situés dans un rayon de deux kilomètres de part et d'autre des routes et pistes concernées par le projet ont été identifiés et constituent la base de tirage des ménages à enquêter. Pour le tirage de l'échantillon, une stratification a été faite selon les axes suivants pour lesquels le nombre de ménages a été calculé :

Axe 1 : Bignona Coubanao ;

Axe 2 : SelinkineSindianNiankite ;

Axe 3 : SénobaZiguinchorMpack, le long de la RN4 ;

Axe 4: Tobor Baghagha Diandialate Kandiou Niamone Diamatou Guerina (Boucle du Niamone);

Axe 5 : La Boucle des Kalounayes : Tobor Djiguinoum Coubalan Coubanao Ouonk Ndiéba.

Le choix des axes a été fait de concert avec l'unité de gestion du projet (UGP) afin de faciliter le déplacement des équipes lors de la collecte, tout en regroupant les zones les plus proches d'une piste ou d'une route. Les ménages ont été choisis de sorte à garantir la représentativité de l'ensemble des ménages de la zone. L'échantillon global a été majoré de 10% et redistribué proportionnellement à la taille des strates afin de donner la taille définitive de l'échantillon de ménages N_i^* suivant la formule :

$$N_i^* = \frac{N_i * (1 + 0,10) * \sqrt{n_i}}{\sum_{j=1}^{j=3} \sqrt{n_k}}$$

Avec n_i =Nombre de ménages de la strate i et N_i la taille de chaque strate. L'échantillon de 579 ménages ainsi obtenu est réparti comme suit (Tableau 1) :

Tableau N°1 : Répartition de l'échantillon par commune

Commune	Taille de l'échantillonnage
Boutoupa Camara	12
Ziguinchor	152
Bignona	24
Coubalan	83
Niamone	79
Oulampane	36
Ouonck	77
Sindian	60
Suelle	20
Boukiling (commune)	29
Madina Wandifa (commune)	7
TOTAL	579

Source : Enquête ANSD&UASZ (2021)

Le tirage de l'échantillon s'est fait à deux niveaux :

- (i) D'abord, la détermination au premier niveau du nombre de DR de chaque axe d'intervention selon le poids démographique de la zone et le tirage systématique des DR au niveau de chaque axe de la zone ;
- (ii) Ensuite, au deuxième niveau, le tirage sans remise des ménages a été effectué après une mise à jour de la liste des ménages des DR échantillonnés.

3.2. Statistiques descriptives

Le tableau 2 analyse les différences sociodémographiques des ménages exposés et ceux non exposés à une route praticable. Les résultats indiquent que la taille moyenne par ménage est de 9 personnes avec une différence non significative entre les deux types de ménages. Ce nombre est proche de la moyenne nationale estimée à 10 personnes (ANSD, 2013). S'agissant du nombre d'hommes adultes par ménage, une différence significative est notée soit en moyenne 5 personnes au niveau des ménages exposés à une route et 4 personnes dans la sous population des non exposés. L'analyse révèle également que les ménages sont majoritairement dirigés par des hommes soient 83% et 70% respectivement dans les deux catégories de ménages. Cela vient conforter la réalité du pays en général avec une tradition qui confère aux hommes le monopole de l'autorité au sein de la famille. Les femmes ne bénéficient du statut de chef de ménage que lorsque le mari est décédé ou simplement qu'il n'y a pas d'hommes dans le ménage en âge d'assurer ce rôle.

Dans la zone d'étude, l'âge moyen d'un chef de ménage est de 57 ans. Malgré une différence statistique non significative, ce résultat montre que les ménages de la zone d'étude sont dirigés par des chefs en âge de maturité. Globalement, les ménages sont constitués par des chefs mariés (83%). Cependant, les ménages mariés monogames sont majoritaires (54,92 %) lié au fait que la religion chrétienne est plus répandue dans la zone d'étude contrairement à d'autres zones du pays à dominante musulmane.

Tableau N°2 : Caractéristiques sociodémographiques des ménages

Caractéristiques	Non bénéficiaires N=279	Bénéficiaires N=300	Total	Différence de test	Probabilité du test
Nombre d'individus dans le ménage	9,24 (0,30)	10,02 (0,29)	9,64 (0,21)	0,78 (0,42)	0,060*
Nombre de femmes dans le ménage	4,39 (0,17)	4,69 (0,16)	4,55 (0,12)	0,29 (0,23)	0,200
Nombre d'hommes dans le ménage	4,84 (0,19)	5,32 (0,19)	5,09 (0,13)	0,48 (0,27)	0,070*
Le chef de ménage est un homme	0,83 (0,02)	0,70 (0,03)	0,76 (0,02)	0,13 (0,03)	0,000***
Age du chef de ménage	57,39 (0,85)	56,99 (0,78)	57,18 (0,57)	0,40 (1,16)	0,700
Nombre de filles dans le ménage	1,14 (0,09)	1,04 (0,08)	1,09 (0,06)	0,11 (0,012)	0,400
Nombre de garçons dans le ménage	1,42 (0,012)	1,21 (0,09)	1,32 (0,08)	0,2 (0,15)	0,18
Le chef de ménage marié est monogame	0,63 (0,03)	0,47 (0,03)	0,55 (0,02)	0,16 (0,04)	0,000***
Le chef de ménage est marié polygame	0,24 (0,02)	0,32 (0,03)	0,28 (0,02)	0,08 (0,04)	0,030**
Niveau d'études primaire	0,17 (0,02)	0,3 (0,03)	0,24 (0,02)	0,12 (0,03)	0,000***
Niveau d'étude moyen	0,11 (0,02)	0,14 (0,02)	0,12 (0,01)	0,02 (0,03)	0,300
Non scolarisé	0,32 (0,03)	0,22 (0,02)	0,27 (0,02)	0,09 (0,04)	0,010**
Milieu rural	0,90 (0,02)	0,46 (0,03)	0,67 (0,02)	0,44 (0,03)	0,000***

Note : *** ; ** et * représentent respectivement la significativité au seuil de 1%, 5% et 10% et () l'écarttype.

Cet article considère comme indicateur de mesure du capital humain le niveau d'éducation atteint par les enfants des ménages. Alors que dans l'ensemble de l'échantillon, 27% des chefs de ménage sont sans éducation. Ce manque d'éducation est plus élevé dans la sous population des ménages non exposés avec une différence de 9% statiquement significative au seuil de 10%. Les résultats révèlent aussi que 67% des ménages vivent dans les zones rurales et 90% d'entre eux n'ont pas accès à une route praticable. Cet état de fait reflète l'insuffisance des infrastructures routières dans les zones rurales au Sénégal.

Le tableau 3 présente les dotations économiques des ménages vivant dans la zone d'étude. Il ressort principalement que le niveau d'activité agricole est très soutenue dans la zone avec 36,79 % des ménages qui ont l'agriculture comme activité principale. Les chefs de ménages pratiquant une activité agricole sont plus présents chez les exposés à une route praticable (51%) que chez ceux n'en étant pas exposés (23%). Cela s'explique par le fait que la zone est majoritairement peuplée de ménages agricoles. En plus, elle présente un fort potentiel agricole compte tenu de son climat qui lui procure une pluviométrie favorable à une production agricole diversifiée.

Tableau N°3 : Dotations économiques des ménages

Caractéristiques	Non bénéficiaires N=279	Bénéficiaires N=300	Total	Différence de test	Probabilité du test
Chef de ménage ayant une activité agricole	0,51 (0,03)	0,23 (0,02)	0,37 (0,02)	0,28 (0,04)	0,000***
Chef de ménage ayant une activité non agricole	0,05 (0,01)	0,11 (0,02)	0,08 (0,01)	0,07 (0,02)	0,003***
Disponibilité en eau	0,30 (0,02)	0,32 (0,02)	0,31 (0,01)	0,017 (0,03)	0,600
Chef de ménage disposant d'aide familiale	0,18 (0,02)	0,19 (0,02)	0,18 (0,02)	0,007 (0,03)	0,820
Chef de ménage inactif	0,11 (0,02)	0,22 (0,02)	0,16 (0,010)	0,1 (0,03)	0,000***

Note : *** ; ** et * représentent respectivement la significativité au seuil de 1%, 5% et 10% et () l'écart type.

Cependant, le taux d'inactivité est assez important dans la population étudiée, soit 16,58 %. Il est plus important chez les ménages exposés (22%) que chez ceux non exposés (11%). Dans la zone d'étude, l'agriculture familiale qui cumule des cultures de rente et des cultures vivrières se

développe grâce à une forme de coopération entre agriculteurs voisins. Ainsi, 18,31% des ménages bénéficient de l'entraide entre agriculteurs.

Le tableau 4 fait état des différentes dotations au niveau communautaire, selon que le ménage est exposé à une route praticable durant toute l'année ou non. En ces termes, nous observons que toutes les variables présentées dans le tableau 5 présentent des différences statistiquement significatives au seuil de 1%, excepté la variable « existence d'un microcrédit ». La présence de groupements d'individus, en particulier de GIE de femmes est assez importante dans la zone d'étude, soit 30% des membres de ménages y prennent part.

Tableau N°4 : Dotations économiques au niveau communautaire

Caractéristiques	Ménages non exposés N=279	Ménages exposés N=300	Total	Différence de test	Probabilité du test
Existence d'une boutique	0,86 (0,02)	0,97 (0,009)	0,92 (0,01)	0,11 (0,02)	0,000***
Existence d'un marché	0,19 (0,02)	0,56 (0,03)	0,38 (0,02)	0,36 (0,04)	0,000***
Existence d'un service financier (Banque)	0,27 (0,03)	0,56 (0,03)	0,42 (0,02)	0,29 (0,04)	0,000***
Existence d'un crédit mutuel	0,02 (0,01)	0,04 (0,01)	0,03 (0,007)	0,02 (0,01)	0,100*
Existence d'une section villageoise	0,09 (0,02)	0,18 (0,02)	0,14 (0,01)	0,09 (0,03)	0,001***
Existence d'un GIE de femmes	0(0)	0,03 (0,03)	0,01 (0,02)	0,03 (0,03)	0,003***

Note : *** ; ** et * représentent respectivement la significativité au seuil de 1%, 5% et 10% et () l'écart type.

Les GIE permettent aux membres de faciliter le développement de leurs propres activités de façon indépendante. Ils sont en général bénéfiques pour le développement local de la zone où ils sont implantés. Dans la zone en question, les producteurs de fruits et de légumes perdent 60 à 70% de leurs productions, avec une énorme déficience de structures de conservation. A cet effet, des GIE sont mises en place en vue d'assurer la transformation de certains produits, ralentissant ainsi le processus de pertes agricoles après les récoltes. Par ailleurs, la remarque notoire est que les GIE sont absents dans le groupe des non exposés. Dans une zone où les producteurs ne sont pas suffisamment intégrés au reste de l'économie, la présence de marché est importante pour faciliter les échanges. Ainsi, au niveau des ménages exposés à une route 56% appartiennent à des villages

dotés de marchés. Ce taux est très faible dans la population des non exposés soit une différence de 36%, statiquement significative au seuil de 1%. Il est également trouvé que les services financiers sont plus présents chez les ménages exposés (56 %) que chez les non exposés (27 %).

4. Exposition à une route praticable sur le niveau d'éducation

Le tableau 5 expose les résultats de l'impact de l'exposition à une route praticable durant toute une année sur la scolarisation des individus dans la région. Les résultats d'impact (le niveau de scolarisation) est décomposé en trois sous résultats d'impact à savoir i) la scolarisation primaire, ii) la scolarisation secondaire et iii) la scolarisation universitaire. S'agissant de la scolarisation au niveau primaire, les résultats nous montrent que l'exposition a une route praticable durant une année entière à un impact positif et significatif au seuil de 10%. Dans la population des individus exposés nous remarquons un impact positif et significatif estimé à 0,07. Autrement dit, les enfants des ménages exposés à une route praticable sont très enclins à fréquenter l'école primaire. Le fait d'être exposé à une route praticable encourage les individus à envoyer les enfants à l'école de 7% de plus que s'ils n'y étaient pas exposés. Une remarque identique se ressent dans la population des non traités. Nous observons également un impact positif et significatif au seuil de 10%. L'exposition à une route praticable aurait pu inciter les individus à envoyer les enfants à l'école primaire de 6% de plus.

Pour la scolarisation secondaire nous observons un résultat positif et significatif au seuil de 5%, chez les individus traités. Une exposition a une route praticable toutes saisons confondues favorise une scolarisation au secondaire chez les individus de 3% de plus que s'ils étaient dépourvus d'exposition a une route praticable en toute saisons. Par contre, le résultat d'impact est resté non significatif chez les non traités. L'exposition à une route praticable n'a aucun effet sur les individus non exposés en ce qui concerne la scolarisation au niveau secondaire.

Les résultats de l'impact de l'exposition à une route praticable sur la scolarisation universitaire sont également positifs et significatifs au seuil de 5%. Dans la population des traités, être exposé à une route praticable en toute saison favorise une scolarisation au niveau universitaire à hauteur de 7% de plus que si tel n'était pas le cas. C'est la même chose dans la population des non traités ou l'exposition à une route praticable en toute saison favoriserait l'éducation au niveau universitaire chez les individus de 45% de plus que s'ils étaient exposés à une route praticable en toutes périodes de l'année. Ces différents résultats sont confortés par ceux de Francisco et Tanaka (2019), qui montrent des améliorations constantes de la fréquentation scolaire des individus dans les niveaux d'enseignement primaire, secondaire et supérieur dans les zones proches des ports routiers, aux Philippines. Il en est de même pour Moreno Monroy et al (2018) qui mettent en avant que certaines inégalités sociales sont souvent exacerbées par les disparités d'accès aux

infrastructures de transport, qui elles facilitent un accès à la scolarité à la population. C'est ainsi qu'en étudiant l'accessibilité dans les zones rurales, notamment en termes de distances et de temps de déplacement, ils parviennent à démontrer que le temps de trajet pour se rendre dans les écoles a diminué dans les localités où des infrastructures de transport publics ont nouvellement été implantées, à Jalapao, au Brésil. Kett et Deluca (2016) quant à eux, se sont concentrés sur les difficultés rencontrées par les enfants handicapés pour se rendre à l'école. En passant par les longues distances, les routes en mauvais état, le manque de moyens de transport, l'auteur passe en revue un projet conçu pour améliorer le transport durable vers l'école pour les enfants handicapés au Zimbabwe. Ils recommandent à cet effet d'utiliser des motos à trois roues (tricycles) avec des remorques. Suite à l'application de cette politique, les parents et les communautés au sens larges se sont accordés à dire que ces moyens ont encouragés les enfants (handicapés) à aller à l'école. Dans une logique identique, en voulant étudier les inégalités spatiales dans l'offre d'école publiques et de transport publics abordables vers ces écoles, Mo (2023) met en exergue que les inégalités existantes peuvent être amplifiées par une accessibilité variable aux écoles, selon les groupes de revenus et l'espace géographique. A ce titre, l'auteur conclut qu'une répartition équitable des infrastructures routières constitue une des solutions au problème de l'accès aux services sociaux de base, précisément l'accès à une scolarité de qualité et sans discrimination.

Tableau N°5 : Impact de l'exposition à une route praticable sur la scolarisation des individus

Variables	Paramètres		Z	P(Z)
Scolarisation primaire	ATE	9,80***	2,51	0,01
	ATT	11,68*	2,72	0,07
	ATU	7,77*	1,85	0,06
	PSB	1,88	1,16	0,25
Scolarisation secondaire	ATE	4,07**	1,99	0,04
	ATT	4,63**	2,12	0,03
	ATU	3,47	1,52	0,12
	PSB	0,56	0,66	0,51
Scolarisation universitaire	ATE	2,66***	2,55	0,01
	ATT	3,23*	2,71	0,07
	ATU	2,04**	1,91	0,05
	PSB	0,56	1,34	0,18

Source : Calcul des auteurs à partir des données UASZANSD (2021).

Note : *** ; ** et * représentent respectivement la significativité au seuil de 1%, 5% et 10% et () l'écart type.

Ces résultats mettent en exergue que des infrastructures routières praticables en toute période de l'année doivent être établies dans les localités n'en disposant pas ou en disposant peu. En effet, elles facilitent et contribuent grandement à l'accessibilité aux établissements scolaires. L'amélioration des transports permet de réduire la distance perçue et réelle. Les infrastructures routières permettent de relier des régions éloignées, ce qui favorise une certaine accessibilité à certains endroits plus difficile à atteindre et augmente les possibilités pour les individus de migrer vers d'autres contrées (Román et Martín, 2014), surtout en milieu rural. Des individus domiciliant dans des localités ne disposant pas de bonne qualité d'infrastructures routières, et parfois enclavées, peuvent être emmenés à banaliser les études, en cas de manque d'établissements scolaires proche dans la localité. En réalité, les caractéristiques socioéconomiques sont déterminantes dans la réussite des études scolaires. L'éducation est un facteur important dans la logique ou elle est considérée comme l'un des éléments décisifs du développement des pays du tiers monde. En effet, Cissé et al. (2004) considèrent que l'amélioration du capital humain est une source d'innovation technologique et d'accroissement de la productivité et constitue un des moyens les plus surs de rendre la croissance durable et ainsi combattre la pauvreté. Dans une logique similaire, Henaff et al. (2009) persiste pour affirmer que dans le cadre de la lutte contre la pauvreté, l'éducation doit se développer malgré la pauvreté, pour permettre de sortir de la pauvreté. Cependant, l'éducation fait souvent face à plusieurs types de contraintes : certaines d'ordre matériel ou financier. Ces contraintes conditionnent la création de nouvelles infrastructures éducatives et l'efficacité de leur fonctionnement. Des progrès significatifs sont remarqués dans l'enseignement au Sénégal, que ce soit pour l'enseignement primaire, l'enseignement secondaire ou l'enseignement universitaire. Cependant, les efforts restent encore. En réalité, si le Sénégal est classé au deuxième rang de l'indice de gouvernance de Mo Ibrahim, il reste qu'en termes de développement humain, des efforts sont à entreprendre pour se hisser à de meilleurs scores. La valeur de l'indice du développement humain au Sénégal pour 2021 est de 0,511. C'est principalement l'éducation qui tire cet indice vers le bas à cause de facteurs tels que la qualité de l'éducation, la qualification du personnel enseignant et la précarité de l'environnement scolaire en particuliers les abris provisoires.

Conclusion

L'amélioration des conditions de vie des populations rurales est un objectif primordial au Sénégal, ce qui met en évidence l'opportunité d'identifier des facteurs capables d'induire un changement sur un certain nombre de résultats de bien-être. Cependant, les études portant sur l'exposition à une route praticable sur le développement rural au Sénégal sont relativement rares. La présente étude aborde cette question en se basant sur l'éducation des enfants. En considérant que l'exposition à une route est exogène, cette étude utilise comme méthode d'identification l'estimateur par inverse du score de propension. Cette méthode permet, sous sélection sur les facteurs observables, de construire un groupe de ménages non exposés comparable aux ménages exposés afin d'identifier sans biais l'impact de l'exposition à une route praticable sur le niveau d'éducation.

Nos résultats montrent que l'exposition à une route influence le niveau d'éducation des enfants des ménages exposés. L'amélioration de cet indicateur peut être considérée comme un instrument capable d'impulser un développement rural dans la zone d'étude. Cependant, le capital humain ne suffit pas pour appréhender la complexité du développement rural. Il serait intéressant d'intégrer d'autres dimensions notamment la question environnementale car les moyens de subsistance des ruraux dépendent de l'interaction complexe entre leurs activités économiques, la qualité de leur condition sociale et la gestion de leur environnement (UN DESA, 2021)

BIBLIOGRAPHIE

- Ahmed, S., & Nahiduzzaman, Kh Md. (2016). Impacts of rural accessibility on women empowerment: the case of south west Bangladesh. *Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific*, 86, 41-57
- ANSD. 2013. « RGPHAE, 2013 ». Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) du Sénégal. 2013. <https://www.ansd.sn/recensement/rgphae2013>.
- ANSD. 2021. « Démographie ». Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) du Sénégal. 2021. <https://www.ansd.sn/theme/demographie>.
- Banerjee, R., & Ashish, S. (2015). Pathways to Preventive Health, Evidence from India's Rural Road Program. SSRN Scholarly Paper. Rochester, NY: Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2636999>.
- Barro, R. J. (2001). Human Capital and Growth. *American Economic Review*, 91 (2), 12-17.
- Bell, C., & Dillen, S. V. (2014). How Does India's Rural Roads Program Affect the Grassroots? Findings from a Survey in Upland Orissa. *Land Economics*, 90 (2), 372-94.
- Cissé, F., Gaye, D., & Diagne, A. (2004). Les inégalités dans l'accès à l'éducation au Sénégal. *Revue d'économie du développement*, 12 (2), 107-22.
- Diagne, A. (2011). Pourquoi les enfants africains quittent-ils l'école? Un modèle hiérarchique multinomial des abandons dans l'éducation primaire au Sénégal. *L'Actualité économique*, 86 (3), 319-54.
- Duflo, E. (2010). Le développement humain: lutter contre la pauvreté. Editions du Seuil.
- Eastwood, R., & Lipton, M. (2011). Demographic transition in sub-Saharan Africa: How big will the economic dividend be? *Population Studies*, 65 (1), 9-35.
- Francisco, K. A., & Makoto, T. (2019). Does public infrastructure affect human capital? The effect of improved transport connectivity on children's education in the Philippines. *Economics of Education Review*, 73, 101927.
- Givord, P. (2014). Méthodes économétriques pour l'évaluation de politiques publiques. *Économie & prévision*, 2014 (204-205), 1-28.
- Henaff, N., Lange, M. F., & Martin, J. Y. (2009). Revisiter les relations entre pauvreté et éducation. *Revue Française de Socio-Économie*, 3 (1), 187-94.
- Imbens, G., & Wooldridge, J. M. (2009). Recent Developments in the Econometrics of Program Evaluation. *Journal of Economic Literature*, 47 (1), 5-86.
- Jenkner, E., & Hillman, A. L. (2004). L'éducation des enfants dans les pays pauvres. International Monetary Fund. Dossiers économiques 33.

- Jimenez, E., Lockheed, M., Cox, D. C., Luna, E., Paqueo, V. B., De Vera, M. L., & Wattanawaha, N. (1995). Public and Private Secondary Education in Developing Countries: A Comparative Study. World Bank Publications.
- Kett, M., & Deluca, M. (2016). Transport and Access to Inclusive Education in Mashonaland West Province, Zimbabwe, *Social Inclusion*, 4 (3), 61-71.
- Luthans, F., & Youssef, C. M. (2004). Human, Social, and Now Positive Psychological Capital Management: Investing in People for Competitive Advantage. <https://digitalcommons.unl.edu/managementfacpub/154>.
- Mehlawat, M. K., Kannan, D., Gupta, P., & Aggarwal, U. (2019). Sustainable Transportation Planning for a Three Stage Fixed Charge Multi Objective Transportation Problem. *Annals of Operations Research*, novembre.
- Mo, J. (2023). Heterogeneous effects of urban transport infrastructure on population distribution: The role of educational access. *Regional Science and Urban Economics*, 101, 103902.
- Moreno-Monroy, A. I., Lovelace, R. & Ramos, F. R. (2018). Public transport and school location impacts on educational inequalities: Insights from São Paulo. *Journal of Transport Geography*, 67, 110-18.
- Muller, P. (2000). L'analyse Cognitive Des Politiques Publiques: Vers Une Sociologie Politique De L'action Publique. *Revue française de science politique*, 50 (2), 189-207.
- Muralidharan, K., & Prakash, N. (2017). Cycling to School: Increasing Secondary School Enrollment for Girls in India. *American Economic Journal: Applied Economics*, 9 (3), 321-50.
- Nguyen, C. V., Phung, T. D., Ta V. K., & Tran, D. T. (2017). The Impact of Rural Roads and Irrigation on Household Welfare: Evidence from Vietnam. *International Review of Applied Economics*, 31(6), 734-53.
- NATIONS UNIES. (2019). Du système des Nations Unies au Sénégal. Rapport Annuel 2019.
- Román, C., & Martín, J. C. (2014). Integration of HSR and air transport: Understanding passengers' preferences. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 71, 129-41.
- Rosenbaum, P. R., & Rubin, D. B. (1983). The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. *Biometrika*, 70(1), 41-55.
- Sachs, J. D., & Warner, A. M. (1997). Sources of Slow Growth in African Economies. *Journal of African Economies*, 6 (3), 335-76.
- Sarr, F., & Stricot, M. (2016). L'Afrique à l'occasion de proposer une nouvelle utopie » ». Les Grands Dossiers des Sciences Humaines, no HS8, 82-85.

Sen, A. (1999). Development as freedom. Alfred A. Knopf, Inc.

UN DESA. (2021). Rapport sur les points saillants du DESA 20202021 | Nations Unies. 2021.
<https://www.un.org/en/desa/highlightsreport20202021>.

UNESCO. (2020). Rapport mondial de suivi sur l'éducation, 2020: Inclusion et éducation : tous, sans exception UNESCO Bibliothèque Numérique ». Électronique Papier 0000375469. UNESCO.

Wassongma, H., & Fall, F. S. (2019). Analysis of the efficiency of Senegalese primary schools using the stochastic frontier method. *Revue d'économie du développement*, 27 (4), 97-128.