



La pauvreté multidimensionnelle au Sénégal entre 2002 et 2006 : une analyse par l'approche par la théorie des ensembles flous.

Ibrahima Sy

► To cite this version:

Ibrahima Sy. La pauvreté multidimensionnelle au Sénégal entre 2002 et 2006 : une analyse par l'approche par la théorie des ensembles flous.. 2012. hal-00752986

HAL Id: hal-00752986

<https://hal.science/hal-00752986>

Preprint submitted on 19 Nov 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

La pauvreté multidimensionnelle au Sénégal entre 2002 et 2006 : Une analyse par l'approche par la théorie des ensembles flous.

Ibrahima SY¹

INTRODUCTION

Les résultats de l'estimation de la pauvreté monétaire sur la période 2002 et 2006 au Sénégal montrent une baisse significative de la pauvreté de 10%. Cependant, selon l'Enquête sur la perception de la pauvreté au Sénégal (EPPS) réalisée en 2006, et portant sur le même échantillon que celui de l'ESPS (DPS, 2006), près de deux tiers des ménages estiment que la pauvreté a augmenté dans leur communauté durant cette même période. Elle révèle un écart entre l'incidence de la pauvreté calculée selon un seuil de pauvreté monétaire et la perception que les populations ont eux-mêmes de l'évolution de leur condition de vie. Les ménages estiment être privés d'un certain nombre de besoins nécessaires à une vie décente.

Ceci étant l'approche monétaire de la pauvreté s'avère insuffisante. Pour cerner les multiples aspects de la pauvreté au Sénégal, une analyse multidimensionnelle est alors nécessaire pour établir une mesure exhaustive de ce phénomène à partir d'une estimation des degrés de privation de certains besoins essentiels des ménages qui constitue l'objet de ce chapitre.

¹ SY doctorant- Chercheur Université Toulon. Laboratoire LEAD E-mail : himrasy@yahoo.fr

L'approche par la théorie des ensembles flous est une parfaite voie pour une telle analyse.

Cet article se compose de cinq sections. La section 1 est une exposition détaillée du choix de l'approche multidimensionnelle de la pauvreté, et de l'approche multidimensionnelle fondée sur les ensembles flous. Nous soulignons les avantages de ladite approche. La section 2 présente les notions de bases relatives à l'approche multidimensionnelle fondée sur la théorie des ensembles flous. Nous développons trois sortes de décomposition : la décomposition en groupes ; la décomposition par attribut de Dagum et Costa (2004) ; et la décomposition multidimensionnelle. La section 4 propose une construction des intervalles de confiance via la technique du bootstrap afin de vérifier la signification statistique des indices de pauvreté avec la méthode utilisée par Pi Alpérin et Terraza (2003). Et dans la section 5 enfin nous procédons à l'application des méthodes de décomposition aux données de l'ESPS 2006 au Sénégal. Vue les contraintes liées à la disponibilité de données de panels, nous utilisons les résultats des travaux antérieurs dans ce domaine pour tenter de cerner l'évolution de la pauvreté au Sénégal.

4-1- Une approche multidimensionnelle de la pauvreté au Sénégal fondée sur la théorie des ensembles flous.

4-1-1- Pourquoi une approche multidimensionnelle ?

Dans la conception qui a été retenue dans les programmes de lutte contre la pauvreté, l'Union européenne définit comme pauvres, « les individus, les familles et les groupes de personnes dont les ressources matérielles, culturelles et sociales sont si faibles qu'ils sont exclus des modes de vie minimaux acceptables dans l'état membre dans lequel ils vivent» (Vero et Werquin, 1998). Cette définition très intuitive, même si elle s'appuie initialement sur la notion de minimum vital, reste imprécise et laisse un large espace aux interprétations. Ce qui ne facilite pas le consensus sur la mesure de la pauvreté. Pour rendre sa définition opérationnelle, elle a fixé le seuil minimum acceptable à 50 % du revenu moyen disponible par habitant. Elle se place donc dans le cadre d'une approche monétaire, puis qu'elle est fondée sur la seule connaissance du revenu, et relative puisque la ligne de pauvreté se construit en référence au revenu de la population (Milano, 1992). Dans les pays en développement le seuil retenu est sur un agrégat de consommation par équivalent adulte basé sur les dépenses, donc en référence au revenu. Cette approche bien que unidimensionnelle, permet de construire un classement des ménages selon leur niveau de pauvreté (Deaton et Zaidi, 1999). Toutefois, l'approche de la pauvreté par le revenu fait l'objet de plusieurs critiques.

La seule prise en compte du revenu « réduit la pauvreté à sa seule dimension économique » (Gilles et Legros, 1995). La réalité du caractère multidimensionnelle de la pauvreté impose la prise en compte d'autres paramètres en sus d'une absence de ressources. Notamment des difficultés liées dans d'autres domaines de la vie quotidienne : le logement, la santé, l'éducation, l'alimentation, loisir, etc. Le revenu n'acquiert toute sa pertinence

que lorsqu'on le combine à des indicateurs complémentaires renseignant sur le mode de vie (Milano, 1992). On trouve en filigrane la critique de l'approche unidimensionnelle formulée par Sen (1983, 1993, 1997). Selon lui, la pauvreté ne devrait pas être appréhendée par des niveaux de consommation ou de revenu, mais par la capacité des individus à y avoir accès, pas seulement du point de vue du droit formel. Il préconise de privilégier les moyens d'y parvenir aux réalisations (functionings), considérées comme une fin.

Les résultats d'une étude menée aux États-Unis par Jencks et Mayer (1988) plaident, d'ailleurs, contre la référence unique au revenu. Les conclusions font valoir qu'une évolution du revenu n'explique que dans une faible mesure la variabilité de la qualité de la vie.

Au Sénégal les travaux de Ki et al (2005) montrent qu'une analyse multidimensionnelle de la pauvreté s'avère nécessaire pour établir une mesure exhaustive de ce phénomène, tant du point de vue de ses causes que des politiques de lutte contre la pauvreté. Ils construisent ainsi un indicateur composite de pauvreté à partir des besoins de base. L'analyse de cet indicateur montre que les formes de pauvreté les plus répandues au Sénégal sont liées à la vulnérabilité de l'existence humaine, au manque d'infrastructures, et au manque d'éléments de confort et d'équipement. L'indice de la pauvreté multidimensionnelle vaut 60% contre 48,5% pour la pauvreté monétaire. La zone rurale est particulièrement touchée par la pauvreté non monétaire tandis que la zone urbaine est plus beaucoup affectée par la pauvreté monétaire malgré l'existence du capital humain et d'infrastructures de base. Cependant, il faut noter que les deux types de pauvreté demeurent positivement corrélés.

De même, le Sénégal a connu une importante réduction de la pauvreté monétaire entre 1994 et 2006. La part de la population en situation de pauvreté a diminué : elle est passée de 67,9 % en 1994 à 57,1% en 2002, pour atteindre 50,8 % en 2005. Cette proportion est passée à 48,5% en 2002

selon les données d'ESAM II, soit une baisse significative 13% et en 2006 de 10%. Cependant, le rapport de l'Enquête sur la perception de la pauvreté au Sénégal (EPPS) réalisée en 2006, et portant sur le même échantillon que celui de l'ESPS (DPS, 2006), a constaté que près de deux tiers des ménages estiment que la pauvreté a augmenté dans leur communauté durant cette période. Elle révèle un écart entre l'incidence de la pauvreté calculée selon un seuil de pauvreté monétaire et la perception que les populations ont de son évolution.

Le revenu ne se transforme pas directement en bien-être, et qu'un revenu modeste peut s'accompagner d'une bonne qualité de vie, dans la mesure où, par exemple, il ne tient pas compte des paramètres tels que la fourniture gratuite de biens ou de services par un tiers (Reigen, 1987).

D'où la nécessité de tenir compte de l'aspect multidimensionnel de la pauvreté pour mieux identifier les pauvres, afin de définir des stratégies efficaces de lutte permettant de sortir ces derniers de la pauvreté.

4-1-2- Pourquoi une approche floue ?

Les approches non monétaires les plus répandues sont : celle par les besoins de base, d'une part, et celle par les capacités, d'autre part.

L'approche par les besoins de base considère qu'un individu doit pouvoir satisfaire certains besoins fondamentaux qui sont nécessaires à l'atteinte d'une certaine qualité de vie. Les principaux besoins de base sont l'éducation, la santé, l'hygiène, l'assainissement, l'eau potable, l'habitat, l'accès aux infrastructures de base, etc. L'économiste anglais B. S. Rowntree (1901) est généralement reconnu comme le premier auteur à avoir analysé et mesuré sérieusement le concept des besoins de base.

- L'approche par les capacités est de Sen (1985 et 1987). Elle traduit le bien-être à travers les droits positifs des individus et tente, à l'aide du concept

de « fonctionnalités », de transposer ces droits dans un espace mesurable. L'individu doit posséder certaines capacités jugées fondamentales qui sont nécessaires à l'atteinte d'un certain niveau de vie.

En se référant à Maasoumi (1999), on peut distinguer les travaux relatifs au problème de calcul d'un indice composite de pauvreté (ICP) à partir d'une distribution d'indicateurs de pauvreté sur une population donnée, et ceux visant à définir un indicateur composite de pauvreté pour chaque unité d'une population donnée.

Dans le cas de l'indicateur composite de pauvreté, parmi les approches méthodologiques d'agrégation révélées par la littérature, on peut citer principalement l'approche d'entropie et l'approche d'inertie. L'approche d'entropie issue de la mécanique dynamique est beaucoup exploitée dans la théorie statistique de l'information. Massoumi (1986) s'est basé sur cette approche pour proposer un indicateur composite optimal qui minimise une somme pondérée de divergence deux à deux.

L'approche d'inertie qui s'inspire du champ de la mécanique statique est principalement basée sur les techniques d'analyse multidimensionnelles, encore appelées analyses factorielles. On retrouve une littérature complète sur ces techniques chez Meulman (1992), Bry (1996), Volle (1993) et Escofier et Pages (1990). Cette approche repose sur une méthodologie permettant de construire un indicateur composite et de faire un choix des dimensions pertinentes de la pauvreté tout en évitant la redondance de l'information (Asselin, 2002 ; Sahn et Stifel, 2000 ; Ki et al., 2005.).

Lorsque les indicateurs initiaux de la pauvreté collectés auprès des ménages sont sous forme qualitative et peuvent être codifiés sous forme binaire, la technique d'analyse factorielle appropriée est celle de l'analyse en correspondance multiple (ACM).

Dans une étude portant sur le Sénégal, Ki et al. (2005) ont utilisé l'analyse en correspondance multiple (ACM) pour construire un indicateur composite qui prend en compte les dimensions suivantes : l'éducation, la santé, l'eau potable, la nutrition, l'habitat, l'assainissement, l'énergie, la communication, les biens d'équipement, et les autres actifs. Cet indicateur a montré que les formes de pauvreté les plus répandues au Sénégal, sont liées à la vulnérabilité de l'existence humaine, au manque d'infrastructures, d'éléments de confort et d'équipement, avec une incidence de la pauvreté multidimensionnelle de 60% en 2001. Toujours avec la méthode ACM, Body et al. (2006) ont analysé le niveau et l'évolution de la pauvreté multidimensionnelle au Togo, entre 1988 et 1998.

La méthode des indices composites consiste à définir un seuil de pauvreté pour chacun des indicateurs primaires retenus, puis à procéder, d'abord, à une agrégation des différents indicateurs pour chaque unité de la population (équivalent à un indicateur composite), et ensuite, à une agrégation sur l'ensemble de la population de l'indicateur composite obtenu pour donner une mesure générale de la pauvreté.

Le rapport sur le développement humain publié par le PNUD (1997) affirme que le manque de revenu ne fournit qu'une image partielle des multiples causes qui agissent sur le niveau de bien-être des individus (avoir une longue vie, être en bonne santé, bien nourri, bien éduqué, bien intégré dans la société, etc.). Ceci étant, il serait donc indiqué de proposer une nouvelle mesure de la pauvreté, **comme le souligne Diallo et Hamani (2010)**, qui prend en compte d'autres indicateurs de bien-être notamment:

- un indicateur qui renseigne sur la privation de vivre longtemps qu'on peut noter IPH1 et qui est donné par le pourcentage des individus ayant une espérance de vie inférieure à 40 ans ;

- une mesure qui synthétise les problèmes liés à l'accès à l'éducation et à la communication. A cette fin, le pourcentage de la population adulte illettrée, noté IPH2, est l'indicateur approprié ;

- un indice composite résumant un aspect matériel du niveau du bien-être, noté IPH3 qui s'obtient en calculant la moyenne arithmétique de trois indicateurs à savoir : le pourcentage de la population ayant accès aux services de santé (IPH3, 1), à l'eau potable (IPH3, 2) et le pourcentage des enfants âgés de moins de cinq ans souffrant de la malnutrition (IPH3, 3).

Les travaux sur la pauvreté au Sénégal, notamment ceux réalisés dans le cadre du Programme d'Analyse des Impacts sur la pauvreté et des inégalités de revenus des politiques macroéconomiques et d'Ajustement au Sénégal (Micro Impacts of Macroeconomic and Adjustment Policies (MIMAP)), ont abordé aussi ces aspects non monétaires, caractérisant ainsi la pauvreté sous différentes facettes en 1994.

Cependant, en dépit de leur contribution qualitative à la notion de pauvreté multidimensionnelle, ces approches ne proposent pas de méthodes opérationnelles pour mesurer l'état de privation de la population pauvre.

Ainsi, Cerioli et Zani en 1990 offrent une première méthode multidimensionnelle basée sur la théorie des ensembles flous (fuzzy sets). Cette méthode est très adaptée à l'étude des situations dont les connaissances sont imparfaites (incertaines et imprécises), admettant ainsi qu'il n'existe pas de critère précis pour distinguer quels éléments appartiennent ou non à un ensemble à priori. Cette méthode permet de construire un indice comprenant les différentes dimensions (attributs) de la pauvreté. Dagum et al. (1992), Cheli et al. (1994), Cheli et Lemmi (1995), et Martinetti (2000) ont ensuite exploré cette nouvelle approche. Ce cadre original a été également privilégié pour étudier la pauvreté (Cérioli & Zani,

1990) et a permis de rendre opératoires les concepts de capacités et de fonctionnements de Sen (Baliamoune-Lutz, 2004 et Ben Hassine, 2006).

Dagum et Costa (2004) ont approfondi la méthode en y introduisant les indices unidimensionnels pour mesurer l'état de privation de chaque attribut pour l'ensemble de la population, permettant de mesurer la contribution de chaque dimension à la pauvreté globale. Sur la même lancée, Mussard et Pi Alperin (2005) ont pu alors proposer une décomposition synthétique qui combine à la fois le rôle des groupes d'une population et les dimensions de la pauvreté dans l'explication de la pauvreté totale.

Dans cette approche par les ensembles flous, la pauvreté d'une personne est identifiée par son degré d'appartenance aux sous-ensembles flous et ceci respectivement à chacun des attributs de la pauvreté (Costa, 2002). Le degré d'appartenance est déterminé par le degré de possession de l'attribut, qui peut prendre la valeur un, la valeur zéro ou des valeurs appartenant à l'intervalle $[0, 1]$. La méthode multidimensionnelle fondée sur la théorie des ensembles flous permet ainsi d'identifier les aspects dominants de pauvreté et de fournir les éléments nécessaires à l'élaboration de politiques socio-économiques visant à réduire cet état de fait.

Le choix de ce type d'analyse qui est une alternative à la mesure de la pauvreté peut se justifier par le fait qu'il semble particulièrement bien convenir à l'analyse de la pauvreté surtout en admettant que la distinction entre pauvres et non pauvres n'est pas aussi nette qu'on le prétend parfois, et qu'il existe, de surcroît, une transition graduelle entre un état de pauvreté extrême et des conditions de vie excluant toute idée de pauvreté.

Le parcours de la littérature économique sur la pauvreté révèle que très peu d'études ont abordé cette approche concernant les pays d'Afrique subsaharienne et celles-ci récemment. C'est le cas, entre autres, de Ki et al. (2005) et de Diallo et Hamani (2010) pour le Sénégal, de Sylla et al. (2005)

pour la Côte d'Ivoire, de Appiah-Kubi (2004) pour le Ghana et de DIALLO (2006) pour la Guinée. Or, c'est ce type d'étude qui permet de comprendre ce qui conduit ces derniers dans des situations de pauvreté, ou qui, au contraire, les en fait sortir.

Au Sénégal les travaux de Mussard et Pi Alperin (2005) et de Diallo et Hamani (2010) ont abordé cette approche en s'inspirant des travaux de Dagum et Costa (2004) pour étudier le niveau de la pauvreté qui règne au Sénégal successivement en 1994 et 2001. Ce sont ces derniers qui ont retenu notre attention. Ils introduisent les indices unidimensionnels pour mesurer l'état de privation de chaque attribut pour l'ensemble de la population. Cette décomposition permet ainsi de mesurer la contribution de chaque dimension sur le niveau de la pauvreté globale.

Cette approche a pour avantage aussi de permettre d'introduire une décomposition synthétique qui combine à la fois le rôle des groupes d'une population et les dimensions de la pauvreté dans l'explication de la pauvreté totale.

Se basant sur l'approche des capacités de Sen (1985), Zerbo A. (2002) a construit un cadre théorique, non probabiliste, d'analyse multidimensionnelle du bien-être. Il propose une méthode d'application sur des données de panel à deux observations. Pour une population donnée, l'application de ce modèle dynamique successivement sur des panels différents, correspondant à différentes périodes, permet de cerner l'évolution, dans le temps, des difficultés ou des facilités d'accès des ménages ou de certains groupes spécifiques aux opportunités, et des contraintes sociales pesant sur la dynamique du bien-être. Ceci permet de savoir si les mesures structurelles (sociales ou économiques) se font – comme souhaité – dans le sens d'une insertion progressive des plus pauvres.

Le manque de données de panel des ménages ne nous permet pas de réaliser ce genre d'étude dans le cas du Sénégal étant donné que l'analyse de la dynamique de la pauvreté implique un suivi de ménages ou d'individus pendant une certaine période. Cependant, une analyse tendancielle par la méthode des ensembles flous, entre 2002 et 2006, permettra de cerner les causes de la pauvreté multidimensionnelle ainsi que leurs changements dans le temps. Elle permettra aussi d'appréhender les variations du niveau de pauvreté (incidence) au niveau des différents groupes (régions, milieux de résidence, genre, etc.), et les facteurs explicatifs de ces variations dans le temps.

4-1-3- Définition d'un sous-ensemble flou

Dans la théorie des ensembles classiques, il n'y a que deux situations acceptables pour un élément, appartenir ou ne pas appartenir à un sous-ensemble. Le mérite de Zadeh a été de tenter de sortir de cette logique booléenne en introduisant la notion d'appartenance pondérée. Ce qui permet d'intégrer des graduations dans l'appartenance d'un élément à un sous-ensemble, c'est-à-dire d'autoriser un élément à appartenir plus ou moins fortement à ce sous-ensemble.

On a admis qu'une vision dichotomique de la pauvreté (pauvre et non pauvre) représente une simplification trop excessive de la réalité. Pour éviter cette simplification, le nouveau concept ensembliste d'appartenance graduelle d'un élément à un ensemble apparaît comme un cadre idéal pour modéliser la pauvreté.

On peut donc définir un sous-ensemble flou des pauvres en se référant à l'expression (1).

Par ailleurs, cette méthode nécessite la définition de deux concepts : (i) les entités économiques ou l'ensemble des ménages situés dans un espace économique ; et (ii) un vecteur d'ordre m des

attributs socio-économiques pour étudier l'état de pauvreté de A :

.

Soit un sous-ensemble de A tel que chaque présente un degré de privation dans au moins un des attributs inclus en .

La fonction d'appartenance au sous-ensemble flou du ménage (μ_A) par rapport au attribut est définie de la manière suivante :

Avec :

, si le ménage n'a pas le attribut ;

, si le ménage possède le attribut ;

, si le ménage possède le attribut avec une intensité comprise (0 et 1).

On peut faire remarquer que si A est un sous-ensemble classique, la fonction d'appartenance qui lui est associée ne peut prendre que les valeurs extrêmes 0 et 1.

On a dans ce cas :

Ce qui ne donne aucune information sur le degré d'appartenance au sous groupe.

Nous allons d'abord examiner les différentes méthodes de construction des fonctions d'appartenance qui ont été proposées dans la littérature. Nous

présenterons successivement la formulation de Cérioli et Zani (1990) qualifiée de totalement floue et l'approche de Cheli et Lemmi (1994) dite totalement floue et relative. Ensuite, on s'interrogera sur la manière d'agréger les différents degrés d'appartenance afin de préciser le degré d'appartenance de chaque individu au sous-ensemble flou global des pauvres. On montrera enfin que, l'agrégation conduit à construire un indice général de pauvreté. Nous suivrons pour ce faire, le plan adopté par Deutsch et Silber (2005), en s'inspirant des travaux de Miceli (1997) et de Véro (2002).

4-1-4- Fonctions d'appartenance

L'étude de la pauvreté se fait à partir des indicateurs de pauvreté jugés pertinents, traduisant chacun, un aspect particulier de la pauvreté. A partir de ces indicateurs, il s'agit d'évaluer le degré d'appartenance de chaque individu ou ménage au sous-ensemble flou des ménages pauvres. Le problème est alors de choisir parmi les fonctions d'appartenance possibles, la plus indiquée pour chacun de ces indicateurs de privation. Nous commencerons par examiner, les mesures totalement floues (approche de Cerioli & Zani) en distinguant trois catégories de variables : les variables dichotomiques, les variables polytomiques et les variables continues. On spécifiera une fonction d'appartenance pour chacune des trois catégories. On présentera ensuite l'approche totalement relative (Cheli & Lemmi), qui peut regrouper dans une formulation unique les fonctions d'appartenance pour les différents types d'indicateurs de privation.

4-2- Mesures totalement floues

Cérioli et Zani (1990) sont les premiers auteurs, à avoir utilisé le concept de sous-ensemble flou pour mesurer la pauvreté. Leur approche est qualifiée de Totally Fuzzy Approach (TFA) . Ici, comme ailleurs, il s'agit d'évaluer le degré d'appartenance de chaque individu ou ménage au sous-ensemble des pauvres à partir d'un ensemble d'indicateurs de privation pertinents. Le choix de la fonction d'appartenance se base sur ces indicateurs de privation pouvant être classés dans trois grandes catégories de variables : les variables qualitatives dichotomiques, les variables qualitatives polytomiques et les variables quantitatives (continues).

La fonction d'appartenance du ménage au sous-ensemble flou peut être définie comme le poids moyen de :

L'équation mesure le ratio de pauvreté du ménage, où est le poids attaché au attribut, et où :

(4)

Le comportement de la fonction d'appartenance est le suivant :

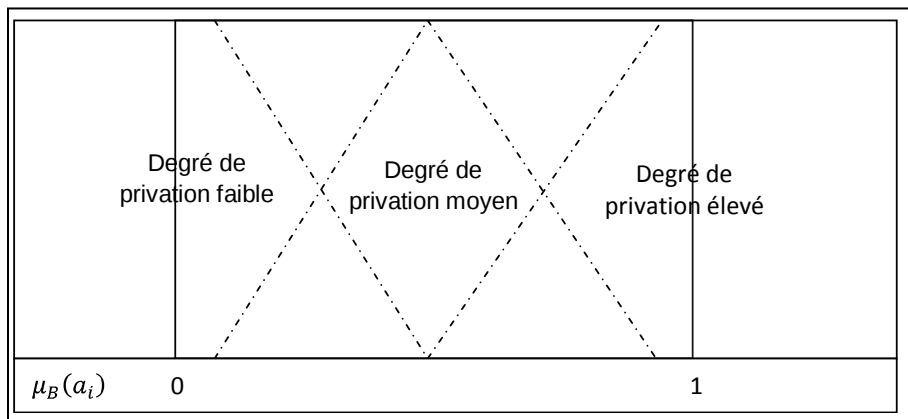
, si possède les m attributs ;

, si est totalement dépourvu des m attribut;

si si est partiellement ou totalement privé de quelques attributs mais totalement démunie de tous les m attribut

Le comportement de la fonction d'appartenance fait ressortir trois états : un degré de privation faible, un degré de privation moyen et un degré de privation élevé, et en conséquence trois sous-ensembles flous: Faible, Moyen et Elevé (figure 4 – 1).

Figure 4-1 : Degré de privation sous l'ensemble flou



Source : Auteur

Le poids w_i retenu est celui proposé par Cerioli et Zani (1990). il représente l'intensité de privation liée à l'attribut a_i . C'est une fonction inverse du degré de privation de cet attribut pour la population des ménages. Plus le nombre de ménages privés de l'attribut a_i est petit, et plus le poids w_i sera grand. Il est défini avec une fréquence relative à l'observation de l'échantillon, à savoir :

Où f_i est la fréquence relative associée à l'observation de l'échantillon a_i de la population. Si la valeur de f_i , faisait partie de l'ensemble des possibles, cela signifierait qu'il n'y aurait aucune privation en

L'indice de pauvreté flou de l'ensemble A est une moyenne pondérée de donnée par (3) :

La théorie des ensembles flous permet aussi de déterminer un indice unidimensionnel (IUP) représentant le degré de privation du j -ème attribut pour la population des n ménages :

définit le degré de privation du attribut pour la population des n ménages.

L'indice de pauvreté flou global peut aussi être défini comme une moyenne pondérée des indices unidimensionnels pour chaque attribut :

L'analyse des résultats obtenus en (7), pour $j = 1, \dots, m$, donne la possibilité aux décideurs d'identifier les causes de la pauvreté et d'intervenir structurellement pour la réduire.

4-2-1- Décomposition de l'indice de la pauvreté multidimensionnelle (IPM)

Nous présentons dans cette section les trois types de décomposition développés par Mussard et Pi Alperin (2005) : la décomposition en groupes de population, la décomposition en attributs, et la décomposition

multidimensionnelle. L'indice de pauvreté multidimensionnel basé sur la théorie des ensembles flous satisfait ces trois types de décomposition

3.1. Décomposition en groupes

Une autre manière d'évaluer la structure de la pauvreté est de proposer une décomposition en groupes de population. Divisons la surface économique totale en k groupes, S_k , de taille n_k ($k = 1, \dots, s$). L'intensité de la pauvreté du ménage de i est donnée par :

où μ_{B_k} est la fonction d'appartenance au sous-ensemble flou B du ménage i de k par rapport au j attribut. L'indice de pauvreté multidimensionnelle associé au groupe S_k est alors défini de la manière suivante

D'après (10), l'indice de pauvreté flou global peut être calculé comme une moyenne pondérée du niveau de pauvreté à l'intérieur de chaque groupe :

De cette manière, il est possible de mesurer la contribution du groupe à l'indice de pauvreté total :

Cette décomposition permet aux décideurs de réduire la pauvreté en identifiant les groupes les plus affectés (régions, niveaux d'éducation, etc.), et plus précisément les groupes qui contribuent à augmenter l'état d'exclusion sociale.

4-2-2- Décomposition par attributs : Dagum et Costa (2004)

Dagum et Costa (2004) ont introduit la décomposition par attribut en démontrant qu'il est possible de calculer la contribution du attribut à l'indice de pauvreté global. A partir des équations pour les indices unidimensionnels de pauvreté (7) et des poids attachés à chaque attribut (4), les auteurs obtiennent la contribution (absolue) du attribut () à l'indice de pauvreté multidimensionnel :

D'après (13), il est possible de calculer la contribution du attribut au $k^{\text{ième}}$ group. On introduit, pour ce faire, l'indice unidimensionnel de pauvreté du attribut pour le groupe

La contribution du attribut au groupe est donc :

Contrairement à la décomposition par groupe, ce deuxième type de décomposition permet aux décideurs d'obtenir plus d'information sur les différentes dimensions de la pauvreté, permettant ainsi davantage de

précision dans la mise en place des politiques socio-économiques appropriés pour réduire l'état de la pauvreté.

4-2-3- Décomposition multidimensionnelle

Cette section est dédiée à l'analyse de la décomposition multidimensionnelle de l'indice de pauvreté floue . En 1998, Chakravarty, Mukherjee et Ranade ont introduit une classe d'indices de pauvreté simultanément décomposables par attribut et par groupe comme Mussard et Pi. Alperin (2005) l'ont démontré, l'indice de pauvreté floue satisfait cette propriété.

D'après (14), il est possible de définir l'indice de pauvreté comme une fonction pondérée des indices unidimensionnels du attribut dans le groupe :

Ainsi, la contribution du attribut du groupe k à l'indice de pauvreté global s'écrit :

Cette décomposition simultanée donne toutes les combinaisons "attribut/groupe" et « attribut/sous-groupe » qui contribuent à l'état de pauvreté de la surface économique. En définitive, on trouve toute l'information nécessaire pour réduire l'intensité de la pauvreté.

Nous utilisons un échantillon pour chacune des différentes régions composant la République Sénégalaise. L'application des méthodes

présentées dans la section précédente va permettre d'étudier les caractéristiques de la pauvreté régionale et nationale.

Pour le calcul de l'erreur-standard et du biais des estimateurs et pour la déterminer les limites de confiance des paramètres estimés nous proposons une construction des intervalles de confiance utilisant la technique du bootstrap afin de vérifier la signification statistique des indices de pauvreté avec la méthode utilisée par Pi Alperin et Terraza pour l'Argentine en 2003.

4-3- Le principe du bootstrap

L'analyse et la mesure de la pauvreté sont réalisées en se basant sur des échantillons observés qui, par construction, sont soumis à des erreurs d'échantillonnage (Pi Alperin et Terraza, 2007). L'inférence statistique traite ce problème. Elle permet de vérifier la véracité des mesures de la pauvreté sur les paramètres de la population. Cette utilisation est justifiée par le caractère robuste des méthodes qui garantissent que les résultats de l'inférence restent approximativement valables.

Le principe général de la méthode est de ré-échantillonner un grand nombre de fois l'échantillon initial qui a été réellement prélevé dans la population, l'inférence statistique étant basée sur les résultats des échantillons ainsi obtenus.

On considère un échantillon de n observations : $X = (x_1, \dots, x_n)$, prélevé de manière aléatoire et simple dans une population (à partir d'une distribution de probabilité inconnue F). sur plusieurs variables. Pour estimer le paramètre θ à partir de X avec un estimateur $\hat{\theta}$, la méthode du bootstrap introduite par Efron en 1979 peut permettre l'analyse de la précision de l'estimateur. Les x_i représentent des vecteurs de dimension p , p étant le nombre de variables. Afin de ne pas alourdir les notations, nous ne distinguerons pas ces deux

situations et, de manière plus condensée, nous désignerons l'échantillon initial par le symbole x , qu'il s'agisse d'un vecteur ou d'une matrice.

Le principe de la méthode du *bootstrap* est de prélever une série d'échantillons aléatoires et simples avec remise de n observations dans l'échantillon initial, considéré comme une population. Ces échantillons successifs seront notés : $x_1, x_2, \dots, x_K$. K étant le nombre de ré-échantillonnages effectués.

Pour estimer le paramètre θ à partir de x , soit $\hat{\theta}$ nous pouvons faire réaliser l'analyse de la précision de l'estimateur en utilisant la méthode du bootstrap introduite par Efron en 1979. Le principe de la méthode du *bootstrap* est de prélever une série d'échantillons aléatoires et simples avec remise de n observations dans l'échantillon initial, considéré comme une population, avec une distribution de probabilité F .

Ces échantillons successifs seront notés :

,

B étant le nombre de ré-échantillonnages effectués. C'est une technique statistique basée sur le ré-échantillonnage avec remise.

Chaque échantillon bootstrap, x^* , est un échantillon de taille n , aléatoire et indépendant des autres. Il est construit à partir d'une distribution empirique où chaque observation possède la probabilité $1/n$ d'appartenance. Les éléments de l'échantillon bootstrap sont les mêmes que ceux de l'échantillon original. Dans chaque échantillon bootstrap il y aura des observations qui apparaissent une fois ou plusieurs fois, d'autres zéro fois dans la mesure où le ré-échantillonnage se fait avec remise (cf. Palm 2002). A chaque échantillon bootstrap correspond une réplique de θ : $\theta^* = s(x^*)$. A partir de ces échantillons, et de ses répliques, il est possible de construire

différents types d'intervalles de confiance pour tester la signification statistique des paramètres estimés.

4-3-1- La méthode bootstrap et l'indice multidimensionnel de pauvreté (Pi Alperin et Terraza, 2006)

Pour appliquer la méthode du bootstrap, Pi Alperin et Terraza considèrent une densité de probabilité F dont la loi est inconnue et un échantillon de n ménages choisis aléatoirement. L'échantillon F est construit en affectant la probabilité $1/n$ à chaque observation i , qui est ainsi liée à un vecteur de m variables $\{x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{im}\}$.

A partir de F , une série de R échantillons aléatoires est prélevée avec remise des n observations (ménages) dans l'échantillon initial. Ces échantillons successifs sont notés :

où chaque ménage conserve son propre vecteur des variables qui lui est associé dans chaque échantillonnage.

Des méthodes un peu différentes sont utilisées pour des applications particulières. Ainsi, dans les problèmes de régression lorsque les valeurs des variables explicatives sont fixées *a priori* par l'utilisateur, le ré-échantillonnage d'individus peut difficilement se justifier. Dans une telle situation, on peut remplacer le *bootstrap* des individus par le *bootstrap* des résidus (voir à ce propos le guide de Chernick MR. (1999))

4-3-2- Les intervalles de confiance

Il est possible de mesurer R multi-décompositions de l'indice de pauvreté multidimensionnel en utilisant les R ménages, appelés répliques bootstraps, F^* . Soit F^* la distribution cumulative de F^* . Nous avons retenu la méthode des percentiles simples car contrairement à la

méthode de l'erreur-standard (Cf. Annexe A.1), il n'est pas nécessaire que la distribution d'échantillonnage du paramètre étudié obéisse à une loi normale. Le nombre de ré-échantillonnages R doit être plus élevé que dans le cas de la méthode de l'erreur standard car il faut un plus grand nombre d'observations pour estimer, avec une précision suffisante, un percentile que pour estimer un écart-type. L'intervalle basé sur la méthode de percentiles simples est défini par les _____ et _____ percentiles de _____ :

Par _____ définition _____ , c'est-à-dire _____ le _____ percentile de la distribution bootstrap. Alors:

_____ représente l'intervalle de confiance construit pour déterminer la signification statistique des paramètres obtenus à partir des données de l'échantillon initial. Et Où _____ peut représenter les indices multidimensionnels pour les différents groupes de population aussi bien que les indices unidimensionnels pour l'ensemble de la population ou pour les différents groupes après la décomposition.

4-4- Le choix et attributs socio-économiques sélectionnés

Le choix des attributs socio-économiques sélectionnés se fonde sur la littérature sur les notions multidimensionnelles de la pauvreté et les informations disponibles des enquêtes ESAM 2 (2002) et ESPS 2006). Les attributs sélectionnés sont les plus significatifs pour expliquer le degré de privation et d'exclusion sociale des ménages étudiés et l'état de leur bien-être dans la période 2002- 2006 (tableau 4 – 1).

Nous utilisons majoritairement les attributs socio-économiques que ceux utilisés par Mussard et Pi Alperin (2005) pour mieux saisir l'évolution de la pauvreté non monétaire au Sénégal. Les attributs sélectionnés sont les suivants :

Le *Type du logement* fait référence essentiellement au matériel de construction du local d'habitation. L'architecture est un critère supplémentaire qui permet de déterminer le standing.

Le *Statut d'occupation du logement* définit une relation de propriété par rapport au logement occupé par le ménage. On distingue la propriété et la non propriété, y compris la location et le logement gratuit.

Les éléments de confort : la disponibilité en eau courante et en électricité et l'existence des toilettes (WC) dans le ménage peuvent refléter un certain niveau de confort du ménage. Etant donné leur importance dans le cadre de vie du ménage et leur effet sur la santé des membres de la famille, il est raisonnable de considérer le manque d'un ou de plusieurs de ces éléments comme un signe d'un niveau de confort très bas.

Le *Type d'aisance* est un attribut très important pour caractériser l'état de confort associé au logement, mais cet attribut est aussi associé à l'hygiène, à la non contamination du foyer. Il tient compte aussi de l'effet de chaque composante de cette typologie sur la santé.

L'indice de peuplement : Pour des ménages de même taille, le nombre de personnes par pièce habitée peut être considéré comme un critère de différenciation en termes de confort. En effet, on peut admettre que le surpeuplement et l'exiguïté sont des sources d'inconfort liées au manque de pièces. Pour cette raison, nous construisons cet indice, car il donne une certaine idée de la promiscuité qui règne dans un ménage.

Le *Niveau d'instruction* concerne la fréquentation de façon régulière d'un établissement d'enseignement moderne quelconque (privé ou publique), notamment français, arabe ou autre.

Activité et situation actuelle : L'activité économique est définie comme le fait de créer des biens et services, en utilisant d'autres biens et services, le facteur capital étant un facteur fixe (équipements et machines). Le travail domestique effectué par les membres du ménage et le bénévolat ne sont pas considérés comme une activité économique. Ceci permet d'isoler les chefs de ménage au foyer (les femmes au foyer) qui travaillent permanemment au foyer sans rémunération. La non distinction de cette catégorie de chef de ménage est source de biais.

Information et communication : La détention de moyens d'information et de communication peut être considérée comme un véritable indicateur d'intégration. C'est aussi un moyen de prévention des différentes maladies et un outil permettant d'exploiter les différentes opportunités présentes dans son environnement immédiat.

Les dépenses par équivalent adulte: La variable « Niveau de dépenses annuelles par tête » a été prise en compte, c'est-à-dire la somme des dépenses de tous les membres du même ménage par tête et par an. Pour réduire les effets de biais, nous utilisons les lignes de pauvreté régionales calculées dans le chapitre 1.

La décomposition simultanée avec les attributs sélectionnés offre toutes les combinaisons possibles indicateur/groupe qui contribuent à l'état de la pauvreté de la surface économique (Mussard & Pi Alperin, 2005) et toutes les données nécessaires visant à réduire la pauvreté sont contenues dans ces combinaisons.

Tableau 4-1 : Les attributs et leur fonction d'appartenance.

Attributs	Caractéristiques	Fonction d'appartenance	Attributs	Caractéristiques	Fonction d'appartenance
Type du logement (	Case	1	Indice de peuplement (	<1 pers : sous-peuplé	0
	Baraque	0,9		1 - 2 pers : normales	0
	Maison un bâtiment	0,5		3à 4 pers : peuplées	0,75
	Maison + bâtiments	0,3		> 4 : pers surpeuplées	1
	Maison à plusieurs étages	0	Niveau d'instruction (	Aucun	1
	Immeuble	0		Primaire	0.75
	Autre	1		Secondaire	0.25
Le Statut d'occupation du logement (	Propriétaire	0		Supérieur	0
	Copropriétaire	0,1	Activité et situation actuelle (	Occupé	0
	Locataire - acheteur	0,2		Chômeur	1
	Locataire	0,4		Au foyer	1
	Colocataire	0,6		En formation	0,6
	Sous colocataire	0,7		Retraité	0,5
	Logé par l'employer	0,8		Arrêt maladie	0.8
	Logé par un parent	1		inactif	1
	Autre	1	Information et communication (	Aucun	1
Eléments de confort (	Sans élément du confort	1		Radio seulement	0.8
	Eau courant seulement	0,5		Téléphone seulement	0.3
	Electricité seulement	0,8		Télévision seulement	0.2
	WC seulement	0,8		Ordinateur seulement	0.1
	Eau et électricité	0,3		Internet	0
	Eau et wc	0,2		Plusieurs moyens de communication	0
	Electricité et wc	0,5	Dépenses par équivalent adulte (		1
	Eau, électricité et wc	0		—	0,7
Type d'aisance (	WC avec chasse	0			0
	WC sans chasse	0,4			
	WC avec fosse	0,6			
	Fosse perdue	0,8			
	Edicule public	1			
	Dans la nature	1			
	Autre	1			

Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

4-5- Résultats et analyses de la pauvreté monétaire au Sénégal.

Dans cette section nous présentons les résultats obtenus par la méthode développée dans la section précédente notamment par la méthode de décomposition unidimensionnelle et multidimensionnelle. Nous présentons les Indices unidimensionnels et multidimensionnelle de pauvreté et leur contribution absolue et relative, pour chaque décomposition, par attribut au niveau régional, national, par milieu (urbain et rural).

4-5-1- La décomposition unidimensionnelle

Le Tableau 4-2 présente les indices unidimensionnels de pauvreté et les indices multidimensionnels avec la décomposition par attribut développée par Dagum et Costa (2004), au niveau national en 2002 et 2006.

Les indices de pauvreté multidimensionnelle mesurés au Sénégal en 2002 et 2006 sont respectivement 0,2499 et 0,2398. En d'autres termes, en 2002, 24,99% des ménages sénégalais sont structurellement pauvres contre 23,98% en 2006 soit une faible amélioration des conditions de vie des ménages sénégalais entre 2002 et 2006 (1,01%). Ces données montrent que la situation de la pauvreté reste préoccupante au Sénégal. Les ménages sénégalais ne sont pas à l'abri d'expérimenter ou risquent d'expérimenter la pauvreté.

L'estimation des indices flous unidimensionnels a permis d'identifier les domaines dans lesquels les ménages affichent le plus important degré de privation sur la période 2002 – 2006. Des différents attributs choisis, « Eléments de confort () », « Type d'aisance () », « Niveau d'instruction () », les moyens d' « Information et communication () » et « Dépenses par équivalent adulte () » sont les principales variables en relation avec la pauvreté au Sénégal en 2002 et 2006. Il s'en est suivi les attributs « Indice peuplement () », et « Information et communication () ».

A l'exception des attributs « Statut d'occupation du logement () », « Indice peuplement () » et « Activité et situation actuelle () », la privation au sein des principales variables en relation avec la pauvreté à faiblement diminué entre 2002 et 2006. Cette régression est symbolisée par la baisse des indices unidimensionnels.

En effet, pour les dimensions attributs « Statut d'occupation du logement () », « Indice peuplement () » et « Activité et situation actuelle () » on enregistre une hausse respective de 15,58%, 61,13% et 16,86 en 2002 à 15,89%, 65,17% et 18,15% en 2006.

Par ailleurs, contrairement à l'approche multidimensionnelle, les résultats de l'approche monétaire montrent une baisse significative de la pauvreté (de 10%) entre les deux périodes (cf chapitre 3). La différence d'avec les résultats d'analyse de la pauvreté monétaire réside dans l'aspect multidimensionnel de notre analyse, car tenant compte des différentes privations qui constituent un obstacle à une vie décente des ménages. Cette différence signifie qu'une hausse des revenus n'induit pas forcément une amélioration du niveau de vie.

Pour mieux comprendre la faible amélioration relative aux conditions de vie des ménages nous pourrions nous référer à l'analyse portant sur les contributions aux variations de la pauvreté.

Etre la « principale cause » ne signifie pas que l'attribut doit « Contribuer fortement » à la pauvreté et inversement. En effet, après analyse des contributions on constate que ce sont les dimensions associées au foyer qui ont la contribution la plus importante pour expliquer l'état de pauvreté du pays, celles-ci quelque soit l'année. Les variables « Dépenses par équivalent adulte » et « Niveau d'instruction » figurent parmi les dimensions à faible contribution (contribution relative de < 10%) en 2006.

La forte contribution de ces variables à la pauvreté peut-être expliquée en partie par les fortes inondations qu'a connu le Sénégal au début des années 2000. En effet, après les sécheresses des années 1970 et 1980, le Sénégal a connu les effets de fortes pluies et des inondations dévastatrices. Les dommages et pertes liés à ces événements hydro climatiques extrêmes ont été évalués à plusieurs centaines de milliards de francs. Les simulations prévoient un minimum de 11 955 105 000 \$ US (DPC, Sénégal, 2009).

En outre, ces événements ont mis à mal les systèmes humains avec des pertes matérielles notamment, les habitations et les moyens d'existence. Ce qui a précipité fortement la dégradation toutes les dimensions relatives au foyer. Cette situation a participé aussi à la dégradation des équipements, des systèmes agricoles (cultures englouties) et des infrastructures économiques (routes, ponts, barrages détruits). L'aggravation a été telle que, ces dernières années, l'on peut parler d'irréversibilité de la situation. En 2005, les inondations des départements de Pikine et Guédiawaye, situés dans la région de Dakar, enregistrent à eux seuls 130.000 personnes affectées, dont plus de la moitié ont été privés de foyers. (Enda tiers monde, 2008).

Tableau 4-2 : Indices unidimensionnels de pauvreté (IUP) et contribution absolue entre 2002 et 2006.

Attributs			Intervalles de confiance bootstrap	Contribution	
				Absolue	Relative (en %)
Type du logement ()	2002	0,2759	[0,2712-0,2856]	0,0281	13,41
	2006	0,2345	[0,2292-0,2386]	0,0289	12,61
Statut d'occupation du logement ()	2002	0,1559	[0,1112-0,1606]	0,0397	13,58
	2006	0,1615	[0,1312-0,1656]	0,0382	12,95
Eléments de confort ()	2002	0,9169	[0,9102-0,9856]	0,0269	12,07
	2006	0,8865	[0,8112-0,9056]	0,0385	13,77
Type d'aisance ()	2002	0,7757	[0,7716-0,8012]	0,0165	10,31
	2006	0,7656	[0,7522-0,7756]	0,0148	13,33
Indice peuplement ()	2002	0,6120	[0,6102-0,6276]	0,0438	11,09
	2006	0,6519	[0,6502-0,6656]	0,0396	11,19
Niveau d'instruction ()	2002	0,8306	[0,8112-0,8516]	0,0186	7,63
	2006	0,7735	[0,7212-0,7956]	0,0139	6,70
Activité et situation actuelle ()	2002	0,1688	[0,1112-0,1716]	0,0284	10,18
	2006	0,1815	[0,1512-0,1856]	0,0281	9,78
Information et communication ()	2002	0,8290	[0,7912-0,8296]	0,0295	10,81
	2006	0,7355	[0,7112-0,8256]	0,0238	9,83
Dépenses par équivalent adulte ()	2002	0,9696	[0,8712-0,9816]	0,0184	10,86
	2006	0,8051	[0,8012-0,8236]	0,0132	8,85
Total	2002			0, 02499	100
	2006			0,2398	100

Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

La méthode des percentiles simples, retenue pour calculer les intervalles de confiance de nos coefficients, indique que tous les coefficients estimés sont significativement différents de zéro (Cf. Tableau 3-2) puisqu'ils se trouvent à l'intérieur de l'intervalle de confiance calculé.

Même si ces résultats présentent l'information nécessaire pour identifier les causes de la pauvreté, les méthodes de décomposition procurent davantage de précisions dans la détermination du phénomène multidimensionnel de la pauvreté globale et l'état d'exclusion des ménages.

4-5-2-La décomposition multidimensionnelle

Les décompositions suivantes permettent d'avoir plus de précisions dans l'état d'exclusion des ménages sénégalais. Les décompositions réalisées sont les suivantes : les principales régions du pays ; le sexe du chef de ménage ; la localisation des ménages dans les zones urbaines ou rurales ; et la taille du foyer.

4-5-2-1. La décomposition par groupe

Présentée dans les Tableaux 3-3 et 3-4, la décomposition par groupe fait apparaître deux types d'information : d'abord les indices de pauvreté multidimensionnels (IPM) pour chaque groupe après décomposition ; et ensuite leur contribution relative et absolue à l'IPM.

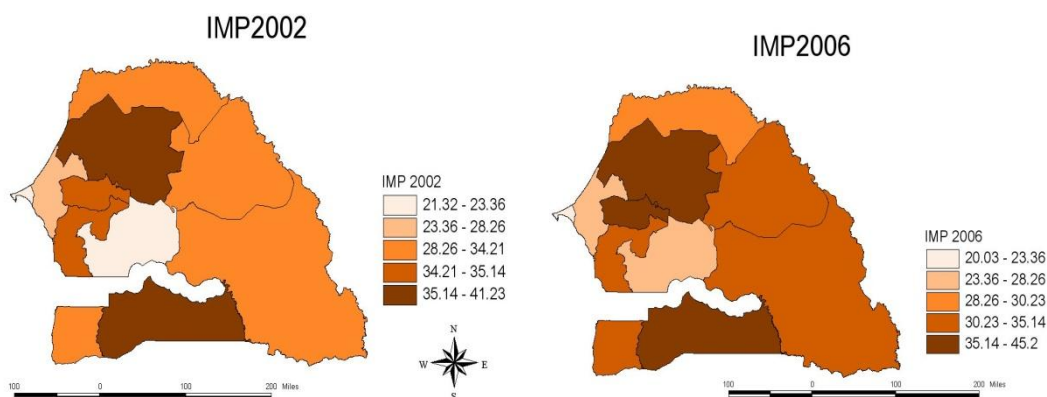
- Décomposition par région et par milieu de résidence

Comme la pauvreté monétaire, des disparités sont aussi enregistrées sur la répartition de la pauvreté multidimensionnelle au Sénégal (figure 4 – 1). La situation géographique, le climat, la pluviométrie, les opportunités économiques, l'urbanisation peuvent causer un accès inégal aux ressources et, donc, être sources de différences dans la probabilité d'être pauvre.

Ces disparités restent importantes tant en 2002 qu'en 2006. En 2002, les régions de Louga (41,23%), Kolda (38,27%), Saint-Louis (34,21%),

Tambacounda (33,62%) et Ziguinchor (33,51%) apparaissent comme les plus pauvres. En 2006, la région de Matam (46,3%) vient se greffer à ce groupe, en même temps que la région de Saint-Louis enregistre une diminution importante de la pauvreté.

Figure 4 – 1 : Répartition des IMP au Sénégal en 2002 et 2006.



Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

La décomposition selon les régions montre systématiquement une augmentation de l'indice multidimensionnel de la pauvreté dans la plupart des régions sénégalaises entre 2002 et 2006.

Pour mieux observer l'évolution de l'indice de pauvreté dans les régions sénégalaises ainsi que sa répartition, nous proposons un « normalizing » des indices de 2006 sur ceux de 2002 par l'équation suivante :

Si $\frac{IMP_{2006}}{IMP_{2002}}$ alors l'indice de pauvreté multidimensionnel a diminué dans cette région entre 2002 et 2006. Plus la valeur affichée tend vers un zéro

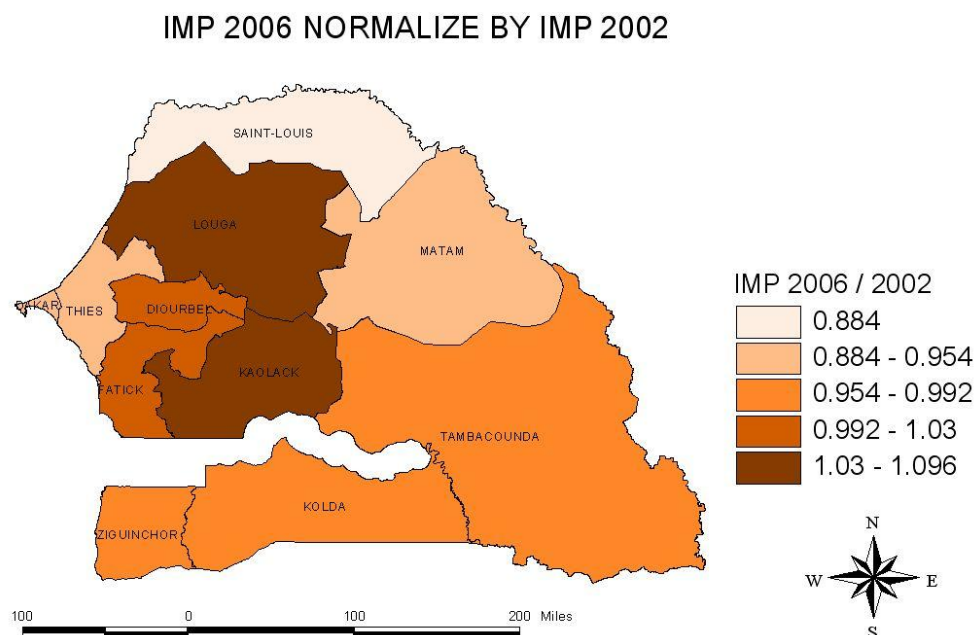
plus la baisse est significative. Et inversement si la région affiche un proche de 1, elle enregistre une baisse de plus en plus faible.

Si $\Delta I_{pauv} \approx 0$, la situation de la pauvreté dans cette région est restée stationnaire entre 2002 et 2006 (aucune amélioration n'est observée durant la période).

Si $\Delta I_{pauv} > 0$, alors la région a connu une augmentation de sa pauvreté entre 2002 et 2006.

Les résultats sont matérialisés dans la figure 4 – 2. A l'exception des régions de Dakar, Saint-Louis, Thiès, Tambacounda et Ziguinchor qui ont enregistré une légère baisse, les régions sénégalaises ont enregistré une hausse de leur degré de privation. Ces régions se situent sur le périphérique sauf Thiès qui est la plus proche de Dakar (capitale). La baisse et le faible degré de privation enregistrés par la région de Thiès peut être expliquée par l'effet de contagion par sa proximité avec la région de Dakar. Les régions situées au centre du Sénégal rencontrent d'énormes difficultés pour faire baisser leur indice de pauvreté.

Figure 4 – 2 : Evolution des IMP au Sénégal entre 2002 et 2006.



Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

La baisse enregistrée par les régions Ziguinchor et de Kolda sont imputables au retour progressif de la paix dans cette zone longtemps dominée par une rébellion indépendantiste (vingt ans de guerre). Le processus de désenclavement enclenché par l'Etat semble avoir un effet positif sur la réduction de la pauvreté dans cette zone (Casamance).

La plus forte hausse est enregistrée par la région de Louga. Cette situation peut être imputable à la diminution des transferts de fonds des immigrés. En effet, la région de Louga connaît d'important flux migratoire, (Diallo et Hamani, 2010). D'après le Document stratégie², la diminution des transferts dans la région est accompagnée d'une détérioration brutale de niveau de vie des ménages dans la région. Toute laisse à croire que le

²Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté et Banque Mondiale, La Pauvreté au Sénégal: de la dévaluation de 1994 à 2001-2002.

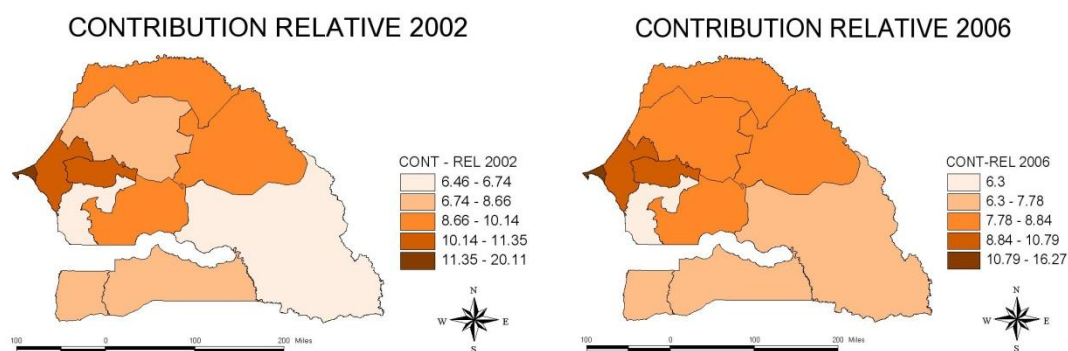
changement de type d'immigration (des travailleurs aux étudiants) a eu des effets négatifs sur le type et le montant des transferts (biens inclus), et par conséquent, sur leur niveau de vie. La disparition des transferts pourrait ainsi résulter de deux phénomènes : la disparition des retraités bénéficiaires de transferts et le profil des immigrés. Selon la presse locale,

« La prospérité par la seule vertu de l'émigration a vécu, Les anciens travailleurs, retraités de l'euro, s'éclipsent l'un après l'autre du fait de l'âge et de graves maladies contractées dans les usines françaises. Les nouveaux jeunes émigrés dépensent leur argent "in situ" dans la précarité installée par les nouvelles autorités politiques du pays. De ce fait, les villages d'où provient cette nouvelle émigration n'auront pas la chance de profiter comme avant de cette "manne" qui devient de plus en plus hypothétique. » [Naït Messaoud, 2008].

En ce qui concerne les contributions à la pauvreté, même si elle enregistre le plus faible degré de privation, la région de Dakar détient le record quant à la contribution à la pauvreté, malgré sa petite superficie 0,28 % de la superficie totale³. Elle est suivie de la région de Thiès et de Kaolack en 2002 et en 2006 (figure 4 – 3). Résultat cohérent si nous considérons que plus d'un quart des ménages habitent dans la capitale du pays suivi de Thiès et Kaolack. Les trois régions partagent à elles seules plus des 2/3 de la contribution à la pauvreté au Sénégal. Les régions de Fatick et Kolda ont les plus faibles contributions.

³ La région de Dakar est la plus petite région du Sénégal avec seulement 0,28 % de la superficie totale.

Figure 4 – 3 : Répartition des contributions relatives des IMP au Sénégal en 2002 et 2006.



Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

Pour observer la tendance de la contribution à la pauvreté sur le territoire sénégalais, nous proposons la même démarche de « normalizing » adoptée *in-fine* en utilisant l'équation suivante

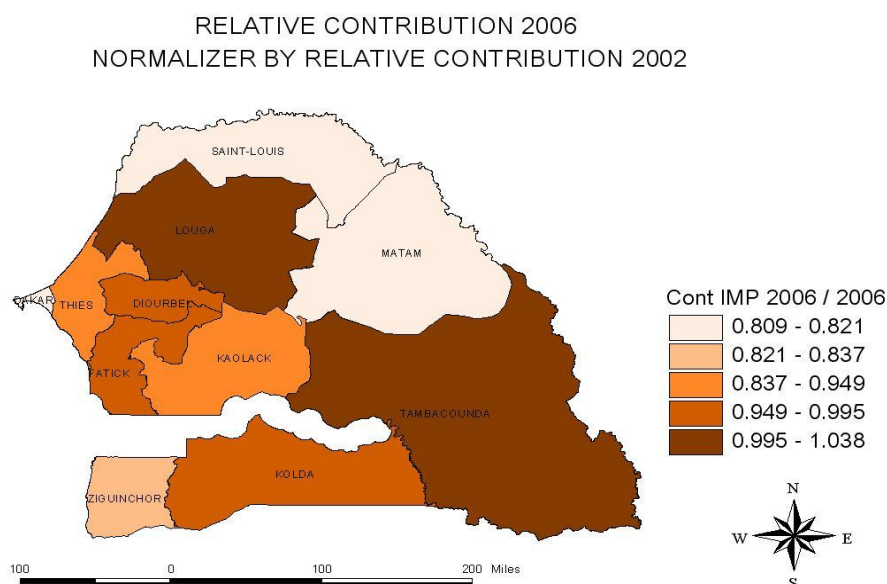
Si la contribution à l'explication de la pauvreté a diminué dans cette région entre 2002 et 2006. Plus la valeur affichée tend vers un zéro plus la baisse est significative. Et inversement si la région affiche un proche de 1, elle enregistre une baisse de sa contribution plus en plus faible sur cette période.

Si , la contribution à la de la pauvreté de cette région est restée stationnaire entre 2002 et 2006 (aucune amélioration n'est observée durant la période).

Si , la région contribue plus à l'explication de la pauvreté entre 2002 et 2006.

Au vu des résultats (figure 4 – 4), le passage de 10 régions administratives à 11 régions, avec la création de la région de Matam en 2001 qui était un département de la région de Saint- Louis, a impacté une faible contribution relative de la région de Saint- Louis. Elle est passée de 10,14% en 2002 à 8,22% en 2006. L'apparition de la région de Matam a occasionné aussi une baisse légère de la contribution relative de la pauvreté dans toutes autres les régions, hormis les régions de Louga et de Tamba. La tendance à la pauvreté s'est amplifiée au centre du Sénégal. L'accroissement de la contribution à la pauvreté reflète aussi le plus le passage de ménages pauvres vers une situation de pauvreté et la précarisation de la situation d'un nombre croissant ménages. Le centre et le sud-est du Sénégal en enregistrent une part importante au vu de la répartition de la tendance de la contribution sur la carte.

Figure 4 – 3 : Evolution des contributions relatives des IMP au Sénégal entre 2002 et 2006.



Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

La décomposition par zone montre que non seulement la zone rurale est plus pauvre, mais qu'elles contribuent à expliquer plus de 60% de la pauvreté du Sénégal entre 2002 et 2006. A noter que plus de la moitié de la population habite en zone rurale. Les zones urbaines ont connu une légère baisse contrairement aux zones rurales qui voient leur taux de pauvreté en hausse 27,14% en 2001 contre 28,59% en 2006.

Le milieu rural enregistre moins d'opportunités relatives à l'accès aux infrastructures de production, à l'équipement, aux travailleurs hautement qualifiés, aux structures de financement et aux services sociaux de base. Il enregistre ainsi un niveau de bien-être plus faible que le milieu urbain.

Au sein des centres urbains eux-mêmes, le degré d'urbanisation peut être un facteur de différenciation de niveau de vie des populations.

Ces résultats mitigés par rapport à ceux de l'approche monétaire rendent l'appréhension de la pauvreté plus complexe. L'approche monétaire indique une baisse importante de la pauvreté dans toutes les régions du Sénégal à l'exception de la région de Louga avec une baisse plus importante en zone urbaine (cf. chapitre 2).

Même si dans les deux approches, la pauvreté apparaît comme un phénomène rural sur la période 2002 – 2006, la prise en compte du seul critère le revenu (dépense) semble être insuffisant pour appréhender le phénomène.

Cependant, tous les attributs choisis sont obtenus via le revenu ; une bonne formation, un logement décent, des éléments de confort, des moyens de communication et d'information.... Et pourtant la pauvreté monétaire évolue plus vite que celle de la pauvreté multidimensionnelle, qui peut même croître au moment où la pauvreté monétaire évolue négativement. Alors même si le ménage voit son revenu en hausse lui permettant de se procurer les besoins alimentaires nécessaires, la question est de savoir quand ou encore

est-ce l'individu est prêt à s'acquérir de ces différents biens ? Les considère – t – il comme un investissement ou un loisir ? Ne préférera-t-il pas améliorer la qualité de son alimentation ?

Quel qu'il en soit, la pauvreté ne sera plus seulement un problème de revenu ni de capacités mais aussi un problème de comportement, de culture et de perspectives de l'individu. C'est une des causes de l'évolution disproportionnée de la pauvreté monétaire face à la pauvreté multidimensionnelle.

Tableau 4-3 : IMP par région pour chaque décomposition, contributions absolues et relatives en 2002 et 2006.

Décomposition par région			Intervalles de confiance bootstrap	Contribution	
				Absolue	Relative (en %)
Dakar	2002	0,2132	[0,2014-0,2203]	0,0225	20,11
	2006	0,2003	[0,1925-0,2103]	0,0182	16,27
Diourbel	2002	0,3514	[0,3501-0,3645]	0,0243	10,84
	2006	0,3618	[0,3525-0,3714]	0,0242	10,79
Fatick	2002	0,3485	[0,3325-0,3548]	0,0242	6,46
	2006	0,3502	[0,3254-0,3645]	0,0236	6,30
Kaolack	2002	0,2336	[0,2202-0,2467]	0,0318	9,64
	2006	0,2536	[0,2435-0,2706]	0,0292	8,84
Kolda	2002	0,3827	[0,3723-0,3975]	0,0201	7,86
	2006	0,3795	[0,3725-0,3816]	0,0199	7,78
Louga	2002	0,4123	[0,4104-0,4236]	0,0195	8,20
	2006	0,4520	[0,4322-0,4591]	0,02023	8,51
Matam	2002	///	///	ND	ND
	2006	0,3265	[0,3168-0,3327]	0,0228	8,32
Saint-Louis	2002	0,3421	[0,3405-0,3501]	0,0269	10,14
	2006	0,3023	[0,2632-0,3384]	0,0218	8,22
Tamba	2002	0,3362	[0,3275-0,3395]	0,01847	6,74
	2006	0,3279	[0,3215-0,3361]	0,01905	6,96
Thiès	2002	0,2826	[0,2812-0,2983]	0,0232	11,35
	2006	0,2665	[0,2595-0,2701]	0,022	10,77
Ziguinchor	2002	0,3351	[0,3243-0,3401]	0,0214	8,66
	2006	0,3253	[0,3259-0,3351]	0,018	7,25
2002				0,23237	100
2006				0,23898	100
Milieu					
Urbain	2002	0,1933	[0,1916-0,2208]	0,0842	38,12
	2006	0,1936	[0,1905-0,2289]	0,0929	39,02
Rural	2002	0,2714	[0,2636-0,3911]	0,1481	61,88
	2006	0,2859	[0,2746-0,3025]	0,1469	60,99

Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

La méthode des percentiles simples, retenue pour calculer les intervalles de confiance de nos coefficients, indique que tous les coefficients estimés sont aussi significativement différents de zéro.

- La décomposition selon le genre et par taille du ménage

La décomposition, selon le genre, indique que les ménages dirigés par les hommes sont plus touchés par la pauvreté (plus de 38%) que ceux dirigés par les femmes (moins de 32%) sur la période 2002 – 2006. En 2006, on note une légère baisse, proportionnelle de l'incidence de pauvreté au sein des deux groupes, montrant ainsi une stagnation des conditions de vie des ménages dans les deux groupes. Néanmoins, en étudiant les contributions, nous constatons que ce sont les ménages dirigés par les hommes qui ont la plus importante contribution pour expliquer l'état de pauvreté avec plus de 82%. Cela s'explique par le fait que les chefs de ménage hommes sont majoritaires dans la population, sachant que moins de 20% des chefs de ménage sont des femmes, et que dans cette étude nous avons volontairement isolé celles qui assument ce rôle en raison de l'absence temporaire de leur époux (ménages polygames en général).

Avec l'approche monétaire, la pauvreté est moins répandue dans les foyers dirigés par des femmes que dans ceux dirigés par des hommes. Cependant, nos résultats ne vont pas dans le même sens en ce qui concerne la variation du niveau de pauvreté pour les ménages dirigés par des femmes entre les deux périodes. En effet l'approche monétaire, indique une baisse de pauvreté dans les deux groupes beaucoup plus importante entre les deux périodes.

La décomposition par taille du foyer fait ressortir des résultats mitigés en ce sens qu'on s'attend souvent à ce que la pauvreté évolue positivement avec la taille du ménage. Ici l'évolution prend une courbe en « U ». Elle est plus faible dans les ménage ayant 10 à 20 personnes (20,82% en 2002 et 19,01% en 2006) et importante dans les foyers de moins de 10 personnes

(24,24 en 2002 et 24,24 % en 2006) et dans ceux de plus 20 personnes (26,52% en 2002 et 27,39% en 2006). Cependant, les ménages à taille moyenne (entre 10 et 20 personnes) contribuent majoritairement à l'explication de la pauvreté à plus de 47% sur la période 2002 – 2006. La plus faible contribution est enregistrée par les foyers surpeuplés qui contribuent qu'à hauteur de 19% sur la même période.

Tableau 4-4 : IMP par caractéristique démographique et milieu pour chaque décomposition, contributions absolues et relatives en 2002 et 2006.

Décomposition par région			Intervalles de confiance bootstrap	Contribution	
				Absolue	Relative (en %)
Sexe du chef de ménage					
Femme	2002	0,3123	[0,3156-0,3558]	0,0625	16,74
	2006	0,2984	[0,2928-0,3345]	0,0622	18,90
Homme	2002	0,3816	[0,3846-0,4209]	0,1732	83,26
	2006	0,3879	[0,3825-0,4283]	0,1771	81,10
Taille du ménage					
1à 9 (Sous-peuplé)	2002	0,2413	[0,2406-0,2432]	0,0871	32,79
	2006	0,2424	[0,2401-0,2441]	0,0874	32,62
10à 20 (Normale)	2002	0,2082	[0,2026-0,2111]	0,1244	47,63
	2006	0,1901	[0,1842-0,2011]	0,1298	47,71
21 et plus (Surpeuplé)	2002	0,2652	[0,2636-0,2702]	0,0212	19,58
	2006	0,2739	[0,2716-0,2781]	0,0226	19,67

Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

4-5-2-2- La décomposition par attribut

La décomposition par attribut présentée dans les Tableaux 3-5 et 3-6, 3-8, 3-9 et 3-10 fait apparaître aussi deux types d'information : les indices unidimensionnels de pauvreté (IUP) pour chaque groupe après décomposition en 2002 et 2006 et leur contribution relative et absolue à l'IUP en 2006. Cette décomposition de l'indice composite par groupe et par attribut permet de comprendre le passage d'un groupe d'un état de privation à un autre et leur répartition dans l'ensemble du pays.

Par ailleurs, la méthode des percentiles simples, retenue pour calculer les intervalles de confiance de nos coefficients, n'est pas appliquée pour les différents sous groupes vu la leur quantité limitée.

- Décomposition par attribut et selon les régions

La décomposition par région et par attribut montre que le degré d'intensité des variables en relation avec la pauvreté diffère d'une région à une autre de même que les variations entre 2002 et 2006. La répartition de chaque attribut reste inégale et identique à lui-même (figure 4 – 4).

Pour l'ensemble des régions qui composent le Sénégal, exceptée la région de Dakar et celle de Thiès, les attributs « Eléments de confort () », « Type d'aisance () », « Information et communication () » et « Dépenses par équivalent adulte () » sont les principales dimensions aux intensités fortes et sensiblement différentes en relation avec la pauvreté. A cela s'ajoutent les dimensions « Type du logement () » et « Niveau d'instruction () », pour les régions de Kolda, Louga, Tambacounda et Ziguinchor.

Pour la région de Dakar, les dimensions principales en relation avec la pauvreté sont « Eléments de confort () » et « Dépenses par équivalent adulte () ». Pour la région de Thiès s'ajoutent les dimensions « Niveau d'instruction () » et « Information et communication () ».

L'attribut « Type du logement () » est particulièrement élevé dans les régions de Dakar et Thiès par rapport aux autres régions (supérieur à la moyenne). Ces régions enregistrent des prix du foncier très élevés. La plupart des ménages sont en location contrairement aux autres régions.

La variation en baisse particulièrement des dimensions « Type du logement () », « Statut d'occupation du logement () », « Eléments de confort () », « Information et communication () » et « Dépenses par équivalent adulte () » observée dans les régions de Kolda Ziguinchor et Tambacounda, entre 2002 et 2006, sont imputables en partie au retour de la paix en Casamance. Le retour de la stabilité sociopolitique dans cette zone est accompagné par la création d'une série de projets de réhabilitation et de développement, et d'un processus de désenclavement (Manuel de procédures – FSD Casamance – Septembre 2007).

Les dimensions « Information et communication () », et « Dépenses par équivalent adulte () », même si elles massivement à l'explication de la pauvreté, toutes les régions du Sénégal ont connu une variation à la baisse sauf la région de Louga qui enregistre une hausse de ces deux dimensions.

A noter que certaines régions cumulent tous les handicaps de la pauvreté, reflétés par les forts degrés de privation enregistrée dans toutes les dimensions à l'exception de la dimension « Statut d'occupation du logement () ».

Ces valeurs observées sur les différents groupes reflètent le degré de privation de chaque attribut pour la population de chaque groupe. Après implémentation de la décomposition, les valeurs sont différentes pour chaque groupe. Cela signifie que l'intensité du phénomène n'est pas la même au sein de chaque groupe de population. Aussi, nous pouvons observer que la variable revenu n'est pas la seule dimension qui explique l'état de pauvreté de la population sénégalaise. D'autres dimensions comme les éléments de

confort, le niveau d'éducation, le type d'aisance, ainsi que les moyens de communication et d'information sont aussi des dimensions dominantes du phénomène de la pauvreté.

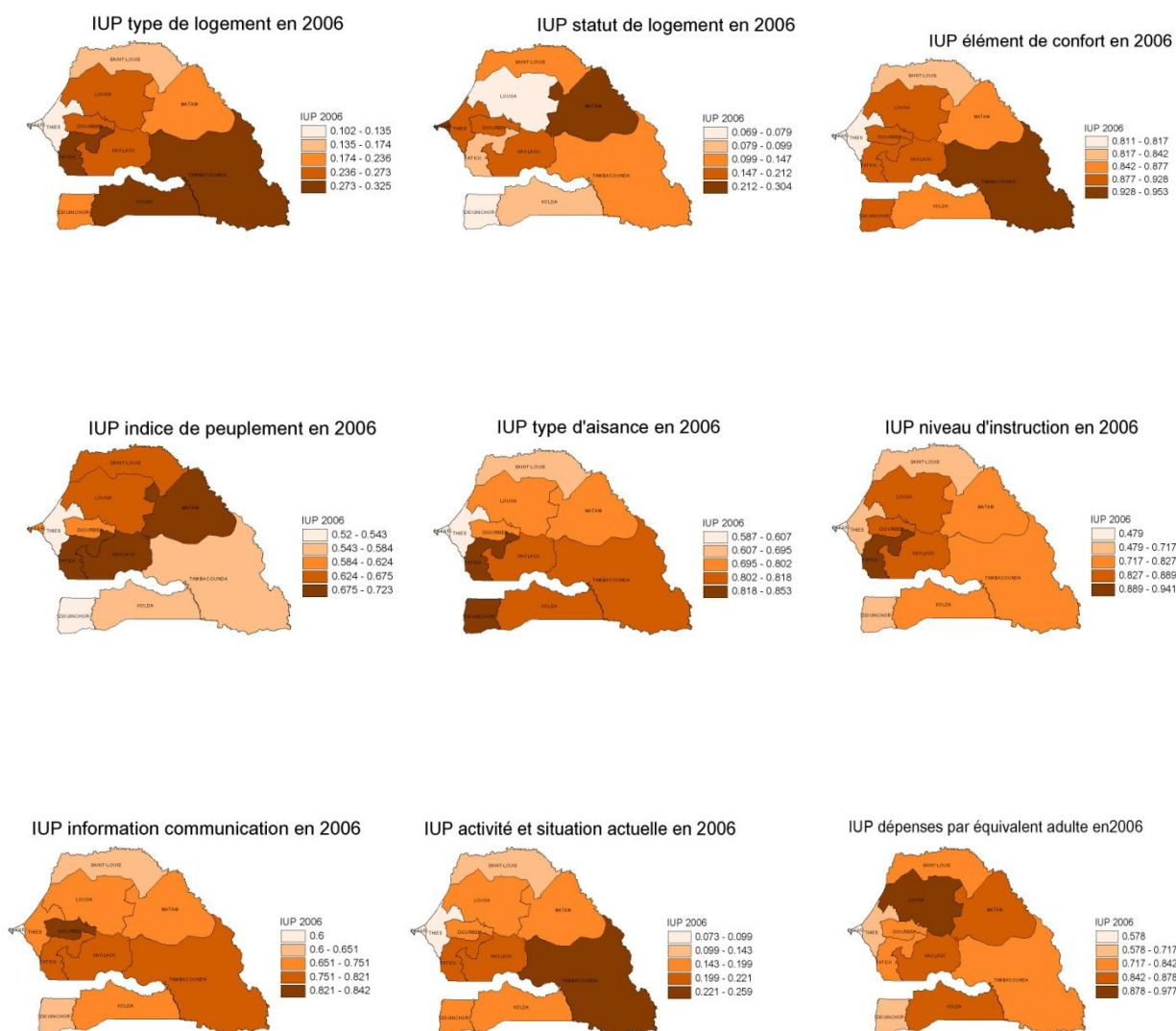
Par ailleurs, les contributions restent hétérogènes et relativement élevées dans les régions à faible degré de privation sur les différentes dimensions à l'exception de « Type du logement () », « Eléments de confort () », « Type d'aisance () » et « Information et communication () » (tableau 4 – 6).

En effet, c'est dans les régions de Dakar (capitale du Sénégal), Thiès (plus proche de Dakar dont le développement est induit par effet de contagion) et Saint-Louis (ancienne capitale du Sénégal) que le foncier est beaucoup plus élevé. La conjugaison des facteurs liés à une urbanisation galopante, au taux de croissance démographique élevé s'est traduite dans les villes par une insuffisance de l'offre en matière de logement et un enchérissement du foncier.

L'hypertrophie de la capitale Dakar suivie des deux autres régions en fait un problème essentiel de la stratégie de planification du territoire national. Près de la moitié de leur croissance démographique est constituée par un stock de migrants venant du monde rural. Cela signifie que chaque année, un nombre important de personnes (pour Dakar, près de 80.000 personnes (Kane et Tall, 2009)) vient s'ajouter aux demandeurs d'accès aux différents services urbains, parmi lesquels le logement. Cette importante croissance urbaine est également notée dans d'autres villes du pays (Touba (ville religieuse et Ziguinchor). Mais aussi c'est dans ses régions que l'on enregistre une amélioration des attributs « Type du logement () », « Eléments de confort () », « Type d'aisance () » et « Information et communication () » influencés par la modernisation et une meilleure couverture en électricité et en assainissement, dont ces attributs sont largement tributaires.

La décomposition par attribut et par région indique que les dimensions des régions comme Dakar, Thiès et Saint-Louis ont une importante contribution dans l'explication de la pauvreté du pays.

Figure 4 – 4 : Répartition des IUP selon les régions du Sénégal en 2006



Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006

Tableau 4 - 5 : Indice unidimensionnel de la pauvreté (IUP) par attribut et par région

Régions		Attributs								
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
Dakar	2002	0,112	0,296	0,818	0,563	0,563	0,548	0,073	0,688	0,984
	2006	0,102	0,291	0,811	0,607	0,618	0,479	0,073	0,6	0,578
Diourbel	2002	0,281	0,182	0,945	0,825	0,624	0,956	0,197	0,896	0,942
	2006	0,273	0,178	0,915	0,798	0,624	0,856	0,197	0,842	0,842
Fatick	2002	0,327	0,085	0,937	0,849	0,714	0,941	0,201	0,891	0,935
	2006	0,307	0,087	0,912	0,849	0,714	0,941	0,221	0,819	0,835
Kaolack	2002	0,231	0,168	0,938	0,817	0,717	0,876	0,196	0,923	0,965
	2006	0,261	0,183	0,928	0,817	0,717	0,876	0,218	0,817	0,875
Kolda	2002	0,385	0,108	0,977	0,868	0,585	0,849	0,198	0,942	0,978
	2006	0,325	0,099	0,877	0,818	0,565	0,799	0,198	0,751	0,878
Louga	2002	0,258	0,059	0,995	0,782	0,668	0,989	0,198	0,783	0,957
	2006	0,256	0,079	0,905	0,782	0,668	0,889	0,198	0,723	0,977
Matam	2002	///	///	///	///	///	///	///	///	///
	2006	0,236	0,304	0,876	0,802	0,723	0,791	0,199	0,703	0,854
Saint Louis	2002	0,224	0,217	0,893	0,695	0,615	0,737	0,112	0,767	0,969
	2006	0,174	0,147	0,842	0,695	0,675	0,707	0,143	0,648	0,789
Tamba	2002	0,367	0,118	0,973	0,864	0,584	0,897	0,219	0,801	0,976
	2006	0,297	0,127	0,953	0,814	0,584	0,827	0,259	0,821	0,836
Thiès	2002	0,191	0,252	0,727	0,682	0,533	0,796	0,099	0,716	0,989
	2006	0,135	0,212	0,817	0,587	0,543	0,626	0,099	0,716	0,683
Ziguinchor	2002	0,383	0,074	0,966	0,812	0,517	0,717	0,195	0,883	0,979
	2006	0,214	0,069	0,916	0,853	0,52	0,717	0,191	0,651	0,717
Moyenne	2002	0,2759	0,1559	0,9169	0,7757	0,6120	0,8306	0,1688	0,8290	0,9674
	2006	0,2345	0,1615	0,8865	0,7656	0,6319	0,7735	0,1815	0,7355	0,8058

Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

Type du logement, = Statut d'occupation du logement, Eléments de confort, = Type d'aisance, =Indice peuplement, =Niveau d'instruction, = Activité et situation actuelle, = Information et communication, = Dépenses par équivalent adulte.

Le Tableau 4-6 présentent les contributions absolues et relatives des indices unidimensionnels par attribut à l'indice multidimensionnel de la pauvreté par région.

Tableau 4-6 : Contributions absolues et relatives à des IUP par attribut et par région en 2006.

Région	Attributs								
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
Dakar	0,0011 (1,05)	0,0074 (3,72)	0,0011 (1,08)	0,0006 (1,89)	0,0025 (2,26)	0,0013 (1,87)	0,0012 (1,06)	0,0009 (1,22)	0,0021 (2,12)
Diourbel	0,0032 (1,22)	0,0028 (0,98)	0,0043 (1,54)	0,0017 (1,33)	0,0047 (1,17)	0,0004 (0,42)	0,0031 (0,93)	0,0029 (1,41)	0,0011 (1,79)
Fatick	0,0031 (1,13)	0,0022 (0,41)	0,0049 (1,34)	0,0019 (1,05)	0,0038 (0,56)	0,0006 (0,37)	0,0028 (0,77)	0,0032 (0,51)	0,0011 (0,16)
Kaolack	0,0021 (1,31)	0,0018 (1,11)	0,0033 (1,42)	0,0013 (0,91)	0,013 (0,77)	0,0008 (0,53)	0,0023 (1,22)	0,0033 (0,93)	0,0013 (0,64)
Kolda	0,0035 (1,33)	0,0029 (0,64)	0,0037 (1,25)	0,0015 (1,35)	0,0014 (0,48)	0,0005 (0,21)	0,0029 (1,03)	0,0023 (0,86)	0,0012 (0,63)
Louga	0,0037 (1,39)	0,0015 (0,63)	0,0053 (1,46)	0,0018 (1,11)	0,0018 (0,96)	0,0007 (0,26)	0,0031 (1,04)	0,0022 (1,18)	0,00013 (0,48)
Matam	0,0039 (1,33)	0,0015 (1,02)	0,0036 (1,15)	0,0014 (1,17)	0,0021 (1,07)	0,0026 (0,41)	0,0038 (0,91)	0,0023 (0,87)	0,0016 (0,39)
Saint Louis	0,0018 (1,19)	0,0063 (1,32)	0,0027 (0,81)	0,0011 (1,02)	0,0027 (1,39)	0,0028 (0,62)	0,0013 (0,61)	0,0016 (0,78)	0,0015 (0,48)
Tamba	0,0025 (1,24)	0,0027 (0,53)	0,0045 (1,38)	0,0011 (1,05)	0,0012 (0,65)	0,0017 (0,35)	0,0031 (0,56)	0,0021 (0,73)	0,00015 (0,47)
Thiès	0,0013 (1,19)	0,0073 (1,85)	0,0015 (1,01)	0,0011 (1,48)	0,0051 (1,59)	0,0009 (1,31)	0,0019 (0,59)	0,0011 (0,78)	0,0018 (0,97)
Ziguinchor	0,0027 (1,23)	0,0018 (0,74)	0,0036 (1,33)	0,0013 (0,97)	0,0013 (0,29)	0,0016 (0,35)	0,0026 (1,06)	0,0019 (0,56)	0,0012 (0,72)

Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

Type du logement, = Statut d'occupation du logement, Eléments de confort, = Type d'aisance, = Indice peuplement, = Niveau d'instruction, = Activité et situation actuelle, = Information et communication, = Dépenses par équivalent adulte.

- Décomposition par attribut et selon le milieu

La décomposition par attribut et par milieu de résidence indique que tous les attributs exceptés « Indice peuplement () » et « Statut d'occupation du logement () » affichent des indices plus élevés en milieu rural qu'en zone urbaine (cf tableau 4 – 7). La décomposition par attribut et par groupe de milieu montre non seulement que la somme des contributions de la zone rurale est supérieure à celle des zones urbaines, mais que toutes les dimensions des zones rurales ont une contribution plus intense que celles enregistrées en zone urbaine.

Le fort degré de privation des attributs et en zone urbaine peut être imputable à la forte migration qu'a connue les centres urbaines (cf tableau 4 – 8). Cette situation a engendrée la demande à la hausse du logement. Par contre la zone rurale est complètement démunie des autres attributs relatifs au foyer, à cela s'ajoute une carence en moyen de communication et un faible niveau d'éducation. La zone rurale est la plus affectée par la pauvreté. Elle enregistre à son actif tous les handicaps relatifs au développement. La valeur des différents attributs est une parfaite illustration de ces maux. Cette situation est loin d'être inversée si l'on se réfère à la période 2002- 2006. Quelques indicateurs clés en 2006 extrait du document de l'ESPS – 2006 pour illustrer cette situation :

- Le Taux d'alphabétisation adulte (15 ans et plus) est de 60% en milieu urbain contre 26,4% en milieu rural,
- Le sous emploi est plus marqué en milieu rural (28,7%) et plus faible à Dakar (13,6%) et dans les autres villes (16,8%).
- L'accès à l'eau potable est presque pour totalité des ménages résidant à Dakar (98,4%) et est à 82,0% les ménages des autres villes. Cette proportion reste faible en milieu rural (45,5%) où près de la moitié des ménages s'approvisionne à partir d'une source non protégée (puits non protégé, vendeur d'eau, cours d'eau, etc.).
- 47,5% des ménages s'éclairent à l'électricité au niveau national et seul 14,9% des ménages ruraux en bénéficient.

Déjà les travaux de Diallo et Hamani (2010) sur les tendances de la pauvreté entre 1994 et 2002 aboutissaient aux conclusions similaires. Ce qui amène à s'interroger sur les différentes politiques de réduction des disparités entre la zone rurale et urbaine au Sénégal. Même si la plupart de ces attributs enregistrent une baisse très légère sur la période 2002 – 2006, l'écart entre les deux zones ne cesse d'augmenter. Ce qui fait ressortir l'importance des efforts à faire à ce niveau.

Tableau 4 – 7 : Indice unidimensionnel de la pauvreté (IUP) par attribut et par milieu en 2002 et 2006

		attribut								
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
Urbain	2002	0,2219	0,101	0,239	0,4533	0,747	0,5724	0,1256	0,297	0,8382
	2006	0,1838	0,2361	0,3625	0,451	0,7887	0,5624	0,1497	0,3137	0,7732
Rural	2002	0,3298	0,2014	1,595	1,098	0,477	1,0887	0,212	1,361	1,0966
	2006	0,2852	0,0869	1,4104	1,0801	0,4751	0,9846	0,2133	1,1573	0,8384

Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

Type du logement, = Statut d'occupation du logement, Eléments de confort, = Type d'aisance, = Indice peuplement, = Niveau d'instruction, = Activité et situation actuelle, = Information et communication, = Dépenses par équivalent adulte.

Tableau 4 – 8 : Contributions absolues et relatives à des IUP par attribut selon le milieu en 2006.

		Attributs								
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
Urbain		0,0094 (3,52)	0,0211 (9,47)	0,0097 (4,06)	0,0049 (3,85)	0,0227 (6,37)	0,0044 (2,39)	0,0091 (3,32)	0,0062 (1,82)	0,0054 (4,22)
Rural		0,0204 (10,09)	0,0171 (3,48)	0,0288 (9,71)	0,0099 (9,48)	0,0169 (4,82)	0,0095 (4,31)	0,019 (6,46)	0,0176 (8,01)	0,0077 (4,63)

Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

Type du logement, = Statut d'occupation du logement, Eléments de confort, = Type d'aisance, = Indice peuplement, = Niveau d'instruction, = Activité et situation actuelle, = Information et communication, = Dépenses par équivalent adulte.

- Décomposition par attribut et selon le sexe du chef de ménage

Hormis les attributs « Statut d'occupation du logement () », « Dépenses par équivalent adulte () » et « Niveau d'instruction () », les ménages dirigés par les hommes enregistrent les indices les plus élevés (cf Tableau 4 – 9). A noter que plus de 80% des chefs de ménage sont des hommes. C'est pour cette raison que les hommes expliquent la quasi-totalité des dimensions étudiées (Tableau 4 – 10). Néanmoins ces résultats montrent que le Sénégal doit encore faire des efforts en ce qui concerne la politique d'éducation. En effet, l'ESPS 2006 révèle un nombre important d'abandon scolaire estimé à 85.300, soit un taux d'abandon de 5,5%. Quel que soit le milieu de résidence ou le genre, ce taux est presque invariable : 5,8% en milieu urbain contre 5,2% en milieu rural d'une part, et 5,8% pour les filles contre 5,2% pour les garçons, d'autre part. La mauvaise perception de l'école jugée inutile ou sans intérêt (par 21,0% des enquêtés), l'échec aux examens (17,4%) et les travaux domestiques (15,6%) sont les principaux motifs d'abandon déclarés. Outre ces cas, d'autres facteurs sont évoqués à savoir : maladies/grossesse (6,4%), cherté de l'école (5,6%), éloignement de l'école (1,8%) et mariage (1,4%).

Des efforts en ce sens pourraient participer à l'amélioration des niveaux de vie des femmes chef de ménage (via les vertus de l'éducation sur le développement), plus particulièrement dans la zone rurale. Aussi, c'est qu'en ville que l'on trouve en majorité des femmes qui exercent des activités génératrices de revenu. Une situation imputable au poids de la tradition et cela pose de véritables problèmes quant à l'émancipation de la femme. Leur entrée tardive à la vie active au Sénégal est l'une des obstacles majeurs de leur épanouissement et aussi pour l'acquisition de logement (surtout en ville). D'ailleurs si le taux d'occupation global est estimé à 38,7%, celui des hommes restent largement plus élevés que celui des femmes avec respectivement 53,6% et 25,5%.

Tableau 4 – 9 : Indice unidimensionnel de la pauvreté (IUP) par attribut et par sexe du chef de ménage en 2002 et 2006.

		Attributs								
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
Femme	2002	0,2697	0,1641	0,8722	0,7572	0,6034	0,8698	0,1386	0,8120	0,9877
	2006	0,2190	0,1660	0,8720	0,7380	0,7310	0,7933	0,1515	0,7240	0,6714
Homme	2002	0,2821	0,1477	0,9615	0,7941	0,6205	0,7914	0,1990	0,8460	0,9470
	2006	0,2500	0,1570	0,9010	0,7930	0,7930	0,7537	0,2114	0,7470	0,9402

Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

Type du logement, = Statut d'occupation du logement, Eléments de confort, = Type d'aisance, = Indice peuplement, = Niveau d'instruction, = Activité et situation actuelle, = Information et communication, = Dépenses par équivalent adulte.

Tableau 4-10 : Contributions absolues et relatives à des IUP par attribut et par sexe du chef de ménage en 2006.

		Attributs								
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
Femme		0,0088 (1,82)	0,0095 (2,57)	0,0097 (1,93)	0,0042 (4,42)	0,0111 (2,01)	0,0014 (0,95)	0,0062 (1,89)	0,0081 (2,27)	0,0032 (1,04)
Homme		0,0195 (11,79)	0,0287 (10,38)	0,0288 (11,84)	0,0106 (8,89)	0,0285 (9,18)	0,0125 (5,75)	0,0219 (7,89)	0,0157 (7,56)	0,0109 (7,82)

Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

Type du logement, = Statut d'occupation du logement, Eléments de confort, = Type d'aisance, = Indice peuplement, = Niveau d'instruction, = Activité et situation actuelle, = Information et communication, = Dépenses par équivalent adulte.

- Décomposition par attribut et selon la taille du chef de ménage

La décomposition par taille du foyer montre que deux groupes souffrent intensément de la pauvreté : les foyers qui possèdent entre 5 et 9 personnes ; et ceux qui possèdent plus de 20 personnes sur la période 2002 – 2006 (Cf. Tableau 4 – 11). Par contre, il enregistre le plus faible degré de privation en ce qui concerne l'attribut « Statut d'occupation du logement () ». Par ailleurs le surpeuplement de certains foyers témoigne le redéploiement géographique de la population qui s'amorce par la mobilité de la force de travail. La plupart

des ménages à taille importante sont souvent des originaires de la localité ou qui y sont implantés pendant plusieurs décennies, période où le foncier était plus abordable. Cette situation leur permet d'accueillir d'autres membres de la famille venant de la zone rurale (généralement des jeunes et sans profession), ce qui contribue à la dégradation de certains attributs relatifs au foyer. Néanmoins les ménages à taille moyenne contribuent plus à l'explication de la pauvreté (Tableau 4-12).

La taille du ménage varie sensiblement selon le genre. Les femmes sont relativement plus nombreuses à diriger des ménages de petite taille : près de 35% des femmes contre 23% des hommes.

Tableau 4 – 11 : Indice unidimensionnel de la pauvreté (IUP) par attribut et par taille du ménage en 2002 et 2006.

	Attributs								
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
1-9	0,3164	0,1897	0,9538	0,7616	0,6101	0,8224	0,1631	0,8359	0,9714
10-19	0,2722	0,1894	0,9315	0,7115	0,5649	0,6614	0,1523	0,6015	0,7285
20 et +	0,2322	0,1621	0,8185	0,7176	0,5324	0,7948	0,1451	0,7357	0,8751
1-9	0,1961	0,1783	0,8158	0,7021	0,5415	0,8011	0,1534	0,7028	0,7052
10-19	0,2791	0,1158	0,8871	0,8479	0,6934	0,8756	0,1926	0,9154	1,0556
20 et +	0,2351	0,1168	0,9121	0,8832	0,7593	0,8581	0,2389	0,9022	0,9836

Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

Type du logement, = Statut d'occupation du logement, Eléments de confort, = Type d'aisance, = Indice peuplement, = Niveau d'instruction, = Activité et situation actuelle, = Information et communication, = Dépenses par équivalent adulte.

Tableau 4-12 : Contributions absolues et relatives à des IUP par attribut et par taille du ménage en 2006.

Personnes	Attributs								
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
1 – 9	0,0092 (3,17)	0,0141 (7,13)	0,0132 (6,37)	0,0048 (3,42)	0,0172 (2,92)	0,0038 (1,44)	0,0102 (2,91)	0,0118 (2,02)	0,0031 (3,24)
10 – 19	0,0175 (5,9)	0,0224 (4,45)	0,0182 (4,32)	0,0079 (7,77)	0,0197 (6,1)	0,009 (3,68)	0,0158 (4,99)	0,0107 (7,15)	0,0085 (3,34)
20 et +	0,0022 (4,54)	0,0017 (1,37)	0,0071 (3,08)	0,0021 (2,14)	0,0027 (2,17)	0,0011 (1,58)	0,0021 (1,88)	0,0013 (0,66)	0,0016 (2,25)

Source: nos calculs sur la base des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique et Banque Mondiale : Enquête Sénégalaise auprès des ménages (ESAM II, 2001/2002), ESPS 2005/2006.

Type du logement, = Statut d'occupation du logement, Eléments de confort, = Type d'aisance,
= Indice peuplement, = Niveau d'instruction, = Activité et situation actuelle, = Information et communication,
= Dépenses par équivalent adulte.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous nous sommes intéressés aux dimensions dominantes de la pauvreté multidimensionnelle au Sénégal entre 2002 et 2006. Notre objectif principal a été de dégager les tendances des différents aspects de la pauvreté en utilisant une approche multidimensionnelle. Nous avons adopté comme méthode celle de Dagum et Costa (2004), complétée par les méthodes de décomposition introduites par Mussard et Pi Alperin (2005).

Nous avons calculé des indices de pauvreté multidimensionnelle et unidimensionnelle au niveau national et dans différents groupes de ménages spécifiés selon les régions, le milieu de résidence, le genre et la taille du ménage. Ce qui met en évidence la structure de la pauvreté qui règne au Sénégal entre 2002 et 2006.

Ces derniers résultats montrent bien l'intérêt de vérifier la signification des coefficients de la décomposition à l'aide des méthodes d'inférence statistique comme celle proposée dans ce chapitre. L'absence de ce type d'étude peut amener à des conclusions erronées. Cette première tentative

reste cependant partielle sur le plan méthodologique. Des améliorations utilisant des méthodes Bootstrap plus sophistiquées sont à envisager pour traiter des échantillons plus petits.

La contribution de chaque indice unidimensionnel et de chaque groupe à l'indice de pauvreté a été également calculé. Les résultats auxquels nous sommes parvenus mettent en évidence plusieurs aspects du phénomène. Il ressort que la pauvreté a faiblement diminué entre les deux périodes d'études. A partir des indices unidimensionnels de pauvreté, nous avons remarqué que les principales variables en relation avec la pauvreté sont les éléments de confort, le Type d'aisance, le niveau d'instruction, les moyens d'information et communication et les dépenses par équivalent adulte des ménages

La décomposition par régions montre qu'en 2002, les régions de Louga, Kolda, Saint-Louis, Tambacounda et Ziguinchor apparaissent comme les plus pauvres, à cela s'ajoute la région de Matam en 2006. En matière de contribution, les régions de Dakar et Thiès sont celles qui déterminent le plus l'indice de pauvreté.

L'analyse en termes de genre fait ressortir que les ménages dirigés par des hommes sont plus pauvres que ceux dirigés par des femmes, sur la période 2002 – 2006, hormis la privation relative au statut de logement et à l'éducation. La contribution des hommes à l'état de pauvreté est plus élevée, du fait également que les ménages dirigés par les hommes sont majoritaires dans la population sénégalaise.

L'analyse de la pauvreté selon le milieu de résidence montre une incidence plus forte en milieu rural avec une contribution beaucoup plus importante.

En ce qui concerne les décompositions par groupe et par attribut, nous remarquons que les variables en relation avec la pauvreté changent d'un

groupe à un autre. Cela signifie que l'intensité du phénomène est hétérogène au sein de chaque groupe selon la dimension considérée.

Par ailleurs, de par les résultats obtenus dans cette étude, nous ne pouvons limiter la définition et l'étude de la pauvreté au seul critère monétaire, les dimensions retenues sont aussi importantes dans la détermination de la pauvreté au Sénégal. Ceci nous ramène à la définition proposée par Adam Smith dans la Richesse des Nations: « est pauvre celui qui n'a pas le moyen de participer à la vie sociale ». L'aspect économique n'est qu'une des dimensions de la pauvreté. Pour l'examiner, on doit tenir compte également du contexte social, des valeurs et pratiques culturelles, de l'environnement et des relations internationales.

Ceci étant, la pauvreté au Sénégal dans cette approche a connu une très faible baisse entre 2002 et 2006. Nous ne pouvons avancer des arguments supplémentaires sur l'évolution de la situation de façon plus pointue. La disponibilité de données de panels aurait permis de mieux cerner l'évolution, dans le temps. Mais aussi permettrait de déceler les difficultés ou facilités d'accès des ménages ou de certains groupes spécifiques aux opportunités et, des contraintes sociales pesant sur la dynamique du bien-être.

Références

Ambapour S. (2009). Théorie des ensembles flous : application à la mesure de la pauvreté au Congo. DT 16/2009.

ANDS (2006). Sénégal – Troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitat - 2002.

Appiah-Kubi K. (2004). Multidimensional Analysis of poverty in Gana Using Fuzzy Set. Rapport intermédiaire, pr-Pmma- 113 Réseau PEP.

Baliamoune-Luth N. (2004). On the measurement of human well-being: fuzzy set theory and Sen's capability approach. Research Paper n° 2004-14, Helsinki, Wider.

Belhadj B. (2009). Use Bootstrap for a Fuzzy Measure of Poverty A New Index. *Journal of Quantitative Economics*, 7 (2): 41-58.

Ben Hassine O. (2006). Analyse de la pauvreté multidimensionnelle en France. Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Lumière, Lyon 2 D63.

Body L. et al. (2006). 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.

Ceroli A. et Zani S. (1990). A fuzzy approach to the measurement of poverty, In Dagum C. and Zenga M. (Eds) "Income and Wealth Distribution, Inequality and Poverty ". Studies in Contemporary Economics, pp. 272-284, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Chakravarty S.R., Mukherjee D. et Ranade R.R. (1998). On the Family of Subgroup and Factor Decomposable Measures of Multidimensional Poverty. *Research on Economic Inequality* 8, 175-194.

Chakravarty S.R., Mukherjee D. et Ranade R.R. (1998). On the Family of Subgroup and Factor Decomposable Measures of Multidimensional Poverty", *Research on Economic Inequality* 8, 175-194.

Cheli B. and Lemmi A. (1994). A total fuzzy and relative approach to the multidimensional analysis of poverty, *Economic Note*, Vol. 24, 1, pp. 115-134.

Cheli B. and Lemmi A. (1995). A "Totally" Fuzzy and Relative Approach to the Multidimensional Analysis of Poverty. *Economic Notes*.

Cheli B., Ghellini G., Lemmi A. and Pnnuzi N. (1994). Measuring Poverty in the Countries in Transition via TFR Method : The Case of Poland in 1990-1991. *Statistics in Transition*, 1(5):585-636.

Chernick MR. (1999). *Bootstrap methods: a practitioner's guide*. New York: Wiley, 264 p.

Dagum C. et 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*, Springer Verlag, Germany, 221-271.

Dagum C., Gambassi R. and Lemmi A. (1992). New Approaches to the Measurement of Poverty. In *Poverty Measurement of Economics in Transition*. Polish statistical Association & Central Statistical office, Warsaw.

Deutsch J. et Silber J. (2005). Measuring Multidimensional Poverty: An Empirical Comparaison of Various Approaches. *Review of Income and Wealth*, 51, 145-174.

DIALLO F. L. (2006). Analyse de la pauvreté multidimensionnelle en Guinée: approche par les ensembles flous, DEA-PTCI, UCAD.

Diallo F. L. et Hamani O. (2010). Tendence de la pauvreté au Sénégal entre 1994 et 2001 : une approche multidimensionnelle basée sur les ensembles flous. Consortium pour la recherche économique et sociale (CRES), MIMAP/SENEGAL, n° 2010/21.

Direction de la Prévision et de la Statistique. (2004). La Pauvreté au Sénégal : de la dévaluation de 1994 à 2001-2002. Ministère de l'économie et des finances, Sénégal.

Efron B. (1979). Bootstrap Methods: Another Look at the Jackknife», *Annals of Statistics*, 7, 1-26.

Enda-tiers monde. (2008). La réduction des risques de catastrophes naturelles en Afrique de l'ouest et en Afrique centrale : Perspectives locales. Environnement africain, DPC, Sénégal, 2009 (données du Cap Vert et du Tchad non disponibles).

Escofier B. et Pages J. (1990). *Analyses factorielles simples et multiples, objectifs méthodes et interprétation*. Dunod, 284 P.

Gilles M.-O. et Legros M. (1995), « Citoyenneté et pauvretés », *Informations Sociales*, n° 48.

Jencks C. et Mayer S.E. (1988). Poverty and the Distribution of Material Hardship. *Journal of Human Resources*, n° 24.

Kane A. et Tall M. J.-C. (2009). De la nécessité d'une réforme foncière pour relever les défis du développement économique, social et culturel du Sénégal-GT Bonne gouvernance – PFANE, Novembre 2009.

Ki J. B., Faye B et Faye S. (2005). Pauvreté multidimensionnelle au Sénégal : approche non monétaire fondée sur les besoins de base. Rapport final, PR-PMMA 044, Réseau PEP.

Ki J. B., Faye, B et Faye, S. (2005). Pauvreté multidimensionnelle au Sénégal : approche non monétaire fondée sur les besoins de base. Rapport final, PR-PMMA 044, Réseau PEP.

Martinetti E.C. (2000). A multidimensional assessment of well-being based on Sen's functioning approach. *Rivista Internazionale di Scienze Sociali*, n°2. Article, 38p.

Maasoumi E. (1986). The Measurement and decomposition of Multidimensional Inequality. *Econometrica*, vol.54, no.4, pp.991-997.

Maasoumi E. (1999). Multidimensional Approaches to Welfare Analysis. Chap 15 In J Silber ed, *Handbook of income Inequality, Measurement*, Kulwer Academic Publishers.

Meulman J.J. (1992). The Integration of multidimensional Scaling and multivariate analysis with optimal transformations, *Psychometrika*, vol 57, n 4 539-565.

Miceli D. (1997). Mesure de la pauvreté : théorie et application à la Suisse, Thèse de Doctorat, n° 460, Université de Genève.

Milano S. (1992). La pauvreté dans les pays riches, Nathan Circa.

Mussard S. et Pi Alperin M. N. (2005). Théorie des ensembles flous et décomposition multidimensionnelle de la pauvreté: le cas du Sénégal , GREDI Groupe de Recherche en Economie et Développement International, université de sherbrooke.

Naït Messaoud A. (2008). Economie des villages kabyles et phénomène migratoire : Le décor et l'envers du décor, le quotidien dépêche de Kabylie du 28/08/2008.

Palm R. (2002). Utilisation du *bootstrap* pour les problèmes statistiques liés à l'estimation des paramètres, *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 6 2002 (3), 143–153.

Pi Alperin et Terraza M. (2006). Test d'inférence statistique de l'indice multidimensionnel flou de pauvreté appliqué à l'Argentine. LAMETA, Université Montpellier I.

Pi Alperin M.N. et Terraza M. (2007). Test d'inférence statistique de l'indice multidimensionnel flou de pauvreté appliqué à l'Argentine. Document de Recherche n° 2007-01, LAMETA, Université de Montpellier.

Programme d'appui au développement socioéconomique pour la paix en Casamance, (PROCAS). (2010). Évaluation intermédiaire Rapport de synthèse, Sénégal.

Sen A. (1985). *Commodities and Capabilities*. Amsterdam North Holland.

- Sen A. (1987). *The Standard of Living*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Smith A. (1776). *Vide Richesse des Nations*. Encyclopédie Hachette Edition 2001.
- Sylla K., Gbongue M. et Kouadio E. (2005). Une approche multidimensionnelle de la pauvreté appliquée à la Côte d'Ivoire, PMMA, Network, rapport intermédiaire, CIREs, Université d'Abidjan-Cocody.
- Vero J. (2006). A Comparison of Poverty according to Primary Goods, Capabilities and Outcomes, Evidence from French School Leavers' Surveys, in Lemmi A. and Betti G.(ed), *Fuzzy Set Approach to Multidimensional Poverty Measurement*, New-York, Springer+Business Media, LLC, 211-220.
- Volle M. (1993). *Analyse des données*, *Econometrica*, Paris.
- Zadeh L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*. Vol.8, pp. 338-353.
- Zerbo A. (2002). Une approche non probabiliste d'analyse de la dynamique multidimensionnelle du bien-être Pauvreté, vulnérabilité et exclusion. . DT n°70; CED - IFRéDE, Université Montesquieu-Bordeaux IV ; France, 2002.