
Construction d'indicateurs de richesse des ménages de Niakhar:
Exposé de la méthodologie et Analyse de la situation économique
de la zone à partir de l'enquête Biens & Equipements 2014.

Adjani Nourou-Dine YESSOUFOU
Ingénieur des Travaux Statistiques

août 2018

Remerciement

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer toute notre gratitude à Mme Valérie DELAUNAY, Directrice de recherche à l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), pour l'accompagnement et surtout pour la confiance renouvelée.

Sommaire

Remerciement.....	2
Sommaire	3
Table des tableaux	3
Liste des figures	4
Introduction	5
I. Revue de la littérature	7
1. Cadre théorique du concept de pauvreté	7
2. Les outils non axiomatiques de mesure de la pauvreté multidimensionnelle	8
3. Synthèse des travaux empiriques	12
II. Présentation de la méthodologie	14
III. Analyse descriptive	17
IV. Application de la méthodologie : Construction des indicateurs composites.....	24
4. Indicateur économiques	24
V. Analyse de la pauvreté économique et agro-pastorale à Niakhar en 2014	36
5. Informations générales sur les indicateurs.....	36
6. Analyse des quintiles des indicateurs	36
7. Niveau de vie des ménages selon le niveau d'éducation et l'âge du chef de ménage	38
Conclusion.....	40
Annexes.....	41
Références bibliographiques	45

Table des tableaux

Tableau 1: Répartition des ménages selon les différents villages.....	18
Tableau 2; Répartition des ménages selon le niveau d'instruction du chef de ménage.....	19
Tableau 3: Possession de biens d'élevage	20
Tableau 4: Possession d'équipements agricole	20
Tableau 5: Nature du revêtement du sol.....	23
Tableau 6: Nature du revêtement du toit.....	23
Tableau 7: Biens d'équipement possédés par les ménages	24
Tableau 8: Coordonnées, mesures de discrimination et contribution des modalités ACM préliminaire.....	26

Tableau 9: Coordonnées, mesures de discrimination et contribution des modalités ACM préliminaire (suite).....	27
Tableau 10: Résultats de l'ACM finale, Indicateur économique	29
Tableau 11: Résultats de l'ACM finale, Indicateur économique (suite)	30
Tableau 12: Pondération des modalités pour l'indicateur économique de richesse des ménages	32
Tableau 13: Pondération des modalités pour l'indicateur économique de richesse des ménages (suite)	33
Tableau 14: Résultats ACM finale : Indicateur de richesse agro-pastorale.....	34
Tableau 15: Valeur des pondérations pour l'indicateur composite agropastoral.....	35
Tableau 16: Statistiques descriptive sur les indicateurs.....	36
Tableau 17: Indicateurs de richesse par niveau d'étude.....	38
Tableau 18: Indicateurs de richesse par classe d'âge.....	39
Tableau 19: Résultats ACM préliminaire : Indicateur composite agro-pastoral	41
Tableau 20: Valeur de l'inertie par axe factoriel, ACM finale indicateur de richesse agro-pastorale	42
Tableau 21: Résumé statistique des indicateurs par village de Niakhar	42
Tableau 22: Quintiles de l'indicateur économique par village.....	43
Tableau 23: Quintiles de l'indicateur de richesse agro-pastorale par village.....	44

Liste des figures

Figure 1: Consistance ordinale partielle	15
Figure 2: Répartition des ménages selon la classe d'Age des chefs de ménage.....	18
Figure 3: Statut d'occupation.....	21
Figure 4: Lieu d'aisance.....	21
Figure 5: Type d'aisance.....	22
Figure 6: Evacuation des ordures et eaux usées.....	22
Figure 7: Histogramme des valeur propres	25
Figure 8: Histogramme des valeurs propres, ACM finale de l'indicateur économique.....	28
Figure 9: Nuage des modalités ACM finales des 24 variables.	31
Figure 10: Histogramme des valeurs propres, indicateur de richesse agro-pastorale:	33
Figure 11: Nuages des modalités, ACM finale pour l'indicateur de richesse agro-pastorale.	35
Figure 12: Répartition de la population selon les quintiles de pauvreté économique	37
Figure 13: Répartition de la population selon les quintile de pauvreté agro-pastorale	38

Introduction

Le bien-être des populations est au centre des préoccupations des gouvernements et de nombreux organismes et organisations aussi bien nationaux, régionaux qu'internationaux. Cela justifie, la mise en place de politiques visant l'amélioration des conditions de vie des populations et la lutte sans cesse croissante contre la pauvreté partout dans le monde. Parmi les Objectifs de Développement Durable fixés par les Nations Unies, figure en première place l'objectif : « Mettre fin à la pauvreté sous toutes ses formes et partout dans le monde d'ici à 2030 ». Cet objectif était d'ailleurs parmi les principaux des OMD (Objectifs du Millénaire pour le Développement) et témoigne de la volonté d'éradiquer ce fléau. Toutefois, s'il est important de lutter contre la pauvreté, il est encore plus important d'avoir des indicateurs fiables qui reflètent aussi proche que possible la réalité du phénomène car c'est la précision de la mesure qui induit des actions pertinentes vers les bonnes personnes. Malheureusement, force est d'admettre l'inexistence de consensus sur le sens même du terme pauvreté et encore moins sur la manière d'en avoir une mesure. L'approche d'appréhension de la pauvreté la plus répandue est fondée sur le revenu et la fixation d'un seuil de pauvreté. Mais elle est fortement critiquée pour ne pas être un reflet fidèle et exhaustif du bien-être. Ainsi, alors que la Banque Mondiale trouve une baisse de la pauvreté au Burkina-Faso de 1998 à 2003 en se basant sur les revenus, une approche non monétaire conclut à une dynamique inverse de la pauvreté. Avec les travaux du prix Nobel de 2000, Amartya Sen, et beaucoup d'autres auteurs, une importance grandissante est donnée à des approches de mesure de la pauvreté intégrant aussi bien les aspects économiques que d'autres aspects du bien-être. Ces approches sont souvent appelées les approches multidimensionnelles de mesure de la pauvreté ou simplement approche non monétaire. La dénomination explique tout: Le bien-être est une réalité à multiples dimensions. Le PNUD a compris cela et affirme à cet effet: « la pauvreté n'est pas un phénomène unidimensionnel... Il s'agit d'un problème multidimensionnel qui nécessite des solutions sectorielles intégrées » (PNUD 2000 cité par Benicourt 2001). Cela justifie d'ailleurs qu'il ait mis au point des indicateurs tels que l'Indice de Pauvreté Humaine (IPH), l'Indicateur de Développement Humain (IDH) utilisant tous trois critères du développement humain à savoir santé/longévité, instruction et conditions de vie décentes. Même si un consensus émerge sur le caractère multidimensionnel de la pauvreté, des approches de mesure prenant en compte cet aspect ne sont pas encore largement implémentées dans les pays pour servir dans la prise de décision à l'image des indicateurs habituels fondés sur le revenu.

Au Sénégal - pays d'Afrique Subsaharienne - en particulier, des efforts sont faits pour la construction d'indicateurs multidimensionnels ou non monétaire. On peut citer les études de Ki, Faye et Faye en 2005, Diagne, Faye, et Faye en 2005, Mussard et Alperin en 2005, les travaux sur l'Observatoire de Niakhar comme ceux de Bousmah et Vantelou (2017), d'Adesu et Houngbegnon (2012). La présente étude entre dans la même logique que ces dernières et se propose de construire des indicateurs composites de richesse/pauvreté des ménages de la zone de Niakhar au Sénégal et de faire une analyse descriptive de la pauvreté dans cette zone à partir des

indicateurs construits. La première partie de ce travail sera consacrée à une revue théorique et empirique sur la mesure de la pauvreté non monétaire. La partie suivante exposera la méthodologie que nous allons adopter avant de l'appliquer à l'analyse de la pauvreté dans les sections suivantes.

I. Revue de la littérature

Il existe une littérature extrêmement fournie sur la pauvreté sous toutes les formes qu'elle peut revêtir. Ce concept peut être abordé d'un point de vue philosophique, sociologique ou encore économique. Il est vrai que notre objectif est orienté vers la mesure de ce phénomène mais la mesure de tout phénomène demande à ce que soient explicités les contours importants du phénomène étudié.

Dans cette section nous présentons en premier lieu les fondements théoriques du concept de pauvreté et de sa mesure, en mettant un accent particulier sur les mesures de la pauvreté non monétaire. En second lieu, nous faisons une revue des travaux empiriques sur la mesure de la pauvreté multidimensionnelle ou non monétaire.

1. Cadre théorique du concept de pauvreté

Fondamentalement trois écoles s'opposent quand il est question de définir le concept de pauvreté : l'école welfariste, l'école des besoins de base ou de subsistance et l'école des capacités. L'école welfariste définit le bien-être social exclusivement à partir des fonctions d'utilité (Tessier, 2009). Sa variante dominante est l'utilitarisme. Pour eux, le degré de bien-être d'un individu est déterminé par l'utilité qu'il tire de la consommation de biens et services qu'il consomme. L'utilité étant une notion abstraite liée à chaque individu et qu'on ne peut mesurer, les welfaristes vont appréhender ce bien-être par les ressources économiques, notamment le revenu. Dès lors, la notion de pauvreté est perçue sous l'angle d'un niveau de revenu socialement inacceptable. La conception monétaire de la pauvreté est la plus utilisée et paradoxalement, la plus critiquée aussi. La plus importante critique est liée au fait qu'utiliser le revenu comme mesure de la pauvreté réduit le concept de pauvreté à la seule réalité économique. Or la littérature montre largement que la pauvreté va bien au-delà de la dimension économique. Reigen (1987) fait remarquer que à ce propos que : « le revenu ne se transforme pas directement en bien-être et un faible revenu peut se traduire par une bonne qualité de vie » (Vero et Werquin 1998). Par ailleurs, il convient de considérer avec précautions les données recueillies sur les revenus des enquêtés qui ne reflètent pas en général la réalité.

L'école des besoins de base est la plus importante après l'école utilitariste. Elle considère la pauvreté dans le sens d'un manque de certains biens et services reconnus par la communauté comme étant indispensables à l'atteinte d'une certaine qualité de vie. Cette conception trouve ses racines dans les travaux de Rowntree (1899). Cette vision différente de celle des welfaristes induit une nouvelle façon de voir l'orientation des politiques publiques. En effet, pour les partisans de cette école, plutôt que de mener des politiques allant dans le sens de l'augmentation des revenus, il faut se concentrer sur la satisfaction des besoins vitaux de la population. Ces biens, selon l'approche traditionnelle de l'école des besoins de base incluent: la nourriture, l'eau potable, les aménagements sanitaires, un logement, des services de santé et

d'éducation de base, et un service de transport public. Cependant, la détermination de ces besoins de base reste le problème essentiel auquel fait face cette approche.

La dernière école, celle des capacités, née des travaux d'Amartya Sen propose, en 1983, une définition du bien-être fondée sur la notion de capacités (capabilities). Pour comprendre son idée, il faut comprendre la notion de fonctionnements. En effet, pour Sen, la vie peut être conçue comme un ensemble d'actions et de manières d'être qu'il regroupe sous le terme de fonctionnements. Ces fonctionnements peuvent varier d'actions les plus simples comme : être adéquatement nourri, être en bonne santé, éviter la morbidité évitable et la mortalité prématurée, à des accomplissements plus complexes comme : être heureux, être respecté ou prendre part à la vie communautaire. La liberté ou l'opportunité que l'individu a de mettre en œuvre ces accomplissements est ce que Sen appelle Capacité. Partant sur cette base, est considéré comme pauvre, celui qui est privé de certaines capacités vues comme étant minimales de façon raisonnable au sein de la communauté.

2. Les outils non axiomatiques de mesure de la pauvreté multidimensionnelle

Dans la mesure de la pauvreté, comme l'a mentionné Sen (1976), on fait face à deux types de problèmes : le premier est celui de l'identification des pauvres au sein de la population; le second est celui de la construction d'un indice permettant de résumer l'information disponible sur la pauvreté de la population. Le premier est résolu par la construction d'indicateurs composite de pauvreté des individus ou des ménages étudiés. On parle de mesures non axiomatiques de la pauvreté. La revue d'outils de mesures non axiomatiques de la pauvreté est l'objet de cette section. Quatre méthodes sont généralement utilisées: la méthode des ensembles flous, la méthode par les fonctions de distance, celle utilisant la théorie de l'information et les méthodes d'inertie. Elles seront successivement présentées.

Méthode des ensembles flous

Cette méthode repose sur la théorie des ensembles flous développée en 1965 par Zadeh. Elle est appliquée pour la première fois à la mesure de la pauvreté par Cerioli et Zani. L'objectif visé est particulièrement de dépasser le débat sur la fixation d'un seuil qui conduit à la répartition de la population en deux sous-groupes : pauvres et non pauvres. L'approche préconise une mesure graduelle de la pauvreté allant de l'extrême pauvreté à l'inexistence totale de pauvreté en définissant une fonction d'appartenance au groupe des pauvres. L'avantage de l'approche par les ensembles flous réside dans le fait qu'il n'est pas nécessaire de fixer un seuil – qui en général est arbitraire. La pauvreté est mesurée de façon graduelle. Toutefois, La détermination de la fonction d'appartenance est la principale préoccupation à laquelle on fait face avec cette approche.

Outils de mesure basée sur une fonction de distance

Cette méthode, proposée par Lovell et al (1994) est une adaptation des théories de l'efficacité dans la production, à la mesure du bien-être. L'idée de Lowell et al d'utiliser cette approche tire sa source de la distinction que fait Sen (1985, 1987) entre les commodités, les capacités et les fonctionnements. Les commodités sont des biens et services qui donnent à l'individu certaines capacités, ces dernières concourant à la réalisation de capacités encore plus grandes appelées fonctionnements. Ainsi, ils définissent deux fonctions de distance: La fonction de distance d'entrée (Input Distance Function (IDF)) et la fonction de distance de sortie (Output Distance Function (ODF)). L'estimation des paramètres qu'implique l'utilisation de cette méthode est faite par les Moindres Carrés Ordinaires.

Méthode basée sur la théorie de l'information

La théorie de l'information, développée à la base pour servir dans le domaine de la communication, a été utilisée pour la première fois par Theil (1967) en économie (Deutsch et Silber 2005). Considérons une expérience E dont un résultat est x_i , $i = 1, \dots, n$ et les probabilités de réalisation de ce résultat sont les p_i . On est d'autant plus surpris quand on a le message qu'un résultat x_i s'est réalisé, que sa probabilité à priori p_i était faible. Dans ce sens, le message est porteur d'information. Une fonction d'information est ainsi définie, de même que la notion d'espérance d'information. Pour utiliser ce concept dans la mesure de la pauvreté, Massoumi propose une version multivariée de l'indice d'entropie généralisé permettant après résolution de programmes de maximisation d'obtenir des expressions paramétriques des indicateurs composites pour chaque individu ou chaque ménage. Il se pose alors le problème du choix des paramètres dont l'un représente le poids attribué à chaque indicateur primaire. En général des valeurs arbitraires sont attribuées à certains paramètres de sortes à avoir des expressions simplifiées. Quant au paramètre de pondération Deutsch et Silber (2005) évoquent deux possibilités: soit une pondération uniforme est choisie ou alors l'indicateur est pondéré proportionnellement à l'importance des individus qui possèdent le bien représenté par l'indicateur primaire.

Les méthodes d'inertie

Ces méthodes reposent sur les techniques d'analyse de données multidimensionnelles, en l'occurrence l'Analyse en Composante Principale (ACP) et l'Analyse des Correspondances Multiples (ACM). L'objectif est de résumer en un indicateur composite unidimensionnel, un ensemble d'indicateurs primaires représentés par K variables qui traduisent le niveau de bien-être d'un individu statistique i de la population.

Cet indice composite peut être écrit comme suit pour l'individu i^1 .

¹ Ayadi, El Lahga, et Chtioui (2006)

$$IC_i = \sum_{k=1}^K \gamma_k I_{ik}$$

Avec I_{ik} , l'indicateur primaire k ($k=1,2,\dots, K$), observé sur l'individu i , $i=1, 2, \dots, n$; γ_k est le poids attribué à l'indicateur primaire I_{ik} .

L'ACP est utilisée pour l'obtention des pondérations dans le cas où les indicateurs primaires sont quantitatifs. Ces pondérations ne sont rien d'autre que les coordonnées factorielles associées à chaque variable sur l'axe principal d'allongement. Ainsi, l'utilisation de cette approche a l'avantage de donner une variable latente qui est la meilleure combinaison des K indicateurs primaires au sens où elle donne le plus d'informations (en termes de contribution à l'inertie totale). Toutefois, pour être utile, toutes les coordonnées factorielles doivent être de même signe. L'indice composite issu de l'ACP s'écrit:

$$C_i = \sum_{k=1}^K W^{1,k} I_{1,ki}^{*k}$$

Où les $W^{1,k}$ représentent les scores de la première composante factorielle qui doivent être tous de même signe.

Malgré le fait que l'ACP ne s'applique formellement qu'au cas où les indicateurs primaires sont quantitatifs, on retrouve dans la littérature, des études qui l'appliquent à des variables binaires (cas de Filmer et Pritchett 2001). Hormis cette limitation de l'ACP, l'ajout d'un individu à la population conduit à reprendre toute la procédure dans la mesure où les scores sont basés sur des indicateurs primaires standardisés dans la matrice des données initiale.

L'ACM offre plus de possibilités d'analyse et constitue une solution aux limites de l'ACP. En effet, elle est la méthode la plus rencontrée dans la littérature sur les outils de mesure de la pauvreté multidimensionnelle. Elle permet notamment de prendre en compte des indicateurs de nature qualitative. Ces variables qualitatives sont bien sûr ordinales puisque dans le cas contraire, elles ne seraient d'aucune utilité pour la mesure du bien-être. Aussi, en faisant une transformation en classe, l'ACM peut être appliquée à des variables quantitatives.

En dehors de ces avantages, Asselin et Tuan Anh (2008) identifient deux propriétés de l'ACM rendant son utilisation pertinente pour l'étude la pauvreté multidimensionnelle.

Propriété 1: Biais de marginalisation

En effet, dans le cas de l'ACM, l'utilisation de la métrique de χ^2 permet d'écrire les poids des modalités comme suit:

$$W_{j_k}^{\alpha,k} = \frac{N}{N_{j_k}^k} Cov(F_{\alpha}^*, I_{j_k}^k)$$

$W_{j_k}^{\alpha,k}$ Est le score de la catégorie j_k sur l'axe factoriel α ;

$I_{j_k}^k$ Est la variable binaire prenant 1 si l'individu a la modalité j_k ;

F_α^* Est le score normalisé sur l'axe factoriel α

$N_{j_k}^k$ Est la fréquence absolue de la modalité j_k de l'indicateur k.

Puisque la covariance ne change pas, la catégorie la moins représentée possède les poids les plus élevés. En termes d'analyse de la pauvreté, si on admet que dans une société, la pauvreté est relative et caractérisée par l'appartenance à une minorité (marginalisée), cette minorité étant le groupe de personnes caractérisées par la modalité j_k , alors cette modalité mériterait une plus grande considération dans la construction de l'indicateur composite (Asselin et Tuan Anh, 2008). Si la modalité j_k représente une situation de privation, il est d'autant plus grave qu'un individu soit dans une telle situation qu'il y aura peu de personnes qui en souffrent.

Propriété 2: La dualité

L'ACM peut être appliquée aussi bien avec les profils lignes de la matrice de données qu'avec les profils colonnes. Ce qui permet d'avoir les deux relations suivantes appelées relation de dualité:

$$F_i^\alpha = \frac{\sum_{k=1}^K \sum_{j_k=1}^{J_k} \frac{W_{j_k}^{\{\alpha,k\}}}{\lambda_\alpha} I_{i,j_k}^k}{K}$$

K étant le nombre d'indicateurs;

J_k Le nombre de catégories pour l'indicateur k;

$W_{j_k}^{\alpha,k}$, le score de la catégorie j_k sur l'axe factoriel α (non normalisé);

I_{i,j_k}^k , la variable binaire prenant 1 si l'individu i a la catégorie j_k ;

F_i^α , le score (non normalisé) de l'observation i sur l'axe factoriel α .

Et réciproquement:

$$W_{j_k}^{\alpha,k} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{j_k}} F_i^\alpha}{N_{j_k}^k}$$

L'indice composite est alors posé: $C_i = F_1^i$ si l'on considère qu'un axe rendant suffisamment compte de la situation de pauvreté de la population. Par ailleurs, les scores obtenus à l'issue de l'ACM doivent remplir deux critères pour être utilisés dans l'indicateur composite. Il s'agit de l'axiome de monotonie (M) et la consistance ordinale de la pauvreté composite (Composite Poverty Ordering Consistency).

3. Synthèse des travaux empiriques

Dans la littérature des travaux empiriques sur la mesure multidimensionnelle de la pauvreté, les méthodes fondées sur l'analyse des données multidimensionnelles sont les plus utilisées. Parmi les plus récents, figurent les travaux d'Asselin et Tuan Anh en 2008. Ces derniers utilisent l'Analyse des Correspondances Multiples (ACM) pour étudier la dynamique de la pauvreté au Vietnam de 1992 à 2002 sur un échantillon de 22 770 ménages avec 11 indicateurs primaires qualitatifs et deux relatifs à la consommation. Les indicateurs primaires de nature qualitative utilisés concernent: le chômage, l'existence de maladie chronique, l'analphabétisme des adultes, la déscolarisation, la possession de biens comme télévision et radio, le type d'appartement, l'accès à eau et l'hygiène. Deux indicateurs sont construits: l'un multidimensionnel faisant usage d'un algorithme d'identification des types de pauvreté et l'autre économique donnant la consommation des ménages.

L'ACM est utilisée également par Ayadi, El Lahga, et Chtioui (2006) pour analyser par une approche non monétaire, l'évolution de la pauvreté et des inégalités en Tunisie de 1988 à 2001. Ils construisent un indice composite de bien-être (ICBE) en prenant les scores de la première composante factorielle comme pondérations. Les indicateurs utilisés portent sur les biens possédés et les caractéristiques de l'habitat. Ils utilisent l'indice FGT pour l'agrégation des valeurs de l'ICBE. En 2006 Body et al reprennent la même mesure mais sur des données du Togo de 1988 à 1998 à partir de l'enquête démographique et de santé en utilisant exactement les mêmes méthodes. Il en ressort qu'en 1988, 74,4% de la population togolaise est touché par la pauvreté non monétaire. Ce chiffre est de 59,8% en 1998. La pauvreté se révèle dans leur étude, comme étant un phénomène persistant en milieu rural.

Du côté du Sénégal, en utilisant les données de l'ESAM II et les données de l'enquête QUID (Questionnaire Unifié sur les Indicateurs de Développement), Ki, Faye et Faye (2005) étudient la pauvreté multidimensionnelle en utilisant l'ACM pour la construction de l'indice composite de pauvreté. Ils utilisent l'approche des besoins de base et considèrent des variables qui se réfèrent aux domaines suivants du bien-être: éducation, santé, eau potable, nutrition, Habitat et assainissement, énergie, communication, biens de confort; chacune des dimensions étant représentée par des variables exprimant la privation/possession par rapport à un besoin de base. Les coefficients de pondérations sont obtenus sur le premier axe factoriel avec une part d'inertie de 30,94%. D'après leur conclusion, l'incidence de la pauvreté multidimensionnelle est estimée à 60% contre 48,5% pour la pauvreté monétaire. La population rurale est la plus affectée par le phénomène. Filmer et Pritchett (2001) appliquent l'Analyse en Composante Principale aux données du NFHS (National Family Health Survey) sur des variables binaires reflétant le bien être non monétaire pour construire un indicateur composite. L'indicateur est ensuite utilisé pour expliquer la scolarisation des enfants dans les États de l'Inde. Pour ce faire, ils utilisent un modèle probit. Parmi les résultats importants, en moyenne, un enfant indien riche a 31% plus de chance d'être scolarisé qu'un enfant pauvre.

Par ailleurs, Kobiane (2004) étudie, sur la ville d'Ouagadougou au Burkina Faso, l'impact des méthodes d'agrégation des indicateurs primaires sur la relation existant entre la pauvreté et la fréquentation scolaire. Il se base sur les caractéristiques de l'habitat et les biens d'équipement comme indicateurs de niveau de vie des ménages. Il fait remarquer le fait que ces deux variables permettent de distinguer deux classes sociales extrêmes de la société: les très pauvres et les très nantis. Ils appliquent successivement l'ACM et l'ACP d'une part, et une analyse de corrélation d'autre part pour choisir les plus pertinents entre les indicateurs de l'habitat et ceux liés aux biens possédés. Un indice d'agrégation est alors construit sur cette base. Il présente trois autres méthodes d'agrégation et montre finalement que la méthode d'agrégation des indicateurs primaires n'a pas une influence fondamentale sur la nature du lien entre le niveau de pauvreté et la fréquentation scolaire pour les données du Burkina utilisées. Moins le niveau de pauvreté est élevé et plus les enfants sont enclins à être scolarisés.

L'approche par la théorie des ensembles flous a été appliquée par Cerioli et Zani (1989) à l'étude de la pauvreté, sur des données d'une enquête réalisée dans la province de Parme. L'étude est réalisée sur 403 ménages considérés comme étant à risque de pauvreté. Les indicateurs primaires intègrent des variables telles que: le fait de dépenser ou non tout son revenu (pour capter l'absence d'épargne), présence dans le ménage de personnes invalides ou âgées nécessitant une assistance, le fait d'accuser du retard dans le paiement des frais de location et d'autres caractéristiques standards liées à l'habitat. L'étude conduit à 7,4% de pauvres dans la province de Parme en utilisant l'indice d'agrégation proposée par les deux auteurs. En outre aucun ménage ne présente de privations pour tous les indicateurs à la fois. Dans la même logique des ensembles flous, Vero et Werquin (1998) utilisent la deuxième variante de l'approche pour étudier l'effet de la formation initiale des jeunes et de leur parcours sur le marché du travail sur leur degré de pauvreté. Il en est ressorti que moins de 1% de la population d'étude ont un degré d'appartenance totale au groupe des pauvres et 5,5% ont un degré d'appartenance nulle. Par ailleurs, le risque de pauvreté diminue quand le degré de la formation initiale augmente.

Relativement peu d'études ont fait usage de la fonction de distance dans la mesure de la pauvreté multidimensionnelle. Nous évoquons ici, quelques-unes. Lovell et al (1994) appliquent leur version de base de la mesure du bien-être par une fonction de distance aux données de l'enquête ASLS (Australian Standard of Living Study) réalisée en 1987 sur 1069 habitations, dans une optique d'analyse d'inégalités. Au total 24 variables sont utilisées dont 13 décrivant les ressources des individus (l'une étant le revenu après paiement de taxes) et 11 construites pour les fonctionnements. Ils produisent alors deux indices en utilisant les fonctions de distance: l'indice de standards de vie et l'indice de qualité de vie. Les résultats montrent que l'inégalité mesurée par le revenu est de loin plus importante que celle mesurée par l'indice de standards de vie, cette dernière étant un peu moins importante que l'inégalité mesurée par l'indice estimé de qualité de vie. L'étude conclut également que les ressources ne sont pas spontanément converties en fonctionnements. En d'autres termes, le fait de posséder des ressources n'implique pas spontanément que l'on jouisse effectivement des opportunités qu'elles offrent. D'autres

variantes des fonctions de distances sont aussi utilisées par Ramos (2008), Deutsch et Silber (2005).

II. Présentation de la méthodologie

Cette partie est consacrée à l'exposée détaillée de la méthodologie dont usage sera faite pour la construction des indicateurs composites de pauvreté des ménages.

La mesure de la pauvreté telle qu'elle sera faite dans le cadre de cette étude s'inscrit dans le cadre théorique de l'approche par les besoins de base. La méthode d'inertie sera utilisée pour la construction des indicateurs en raison de sa prépondérance dans la littérature mais aussi parce qu'elle permet de limiter les arbitrages dans la détermination des poids des différentes modalités des variables. L'utilisation de cette méthode s'inscrit aussi dans la logique de reprise des travaux effectués par Théodore ADESU sur les données de l'enquête BIEN & EQUIPEMENT de 2012 mais cette fois sur les données de la même enquête réalisée en 2014. Ainsi la source des données utilisées dans la présente étude est l'enquête BIEN & EQUIPEMENT 2014 réalisée auprès des ménages de la zone de Niakhar au Sénégal. Les données sont collectées auprès de 3344 cuisines sur les caractéristiques de leur habitation, les biens possédés agricoles ou non, l'accès à l'électricité, à l'eau, etc...

La méthode d'inertie utilisée ici est l'Analyse des Correspondances Multiples. Nous exposons en quatre étapes le processus de construction de l'indicateur composite de pauvreté.

Etape 1: Identification des indicateurs primaires

La première étape consiste à déterminer parmi toutes les variables à disposition, celles qui concordent avec la réalité économique que l'on cherche à mesurer à travers l'indicateur économique. Dans la présente étude, les indicateurs à construire s'intéressent aux biens d'équipement possédés par le ménage, aux biens et matériels agricoles ainsi qu'à des caractéristiques de l'habitat susceptibles de refléter un bien être ou mal être du ménage. Les variables doivent être choisies de sorte à distinguer les modalités exprimant une privation de celles exprimant l'absence de privation. Il s'agit donc de variables ordinales. Par exemple la variable « possession de voiture » avec la modalité « oui » exprimant que le ménage en possède et la modalité « non » signifiant que le ménage n'en possède pas. Pour la variable « type d'aisance » dont les modalités sont:

- Dans la nature;
- Dans une toilette publique ;
- Dans une latrine ordinaire ;
- Dans une latrine moderne ou sèche.

On voit bien dans ces modalités, un passage graduel d'un état de privation où les ménages font leur besoin dans la nature à une absence totale de cette privation où ils font leur besoin dans des toilettes modernes.

Dans ce choix de variables nous éliminons spontanément les variables dont les valeurs sont quasi invariables, la presque totalité des ménage prenant la même valeur. Une telle variable donnerait des résultats non conformes à la réalité. On regroupe éventuellement des modalités ayant des niveaux de bien-être égaux ou équivalents. Les variables ainsi obtenues sont les indicateurs primaires qui seront utilisés à l'étape suivante.

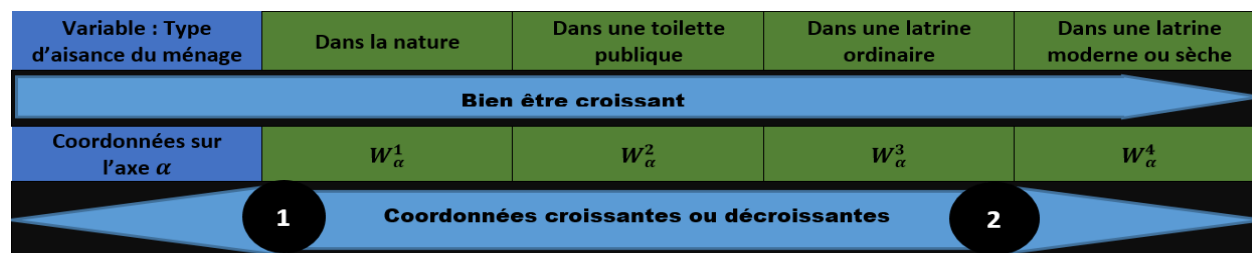
Etape 2: Analyse des Correspondances Multiples (ACM) Préliminaire.

La deuxième étape consiste à effectuer une analyse des correspondances multiples sur les indicateurs primaires. On s'attend à ce que les résultats de l'ACM permettent de distinguer en observant le nuage des modalités les pauvres des non pauvre à travers le regroupement des modalités caractéristiques de ces états. L'ACM donne les coordonnées factorielles de chacune des modalités sur les axes factoriels. La consistance ordinale partielle doit être vérifiée entre les modalités des variables et leurs coordonnées sur l'axe factoriel considéré pour qu'une variable soit utilisable aux de construction d'indicateurs. Ce critère de consistance ordinale est expliqué ci-dessous.

Consistance ordinale sur l'axe factoriel α

On distingue deux types de consistance dans l'analyse des résultats de l'ACM pour la construction d'indicateurs de pauvreté : **La consistance ordinale partielle (COPA) et la consistance globale.** **La COPA** implique qu'étant donné une variable X dont les K modalités X1, X2, ..., XK sont rangées par ordre de bien-être croissant, les coordonnées factorielles sur l'axe α associées à chacune d'elles sont aussi ordonnées par ordre croissant ou par ordre décroissant. L'exemple suivant illustre ce concept.

Figure 1: Consistance ordinale partielle



Source : Construction de l'auteur

Si la COPA est vérifiée pour la variable type d'aisance on aura alors:

$$W_{\alpha}^1 < W_{\alpha}^2 < W_{\alpha}^3 < W_{\alpha}^4 \text{ dans le sens 1 ou } W_{\alpha}^1 > W_{\alpha}^2 > W_{\alpha}^3 > W_{\alpha}^4 \text{ dans le sens 2}$$

L'ensemble des variables vérifiant la COPA dans le même sens sont dit vérifiées la consistance globale. Ainsi, selon le sens dans lequel la COPA est vérifié on peut avoir sur axe factoriel deux groupes de variables vérifiant la consistance globale dont seulement un sera retenu dans la liste définitive pour la construction de l'ICP.

Soit : $\Delta_l^k = \frac{\sum_{j_k=1}^{J_k} N_{j_k}^k W_{k,j_k,l}^2}{N}$, la mesure de discrimination de l'indicateur I_k sur l'axe factoriel l .

Cette expression est la variance de la distribution des poids des modalités sur l'axe factoriel l (la moyenne des poids étant toujours 0). On sait en ACM que la valeur propre de l'axe l est donnée par :

$$\lambda_l = \frac{\sum_{k=1}^K \Delta_l^k}{K}, \text{ et l'inertie totale est donnée par : } I_{tot} = \sum_{l=1}^L \lambda_l$$

λ_l Est une moyenne des mesures de discrimination des K indicateurs. On a donc la décomposition suivante de l'inertie totale :

$$I_{tot} = \frac{\sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^K \Delta_l^k}{K} = \frac{J}{K} - 1$$

Une fois que les deux ensembles de variables sont obtenus l'un vérifiant la consistance globale dans un sens et l'autre vérifiant la consistance dans l'autre sens, on calcule la somme des mesures de discrimination des variables composant chaque ensemble. L'ensemble retenu pour la construction de l'indicateur composite de pauvreté est celui :

- Ayant la mesure de discrimination maximale et
- Le total des mesures de discrimination de cet ensemble constitue une grande part (en général plus de 50%) de $K \times \lambda_l$.

Etape 3 : Analyse des correspondances multiples définitive sur le groupe d'indicateurs primaire retenu

A l'issue de l'étape précédente, le groupe d'indicateurs primaires vérifiant les deux conditions précédentes est soumis à une nouvelle et dernière analyse des correspondances multiples. Les résultats de l'ACM incluent comme dans la première étape, les coordonnées factorielles des différentes modalités.

En désignant par κ_l^* , le groupe de variables retenu, l'indicateur composite est donné pour le ménage ou la cuisine i par :

$$C_i = \frac{\sum_{k \in \kappa_l^*} \sum_{j_k=1}^{J_k} W_{j_k}^{+l,k} I_{i,j_k}^k}{Card(\kappa_l^*)}$$

Avec

$$W_{j_k}^{+l,k} = \frac{W_{j_k}^{l,k} - W_1^{l,k}}{\sqrt{\lambda_l}}$$

Où $W_{j_k}^{l,k}$ est la coordonnée de la modalité j_k de l'indicateur k sur l'axe factoriel l ; $W_1^{l,k}$ est le poids de la modalité représentant le statut du ménage le plus démuné pour l'indicateur primaire k ; I_{i,j_k}^k est l'indicateur prenant la valeur 1 si le ménage i possède la modalité j_k de l'indicateur

primaire k et la valeur 0 sinon ; λ_l est l'inertie de l'axe factoriel l issu de l'ACM; K est le nombre total d'indicateurs primaires et L est le nombre d'axes factoriels utilisés ; $W_{jk}^{+l,k}$ prend la valeur 0 pour la catégorie de plus grande privation et une valeur positive pour toute autre catégorie.

Pour avoir un indicateur dont la valeur varie entre 0 et 1, nous prendrons comme expression finale de l'ICP :

$$ICP^* = \frac{C_i}{C_{max}}$$

Où C_{max} est la valeur maximale que puisse atteindre l'indicateur. Elle est obtenue en faisant la somme des pondérations maximales de chacun des indicateurs primaires.

Etape 4 : Agrégation de l'ICP par groupe de la population

L'étape 3 a permis d'obtenir l'indicateur composite de pauvreté des ménages. La présente permet de résumer l'information à un niveau globale. Ceci se fera par les quintiles de pauvreté des ménages. Les quintiles sont particulièrement utiles lorsque l'on ne veut pas créer une dichotomie de la population en pauvres et non pauvres.

III. Analyse descriptive

Répartition spatiale et selon l'âge des chefs de cuisine

La population d'étude est l'ensemble des ménages de la zone de Niakhar. L'unité d'analyse de l'enquête équipement et biens de 2014 est le ménage encore dénommé « cuisine ». Il désigne : un ensemble de personnes qui mangent ensemble le mil issu d'un grenier commun (ADESU et HOUNGBEGNON, 2012). Les ménages sont répartis dans 30 villages. Le tableau suivant donne la répartition des ménages selon les différents villages.

Tableau 1: Répartition des ménages selon les différents villages.

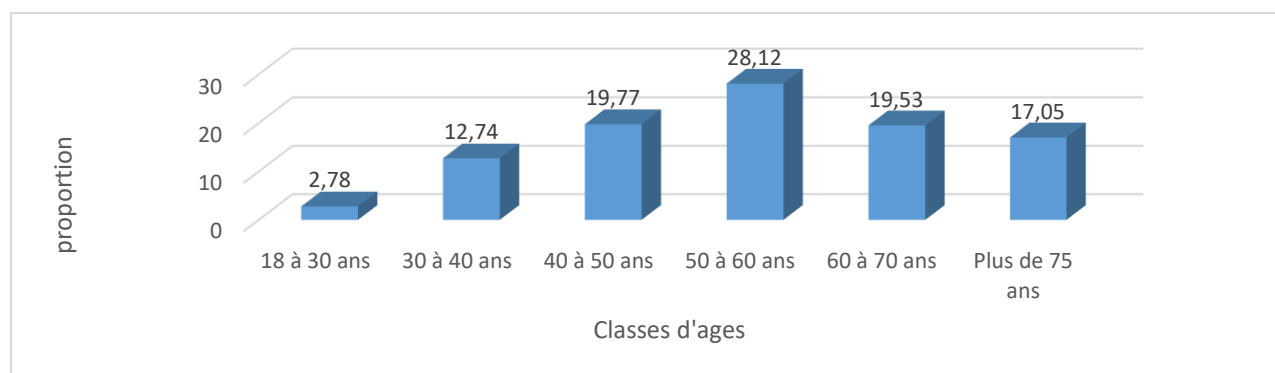
Villages	Nombre de cuisines	Pourcentage	Villages2	Nombre de cuisines2	Pourcentage2
BARY NDOONDOL	66	1,97	MBOYENE	51	1,53
DAME	26	0,78	MEME	24	0,72
DAROU	11	0,33	MOKANE NGOUYE	69	2,06
DATEL	81	2,42	NDOKH	83	2,48
DIOHINE	352	10,53	NGALAGNE KOP	87	2,6
DIOKOUL	27	0,81	NGANE FISSEL	75	2,24
GADIAK	254	7,6	NGANGARLAME	158	4,72
GODEL	121	3,62	NGARDIAME	53	1,58
KALOME NDOFANE	113	3,38	NGAYOKHEME	246	7,36
KHASSOUS	76	2,27	NGHONINE	191	5,71
KOTHIOH	119	3,56	POUDAYE	100	2,99
LAMBANEME	60	1,79	POULTOK DIOHINE	146	4,37
LEME	22	0,66	SASS NDIADFADJI	93	2,78
LOGDIR	111	3,32	SOB	101	3,02
MBINONDAR	54	1,61	TOUCAR	374	11,18
Total cuisines: 3344					

Source : Calculs de l'auteur

Les villages de TOUCAR, DIOHINE et GADIAK concentrent les parts les plus importantes de la population avec respectivement 11,18%, 10,53% et 7,6% des cuisines de la zone.

L'âge moyen des chefs de cuisine dans la zone de NIAKHAR est de 56 ans. Une répartition de ménages suivant les classes d'âge de leur chef permet de constater que les ménages dont les chefs ont entre 40 et 70 ans constituent plus de 2 tiers des ménages. Quant à la classe d'âge de moins de 30 ans, elle ne constitue que 2,78% des ménages.

Figure 2: Répartition des ménages selon la classe d'Age des chefs de ménage.



Source : Calculs de l'auteur

Niveau d’instruction: Essentiellement des chefs de ménage non instruits

81,18% des chefs de ménage n’ont aucun niveau d’instruction. Près de 88% n’ont pas atteint le niveau d’étude secondaire. Moins de 10% des chefs de ménage ont dépassé le niveau terminal. Ces chiffres témoignent du faible niveau d’instruction des chefs de ménage dans ce milieu rural.

Tableau 2; Répartition des ménages selon le niveau d’instruction du chef de ménage

Niveau d’instruction	Pourcentage (%)	Cumul (%)
Aucun	81,18	81,18
CI	0,3	81,48
CP	0,57	82,05
CE1	0,69	82,74
CE2	0,93	83,67
CM1	0,66	84,33
CM2	3,47	87,8
6ième	0,36	88,15
5ième	0,27	88,42
4ième	0,18	88,6
3ième	1,59	90,19
Seconde	0,27	90,46
Première	0,21	90,67
Terminale	0,72	91,38
Bac+1	0,18	91,56
Bac+2	0,3	91,86
Université sans indication	0,75	92,61
NSP	7,39	100
Total	100	

Source : Calculs de l’auteur

Des ménages ancrés en majorité dans les pratiques agricoles et pastorales

La quasi-totalité des ménages, soit 96,5% pratique l’élevage dont 33,5% pratiquent l’embouche dans le but d’améliorer la qualité des animaux. Les différents biens d’élevage possédés au sein de la population pratiquant l’élevage sont résumés dans le tableau ci-après.

Tableau 3: Possession de biens d'élevage

Biens d'élevage	Non (%)	Oui (%)
Poulailler	11,1	88,9
Canards	95,9	4,1
Pintades	99,8	0,2
Pigeons	98	2
Chèvres	17,3	82,7
Moutons	44,6	55,4
Porcs	67,9	32,1
Bœuf et vache	48,7	51,3
autres animaux	62,5	37,5
cheval	21,9	78,1
âne	45,2	54,8

Source : Calculs de l'auteur

En ce qui concerne l'agriculture au sens stricte, il ressort que 95,5% des ménages possède du matériel agricole. Au sein de cette catégorie de ménage, les différents équipements agricoles sont répartis de la manière suivante.

Tableau 4: Possession d'équipements agricole

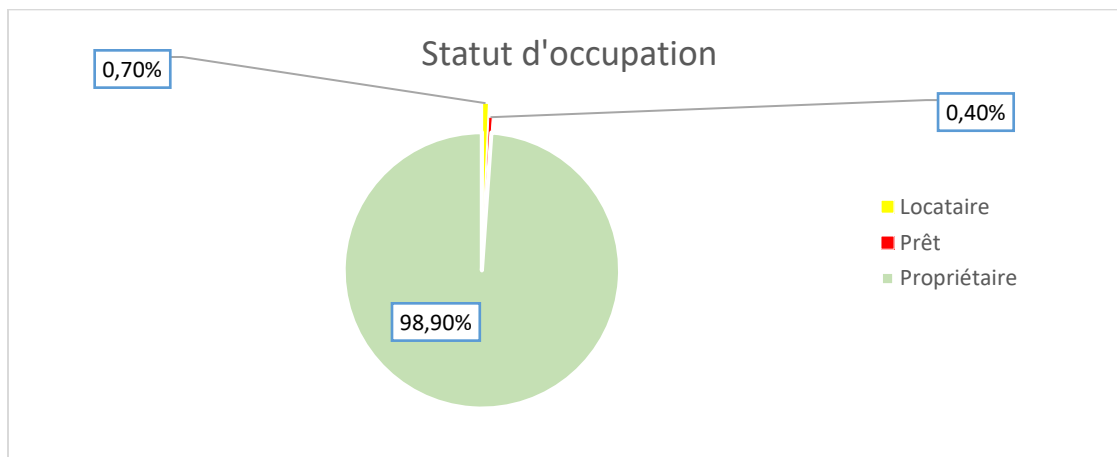
Equipement agricole	Non (%)	Oui (%)
Houe	7,4	92,6
Semoir	29,8	70,2
Hilaire	0,5	99,5
Décortiqueuse	93,2	6,8

Source : Calculs de l'auteur

Caractéristiques de l'habitat

- **statut d'occupation**

Figure 3: Statut d'occupation

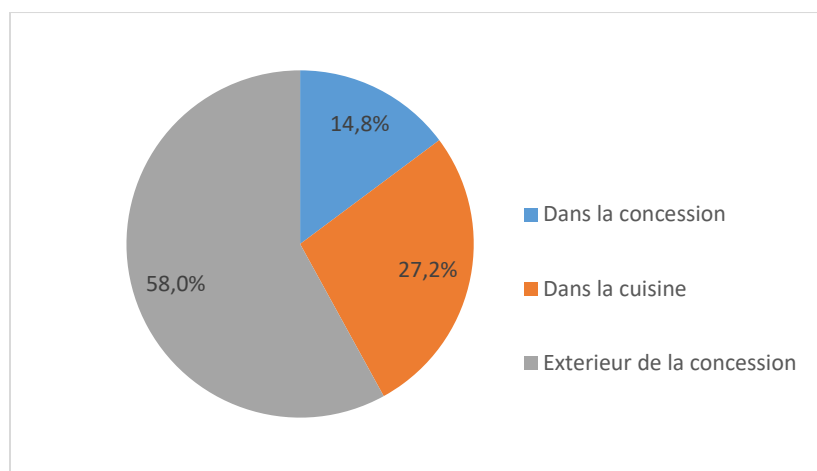


Source : Construction de l'auteur

Près de 99% des ménages de Niakhar sont propriétaires de leur habitation, ce qui est une caractéristique des milieux ruraux en Afrique en raison notamment de l'héritage des terres.

- **Lieu d'aisance de la cuisine**

Figure 4: Lieu d'aisance



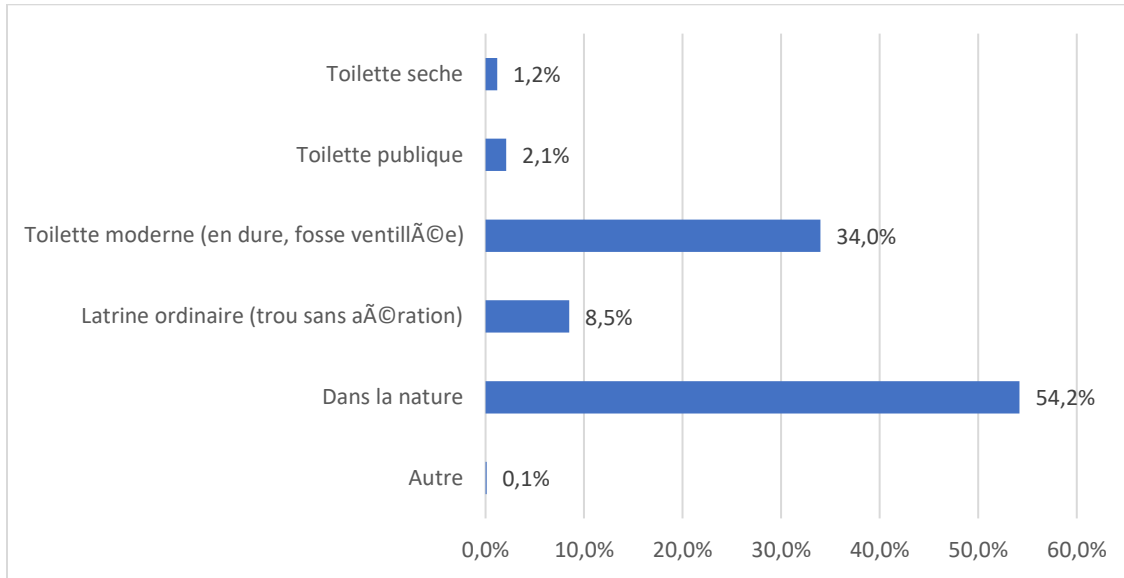
On note la prédominance (58%) des cuisines/ménages faisant leur besoin à l'extérieur de la concession dans laquelle ils se trouvent. Ils sont suivis de ceux ayant un lieu d'aisance propre à leur cuisine (27%) puis des ménages partageant le lieu d'aisance avec d'autres cuisines de la concession.

- **Type d'aisance**

Plus de la moitié des ménages dont leur besoin dans la nature. Il est à noter aussi qu'une proportion non négligeable de 34% possède des toilettes modernes.

Type d'aisance des ménages

Figure 5: Type d'aisance

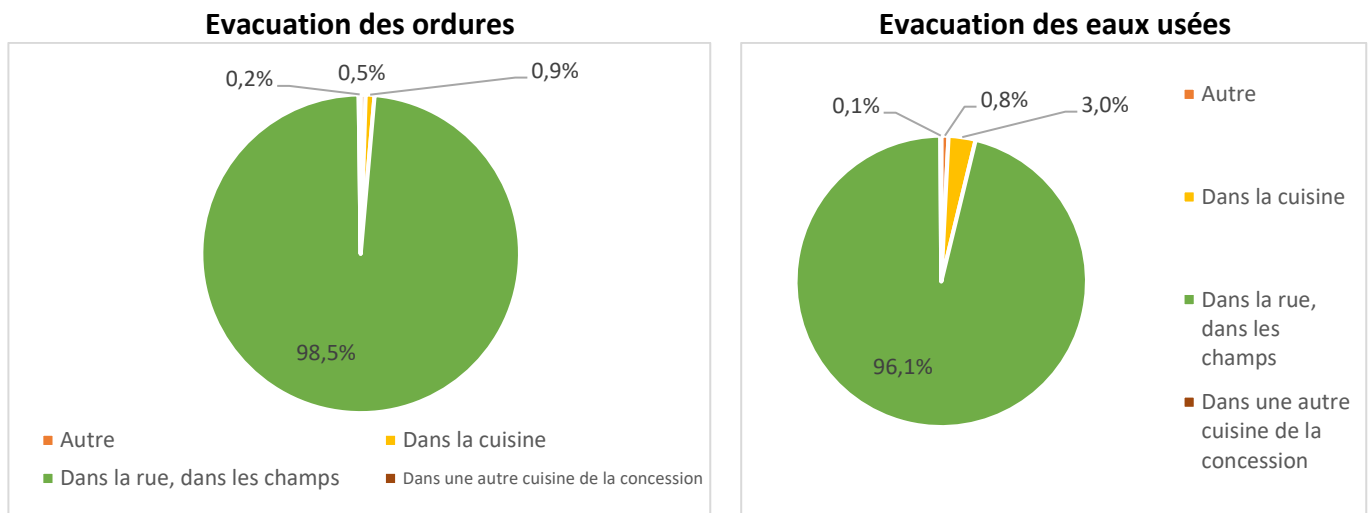


Source : Construction de l'auteur

- **Assainissement : Evacuation des ordures et des eaux usées**

Evacuation des ordures et des eaux usées

Figure 6: Evacuation des ordures et eaux usées



Source : Calculs de l'auteur

Les ordures ménagères ainsi que les eaux usées sont évacuées essentiellement dans la rue ou dans les champs. Ceci s'explique par l'absence de systèmes de canalisation dans les zones rurales au Sénégal.

- **Revêtement du sol**

Nature du revêtement du sol des bâtiments et cases

Tableau 5: Nature du revêtement du sol

Revêtement sol	0%	Moins de 50%	Plus de 50%	Total
Banco	82,1%	16,5%	1,4%	100,0%
Ciment	67,4%	18,3%	14,3%	100,0%
Sable	89,4%	6,5%	4,1%	100,0%
Carrelage	97,6%	1,5%	0,9%	100,0%
Carreau ou ciment	66,1%	18,0%	15,9%	100,0%

Source : Calculs de l'auteur

- **Revêtement du toit**

Nature du revêtement des bâtiments et des cases

Tableau 6: Nature du revêtement du toit

Revêtement du toit	0%	Moins de 50%	Plus de 50%	Total
Paille	33,1%	29,8%	37,1%	100,0%
Tôle	54,0%	24,2%	21,8%	100,0%
Fibrociment	99,6%	0,3%	0,1%	100,0%
Ciment	99,9%	0,1%	0,0%	100,0%
Ciment ou fibrociment	99,4%	0,4%	0,1%	100,0%

Source : Calculs de l'auteur

Possession de biens et équipement dans le ménage

Tableau 7: Biens d'équipement possédés par les ménages

Biens possédés	Non (%)	Oui (%)	Total
parabole	98	2	100
ventilateur	98,4	1,6	100
internet	99	1	100
lecteur	98,6	1,4	100
boutique	95,8	4,2	100
décortiqueuse	93,5	6,5	100
cuisinière	99,6	0,4	100
Salon moderne	98,5	1,5	100
gaz	70,3	29,7	100
réfrigérateur	98	2	100
moustiquaire	13,5	86,5	100
charrette	33,3	66,7	100
voiture	98,7	1,3	100
mobylette	95,5	4,5	100
vélo	98	2	100
phone	9,2	90,8	100
télé	93,9	6,1	100
radio	34,3	65,7	100

Source : Calculs de l'auteur

IV. Application de la méthodologie : Construction des indicateurs composites

La présente étude vise la construction de deux indicateurs dont l'un est un indicateur économique donnant le niveau de vie des ménages à partir des biens qu'ils possèdent et des caractéristiques de leur habitat et le second, un indicateur agro-pastoral basé sur les biens agricoles possédés par le ménage. La méthodologie exposée ci-dessus sera appliquée dans cette section pour la construction de chacun des indicateurs composites.

4. Indicateur économiques

Pour la construction de l'indicateur économique, 26 indicateurs primaires ont été identifiés. Certains sont pris à l'état brute tels qu'ils figurent dans le questionnaire de l'enquête tandis que d'autres sont obtenus par regroupement de modalités d'autres variables (Par exemple le Type d'aisance). Les variables présentant une très faible variabilité telles que la disponibilité de l'internet ou la possession de congélateur sont exclues spontanément du champ des indicateurs

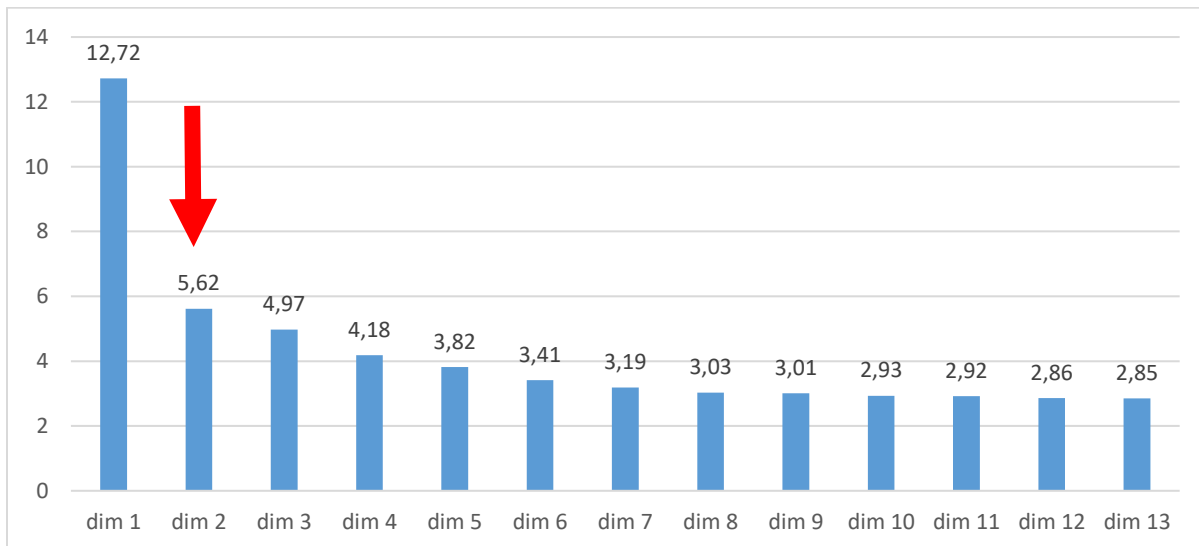
primaires. En définitive l'Analyse des Correspondances Multiples préliminaire sera appliquée au groupe des 26 variables ainsi retenus.

ACM préliminaire pour l'indicateur économique

Les résultats de l'ACM préliminaire montrent que le premier axe factoriel explique 12,72% de l'inertie totale dont la valeur est de 1,38. Le gap important entre l'inertie du premier axe factoriel et celui des autres axes montrent que le premier axe concentre l'essentiel de l'information sur les variables. Nous nous concentrons donc sur ce dernier.

Répartition de l'inertie selon les axes factoriels

Figure 7: Histogramme des valeur propres



Source : Calculs de l'auteur

Les coordonnées factorielles sur le premier axe, les mesures de discrimination (formule mentionnée à l'étape 2) et les contributions sont consignées dans le tableau suivant. La COPA n'est pas vérifiée pour les indicateurs primaires : sol en banco, mode d'éclairage.

Les 24 autres indicateurs primaires (en bleu) vérifiant la COPA vérifient aussi la consistance globale. C'est donc sur ces derniers que sera exécutée l'ACM finale pour l'obtention des pondérations des modalités.

Tableau 8: Coordonnées, mesures de discrimination et contribution des modalités ACM préliminaire

Indicateurs primaires	Modalités	Coordonnées axe 1	Mesures de discrimination	Contribution axe 1
Moustiquaire	non	0,314	0,015	0,290
	oui	-0,049		0,045
Radio	non	0,347	0,063	0,908
	oui	-0,182		0,475
Télévision	non	0,169	0,457	0,590
	oui	-2,655		9,250
Téléphone	non	0,357	0,013	0,257
	oui	-0,036		0,026
Parabole	non	0,075	0,281	0,120
	oui	-3,713		5,972
Vélo	non	0,018	0,015	0,007
	oui	-0,855		0,326
Mobylette	non	0,071	0,109	0,104
	oui	-1,521		2,246
Voiture	non	0,031	0,078	0,021
	oui	-2,433		1,631
Charrette	non	0,088	0,004	0,057
	oui	-0,044		0,028
Gaz	non	0,297	0,209	1,358
	oui	-0,704		3,219
Réfrigérateur	non	0,076	0,297	0,124
	oui	-3,818		6,217
Lieu d'aisance	Dans la concession	-0,391	0,429	0,495
	Dans la cuisine	-0,936		5,210
	Extérieur de la concession	0,538		3,672
Type d'aisance	Dans la Nature	0,565	0,449	3,805
	Latrine ordinaire	-0,116		0,025
	Toilette moderne ou sèche	-0,876		5,893
	Toilette publique	0,474		0,102
Sol en Banco	0% <i>s</i> B	-0,068	0,024	0,082
	inf50% <i>s</i> B	0,347		0,436
	sup50% <i>s</i> B	-0,135		0,006

Source : Calculs de l'auteur

Tableau 9: Coordonnées, mesures de discrimination et contribution des modalités ACM préliminaire (suite)

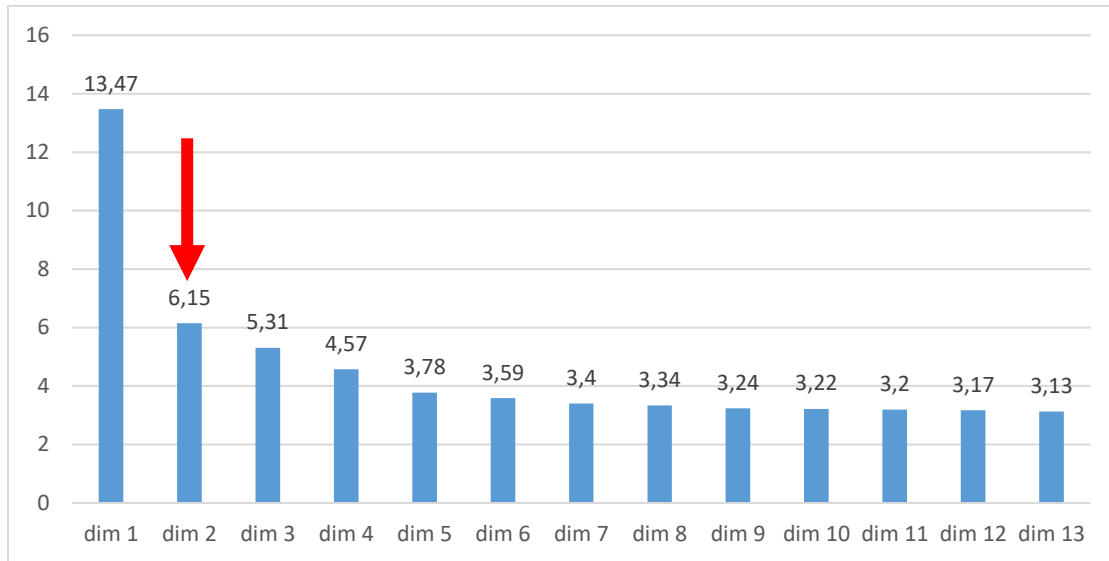
Indicateurs primaires	Modalités	Coordonnées axe 1	Mesures de discrimination	Contribution axe 1
Sol en Sable	0% <i>sS</i>	-0,062	0,032	0,074
	inf50% <i>sS</i>	0,458		0,301
	sup50% <i>sS</i>	0,608		0,333
Sol en ciment ou Carreau	0% <i>sCrC</i>	0,366	0,383	1,935
	inf50% <i>sCrC</i>	-0,148		0,086
	sup50% <i>sCrC</i>	-1,352		6,365
Toit en Paille	0% <i>tP</i>	-0,770	0,307	4,287
	inf50% <i>tP</i>	0,214		0,299
	sup50% <i>tP</i>	0,512		2,135
Toit en tôle	0% <i>tT</i>	0,302	0,272	1,079
	inf50% <i>tT</i>	0,214		0,243
	sup50% <i>tT</i>	-0,985		4,639
Toit en ciment ou Fibrociment	0% <i>tCF</i>	0,009	0,014	0,002
	inf50% <i>tCF</i>	-1,114		0,106
	sup50% <i>tCF</i>	-3,062		0,308
Réseau électrique	non	0,155	0,405	0,494
	oui	-2,591		8,280
Groupe électrogène	non	0,004	0,004	0,000
	oui	-1,174		0,099
Batterie	non	0,002	0,001	0,000
	oui	-0,650		0,031
Panneau solaire	non	0,066	0,093	0,090
	oui	-1,402		1,921
Mode d'éclairage	Autre clair	-0,145	0,307	0,004
	Lampe torche	0,177		0,620
	Ampoule	-1,738		6,029
Robinet à l'intérieur de la cuisine	non	0,266	0,263	1,218
	oui	-0,990		4,538
Boutique	non	0,055	0,068	0,062
	oui	-1,246		1,426

Source : Calculs de l'auteur

Analyse des Correspondances Multiples Finale : Construction des pondérations

L'ACM finale montre que le premier axe factoriel regroupe 13,47% de l'inertie totale et se distingue nettement des autres axes factoriels. Cet axe contient l'essentiel de l'information sur l'ensemble des indicateurs primaires.

Figure 8: Histogramme des valeurs propres, ACM finale de l'indicateur économique



Source : Construction de l'auteur

Les coordonnées factorielles des modalités sur le premier axe factoriel sont reportées dans le tableau ci-dessous avec leur contribution respective à la formation de l'axe. Les modalités les plus contributives à la formation de l'axe principale sont : Oui.tele (9,41), Oui.parabol (6,32), toilette moderne ou sèche (6,44), sup50%CrC (7,07), modalité oui de réseau électrique (8,52). Ces modalités se démarquent remarquablement des autres dans le nuage des modalités comme on peut le voir sur la figure à la suite du tableau.

La COPA est vérifiée pour tous les indicateurs et dans le même sens (consistance globale). L'observation du nuage des modalités permet de déduire que l'axe principal d'inertie oppose deux groupes de ménages.

A droite nous avons le groupe des non pauvres caractérisés surtout par la possession de réfrigérateur, de paraboles, de télévision, d'un réseau électrique, de voiture. Le revêtement de leur toit est souvent caractérisé par la prédominance du ciment et du fibrociment (sup50%tcf).

Tableau 10: Résultats de l'ACM finale, Indicateur économique

Indicateurs primaires	Modalités	Coordonnées Axe1	Contribution Axe1
Moustiquaire	non	0,341	0,364
	oui	-0,053	0,056
Radio	non	0,364	1,059
	oui	-0,191	0,554
Télévision	non	0,166	0,600
	oui	-2,598	9,412
Téléphone	non	0,394	0,333
	oui	-0,040	0,034
Parabole	non	0,075	0,127
	oui	-3,706	6,320
Vélo	non	0,019	0,008
	oui	-0,904	0,387
Mobylette	non	0,072	0,116
	oui	-1,556	2,499
Voiture	non	0,031	0,022
	oui	-2,432	1,731
Charrette	non	0,106	0,087
	oui	-0,053	0,044
Gaz	non	0,307	1,540
	oui	-0,728	3,653
Réfrigérateur	non	0,075	0,130
	oui	-3,800	6,542
Lieu d'aisance	Dans la concession	-0,386	0,514
	Dans la cuisine	-0,963	5,856
	Extérieur de la concession	0,549	4,070
Type d'aisance	Dans la Nature	0,577	4,207
	Latrine ordinaire	-0,141	0,040
	Toilette moderne ou sèche	-0,888	6,442
	Toilette publique	0,495	0,118
Sol en Sable	0% <i>s</i> S	-0,064	0,086
	inf50% <i>s</i> S	0,466	0,332
	sup50% <i>s</i> S	0,656	0,411

Source : Calculs de l'auteur

Tableau 11: Résultats de l'ACM finale, Indicateur économique (suite)

Indicateurs primaires	Modalités	Coordonnées Axe1	Contribution Axe1
Sol en ciment ou Carreau	0%CrC	0,376	2,172
	inf50%CrC	-0,159	0,106
	sup50%CrC	-1,382	7,068
Toit en Paille	0%tP	-0,780	4,668
	inf50%tP	0,201	0,281
	sup50%tP	0,531	2,435
Toit en tôle	0%tT	0,333	1,390
	inf50%tT	0,183	0,188
	sup50%tT	-1,026	5,344
Toit en ciment ou Fibrociment	0%tCF	0,009	0,002
	inf50%tCF	-1,156	0,121
	sup50%tCF	-2,980	0,309
Réseau électrique	non	0,148	0,481
	oui	-2,479	8,052
Groupe électrogène	non	0,004	0,000
	oui	-1,124	0,097
Batterie	non	0,002	0,000
	oui	-0,715	0,039
Panneau solaire	non	0,057	0,072
	oui	-1,218	1,541
Robinet à l'intérieur de la cuisine	non	0,270	1,341
	oui	-1,008	5,000
Boutique	non	0,055	0,067
	oui	-1,253	1,533

Ensuite dans une moindre mesure, ces ménages sont caractérisés par la possession de groupes électrogènes, de panneaux solaires, de boutique. Quant au second groupe de ménage que nous qualifions de pauvre, il est caractérisé par une privation par rapport aux biens précités, le toit est essentiellement construit en paille (Sup50%tP). Plus de 50% du revêtement du sol est le sable.

Tableau 12: Pondération des modalités pour l'indicateur économique de richesse des ménages

Pondération des modalités		
	non	oui
Moustiquaire	0	0,93
Radio	0	1,31
Télévision	0	6,51
Téléphone	0	1,02
Parabole	0	8,91
Vélo	0	2,17
Mobylette	0	3,84
Voiture	0	5,80
Charrette	0	0,38
Gaz	0	2,44
Réfrigérateur	0	9,13
Réseau électrique	0	6,19
Groupe électrogène	0	2,66
Batterie	0	1,69
Panneau solaire	0	3,00
Robinet à l'intérieur de la cuisine	0	3,01
Boutique	0	3,08

Source : Calculs de l'auteur

La valeur maximale de l'indicateur composite ainsi construit est de 88,278. Cette valeur est atteinte par un ménage qui a le bien-être maximal dans tous les indicateurs primaires. C'est elle qui est utilisée pour normaliser l'indicateur de sorte à toujours avoir une valeur comprise entre 0 et 1. A zéro, le ménage vit la privation totale tandis qu'à 1 le ménage est au maximum de son bien-être.

Tableau 13: Pondération des modalités pour l'indicateur économique de richesse des ménages (suite)

Indicateurs primaires	Modalités	Poids
Lieu d'aisance	Dans la concession	2,20
	Dans la cuisine	3,56
	Extérieur de la concession	0,00
Type d'aisance	Dans la Nature	0,00
	Latrine ordinaire	1,69
	Toilette moderne ou sèche	3,45
	Toilette publique	0,19
Sol en Sable	0% <i>s</i> S	1,70
	inf50% <i>s</i> S	0,45
	sup50% <i>s</i> S	0,00
Sol en ciment ou Carreau	0% <i>s</i> CrC	0,00
	inf50% <i>s</i> CrC	1,26
	sup50% <i>s</i> CrC	4,14
Toit en Paille	0% <i>t</i> P	3,09
	inf50% <i>t</i> P	0,78
	sup50% <i>t</i> P	0,00
Toit en tôle	0% <i>t</i> T	0,00
	inf50% <i>t</i> T	0,35
	sup50% <i>t</i> T	3,20
Toit en ciment ou Fibrociment	0% <i>t</i> CF	0,00
	inf50% <i>t</i> CF	2,74
	sup50% <i>t</i> CF	7,04

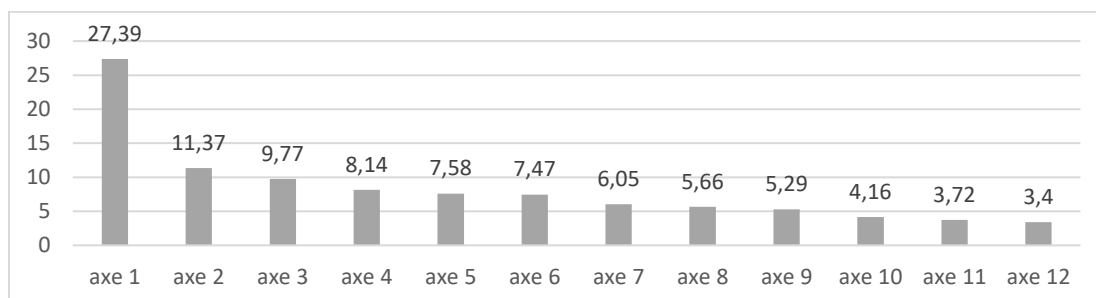
Source : Calculs de l'auteur

Indicateur agro-pastoral

ACM finale indicateur agro-pastoral

Pour la construction de l'indicateur de richesse agro-pastorale, la même démarche est suivie exactement. Sur 15 indicateurs primaires sélectionnés initialement avec les mêmes méthodes que précédemment et soumis à une ACM préliminaire (voir résultats en annexe), 12 sont retenus pour l'ACM finale. L'histogramme des valeurs propres pour cette dernière ACM montre que le premier axe factoriel explique 27,4% de l'inertie totale et se distingue clairement des autres axes factoriels.

Figure 10: Histogramme des valeurs propres, indicateur de richesse agro-pastorale:



Source : Construction de l'auteur

Les modalités les plus contributives sont : non.hilaire (11,13), non.houe (12,7), non.semoir (9,02), non.cheval (10,5), non.chèvres (6,97). Toutes les variables vérifient la COPA et la consistance globale comme le montre le tableau suivant.

Tableau 14: Résultats ACM finale : Indicateur de richesse agro-pastorale

Indicateur primaire	Modalités	Coordonnée axe 1	Contribution axe 1
Pratique d'embouche des animaux	non	0,36	2,65
	Oui	-0,75	5,57
Bœuf et vache	non	0,63	6,05
	Oui	-0,64	6,19
Poulailler	non	1,01	4,50
	Oui	-0,17	0,75
Chèvres	non	1,06	6,97
	Oui	-0,27	1,78
Moutons	non	0,57	4,59
	Oui	-0,50	4,02
Porcs	non	0,05	0,05
	Oui	-0,10	0,11
Cheval	non	1,20	10,48
	Oui	-0,38	3,32
Âne	non	0,22	0,70
	Oui	-0,19	0,62
Houe	non	1,89	12,69
	Oui	-0,25	1,66
Semoir	non	0,95	9,02
	Oui	-0,47	4,47
Hilaires	non	2,70	11,13
	Oui	-0,14	0,59
Décortiqueuse	non	0,07	0,14
	Oui	-1,00	1,97

Source : Calculs de l'auteur

L'axe principal d'allongement associé à cette ACM oppose deux catégories de ménages que nous qualifions de Pauvres et Non pauvres respectivement. La première catégorie est caractérisée par la non possession de matériels agricoles tels que la houe, le semoir, la décortiqueuse et l'absence d'animaux d'élevage tels que les chèvres, les volailles, les chevaux. Ces derniers ne pratiquent pas non plus l'embouche des animaux. En ce qui concerne la seconde catégorie de ménage, elle possède l'ensemble du matériel agricole, pratique l'élevage des animaux précités ainsi que l'embouche d'animaux.

pour normaliser l'indicateur entre 0 et 1, 0 signifiant privation totale pour tous les indicateurs primaires et 1, le bien être maximal dans tous les indicateurs primaires à la fois.

V. Analyse de la pauvreté économique et agro-pastorale à Niakhar en 2014

5. Informations générales sur les indicateurs

La présente section est consacrée à l'analyse de la pauvreté dans la zone de Niakhar au sens des deux indicateurs construits dans la section précédente.

L'indicateur économique prend une valeur moyenne de 0,15 au sein de l'ensemble des ménages. Sachant que la plus grande valeur possible est 1, on peut en déduire qu'en moyenne le niveau de vie des ménages, au sens de la possession de biens d'équipement et des caractéristiques de l'habitat, est très faible. Le ménage ayant le bien être le plus élevé pour cet indicateur a un score 0,84. Il n'existe donc aucun ménage cumulant toutes les meilleures situations. L'indicateur économique présente toutefois une variabilité assez importante autour de la moyenne (Coefficient de variation de 0,78 assez proche de 1).

Tableau 16: Statistiques descriptive sur les indicateurs

Indicateurs	Moyenne	Coefficient de variation	Maximum
Indicateur économique	0,15	0,78	0,84
Indicateur de richesse agro-pastorale	0,69	0,31	1,00

Source : Calculs de l'auteur

Quant à la richesse agro-pastorale mesurée par l'indicateur agro-pastorale, elle est en moyenne élevée dans la population avec une valeur de 0,69. Cela est conforme à l'idée que l'on peut avoir du milieu rural où l'agriculture et l'élevage sont prépondérants. On note une dispersion assez faible autour de la moyenne avec un Coefficient de variation de 31%. Il est aussi à noter que contrairement au premier indicateur, il existe des ménages ayant atteint le bien-être maximal car possédant la totalité des biens agricoles et pastorales concernés.

Ces informations sont consignées par village de Niakhar en annexes à ce document.

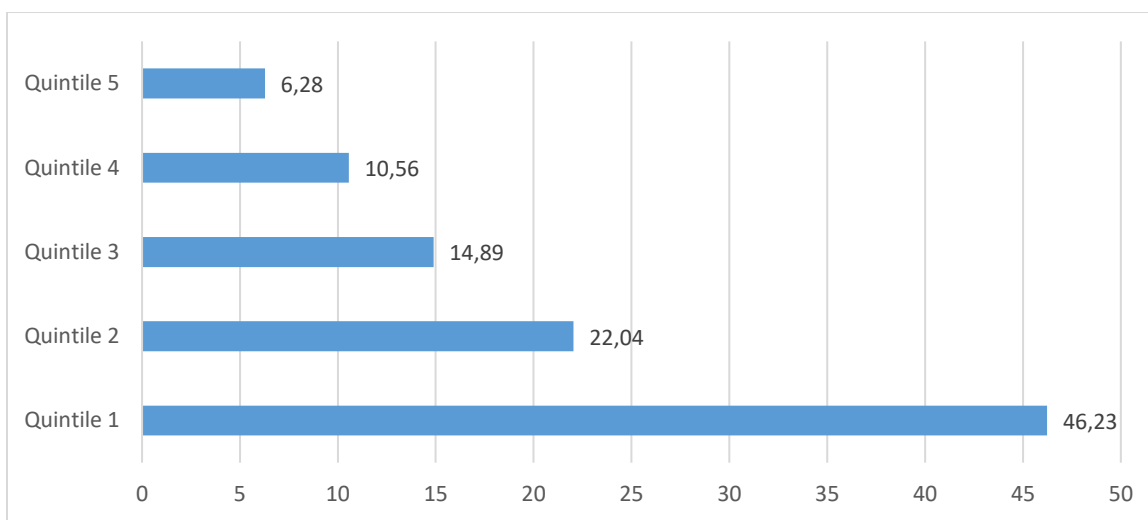
6. Analyse des quintiles des indicateurs

Les graphiques suivants présentent respectivement la répartition des ménages de NIAKHAR selon les quintiles de l'indicateur de richesse économique et celle selon l'indicateur de richesse agro-pastorale. Les quintiles de pauvreté permettent en effet d'avoir une idée sur la concentration de la population au regard de l'indicateur mais aussi sur les inégalités. Ainsi, lorsque les ménages

sont répartis équitablement dans les quintiles de l'indicateur de pauvreté, cela traduit une faible inégalité dans la population. La concentration de la population dans les quintiles inférieurs (quintiles 1 et 2 par exemple) traduit l'existence d'une importante tranche de la population ayant un niveau de vie très faible et une minorité de la population jouissant d'un niveau de vie très élevée.

On peut voir dans le premier graphique que la majorité de la population, soit 46,23% est concentrée dans le premier quintile. Il s'agit des ménages les plus pauvres. Les deux premiers quintiles contiennent près de 70% des ménages. Seulement 6% de la population sont les plus riches.

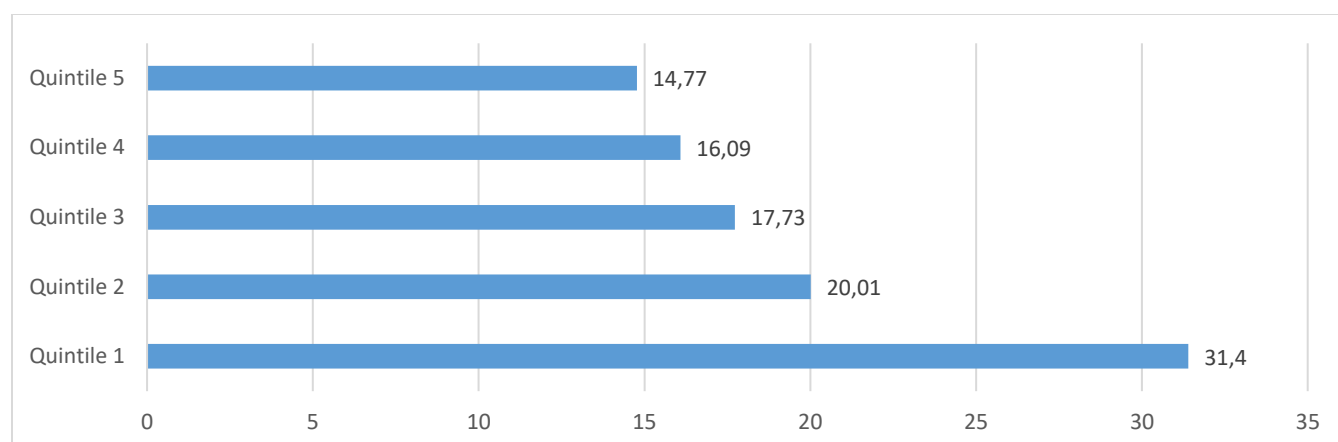
Figure 12: Répartition de la population selon les quintiles de pauvreté économique



Source : Construction de l'auteur

Par rapport à l'indicateur de richesse agro-pastorale, on note moins d'inégalités avec toutefois la plus grande partie (31,4%) de la population dans la classe des plus pauvres. On a toutefois une part non négligeable de la population aux quintiles supérieurs représentant les riches et les plus riches (30,86% pour les deux quintiles supérieurs).

Figure 13: Répartition de la population selon les quintile de pauvreté agro-pastorale



Source : Construction de l'auteur

Les quintiles de pauvreté par villages sont données en annexes à ce document.

7. Niveau de vie des ménages selon le niveau d'éducation et l'âge du chef de ménage

En faisant une analyse des indicateurs selon le niveau d'étude des chefs de ménage, on s'aperçoit que le bien-être économique a tendance à augmenter avec l'augmentation du niveau d'étude. Cependant l'effet inverse tend à être observé avec l'indicateur agro-pastoral.

Tableau 17: Indicateurs de richesse par niveau d'étude

Niveau d'étude	Indicateur Economique	Indicateur agro-pastoral
Aucun	0,134	0,705
CI	0,162	0,538
CP	0,104	0,630
CE1	0,133	0,665
CE2	0,182	0,625
CM1	0,171	0,647
CM2	0,212	0,653
6ième	0,193	0,692
5ième	0,147	0,618
4ième	0,128	0,708
3ième	0,271	0,551
Seconde	0,376	0,450
Première	0,233	0,655
Terminale	0,274	0,543
Bac+1	0,274	0,481
Bac+2	0,427	0,274
Université sans indication	0,390	0,322
NSP	0,174	0,640

Source : Calculs de l'auteur

Pour ce qui est de l'analyse selon l'âge des chefs de ménage, il n'y a pas de variations significatives d'une classe d'âge à l'autre pour l'indicateur économique. Quant à l'indicateur de richesse agro-pastorale il tend à augmenter avec l'âge du chef de ménage.

Tableau 18: Indicateurs de richesse par classe d'âge

Age chef de ménages	Indicateur Economique	Indicateur agro-pastoral
18 à 30 ans	0,12	0,57
30 à 40 ans	0,15	0,63
40 à 50 ans	0,15	0,66
50 à 60 ans	0,14	0,71
60 à 70 ans	0,15	0,72
Plus de 75 ans	0,15	0,71

Source : Calculs de l'auteur

Conclusion

Notre étude a permis d'exposer en quatre étapes la méthodologie de construction des indicateurs composites de pauvreté non monétaire des ménages. Cette méthode a été ensuite appliquée pour construire deux indicateurs. Le premier indicateur économique est basé sur les caractéristiques de l'habitat et les biens possédés par le ménage. Quant au second il s'agit d'un indicateur de richesse agro-pastorale. Les deux indicateurs ont valeur dans l'intervalle 0 à 1. En 2014 le bien-être des ménages de Niakhar mesuré par l'indicateur économique est en moyenne de 0,15 montrant un faible niveau de vie des ménages avec une très forte dispersion autour de la moyenne. Quant au second indicateur dont la valeur moyenne est de 0,69, il indique une richesse agro-pastorale relativement élevée des ménages de Niakhar. En termes de quintiles des indicateurs, les quintiles inférieurs concentrent la plus grande part de la population surtout pour l'indicateur économique. Ainsi près de la moitié des ménages soit 46,23% vit dans l'extrême pauvreté au sens de l'indicateur économique. Ce pourcentage est de 31,4% au sens de l'indicateur composite de richesse agro-pastorale. Par ailleurs, suivant le niveau d'instruction du chef de ménage, les deux indicateurs évoluent en sens inverses. Plus le chef de ménage est instruit et plus le bien-être économique augmente et plus la richesse agropastorale diminue. Ce résultat est d'ailleurs le même que celui trouvé par Adesu et Hounbégnon en 2012.

La présente étude présente toutefois quelques limites inhérentes aux données utilisées. En effet, étant donné que nous reprenons les travaux réalisés en 2012 par Adesu et Hounbégnon, il aurait été pertinent de pouvoir faire une comparaison des résultats entre les deux années pour voir comment le phénomène a évolué. Malheureusement il existe quelques différences entre les questions des deux enquêtes. Certaines variables utilisées dans la construction en 2012 ne figurent pas en 2014. Dans le même temps, de nouvelles variables pertinentes à l'étude la pauvreté ont été introduites en 2014. A cela s'ajoutent des questions dont les modalités diffèrent ou sont traitées différemment. Pour faciliter le suivi de ces indicateurs, il convient que l'institut de recherche pour le développement utilise des questionnaires standardisés.

Annexes

Tableau 19: Résultats ACM préliminaire : Indicateur composite agro-pastoral

Indicateurs primaire	Modalités	Coordonnées axe 1	Mesures de discrimination	Contribution axe 1
Pratique d'embouche des animaux	non	0,3585	0,27	2,65
	Oui	-0,7534		5,56
Bœuf et vache	non	0,6280	0,40	6,06
	Oui	-0,6429		6,20
Canards	non	-0,0166	0,01	0,01
	Oui	0,3989		0,19
Poulailler	non	1,0133	0,17	4,46
	Oui	-0,1690		0,74
Pigeons	non	-0,0023	0,00	0,00
	Oui	0,1227		0,01
Chèvres	non	1,0606	0,29	6,94
	Oui	-0,2703		1,77
Moutons	non	0,5695	0,28	4,60
	Oui	-0,4982		4,02
Porcs	non	0,0472	0,00	0,05
	Oui	-0,1048		0,10
Pintades	non	-0,0013	0,00	0,00
	Oui	0,6895		0,03
Cheval	non	1,1960	0,45	10,45
	Oui	-0,3788		3,31
Âne	non	0,2226	0,04	0,70
	Oui	-0,1945		0,61
Houe	non	1,8946	0,47	12,62
	Oui	-0,2480		1,65
Semoir	non	0,9467	0,44	9,02
	Oui	-0,4688		4,47
Hilaires	non	2,6987	0,38	11,10
	Oui	-0,1425		0,59
Décortiqueuse	non	0,0691	0,07	0,14
	Oui	-0,9988		1,96

Tableau 20: Valeur de l'inertie par axe factoriel, ACM finale indicateur de richesse agro-pastorale

Axes factoriels	Inertie	Pourcentage de l'inertie totale	Pourcentage cumulé
axe 1	0,27389	27,39	27,39
axe 2	0,113685	11,37	38,76
axe 3	0,097698	9,77	48,53
axe 4	0,081401	8,14	56,67
axe 5	0,075829	7,58	64,25
axe 6	0,074675	7,47	71,72
axe 7	0,060529	6,05	77,77
axe 8	0,05664	5,66	83,43
axe 9	0,052865	5,29	88,72
axe 10	0,041594	4,16	92,88
axe 11	0,037227	3,72	96,6
axe 12	0,033967	3,4	100

Source : Calculs de l'auteur

Tableau 21: Résumé statistique des indicateurs par village de Niakhar

Village	Moyenne Eco	CV ² Eco	Moyenne Agro	CV Agro
BARY NDOONDOL	0,159	0,596	0,744	1,249
DAME	0,151	0,627	0,617	0,985
DAROU	0,108	0,740	0,619	0,836
DATEL	0,093	0,667	0,714	1,070
DIOHINE	0,210	0,792	0,587	0,741
DIKOUL	0,132	0,629	0,807	1,282
GADIAK	0,112	0,692	0,702	1,014
GODEL	0,083	0,809	0,694	0,858
KALOME NDOFANE	0,216	0,512	0,700	1,368
KHASSOUS	0,072	1,076	0,680	0,632
KOTHIOH	0,088	0,782	0,742	0,949
LAMBANEME	0,141	0,593	0,713	1,202
LEME	0,135	0,667	0,670	1,005
LOGDIR	0,098	0,616	0,694	1,127
MBINONDAR	0,132	0,671	0,724	1,078
MBOYENE	0,108	0,606	0,786	1,298
MEME	0,096	0,569	0,573	1,007
MOKANE NGOUYE	0,098	0,730	0,718	0,984
NDOKH	0,131	0,605	0,718	1,186
NGALAGNE KOP	0,113	0,666	0,714	1,072
NGANE FISSEL	0,140	0,563	0,707	1,256
NGANGARLAME	0,125	0,636	0,703	1,106

² CV : Coefficient de Variation

NGARDIAME	0,131	0,677	0,731	1,079
NGAYOKHEME	0,181	0,820	0,675	0,823
NGHONINE	0,148	0,694	0,728	1,048
POUDAYE	0,129	0,790	0,745	0,943
POULTOK DIOHINE	0,135	0,612	0,692	1,131
SASS NDIADFADJI	0,119	0,668	0,706	1,057
SOB	0,166	0,569	0,725	1,275
TOUCAR	0,210	0,629	0,630	1,002

Source : Calculs de l'auteur

Tableau 22: Quintiles de l'indicateur économique par village

Villages	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Totale
BARY NDOFDOL	38%	20%	21%	20%	2%	100%
DAME	35%	23%	27%	12%	4%	100%
DAROU	64%	18%	9%	9%	0%	100%
DATEL	68%	25%	4%	2%	1%	100%
DIOHINE	30%	24%	14%	13%	20%	100%
DIOKOUL	48%	26%	15%	11%	0%	100%
GADIAK	59%	20%	11%	9%	1%	100%
GODEL	78%	11%	7%	3%	2%	100%
KALOME NDOFANE	13%	23%	32%	21%	11%	100%
KHASSOUS	83%	11%	3%	0%	4%	100%
KOTHIOH	74%	13%	6%	7%	0%	100%
LAMBANEME	42%	30%	17%	8%	3%	100%
LEME	45%	23%	14%	18%	0%	100%
LOGDIR	67%	22%	5%	6%	0%	100%
MBINONDAR	56%	19%	9%	15%	2%	100%
MBOYENE	67%	20%	8%	4%	2%	100%
MEME	71%	13%	17%	0%	0%	100%
MOKANE NGOUYE	71%	17%	4%	6%	1%	100%
NDOKH	49%	22%	16%	13%	0%	100%
NGALAGNE KOP	61%	18%	15%	3%	2%	100%
NGANE FISSEL	37%	33%	19%	9%	1%	100%
NGANGARLAME	54%	26%	9%	8%	3%	100%
NGARDIAME	57%	13%	13%	13%	4%	100%
NGAYOKHEME	39%	22%	17%	8%	13%	100%
NGHONINE	45%	21%	16%	12%	7%	100%
POUDAYE	56%	16%	16%	9%	3%	100%
POULTOK DIOHINE	47%	23%	17%	12%	1%	100%
SASS NDIADFADJI	56%	17%	18%	6%	2%	100%
SOB	26%	34%	20%	18%	3%	100%
TOUCAR	17%	29%	25%	17%	13%	100%

Source : Calculs de l'auteur

Tableau 23: Quintiles de l'indicateur de richesse agro-pastorale par village

Villages	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Totale
BARY NDONDOL	23%	18%	15%	11%	33%	100%
DAME	54%	23%	8%	12%	4%	100%
DAROU	55%	18%	18%	9%	0%	100%
DATEL	26%	21%	20%	15%	19%	100%
DIOHINE	49%	16%	19%	9%	7%	100%
DIOKOUL	15%	7%	15%	33%	30%	100%
GADIAK	28%	23%	19%	17%	13%	100%
GODEL	31%	21%	22%	10%	15%	100%
KALOME NDOFANE	27%	15%	26%	20%	12%	100%
KHASSOUS	28%	32%	17%	16%	8%	100%
KOTHIOH	20%	18%	19%	29%	14%	100%
LAMBANEME	23%	27%	20%	18%	12%	100%
LEME	32%	36%	9%	14%	9%	100%
LOGDIR	28%	21%	23%	18%	11%	100%
MBINONDAR	28%	20%	28%	6%	19%	100%
MBOYENE	16%	20%	20%	12%	33%	100%
MEME	67%	21%	8%	4%	0%	100%
MOKANE NGOUYE	25%	28%	17%	22%	9%	100%
NDOKH	24%	14%	18%	20%	23%	100%
NGALAGNE KOP	29%	16%	20%	23%	13%	100%
NGANE FISSEL	28%	21%	11%	19%	21%	100%
NGANGARLAME	33%	23%	14%	12%	18%	100%
NGARDIAME	17%	34%	19%	15%	15%	100%
NGAYOKHEME	32%	25%	18%	14%	11%	100%
NGHONINE	27%	19%	13%	26%	16%	100%
POUDAYE	20%	23%	19%	19%	19%	100%
POULTOK DIOHINE	32%	14%	23%	20%	12%	100%
SASS NDIAFADJI	28%	25%	16%	20%	11%	100%
SOB	32%	9%	20%	10%	30%	100%
TOUCAR	39%	17%	13%	14%	17%	100%

Source : Calculs de l'auteur

Références bibliographiques

- Alkire, Sabina, Adriana Conconi, and Suman Seth. "Multidimensional Poverty Index 2014: Brief Methodological Note and Results," 2014.
- Alkire, Sabina, and James Foster. "Understandings and Misunderstandings of Multidimensional Poverty Measurement." *The Journal of Economic Inequality* 9, no. 2 (2011): 289–314.
- Alkire, Sabina, José Manuel Roche, Paola Ballon, James Foster, Maria Emma Santos, and Suman Seth. *Multidimensional Poverty Measurement and Analysis*. Oxford University Press, USA, 2015.
- Alkire, Sabina, and Maria Emma Santos. "Acute Multidimensional Poverty: A New Index for Developing Countries," 2010.
- "Alkire-Foster Method | OPHI." Accessed March 22, 2018. <http://ophi.org.uk/research/multidimensional-poverty/alkire-foster-method/>.
- Amiel, Yoram, Dr Frank A. Cowell (auth.), and Professor Dr Dr h c Wolfgang Eichhorn (eds.). *Models and Measurement of Welfare and Inequality*. 1st ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1994. <http://gen.lib.rus.ec/book/index.php?md5=e32d1a89f187fbaf545f3606187fbf89>.
- Anand, Sudhir, and Amartya Sen. "Concepts of Human Development and Poverty! A Multidimensional Perspective." *United Nations Development Programme, Poverty and Human Development: Human Development Papers*, 1997, 1–20.
- Anderson, Gordon. "Nonparametric Tests of Stochastic Dominance in Income Distributions." *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1996, 1183–1193.
- Anyanwu, John C. "Poverty in Nigeria: Concepts, Measurement and Determinants." *Poverty Alleviation in Nigeria*, 1997, 93–120.
- Asselin, Louis-Marie. *Analysis of Multidimensional Poverty: Theory and Case Studies*. Vol. 7. Springer Science & Business Media, 2009.
- . "Composite Indicator of Multidimensional Poverty." *Multidimensional Poverty Theory*, 2002.
- Asselin, Louis-Marie, and Vu Tuan Anh. "Multidimensional Poverty and Multiple Correspondence Analysis." In *Quantitative Approaches to Multidimensional Poverty Measurement*, 80–103. Springer, 2008.
- Asselin, Louis-Marie, and Anyck Dauphin. "Mesure de La Pauvreté: Un Cadre Conceptuel." *Centre Canadien d'Etude et de Coopération Internationale (CECI)*, 2000.
- Atkinson, Anthony B., and Francois Bourguignon. "The Comparison of Multi-Dimensioned Distributions of Economic Status." *The Review of Economic Studies*, 1982, 183–201.

- Atkinson, Anthony Barnes. "On the Measurement of Poverty." *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1987, 749–764.
- Ayadi, Mohamed, A. El Lahga, and N. Chtioui. "Analyse de La Pauvreté et Des Inégalités En Tunisie Entre 1988 et 2001: Une Approche Non Monétaire." *PMMA, Network Session Paper*, 2006.
- Batana, Yélé Maweki. "Comparaisons Multidimensionnelles de Bien-Être et de Pauvreté: Méthodes, Inférence et Applications." PhD Thesis, Université Laval, 2008.
- . "Comparaisons Multidimensionnelles de Bien-Être et de Pauvreté: Méthodes, Inférence et Applications." PhD Thesis, Université Laval, 2008.
- . "Dominance Stochastique et Pauvreté Multidimensionnelle Dans Les Pays de l'UEMOA." *CIPREE, Université Laval, Canada*. 38pages, 2007.
- Battiston, Diego, Guillermo Cruces, Luis Felipe Lopez-Calva, Maria Ana Lugo, and Maria Emma Santos. "Income and beyond: Multidimensional Poverty in Six Latin American Countries." *Social Indicators Research* 112, no. 2 (2013): 291–314.
- Benicourt, Emmanuelle. "La Pauvreté Selon Le PNUD et La Banque Mondiale." *Études Rurales*, no. 159–160 (2001): 35–54.
- Body, L., Kokou Banningti, Etsri Homevoh, and Etse Adjo Lamadokou. "Analyse Comparative de l'état de Pauvreté et d'inégalité Au Togo: Une Approche Multidimensionnelle Basée Sur l'indice de Richesse." PR-PMMA-414, Rapport Final, PEP, 2006.
- Boitte, Pierre. "A Propos de Débats Récents Sur La Notion de Pauvreté." *Déviance et Société* 13, no. 2 (1989): 89–111.
- Ceroli, Andrea, and Sergio Zani. "A Fuzzy Approach To The Measurement Of Poverty." In *Income and Wealth Distribution, Inequality and Poverty*, 272–83. Studies in Contemporary Economics, 1989.
- Cohen, Gerald A. "Equality of What? On Welfare, Goods and Capabilities." *Recherches Économiques de Louvain/Louvain Economic Review* 56, no. 3–4 (1990): 357–382.
- . "Equality of What? On Welfare, Goods and Capabilities." *Recherches Économiques de Louvain/Louvain Economic Review* 56, no. 3–4 (1990): 357–382.
- Comim, Flavio. "Measuring Capabilities." *The Capability Approach: Concepts, Measures and Application*. Cambridge UP, Cambridge, 2008, 157–200.
- . "Operationalizing Sen's Capability Approach." In *Justice and Poverty: Examining Sen's Capability Approach Conference*, 2001.
- Comim, Flavio, Mozaffar Qizilbash, and Sabina Alkire. *The Capability Approach: Concepts, Measures and Applications*. Cambridge University Press, 2008.

- Córdova, Abby. "Methodological Note: Measuring Relative Wealth Using Household Asset Indicators." *AmericasBarometer Insights* 6 (2009): 1–9.
- Davidson, Russell, and Jean-Yves Duclos. "Statistical Inference for Stochastic Dominance and for the Measurement of Poverty and Inequality." *Econometrica* 68, no. 6 (2000): 1435–1464.
- De Kruijk, Hans, and Martine Rutten. "Weighting Dimensions of Poverty Based on Peoples Priorities: Constructing a Composite Poverty Index for the Maldives." *Q-Squared Working Paper* 35 (2007).
- DEON FILMER AND LANT H. PRITCHETT. "ESTIMATING WEALTH EFFECTS WITHOUT EXPENDITURE DATA—OR TEARS: AN APPLICATION TO EDUCATIONAL ENROLLMENTS IN STATES OF INDIA." *February 2001, Demography*, Volume 38, no. Number 1 (n.d.): 115–132.
- Deutsch, Joseph, and Jacques Silber. "Measuring Multidimensional Poverty: An Empirical Comparison of Various Approaches." *Review of Income and Wealth* 51, no. 1 (2005): 145–174.
- Dewilde, Caroline. "The Multidimensional Measurement of Poverty in Belgium and Britain: A Categorical Approach." *Social Indicators Research* 68, no. 3 (2004): 331–369.
- Diagne, Oumar Diop, Ousmane Faye, and Salimata Faye. "Le Noyau Dur de La Pauvreté Au Sénégal." *Interim PEP Report. (Www. Pep-Net. Org)*, 2005.
- Droy, Isabelle. "Pauvreté, Enclavement et Accès à l'école Primaire En Milieu Rural Guinéen." *Mondes En Développement*, no. 4 (2005): 111–127.
- Duclos, Jean-Yves, and Abdelkrim Araar. *Poverty and Equity: Measurement, Policy and Estimation with DAD*. Vol. 2. Springer Science & Business Media, 2007.
- Duclos, Jean-Yves, David E. Sahn, and Stephen D. Younger. "Robust Multidimensional Poverty Comparisons." *The Economic Journal* 116, no. 514 (2006): 943–968.
- Duclos, Jean-Yves, David Sahn, and S. Younger. "Comparaison Robuste de La Pauvreté Multidimensionnelle." *CIRPEE & Cornell University*, 2002.
- Edward N. Wolff. "Household Wealth and the Measurement of Economic Well-Being in the United States," n.d.
- Eichhorn, Wolfgang, ed. *Models and Measurement of Welfare and Inequality*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1994. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-79037-9>.
- Filmer, Deon, and Lant H. Pritchett. "Estimating Wealth Effects without Expenditure Data—or Tears: An Application to Educational Enrollments in States of India." *Demography* 38, no. 1 (2001): 115–132.
- Fleurbaey, Marc, Nicolas Herpin, Michel Martinez, and Daniel Verger. "Mesurer La Pauvreté?" *Economie et Statistique* 308, no. 1 (1998): 23–33.

- Foko, Borel, Francis Ndém, and Rosine Tchakoté. "Pauvreté et Inégalités Des Conditions de Vie Au Cameroun: Une Approche Micro Multidimensionnelle." In *5th PEP Research Network General Meeting, Addis Abeba Ethiopia*, 2006.
- Foster, James Eric, and Anthony F. Shorrocks. "Poverty Orderings and Welfare Dominance." In *Distributive Justice and Inequality*, 91–110. Springer, 1988.
- Gardes, François, and Christian Loisy. "La Pauvreté Selon Les Ménages: Une Évaluation Subjective et Indexée Sur Leur Revenu." *Économie et Statistique* 308, no. 1 (1998): 95–112.
- janfredrikhovden. "Multiple Correspondence Analysis with Stata." *Jan Fredrik Hovden (blog)*, September 22, 2011. <https://janfredrikhovden.wordpress.com/2011/09/22/multiple-correspondence-analysis-with-stata/>.
- Kakwani, Nanak, and Jacques Silber. *Many Dimensions of Poverty*. Springer, 2008.
- . *Quantitative Approaches to Multidimensional Poverty Measurement*. Springer, 2008.
- Ki, Jean Bosco, Salimata Faye, and Bocar Faye. "Pauvreté Multidimensionnelle Au Sénégal: Une Approche Non Monétaire Par Les Besoins de Base." *Cahier de Recherche PMMA; 2005-05*, 2005.
- Kobiane, Jean-François. "Habitat et Biens d'équipement Comme Indicateurs de Niveau de Vie Des Ménages: Bilan Méthodologique et Application à l'analyse de La Relation Pauvreté-scolarisation," 2004.
- Koloma, Yaya. "Contribution à l'analyse de La Pauvreté Non-Monétaire Micro-Multidimensionnelle Au Mali." *Groupe D` Economie Du Développement, Document de Travail*, 2008.
- Krishnakumar, Jaya. "Going beyond Functionings to Capabilities: An Econometric Model to Explain and Estimate Capabilities." *Journal of Human Development* 8, no. 1 (2007): 39–63.
- Krishnakumar, Jaya, and Paola Ballon. "Estimating Basic Capabilities: A Structural Equation Model Applied to Bolivia." *World Development* 36, no. 6 (2008): 992–1010.
- Kuklys, Wiebke. *Amartya Sen's Capability Approach: Theoretical Insights and Empirical Applications*. Springer Science & Business Media, 2005.
- Kuklys, Wiebke, and Ingrid Robeyns. "Sen's Capability Approach to Welfare Economics." In *Amartya Sen's Capability Approach*, 9–30. Springer, 2005.
- Lachaud, Jean-Pierre. "La Pauvreté A-t-Elle Diminué Ou Augmenté Au Burkina Faso? Evidence Empirique Fondée Sur Une Approche Non Monétaire Micro-Multidimensionnelle." *Document de Travail* 103 (2004).
- Laderchi, Caterina Ruggeri, Ruhi Saith, and Frances Stewart. "Does It Matter That We Do Not Agree on the Definition of Poverty? A Comparison of Four Approaches." *Oxford Development Studies* 31, no. 3 (2003): 243–274.

- Lanjouw, Peter, and Martin Ravallion. "Poverty and Household Size." *The Economic Journal*, 1995, 1415–1434.
- Lelli, Sara. "Operationalising Sen's Capability Approach: The Influence of the Selected Technique." *The Capability Approach: Concepts, Measures and Application*, 2008, 310–361.
- Lemmi, Achille A., and Gianni Betti. *Fuzzy Set Approach to Multidimensional Poverty Measurement*. Vol. 3. Springer Science & Business Media, 2006.
- McLeod, Jane D., and Michael J. Shanahan. "Poverty, Parenting, and Children's Mental Health." *American Sociological Review*, 1993, 351–366.
- Morilla, Ramos. "Using Efficiency Analysis to Measure Individual Well-Being with an Illustration for Catalonia," 2005.
- Ndoye, Djibril, Franck Adoho, Prospère Backiny-Yetna, Mariama Fall, P. Thiecouta Ndiaye, and Quentin Wodon. "Tendance et Profil de La Pauvreté Au Sénégal de 1994 à 2006." *Perspective Afrique* 4, no. 1–3 (2009): 8.
- Pamen, Eric Patrick Feubi, Jean Marie Gankou, and Arnault Christian Emini. "Dynamic of Non Monetary Poverty in Cameroon between 2001 and 2007: Multiple Component Analysis and Stochastic Dominance Tests," 2010.
- Programme des Nations Unies pour le développement. *Vaincre la pauvreté humaine: rapport du PNUD sur la pauvreté 2000*. New York: Programme des Nations Unies pour le développement, 2000.
- Ramos, Xavier. "Using Efficiency Analysis to Measure Individual Well-Being with an Illustration for Catalonia." In *Quantitative Approaches to Multidimensional Poverty Measurement*, 155–175. Springer, 2008.
- Ravallion, Martin. "On Multidimensional Indices of Poverty." *The Journal of Economic Inequality* 9, no. 2 (2011): 235–248.
- . *Poverty Comparisons*. Vol. 56. Taylor & Francis, 1994.
- Razafindrakoto, Mireille, and François Roubaud. "Les Multiples Facettes de La Pauvreté Dans Un Pays En Développement. Le Cas de La Capitale Malgache." *Economie et Statistique* 383, no. 1 (2005): 131–155.
- Rutstein, Shea Oscar, and Sarah Staveteig. *Making the Demographic and Health Surveys Wealth Index Comparable*. ICF International Rockville, 2014.
- Sami, BIBI. "Mesurer La Pauvreté Dans Une Perspective Multidimensionnelle: Une Revue de La Littérature." *FSEG de Tunis et CREFA-CIRPEE, Université Laval, Québec, Canada*, 2002.
- Townsend, Peter. *Poverty in the United Kingdom: A Survey of Household Resources and Standards of Living*. Univ of California Press, 1979.

- Tsui, Kai-yuen. "Multidimensional Poverty Indices." *Social Choice and Welfare* 19, no. 1 (2002): 69–93.
- Verger, Daniel. "Bas Revenus, Consommation Restreinte Ou Faible Bien Être: Les Approches Statistiques de La Pauvreté à l'épreuve Des Comparaisons Internationales." *Économie et Statistique* 383, no. 1 (2005): 7–45.
- Vero, Josiane, and Patrick Werquin. "Un Réexamen de La Mesure de La Pauvreté." *Economie et Statistique* 308, no. 1 (1998): 143–158.
- Wagle, Udaya. *Multidimensional Poverty Measurement: Concepts and Applications*. Vol. 4. Springer Science & Business Media, 2009.
- Wolff, Edward N., and Ajit Zacharias. "Household Wealth and the Measurement of Economic Well-Being in the United States." *The Journal of Economic Inequality* 7, no. 2 (2009): 83–115.