

Caractéristiques de la pauvreté multidimensionnelle au Sénégal : approche de la théorie des ensembles flous

Characteristics of multidimensional poverty in Senegal: a fuzzy set theory approach

NDIAYE Babacar,

Enseignant-chercheur, Université Amadou Mahtar MBOW de Dakar,

Laboratoire d'économie appliquée et modélisation,

babacar.ndiaye@uam.edu.sn

SENE Mouhamadou,

Doctorant, Laboratoire de Recherche en Sciences Économiques et Sociales (LARSES),

Université Assane Seck de Ziguinchor,

mouhasene3@yahoo.fr

SAMBOU Jean Paul Boniface,

Enseignant-chercheur, Laboratoire d'Analyse des Politiques Économiques et Sociales (LAPES)

Université Cheikh Anta DIOP de Dakar,

jeanpaulsambou01@gmail.com

Date de soumission : 09/06/2023

Date d'acceptation : 07/09/2023

Pour citer cet article :

NDIAYE.B.(2023) « Caractéristiques de la pauvreté multidimensionnelle au Sénégal : approche de la théorie des ensembles flous », Revue Française d'Économie et de Gestion «Volume 4 : Numéro 9 » pp : 286 – 308.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License



Résumé

La pauvreté, phénomène multidimensionnel, est toujours présente au Sénégal malgré les mesures prises pour l'éradiquer. Face à ce défi, nous cherchons à comprendre ses attributs en faisant recours au modèle de Dagum et Costa (2004) à partir des données de l'enquête harmonisée sur les conditions de vie des ménages de l'année 2018-2019. Les résultats montrent qu'en moyenne 30.6 % des ménages sont structurellement pauvres. L'article dresse les caractéristiques de cette pauvreté en montrant qu'elle est un phénomène plus rural qu'urbain avec la variable « handicap majeure » qui contribue plus à la pauvreté dans les régions au Sud du pays. Les résultats par les quantiles révèlent nécessairement une réduction des inégalités d'opportunités entre les régions en valorisant leur potentiel. L'article préconise, en priorité, la déploiement d'un système de protection sociale efficace ainsi que l'accès à l'électricité dans le milieu rural et à une éducation de qualité.

Mots clés : « fonctionnements accomplis » ; « ménages » ; « pauvreté multidimensionnelle » ; « Sénégal » ; « théorie des ensembles flous ».

Abstract

Poverty, a multidimensional phenomenon, is still present in Senegal despite the measures taken to eradicate it. Faced with this challenge, we seek to understand its attributes by using the Dagum and Costa (2004) model based on data from the Harmonized Survey on Living Conditions of Senegalese during 2018-2019. The results show that on average 30.6 percent of households are structurally poor. The article describes the characteristics of this poverty, showing that it is more of a rural than an urban phenomenon, with the variable "major handicap" contributing more to poverty in the southern regions of the country. The results by quantiles necessarily reveal a reduction in inequalities of opportunity between regions by enhancing their potential. The article recommends, as a priority, the establishment of an effective social protection system, access to electricity in rural areas and quality education.

Keywords : "accomplished functioning"; "households"; "multidimensional poverty"; "Senegal"; "fuzzy set theory".

Introduction

La conception actuelle du développement, au regard des Objectifs du Développement Durable (ODD), repose sur la recherche de meilleures conditions de vie des populations. C'est dans ce cadre que le premier ODD, parmi les 17 adoptés en 2015 par les Nations unies, porte sur la pauvreté. La prise en charge des politiques sociales dans les pays moins avancés s'inscrit dans cet agenda par le biais des politiques et programmes socio-économiques mis en place ces dernières années. Ainsi, plusieurs acronymes désignant des stratégies de réduction de la pauvreté liées à l'initiative des pays pauvres très endettés ont émergé comme le CSLP (cadre stratégique de lutte contre la pauvreté), le DSRP (document stratégique de réduction de la pauvreté) et le SRP (stratégie de réduction de la pauvreté) (Dahou, 2003).

L'Etat du Sénégal s'est inscrit dans cette dynamique en élaborant successivement, dès les années 1990, le projet d'appui aux groupements de promotion féminine (PAGPF), le projet de lutte contre la pauvreté (PLCP), la stratégie de la croissance accélérée (SCA), le document de stratégie de réduction de la pauvreté (DSRP I et II) dans les années 2000 et le plan Sénégal émergent (PSE) depuis 2014 à l'horizon 2035.

D'abord, le PLCP s'inscrit dans la suite du PAGPF et avait pour objectif de renforcer les compétences techniques et professionnelles ainsi que les capacités d'autopromotion des groupes bénéficiaires ciblés, de renforcer leurs capacités génératrices de revenus et d'améliorer leur accès aux services sociaux de base.

Par la suite, la SCA a été mise en place pour attirer l'épargne extérieure à travers les investissements directs étrangers permettant de relancer l'économie à travers une utilisation plus importante de main-d'œuvre, et donc une redistribution de revenus. L'objectif est de réduire le chômage dans l'optique de diminuer la pauvreté. Ensuite, avec l'accompagnement de la Banque Mondiale et du FMI, le DSRP I a été défini comme un cadre opérationnel aux contributions des partenaires au développement à la lutte contre la pauvreté en ciblant particulièrement les instruments de planification au niveau local. Dès lors, l'Etat du Sénégal a mis en place un dispositif de pilotage afin de s'assurer que les actions des partenaires au développement soient en cohérence par rapport aux programmes d'action prioritaires. Subséquemment, le DSRP II a été élaboré en vue de réduire la pauvreté de moitié à l'horizon 2015, et d'atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD). Le consensus autour du second DSRP est la nécessité de promouvoir un développement humain durable à travers l'établissement d'un lien étroit entre la réduction de la pauvreté, le progrès économique, la production et la consommation durable, l'équité du genre, le renforcement des capacités et

la bonne gouvernance. Enfin, le PSE, composé de trois axes, offre plusieurs opportunités de développement humain tout en élaborant des stratégies de lutte contre les inégalités sociales. Malgré les politiques, programmes et projets, la pauvreté reste encore une préoccupation centrale compte tenu de son ampleur et de son extension même si entre 2011 et 2019, l'incidence de pauvreté monétaire est passée de 42.8 % à 37.8 %, soit une baisse de 5 points de pourcentage, ANSD (2021).

La définition de la pauvreté est appréhendée de manière relative ou absolue. Dans son acception relative, elle est traitée en termes d'inégalités au sein d'une société, alors que, dans sa définition absolue, la pauvreté consiste à ne pas avoir accès à certaines possibilités élémentaires de bien-être matériel et de ressources immatérielles Löchen (2018, Ch. 6). Il s'agit de l'approche basée sur la théorie des ensembles flous qui offre la possibilité de combiner la situation financière et les conditions d'existence dans lesquelles les individus se trouvent (Ambapour, 2009).

Ce papier s'inscrit dans cette démarche et se fixe comme objectif d'analyser la pauvreté dans son approche multidimensionnelle sur l'espace des fonctionnements accomplis. A cet effet, la problématique de recherche principale consiste à mesurer la pauvreté multidimensionnelle en faisant ressortir les régions et les strates les plus pauvres, de catégoriser les populations les plus affectées et de mesurer les indicateurs qui contribuent le plus à la manifestation de la pauvreté. L'étude de Cerioli & Zani (1990) offre une première analyse multidimensionnelle basée sur la théorie des ensembles flous, permettant la construction d'un indice comprenant les différentes dimensions (attributs) de la pauvreté. Cet article apporte une contribution en ce sens qu'il utilise l'enquête harmonisée sur les conditions de vie des ménages 2018-2019, la plus récente en adoptant la méthode basée sur la théorie des ensembles flous introduite par Mussard & Pi Alperin (2005). Cette théorie offre une analyse statistique qui met en exergue les corrélations partielles et pour les dépasser nous avons utilisé la régression quantile.

Parmi les travaux les plus en vues dans la littérature, il y a la question de l'acquisition des capacités, c'est-à-dire les capabilités au sens de Sen (1999), nécessaires pour influencer la trajectoire des individus et des collectivités vulnérables. Par conséquent, il est de la plus haute importance de comprendre la contribution de différents indicateurs sélectionnés et pertinents dans le contexte du Sénégal à la pauvreté multidimensionnelle.

L'article est structuré en trois sections. La première section présente la revue de littérature. La seconde présente le cadre méthodologique. La troisième section est consacrée à la présentation des résultats et des discussions.

1. Revue de la littérature sur l'approche de la pauvreté

1.1 Revue théorique : fondements théoriques de la pauvreté

Dans cette section, quatre principales approches se distinguent : l'approche monétaire, l'approche par les besoins de base, l'approche de la théorie de justice de Rawls et l'approche par les capacités.

1.1.1 L'approche monétaire

Cette approche est d'inspiration néoclassique (Bisiaux, 2011). La pauvreté est considérée comme un phénomène économique, de sorte que les personnes sont dites pauvres si elles n'ont pas assez d'argent pour satisfaire leurs besoins alimentaires ou leurs besoins vitaux de base (Alkire & Fang 2019). Seck (2021) considère que ces ménages sont souvent représentés par un seuil critique de consommation en deçà duquel ils ne sont pas satisfaits.

1.1.2 L'approche par les besoins de base

Selon l'Organisation internationale du travail (BIT) et la Banque mondiale, le développement est envisagé comme la satisfaction des besoins essentiels des populations.

Pour Touhami & Fouzia (2010), cette seconde approche identifie plusieurs dimensions pour définir la pauvreté. Le fait qu'un individu soit privé de services sociaux de base tout aussi indispensables à une vie considérée comme socialement et moralement décent, donne un sens à la pauvreté (Seck, 2021).

1.1.3 La théorie de justice de Rawls

Rawls (1971) propose la construction d'un indice synthétique de biens premiers mesurant « les parts de biens premiers que reçoivent les citoyens ». Ainsi, l'individu est considéré comme pauvre lorsqu'il est moins bien doté en biens premiers sociaux.

Sen (2012, p. 208), en soulignant les limites des travaux de Rawls, estime que si les individus étaient pour l'essentiel très semblables, un indice des biens premiers pourrait être une très bonne méthode pour en juger d'avantage. Nous partageons ici l'idée de Sen car les individus sont différents tant biologiquement que socialement.

Toutefois, à l'instar des approches du revenu réel, les biens premiers sont des moyens et non des fins. Ce qui est important, ce n'est pas tant leur possession mais ce que la personne est capable de faire avec ces biens.

1.1.4 L'approche par les capacités

Sen (2000) propose un espace d'évaluation du bien-être plus large que celui de l'utilité ou du revenu. Cet espace est celui des capacités et des fonctionnements qui constituent le noyau conceptuel de l'approche par les capacités (AC). Les fonctionnements sont les

accomplissements ou réalisations effectives en termes d'états et d'actions d'un individu. Quant aux capacités, elles renvoient aux libertés réelles ou opportunités d'accomplir les fonctionnements. Au demeurant, la capacité est un ensemble de fonctionnements.

En clair, les fonctionnements sont des accomplissements représentés par des indicateurs qui portent sur plusieurs dimensions de la vie que sont : la santé, l'éducation, le logement, la nourriture, etc. Par exemple, pour ce qui est de la dimension « éducation » les fonctionnements peuvent être : « savoir lire » ; « savoir compter » etc.

1.2 Présentation d'une revue empirique critique

Les mesures classiques de la pauvreté s'appuient généralement sur la définition d'un seuil de pauvreté qui permet de catégoriser les populations en pauvres ou non pauvres. Elles renvoient généralement à un cadre normatif et restrictif en lieu et place d'une conception multidimensionnelle de la pauvreté.

La plupart des études sur la pauvreté ont utilisé l'approche monétaire (consommation ou revenu) pour étudier les déterminants du niveau de vie selon les différents groupes socio-économiques auxquels appartiennent les ménages (Boccanfuso et al., 2009).

Guo et al., (2022) font une analyse de la pauvreté multidimensionnelle en milieu rural chinois. Pour obtenir une image plus complète de la pauvreté rurale, ils évaluent la pauvreté relative et multidimensionnelle de manière complémentaire. L'estimation de la pauvreté multidimensionnelle s'est basée sur la méthode d'Alkire et Foster (2011). Les résultats montrent que l'incidence de la pauvreté monétaire qui est de 19.14% est supérieure à celle de la pauvreté multidimensionnelle qui est de 14.9%.

Zhang et al., (2021) étudient la dynamique de la pauvreté multidimensionnelle entre 2010 et 2018 en Chine rural. D'après leur résultat, la pauvreté multidimensionnelle globale a diminué par le canal de l'effet d'incidence plutôt que de l'effet d'intensité.

Pour comprendre l'évolution de l'incidence de la pauvreté énergétique au Brésil entre 2002-2018, Bezerra et al., (2022) construisent un indice de pauvreté énergétique multidimensionnelle (IPME). Les résultats montrent que, malgré une amélioration significative de l'accès aux combustibles énergétiques modernes et la possession de certains appareils primaires, le Brésil présente toujours une prévalence significative de la pauvreté énergétique. Cependant, on note que 11 % des ménages vivent encore dans des conditions de précarité énergétique, contre 16 % dans les zones rurales. Ils soulignent que l'inégalité des revenus est un élément déterminant des situations de pauvreté énergétique. Plus précisément, ils montrent que l'accès physique à l'énergie ne suffit pas pour réduire la privation de services énergétiques essentiels.

En outre, Uz Zaman et al., (2022) étudient la pauvreté énergétique multidimensionnelle entre la communauté agricole et celle non agricole des zones agro-climatiques du Pakistan. Les résultats montrent une amélioration considérable des privations énergétiques chez les deux communautés sur toute la période d'étude. Les trois dimensions clés que sont la cuisine, les appareils ménagers et les loisirs sont les principales contributrices à la l'indice pauvreté énergétique globale. Pour réduire ces privations, ils proposent l'accès facile à des services énergétiques modernes, à l'électricité et au gaz à un prix moins élevé afin d'atteindre les ODD de zéro pauvreté énergétique d'ici 2030 dans la zone d'étude.

Après avoir mesuré l'indice de pauvreté énergétique multidimensionnelle des six provinces chinoises à l'aide de données de 2009, 2011 et 2015, Yatao et al., (2022) divisent les ménages en trois états : la pauvreté énergétique non multidimensionnelle, la pauvreté énergétique multidimensionnelle et la pauvreté énergétique multidimensionnelle sévère. Les résultats montrent que la pauvreté énergétique multidimensionnelle des six provinces chinoises a diminué.

Diop (2014) propose une analyse avec les données d'enquête de suivi de la pauvreté au Sénégal de 2011. Le choix de ces dimensions s'est fondé, principalement, sur les listes des capacités centrales de Nussbaum et celles basiques de Sen. L'utilisation de la théorie des ensemble flous montre que la dimension « éducation et alphabétisation » est celle qui contribue le moins à la pauvreté dans l'espace des fonctionnements.

Au Nigeria, Temitayo et Oni (2013) tentent d'explorer l'utilisabilité de l'approche des capacités de Sen en analysant le bien-être multidimensionnel dans le milieu rural nigérian. Ils montrent que le bien-être accompli par les ruraux Nigériens est très bas, comparé à celui des citadins.

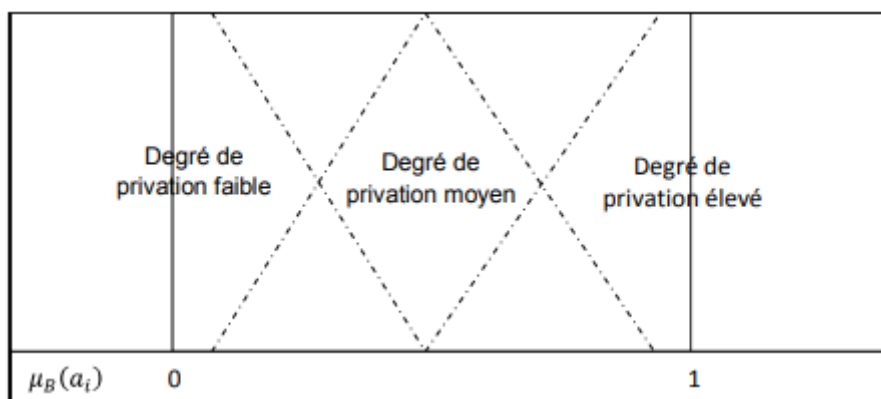
2. Méthodologie sur les indices flous de pauvreté

Les entités économiques ou ensemble des ménages dans un espace économique $A = \{a_1, \dots, a_i, \dots, a_n\}$ sont composées de n ménages et chaque ménage $i = \{1, 2, \dots, n\}$ possède un vecteur à m dimensions d'attributs socio-économiques pour étudier le niveau de pauvreté dans A , $X = \{X_1, \dots, X_j, \dots, X_m\}$ d'ordre j et $j = (1, \dots, m)$. Soit B un sous ensemble flou de ménages dans A , tel que chaque élément de B appartenant à A représente le degré de privation dans au moins un des attributs inclus dans X . Ainsi, la fonction d'appartenance au sous-ensemble B du i -ème ménages par rapport au j -ème attribut varie de façon uniforme entre 0 et 1 et que l'on représente par :

$$x_{ij} = \mu_B(X_j(a_i)), 0 \leq x_{ij} \leq 1 \quad (1)$$

Le comportement de la fonction d'appartenance fait ressortir trois états de degré de privation (faible, moyen et élevé) et trois sous-ensembles flous : Faible, Moyen et élevé (voir figure 1).

Figure N°1 : Degré de privation sous l'ensemble flou



Source : auteurs, adapté de Sy, 2014.

2.1 Détermination des indices flous de pauvreté

Il s'agit de construire un indice synthétique qui résume l'ensemble des degrés d'appartenance de chaque ménage en une seule dimension.

Le ratio de pauvreté du i-ème ménage, noté $\mu_B(a_i)$, est défini comme une fonction pondérée de ses degrés d'appartenance par rapport aux m attributs. Autrement dit, c'est la moyenne pondérée des fonctions d'appartenance au sous ensemble flou B.

$$\mu_B(a_i) = \frac{\sum_{j=1}^m (x_{ij}w_j)}{\sum_{j=1}^m w_j} \quad (2)$$

L'équation $\mu_B(a_i)$ mesure l'indice de pauvreté du i-ème ménage, où w_j est le poids attaché au j-ème attribut. En suivant cette définition, on obtient :

$$0 \leq \mu_B(a_i) \leq 1$$

Après avoir mesuré le degré de pauvreté de chaque individu ou ménage, on peut définir un indice de pauvreté pour l'ensemble des ménages. Cet indice peut être calculé comme la moyenne arithmétique des fonctions d'appartenance de l'i-ème ménage au sous-ensemble flou B.

$$\mu_B = \frac{\sum_{i=1}^n \mu(x_i)g(n_i)}{\sum_{i=1}^n g(n_i)} \quad (3)$$

Avec la relation 3, $g(n_i) / \sum_{i=1}^n g(n_i)$ représente la fréquence relative associée à l'observation de l'échantillon n_i de la population et μ_B représente la proportion des ménages appartenant au sous-ensemble flou des pauvres.

Parallèlement à la détermination de l'indice de pauvreté multidimensionnel du i-ème ménage et celui de la population globale, l'utilisation de la théorie des ensembles flous permet aussi le calcul d'un indice unidimensionnel pour chacun des j attributs considérés.

$$\mu_B(X_j) = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij} g(n_i)}{\sum_{i=1}^n g(n_i)} \quad (4)$$

$\mu_B(X_j)$ définit le degré de privation du j-ème attribut pour la population des n ménages.

2.2 Décomposition de l'indice de pauvreté multidimensionnelle

La décomposition de l'indice multidimensionnel est indispensable pour montrer les disparités de la pauvreté selon les milieux de résidence, ou selon les régions et/ou selon les différents indicateurs pris en compte dans la construction de l'indice de pauvreté floue.

2.2.1 Décomposition en groupe

Une façon plus pertinente d'évaluer la structure de la pauvreté est de fournir une décomposition par sous-groupe de population. En divisant la surface économique totale en k groupes,¹ G_k , de taille n_k ($k = 1, \dots, s$), l'intensité de pauvreté du i -ème ménage du groupe G_k est défini par :

$$\mu_B(a_i^k) = \frac{\sum_{j=1}^m x_{ij}^k w_j}{\sum_{j=1}^m w_j} \quad (5)$$

Où $\mu_B(a_i^k)$ représente la fonction d'appartenance au sous-ensemble flou B, du i -ème ménage du k -ème groupe par rapport au j -ème attribut. En effet, l'indice de la pauvreté multidimensionnelle du groupe G_k est obtenu par :

$$\mu_B^k = \frac{\sum_{i=1}^{nk} \mu_B(a_i^k) g(a_i^k)}{\sum_{i=1}^{nk} g(a_i^k)} \quad (6)$$

Il est donc possible de mesurer la contribution du k -ième groupe à l'indice global de pauvreté :

$$C_{\mu_B}^k = \frac{\sum_{i=1}^{nk} \mu_B(a_i^k) g(a_i^k)}{\sum_{i=1}^n g(a_i)} \quad (7)$$

Cela donne une autre possibilité aux décideurs de réduire la pauvreté globale en se concentrant sur les groupes les plus pauvres (région, milieu de résidence, etc.).

3. Application à la mesure de la pauvreté

3.1 Choix des fonctionnements ou attributs

Pour retenir les déterminants les plus pertinents dans la mesure de la pauvreté au Sénégal, nous utilisons l'analyse en composante principale (ACP) avec un échantillon de 7156 ménages. Cette analyse a permis de retenir pour les cinq dimensions utilisées, les fonctionnements suivants :

Dimension économique : dépenses de consommation alimentaire par tête ($dalim=X_1$).

Dimension Sécurité alimentaire et nutrition : absence de nourriture saine et nutritive pour un ménage ou un membre de la famille ($nutrition=X_2$).

Dimension éducation : alphabétisation ($alphab=X_3$), niveau d'éducation ($niv_educ=X_4$), diplôme ($diplom=X_5$).

Dimension condition de vie : sol en matériaux définitifs ($mat_sol=X_6$), utilisation de l'électricité ($elect_ut=X_7$), évacuation ordures ($evac_ord=X_8$), évacuation toilette ($evac_toi=X_9$), équipement frigo/congel ($frigo=X_{10}$), équipement télévisé ($equip_tv=X_{11}$).

Dimension santé : consultation ($consul=X_{12}$), handicap majeur ($handi_maj=X_{13}$).

¹ Les groupes peuvent être les régions, les strates les ethnies... qui composent le territoire national.

3.2 Analyse et interprétation des résultats

Il s'agit ici de la décomposition des différents fonctionnements et de leurs contributions à l'explication de la pauvreté, ainsi qu'une décomposition multidimensionnelle.

3.2.1 Décompositions unidimensionnelles et contributions relatives

Nous appliquons la décomposition par attribut développé par Dagum et Costa (2004). Les résultats du (tableau 1) indiquent que l'indice de pauvreté multidimensionnel au Sénégal est $\mu_B = 0.306$. Autrement dit, 30.6 % des ménages sénégalais sont structurellement pauvres.

Des treize attributs sélectionnés, le niveau des dépenses alimentaires par tête (0.87), le niveau du diplôme (0.93) et le niveau d'instruction (0.86) sont les principales causes de la pauvreté.

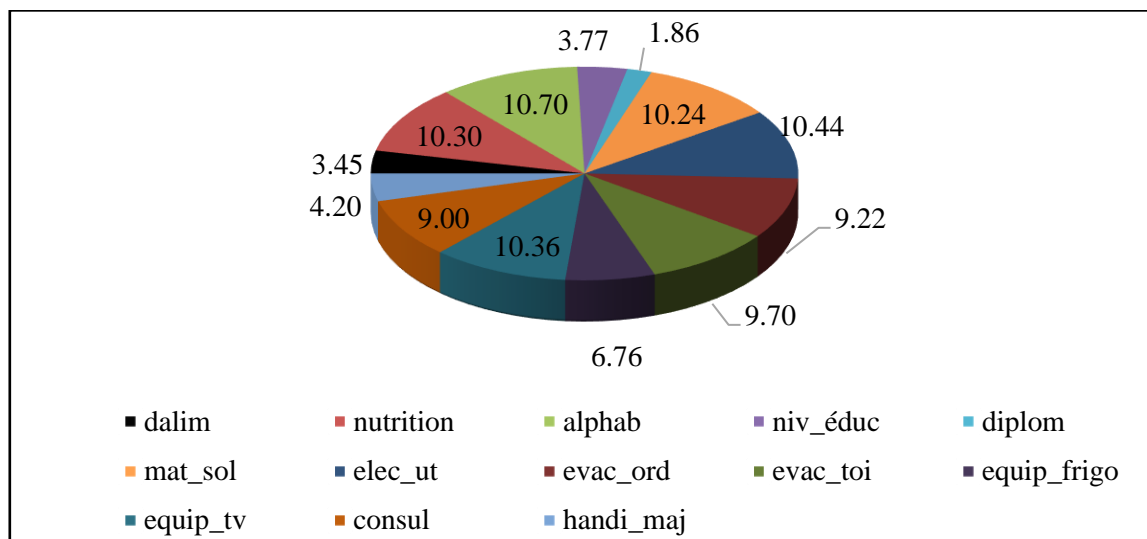
Tableau N°1 : Indices unidimensionnels de pauvreté (IUP)

Attributs (X_j)	IUP	Intervalle de confiance
Dépense alimentaire par tête (dalim) (X_1)	0.87	[0.85-0.88]
Nutrition (X_2)	0.48	[0.46-0.49]
Alphabétisation (alphab) (X_3)	0.38	[0.36-0.39]
Niveau d'éducation (niv_educ) (X_4)	0.86	[0.84-0.87]
Diplôme (diplom) (X_5)	0.93	[0.91-0.94]
Sol en matériaux définitifs (mat_sol) (X_6)	0.27	[0.25-0.28]
Électricité (élect_ut) (X_7)	0.45	[0.43-0.46]
Évacuation ordure (evac_ord) (X_8)	0.58	[0.56-0.59]
Évacuation toilette (evac_toi) (X_9)	0.54	[0.52-0.55]
Équipement frigo/congel. (frigo/congel) (X_{10})	0.73	[0.71-0.74]
Équipement tv (equip_tv) (X_{11})	0.47	[0.45-0.48]
Consultation (consul) (X_{12})	0.18	[0.16-0.19]
Handicap majeur (handi_maj) (X_{13})	0.05	[0.03-0.056]
mesure floue de la pauvreté (μ_B)	0.306	[0.29-0.31]

Source : Auteurs, à partir des données de l'EHCVMS (2018-2019).

Après analyse des contributions (graphique 1), on constate que les fonctionnements comme l'alphabétisation (10.7 %), l'utilisation de l'électricité (10.44 %), les équipements télévisés (10.36 %), la nutrition (10.3 %) et le sol en matériaux définitifs (10 %) qui ont les contributions les plus importantes pour expliquer l'état de la pauvreté au Sénégal (voir graphique 1). Ces contributions sont suivies des fonctionnements associés aux conditions de vie comme l'évacuation des toilettes (9.7 %), l'évacuation des ordures (9.22 %). L'attribut consultation contribue à hauteur de 9 %. Les dépenses alimentaires par tête, le niveau d'éducation et le diplôme, considérés comme les principales causes de la pauvreté, ne contribuent qu'à hauteur de 3.45 %, 3.77 % et 1.86 % respectivement.

Graphique N°1 : Contributions relatives des attributs à la pauvreté globale



Source : Calculs des auteurs, selon les données de l'EHCVM, 2018-2019

Même si les résultats livrent l'information nécessaire pour identifier les causes de la pauvreté, les méthodes de décomposition multidimensionnelles procurent davantage de précision dans la détermination du phénomène de la pauvreté globale.

3.2.2 Décompositions multidimensionnelles et contributions relatives

Trois décompositions seront réalisées : une répartition des ménages sur les quatorze (14) régions, une répartition selon la localisation des ménages dans les zones urbaines et rurales et une répartition selon le sexe du chef de ménage.

La première décomposition multidimensionnelle est relative à celle des régions. Les résultats du (tableau 2) montrent que les régions de Kaffrine (46.8 %), Sédhiou (41.1 %), Matam (39.2 %), Kédougou (36.5 %) et Tambacounda (36.3 %) sont les plus touchées par la pauvreté. Les régions de Dakar et Thiès sont respectivement les moins touchées avec seulement 15.5 % et 26.1% de leur population souffrant de privations multiples.

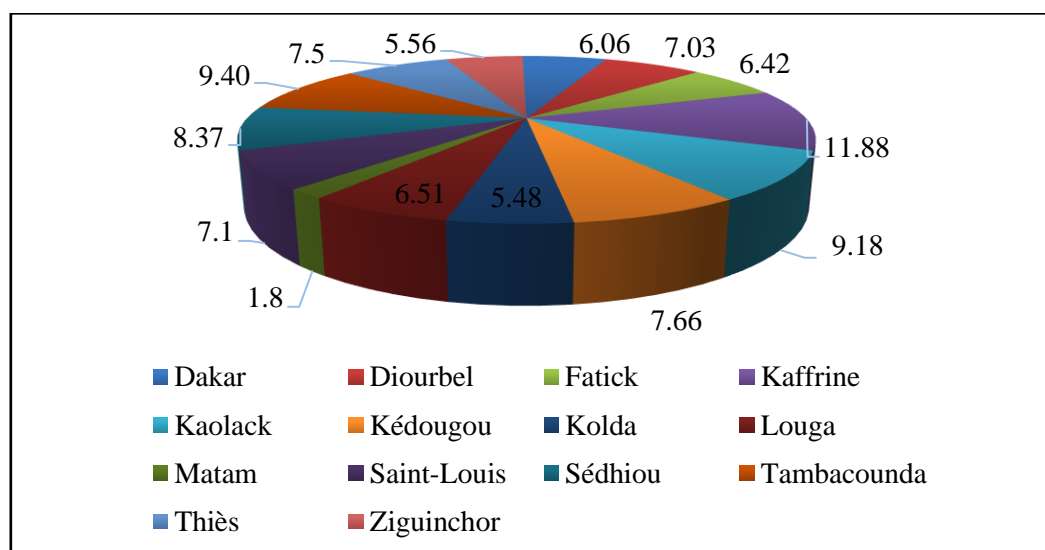
À l'opposé, le niveau élevé de pauvreté dans les régions comme Kaffrine, Sédhiou, Matam, Kédougou et Tambacounda tient pour l'essentiel à la faible valorisation économique de ressources existantes.

Tableau N°2 : Indice multidimensionnel de pauvreté par région

Régions	Indices multidimensionnels de pauvreté par région	Intervalle de confiance (Bootstrap)
DAKAR	15.5	[0.14-0.16]
DIORBEL	29.2	[0.26-0.31]
FATICK	26.7	[0.24-0.29]
KAFFRINE	46.8	[0.37-0.56]
KAOLACK	29.2	[0.26-0.32]
KÉDOUGOU	36.5	[0.32-0.40]
KOLDA	33.2	[0.26-0.37]
LOUGA	28.9	[0.25-0.31]
MATAM	39.2	[0.34-0.43]
SAINT-LOUIS	29.3	[0.26-0.32]
SÉDHIOU	41.1	[0.36-0.45]
TAMBACOUNDA	36.3	[0.32-0.39]
THIÈS	26.1	[0.23-0.33]
ZIGUINCHOR	30.3	[0.27-0.33]
Indice globale	30.6	[0.29-0.31]

Source : Auteurs, à partir de la base de données EHCVM, 2018-2019.

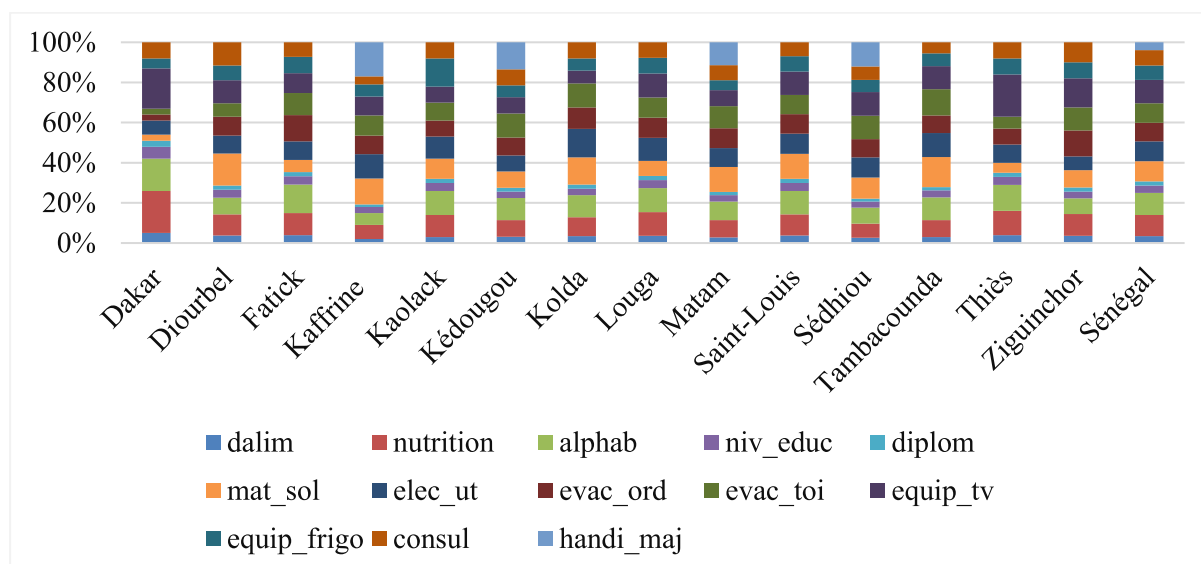
On note ici que les régions ne contribuent pas toutes, au même niveau, à la formation de la pauvreté au Sénégal. La région de Kaffrine (11.88%) arrive en tête en matière de contribution. Elle est suivie par celles de Tambacounda (9.4%), Kaolack (9.18%), Sédhiou (8.37%), Kédougou (7.66 %), Saint-Louis (7.1%) et Diourbel (7.03%). Avec un taux de pauvreté multidimensionnelle de 39.2 %, la région de Matam contribue faiblement (1.8 %) à la formation de celle-ci (voir graphique 2).

Graphique N°2 : Contribution relative de chaque région à l'indice de pauvreté flou

Source : Calculs des auteurs, selon les données de l'EHCVM, 2018-2019

Contribution relative des attributs à la pauvreté régionale : Les résultats du (graphique 3) montrent que l’alphabétisation, première variable contributrice au niveau national, se présente ainsi avec un poids relatif variant de moins de 10 % (Kaffrine, Ziguinchor, Sédhiou, Diourbel et Matam) à plus de 11 % (Kédougou, Kolda, Saint-Louis, Tambacounda, Kaolack et Louga) et 13 % à Thiès, 14.16 % à Fatick et 16 % à Dakar. Son rang varie selon les régions mais reste parmi les quatre principales variables de contribution. La variable sécurité alimentaire (nutrition) avec 21% contribue plus à la pauvreté dans la région de Dakar. Ziguinchor reste plus frapper par les problèmes d’équipements télévisés (14.5 %), d’évacuation des ordures (13 %) et des toilettes (11.4 %). La variable handicap majeur a une contribution nulle sur une partie du pays sauf dans quatre régions (Kaffrine, 17 %, Kédougou, 13.4 % ; Sédhiou, 12 % et Matam, 11.4 %).

Graphique N°3 : Contributions relatives des attributs à l’indice de pauvreté régional



Source : Calculs des auteurs, selon les données de l’EHCVM, 2018-2019

Pour comprendre les situations de pauvreté analysées précédemment, nous faisons une décomposition des attributs selon les strates et le genre du chef de ménage afin de voir les privations qui contribuent le plus à leur état de pauvreté.

Décomposition des attributs selon le milieu de résidence : On constate sur le tableau 3 que sur huit indicateurs parmi les treize pour le milieu rural, les ménages affichent des privations de plus de 50%² contre 4 sur 13 en milieu urbain. En effet, ces indicateurs constituent les

² Les forts taux de privations proche de 1 signifient que la presque totalité des ménages dans le milieu, sont privés du fonctionnement.

principales causes de pauvreté. Les mêmes causes en milieu urbain sont cependant constatées parmi celles en milieu rural avec des taux de privations beaucoup plus faibles. L'analyse des contributions révèle que la pauvreté multidimensionnelle en milieu rural sénégalais est beaucoup plus frappée par les privations en électricité ($X_7 = 14\%$), en matériaux de sol définitifs ($X_6 = 13.5\%$), suivi des problèmes d'évacuation de toilettes ($X_9 = 10.6\%$), d'ordure ($X_8 = 10.5\%$). Quant à la consultation, elle contribue à hauteur de 7.36%. En milieu urbain, les quatre principales causes de pauvreté sont celles qui contribuent moins à la pauvreté avec des taux inférieurs à 5%, à l'exception de la variable équipement frigo/congel ($X_{11} = 8.35\%$). En outre, les problèmes liés à l'alphabétisation ($X_3 = 14\%$), la sécurité alimentaire ($X_2 = 13.16\%$), à l'équipement télévisé ($X_{10} = 12.37\%$) et la consultation médicale ($X_{12} = 11.37\%$) sont les principales contributrices à la pauvreté en milieu urbain sénégalais. Toutefois, les problèmes d'évacuation des ordures (X_8) et des toilettes (X_9) de façon saine contribuent respectivement à 7.29% et 8.39%.

Tableau N°3 : Indice de privation unidimensionnelle (IUP) selon le milieu de résidence

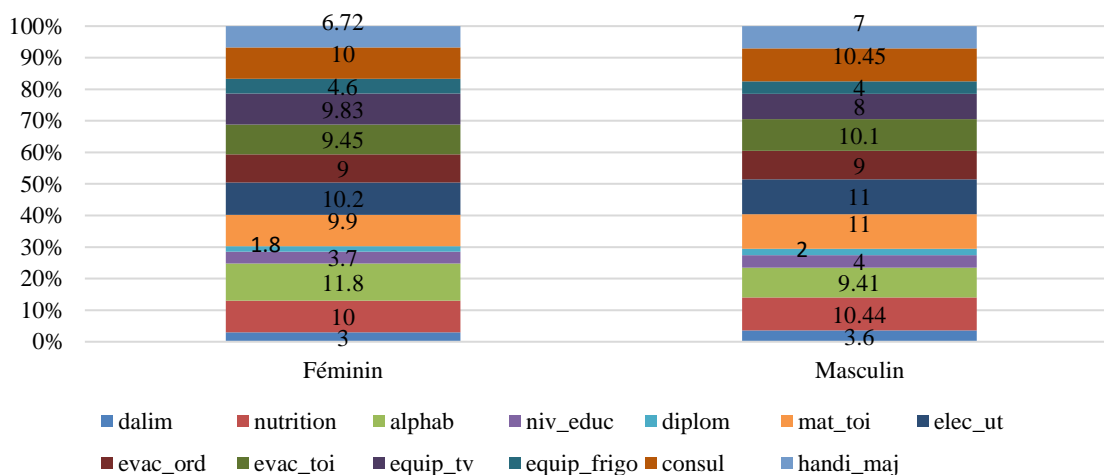
	Rural		Urbain	
	IUP	Contributions relatives (%)	IUP	Contributions relatives (%)
X ₁	0.95	3	0.80	4.1
X ₂	0.48	8.3	0.47	13.16
X ₃	0.38	8.58	0.38	14
X ₄	0.93	3.2	0.79	4.5
X ₅	0.98	1.56	0.89	2.3
X ₆	0.44	13.5	0.11	5.3
X ₇	0.75	14	0.18	5.37
X ₈	0.82	10.5	0.35	7.29
X ₉	0.73	10.6	0.36	8.39
X ₁₀	0.51	9	0.43	12.37
X ₁₁	0.76	5.7	0.69	8.35
X ₁₂	0.18	7.36	0.18	11.37
X ₁₃	0.07	4.7	0.03	3.5
Ensemble	0.38	100	0.24	100

Source : Auteurs, à partir des données de l'EHCVM, 2018-2019.

Décomposition selon le sexe : Les résultats du graphique 4 indiquent que l'alphabétisation avec 11.8%, est l'attribut qui contribue le plus à la pauvreté multidimensionnelle des ménages dont le chef est de sexe féminin. Cette variable est suivie de celles liés à l'utilisation de l'électricité, aux consultations médicales et à la nutrition avec respectivement 10.2%, 10% et 10%. On note une importante contribution pour les variables, mat_sol (9.9%) ; équip_tv (9.83%) ; evac_toi (9.45%) et evac_ord (9%).

Chez les ménages dont le chef est de sexe masculin ce sont les variables, mat_sol (11%) problème lié à l'utilisation de l'électricité (11%) qui contribuent plus à la pauvreté.

Graphique N°4 : Contributions relatives des attributs selon le sexe du chef de ménage (%)



Source : Auteurs, à partir des données de l'EHCVM, 2018-2019.

4. Régression quantile de l'indice de pauvreté multidimensionnelle

4.1 Intérêt et méthode

Les régressions quantiles reposent sur le principe proche de celui de la régression linéaire classique. Elle se fonde sur une modélisation linéaire de l'espérance conditionnelle de la variable d'intérêt en fonction de ses déterminants, les régressions quantiles consistent à supposer que les quantiles conditionnels de cette variable d'intérêt sont linéaires. Elles fournissent une description plus riche que les régressions linéaires, puisqu'on peut ainsi étudier l'ensemble de la distribution de la variable d'intérêt mais aussi la moyenne de celle-ci.

Cette analyse est particulièrement intéressante pour les mesures d'évaluation des politiques publiques : un programme peut avoir un effet moyen limité, mais permettre d'augmenter suffisamment les niveaux les plus faibles de la variable d'intérêt pour que son implantation soit souhaitable (D'Haultfoeuille et al., 2014).

L'analyse par la théorie des ensembles flous offre une analyse statistique qui met en exergue les corrélations partielles. Par exemple, l'approche selon laquelle les femmes sont plus affectées par la pauvreté n'est qu'une analyse partielle, il serait donc utile d'analyser la mesure à partir de laquelle ces caractéristiques se combinent ou se renforcent pour expliquer la pauvreté.

Une telle analyse offre dès lors un profilage plus précis de la pauvreté multidimensionnelle.

$$Q_{\tau}(Y) = \beta_0^G(\tau) + \beta_1^G(\tau)X_1 + \beta_2^G(\tau)X_2 + \dots + \beta_p^G(\tau)X_p + \varepsilon$$

Avec $Q_{\tau}(Y)$ le quantile d’ordre τ ($\tau \in (0,1)$) de la variable dépendante qui est ici l’indice de pauvreté ;

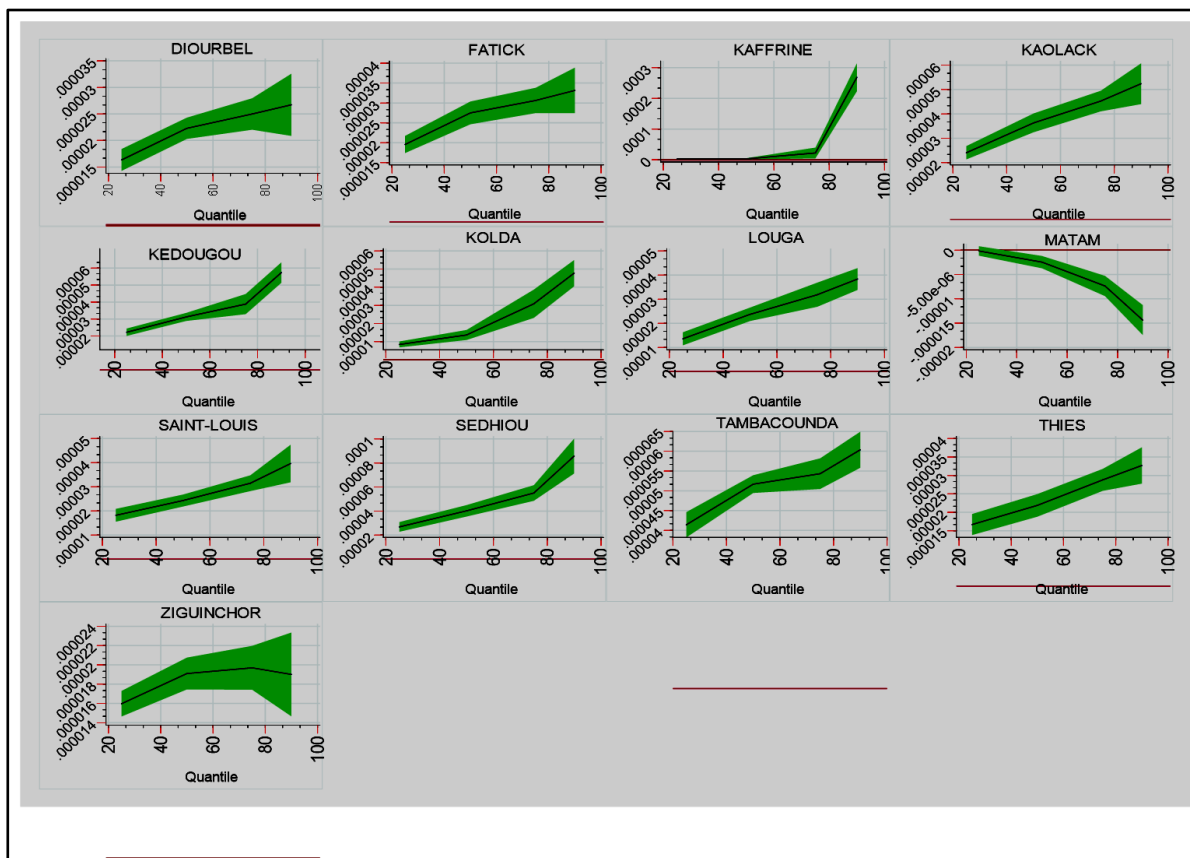
X_1, X_2, \dots, X_p : variables explicatives. Les coefficients $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ dépendent de (τ) et en considérant G groupes³.

En termes de présentation, on notera qu’on a un jeu de coefficients estimés pour chaque quantile auquel on s’intéresse. Dans la littérature, ces coefficients sont présentés sous forme de tableau (graphique 5).

4.2 Analyse des résultats

Cette analyse s’appuie sur les figures ci-dessous en retenant Dakar comme la région de référence.

Graphique N°5 : Indice de pauvreté selon la région de résidence du chef de ménage



Source : auteurs

³ Un groupe est un sous-échantillon de taille n_i obtenu du tri des données selon la variable de segmentation, telle que $\sum_{i=1}^G n_i = n$

Tous les coefficients sont significatifs et positifs pour les différentes régions, excepté celui de la région Matam pour le 2^{ième} et le 3^{ième} quartile. Cela traduit que le fait de résider dans les régions autre que Matam, augmente la probabilité d'être pauvre contrairement à l'individu qui réside dans la capitale Dakar pour lequel l'indice de pauvreté en dessous duquel se situent les 25%, les 50% et les 75% des ménages. Toutefois, pour l'indice de pauvreté en dessous duquel se situent les 50% et les 75% des ménages, résider à Matam réduit la probabilité d'être pauvre contrairement à résider à Dakar. En d'autres termes, c'est entre 50 % et 75 % que la pauvreté des ménages est réduite à Matam. Ceci pourrait s'expliquer par le fait qu'il s'agit de la région sylvopastorale du Sénégal et que les ménages considérés ont accès à des ressources leur permettant de subvenir à leurs besoins. Par exemple dans la région de Matam, l'élevage constitue l'une des principales activités de la population. Depuis 2012, l'État du Sénégal à travers le Ministère de l'Élevage, a pris en compte le plaidoyer des éleveurs en mettant en œuvre un programme dénommé OSB (Opération Sauvegarde du Bétail) dont l'objectif est d'appuyer les éleveurs pendant les périodes de soudure et contre le vol de bétail. Le Ministère de l'Élevage a également mis en place un Fonds d'appui à la stabulation (FONSTAB) pour faciliter l'accès au crédit aux acteurs qui veulent se lancer dans l'élevage intensif. Le nombre d'infrastructures pastorales (Forages agropastoraux) est de 67 répartis dans les trois départements Matam (29), (Kanel (12) et Ranérou (26). On note aussi la démultiplication des parcs de vaccination qui sont au total de 92 dans la région (ANSD, 2021b). En revanche, la région compte une seule unité de transformation des produits laitiers. À travers cette assistance technique et financière, la région bénéficie de moyens et d'outils lui permettant d'améliorer son potentiel animalier pour faire face aux multiples chocs.

Pour les ménages moyens et nantis, les principales sources de revenus sont les transferts d'argent, suivi de la vente du bétail, de la production agricole et de la pêche. Le nombre de migrants et la fréquence des envois déterminent la différence entre ces deux groupes de ménages. Pour les groupes des ménages moyens et nantis, les principales sources de revenus sont les transferts d'argent, suivi de la vente du bétail, de la production agricole et de la pêche. Le nombre de migrants et la fréquence des envois déterminent la différence entre ces deux groupes de ménages. Généralement en zone rurale, en dehors des transferts d'argent des migrants, la vente du bétail constitue la source de revenus la plus importante chez les ménages nantis et moyens. Cette source de revenu contribue à près de 83% au revenu annuel des ménages nantis et à 68% à celui des ménages moyens. La vente des produits du bétail notamment le lait et le fromage profite aux nantis et aux ménages moyens avec des contributions respectives de

10% et 8% à leurs revenus. En effet, la préférence des ménages moyens et nantis de résider à Matam au lieu à Dakar, reste tributaire des avantages cités ci-dessus.

Conclusion et implications de politiques économiques

L'analyse de la pauvreté à travers la théorie des ensembles flous sur l'espace des fonctionnements accomplis a permis de construire un indice multidimensionnel de pauvreté. En moyenne, 30,6 % des ménages sénégalais sont structurellement pauvres.

La première décomposition multidimensionnelle est relative à celle des régions. Les résultats montrent que les régions de Kaffrine (46.8 %), Sédhiou (41.1 %), Matam (39.2 %), Kédougou (36.5 %) et Tambacounda (36.3 %) sont les plus touchées par la pauvreté, avec la variable handicap majeur comme principale contributrice.

Une décomposition des attributs selon les régions offre ainsi les fondements d'une différenciation régionale de toute initiative publique visant à réduire la pauvreté. Une décomposition selon le milieu de résidence confirme que la pauvreté est un phénomène plus rural qu'urbain. L'analyse selon le genre montre que les ménages dirigés par les femmes connaissent plus de privations que ceux dirigés par les hommes, et contribuent plus à la pauvreté. Ces résultats contredisent ceux de Mussard & Pi Alperin (2005). En effet, les programmes doivent être beaucoup plus accentués à l'amélioration du niveau de vie des femmes en priorité, en s'appuyant aux privations qui les affectent plus comme l'alphabétisation, la nutrition, le sol en matériaux définitifs et la consultation médicale.

D'après nos résultats, la variable alphabétisation est celle qui contribue le plus à la pauvreté au niveau national et dans la plupart des régions. Elle reste dominante en milieu rural, et chez les femmes cheffes de ménage. Le taux d'alphabétisation est de 51.8% au Sénégal. Il est plus élevé en milieu urbain (65.1%) qu'en milieu rural (37.3%). Le niveau d'alphabétisation varie aussi selon le sexe avec un taux d'alphabétisation plus élevé chez les hommes (63.1%) que chez les femmes (43.0%), et ce, aussi bien en milieu urbain (75.0% contre 49.6%) qu'en milieu rural (57.0% contre 28.2%) (ANSD, 2021). Ces résultats confirment la nécessité d'améliorer le système éducatif des pauvres en renforçant l'enseignement professionnel et en synchronisant les deux types d'enseignement.

En outre, les privations en électricité, d'évacuation d'ordures et de toilettes mériteraient d'être prises en compte dans une politique publique visant l'amélioration des conditions de vie des ménages. On note forte disparité de l'accès à selon le milieu de résidence. Plus de la moitié des ménages ruraux ont accès à l'électricité (52.5%), alors que près de 9 ménages urbains sur 10 en disposent (97.4% à Dakar et 88.7% dans les autres milieux urbains) (ANSD, 2021). Notre étude

confirme celle de Bezerra et al., (2022) quant aux privations énergétiques frappant plus le milieu rural qu'urbain. Il y a donc besoin de corriger ces inégalités. Il est important de renforcer les infrastructures, combinés à des programmes d'accessibilité à l'énergie, pour réduire la pauvreté énergétique dans les zones défavorisées. Étant un pays producteur de gaz, le Sénégal doit aller dans le sens d'une diversification des sources énergétiques comme suggéré par Zaman et al., (2022) pour la chine. Nous suggérons l'accès facile à des services énergétiques modernes, à l'électricité et au gaz à un prix moins élevé afin d'atteindre les ODD de zéro pauvreté énergétique à l'horizon 2030.

Dans le domaine de l'assainissement, la cible 6.2 des ODD est prise en charge par l'objectif sectoriel qui vise à « améliorer, d'ici 2025, l'accès durable et sécurisé à l'assainissement à travers la mise en place des investissements et des services nécessaires pour assurer une gestion adéquate des eaux usées, des excréta et des eaux pluviales ». Les fosses (septique, étanche, simple) et l'égout constituent les principaux modes d'évacuation des excréments des ménages (respectivement 78.4% et 12.9%). Les autres modes d'évacuation des excréments tels que le compost (2.8%) et la Rue/Cour/Caniveau/Nature (2.6%) sont peu usités. Ces résultats laissent des disparités entre les régions et le milieu de résidence. La gestion des déchets solides ou ordures reste une préoccupation pour les ménages. Le mode d'évacuation des ordures diffère selon le milieu de résidence. À Dakar urbain, neuf ménages sur dix évacuent leurs ordures par le système de ramassage alors que dans les autres centres urbains, ce mode d'évacuation est utilisé par cinq ménages sur dix, et un sur dix y a recourt en milieu rural. Ces chiffres montrent qu'il y a encore des progrès à faire en matière d'infrastructures pour l'assainissement du cadre de vie des populations au Sénégal. D'après nos résultats, Ziguinchor reste plus frappée par les problèmes d'évacuation des ordures et des toilettes.

Outre l'éducation, les conditions de vie, il y a la santé (consultation, handicap majeur) et la nutrition qui sont d'importants leviers pour améliorer la situation des pauvres. En 2019 et selon l'ANSD, 2021 la couverture maladie ne représente que 3.30% des individus. L'article préconise, en priorité, l'élargissement de la couverture maladie universelle pouvant résoudre le problème lié à la consultation, la mise en place d'un système de protection sociale efficace dans les régions de Sédhiou, Kédougou, Kaffrine et Matam.

Les dernières implications de cette recherche débouchent des résultats de la régression quantile. Il ressort des résultats que pour toutes les régions, Matam est le lieu d'habitation le plus avantageux pour les ménages des quartiles 50% et 75% (moyens et nantis) comparativement à

Dakar. En conséquence, les politiques économiques doivent aller dans le sens d'une réduction des inégalités d'opportunités entre les régions en valorisant les spécificités de chaque zone.

Toutefois notre travail, souffre de quelques limites que nous considérons comme étant des perspectives de recherche. En premier, il y a le fait que pour mieux appréhender la pauvreté, d'autres dimensions comme la bonne gouvernance et la sécurité, entres autres, mériteraient d'être analysé. En second, la théorie des ensembles flous n'a pas permis d'étudier les relations entre les dimensions de la pauvreté. Le recours aux modèles d'équations structurelles (MES) permettrait de prendre en compte cette relation tout en élargissant l'espace des fonctionnements vers celui des capacités.

L'une des perspectives de recherche consiste à intégrer les dynamiques de la pauvreté et de mesurer notamment la pauvreté persistante, chronique et transitoire avec la disponibilité de nouvelles données sur la deuxième EHCVM-II.

BIBLIOGRAPHIE

Alkire, S. (2007). Choosing dimensions: The capability approach and multidimensional poverty. In *The many dimensions of poverty*, Springer, 89–119.

Alkire, S. & Fang, Y. (2019). Dynamique de la pauvreté multidimensionnelle et de la pauvreté monétaire uni-dimensionnelle : Une preuve de l'analyse de stabilité de la Chine. *Recherche sur les indicateurs sociaux*, 142, 25-64.

Alkire, S. & Foster, J. E. (2011). Counting and multidimensional poverty measurement. *Journal of Public Economics*, 95(7-8), 476-487.

Ambapour, S. (2009). Théorie des ensembles flous : une application à la mesure de la pauvreté au Congo, BAMSI, Brazzaville, Document de Travail n° 16.

ANSD (Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie du Sénégal) (2021a). Rapport définitif de l'Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages (EHCVM) au Sénégal 2018-2019. Dakar, Sénégal.

ANSD/SRSD, (2021b). Situation économique et sociale de la région de Matam, 2019. <https://www.ansd.sn/ressources/ses/SES-Matam-2019>.

Benicourt E. (2001). La pauvreté selon le PNUD et la Banque mondiale, dans *études rurales*, 3-4(159-160), 35-53.

Bezerra, P., Cruz, T., Mazzone, A., Lucena, André FP., De Cian, E. & Schaeffer, R. (2022). The multidimensionality of energy poverty in Brazil: A historical analysis. *Energy Policy*, 171 (2022).

- Bisiaux, R.** (2011). Comment définir la pauvreté : Ravallion, Sen ou Rawls ? L'Économie politique, 49, 6-23.
- Boccanfuso, D.,** Estache, A. & Savard, L. (2009). A Macro-Micro Analysis of the Effects of Electricity Reform in Senegal on Poverty and Distribution. *Journal of Development Studies*, 45(3), 351-368.
- Ceroli A. & Zani, S.** (1990). A fuzzy Approach to the Measurement of Poverty. In Dagum C., Zenga M., *Income and Wealth Distribution, Inequality and Poverty*, (pp. 272-284). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Chiappero Martinetti, E.** (2000). A multidimensional assessment of well-being based on Sen's functioning approach. *Rivista internazionale di scienze sociali*, 108(2), 207-239.
- D'Haultfoeuille X. & Givord P.** (2014). La mobilité professionnelle des apprentis - Habiter en HLM : quel avantage monétaire et quel impact sur les conditions de logement ? L'impact de la participation aux pôles de compétitivité sur les PME et les ETI. La régression quantile en pratique. In: *Economie et statistique*, 471, 85-111.
- Dagum, C. & Costa, M.** (2004). Analysis and Measurement of Poverty. Univariate and Multivariate Approaches and their Policy Implications. A case of Study: Italy. In DAGUM C. and FERRARI G. (eds.); *Household Behaviour, Equivalence Scales, Welfare and Poverty*, (pp. 221-271). Springer Verlag, Germany.
- Dahou, T.** (2003). Les cadres stratégiques de lutte contre la pauvreté en Afrique de l'Ouest: De la pauvreté au politique. *Afrique contemporaine*, 208(4), 57-70.
- Diop, M.** (2014). L'approche par les capacités comme instrument d'analyse de la pauvreté : une application sur des données du Sénégal. In *Innovations sociales, innovations économiques*, Presses universitaires de Louvain, 179-201.
- Eboulet, E. & Matei, A.** (2013). Application de la régression quantile sur les données PISA en Suisse romande. Document de travail n°13.1001, IRDP.
- Guo J., Qu S. & Zhu T.** (2022). Estimating China's relative and multidimensional Poverty: Evidence from micro-level data of 6145 rural households. *World Development Perspectives Elsevier* 26 (100402).
- Yatao, H., Wenxian J. & Xuanxuan G.** (2022). Examining the multidimensional energy poverty trap and its determinants: An empirical analysis at household and community levels in six provinces of China. *Energy Policy*, 169(113193).

- Koloma, Y.** (2008). Contribution à l'analyse de la pauvreté non-monnaire micro-multidimensionnelle au Mali. Document de travail 142, Groupe d'Économie du Développement de l'Université de Montesquieu Bordeaux VI.
- Löchen, V.** (2018). Précarité, pauvreté, exclusion. Dans : V. Löchen, Comprendre les politiques sociales (pp. 316-422). Paris: Dunod.
- Mussard, S. & Pi Alperin, M. N.** (2005a). Théorie des ensembles flous et décomposition multidimensionnelle de la pauvreté : le cas du Sénégal. GRÉDI, Cahier de Recherche 05-03, Université de Sherbrooke.
- Mussard, S. & Pi Alperin, M. N.** (2005b). Multidimensional decomposition of poverty: a fuzzy set approach. GRÉDI, Working paper 05-06, Université de Sherbrooke.
- Odile Jacob.
- Qizilbash, M. & Clark, D. A.** (2005). The capability approach and fuzzy poverty measures: an application to the South African context. *Social Indicators Research*, 74(1), 103–139.
- Rawls, J.** (1971). *A Theory of Justice*, The Belknap Press of Harvard University Press; trad. fr. De Catherine Audard, *Théorie de la justice*, Paris : Editions du Seuil, 2ème édition, 1997.
- Rawls, J.** (2001). *Justice as Fairness, a Restatement*. The Belknap Press of Harvard University Press; trad. Fr. de Bertrand Guillaume, *La Justice comme Équité, Une Reformulation de la Théorie de la Justice*, Paris : La Découverte, 2003.
- Seck, A.** (2021). *Pauvreté multidimensionnelle et entrepreneuriat au Sénégal*. OPCV/PNUD Sénégal. researchgate, décembre 2021.
- Sen, A.** (2000). *Un nouveau Modèle Économique ; Développement, Justice; Liberté*. Paris:
- Sen, A.** (2012). *L'idée de justice*. Paris : Flammarion.
- Temitayo, A. A. & Oni, O. A.** (2013). Une approche fonctionnelle de l'analyse du bien-être dans les régions rurales du Nigéria. *Recherche sur l'agriculture durable, Centre canadien pour la science et l'éducation*, 6(3), 7-44.
- Touhami, A. & Fouzia, E.** (2010). Approche multidimensionnelle de la pauvreté : présentation théorique et application au cas de la ville de Marrakech working paper 513 avril 2010.
- Uz Zaman, Q., Zhao, Y., Zaman, S., Alenezi, M. & Jehan, N.** (2023). Spatial evaluation of multidimensional energy poverty between farming and non-farming communities of agro-climatic zones of Pakistan. *Energy Policy*, 172 (113294).
- Zhang, Z., Maman, C. & Wang, A.** (2021). A longitudinal study of multidimensional poverty in rural China from 2010 to 2018. *Economics Letters*, 204(109912), Elsevier.