

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Un Peuple - Un But - Une Foi



MINISTRE DE L'ECONOMIE,
DES FINANCES ET DU PLAN

DIRECTION GENERALE DE LA PLANIFICATION
ET DES POLITIQUES ECONOMIQUES

DIRECTION DE LA PLANIFICATION



Planning paper n°18

Santé inclusive et développement économique au Sénégal

Cheikh Tidiane Ndour¹

Juillet 2017

www.plandev.sn

Les positions et points de vue exprimés dans ce document n'engagent que l'auteur ; ils ne reflètent pas la position de la Direction de la Planification du Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan du Sénégal

¹ Docteur en Economie. Economiste à la Direction de la Planification.
Email : ndourse@outlook.com

Santé Inclusive et développement économique au Sénégal

Cheikh Tidiane Ndour¹

Résumé

Ce travail est une épreuve de conception d'un Indice de Santé Inclusive (ISI) permettant d'évaluer la performance du système de santé au Sénégal. Le Plan National de Développement Sanitaire (PNDS) jusque-là supposé être l'outil de référence pour la planification des politiques de santé, par les autorités publiques, n'a pas privilégié l'approche holistique pour une meilleure compréhension des contraintes du secteur. L'analyse des trois dimensions de la santé (accessibilité, qualité et quantité) à partir de la méthode ACP et la méthode Tottaly Fuzzy Analysis a permis de trouver une valeur faible de l'indice composite, égale à 0,008 en moyenne sur la période 1995-2014. Les résultats des estimations démontrent un impact positif et significatif du niveau de développement sur l'ISI.

Mots clés : Santé Inclusive, Indice Composite, Analyse en Composante Principale, Tottaly Fuzzy Analysis.

Codes classification JEL : I1, C43, C38.

Abstract

This work is a test of construction of an Inclusive Health Index (ISI) in Senegal in order to evaluate the performance of the health system. The national health development plan (PNDS), previously supposed to be the reference tool for health policy planning by public authorities, did not favor a holistic approach to a better understanding of the constraints of the sector. Analysis of the three dimensions of health (accessibility, quality and quantity) using the ACP method and the Tottaly Fuzzy Analysis method found a low composite index value of 0.008 over the period 1995-2014. The results of the estimates show a positive impact of the level of development on the ISI.

¹ Docteur en Economie. Economiste à la Direction de la Planification. Email : ndourse@outlook.com

Keywords: Inclusive Health, Composite Index, Principal Component Analysis, Tottaly Fuzzy Analysis.

JEL Classification Codes: I1, C43, C38.

Sommaire

Résumé	1
Abstract	1
1. Introduction	3
2. Diagnostic du secteur de la santé et analyse des contraintes à son développement ...	4
3. Analyse du concept d'inclusivité de la santé.....	13
3.1. Disponibilité des facteurs de production	14
3.2. La qualité du système de santé	14
3.3. Accessibilité au système de santé	15
4. Construction de l'indice composite d'inclusivité de la santé	16
4.1. Mesure de l'Indice de Santé Inclusive	16
4.2. La méthode Tottaly Fuzzy Analysis	17
4.3. Analyse en Composante Principale (ACP).....	17
4.4. Analyse statistique des données	18
5. Résultats et implications de politiques sanitaires.....	20
Conclusion.....	23
Annexe :	26

1. Introduction

Plus de cinquante années après les indépendances, le Sénégal fait toujours face à de nombreux défis, entre autre l'amélioration de son système de santé. La santé constitue une problématique pressante au sein des pays subsahariens, caractérisés par une espérance de vie faible (50 ans), comparé au niveau mondiale, où l'espérance de vie se situe à (63,1 ans)². Le taux de mortalité maternelle est relativement élevé dans la zone, il est estimé à 454 pour 100 000, alors que la moyenne mondiale est de 169 pour 100 000 (Banque Mondiale, 2014). L'accès à une eau potable reste aussi un obstacle ; 37 % de la population n'a pas accès à l'eau³. Au Sénégal, l'enquête à l'écoute des ménages réalisée en 2014 par l'Agence Nationale de la Statistique (ANSD) montre que plus de 47% des enquêtés ont déclaré avoir une maladie ou un problème de santé. Le système sanitaire au Sénégal reste caractérisé par une protection sociale limitée (20% de la population). L'espérance à la vie se situe à 64,7 ans, la mortalité maternelle est de 434 pour 100 000 et le taux de mortalité infantile de 64‰ (ANSD, 2013).

La performance du système de santé reste limitée lorsqu'elle est comparée à celle des autres pays ayant le même niveau de développement que le Sénégal en 1960. La Corée du Sud, la Tunisie et le Maroc illustrent bien ce fait. L'effet positif de la santé sur la croissance et développement économique n'est plus à démontrer (Barro, 1991 ; Bloom et al, 2004 ; Ali et Zhuang 2007 ; Hamoudi et Sachs, 2000). Un meilleur état de santé est propice à la productivité ; il exerce un effet positif sur les revenus (D'Intignano et Ulmann, 2003). L'étude d'Afrobaromètre (2015) atteste l'intérêt que les africains expriment sur leur état de santé. Lorsqu'ils sont demandés sur leur priorité concernant le bien-être, la santé apparaît en deuxième position juste après l'emploi.

La progression rapide de la population (taux de croissance annuel moyen de 2,5%), le poids significatif des jeunes, les moins de 15 ans représentent 42,6%, traduisent les besoins importants en services sociaux auxquels le pays devra faire face. En 2009, le gouvernement a adopté une loi relative à l'atteinte des objectifs de développement durable (ODD). Le plan National de Développement Sanitaire (PNDS) constitue dès lors, l'outil de base servant à la

² OMS (2015) Surveiller la santé pour les ODD.

³ Observatoire des inégalités, 2014.

planification dans le secteur. Elle comprend le plan décennal (PNDS), le plan triennal glissant (CDSMT), les plans annuels de travail (PTA). L'objectif majeur consistant à prévoir, à encadrer et à susciter des évolutions nécessaires à l'offre de soins au niveau de toutes les régions afin d'apporter des réponses adoptées aux besoins des individus. Ce plan de planification est renforcé par les paquets de services définis dans le domaine de la santé de la mère, de l'enfant et du nouveau-né. La carte sanitaire qui constitue le cadre institutionnel se veut alors la promotion et l'encadrement de l'offre des soins au niveau de chaque région et apporter une réponse adaptée aux besoins de la population pour les cinq prochaines années.

Récemment, la communauté internationale a mis l'accent sur l'objectif de croissance inclusive afin de faire profiter et de faire participer à tous à la croissance économique. Ce concept de croissance inclusive mesuré par l'Indice de Croissance Inclusive (ICS) reste borné, car prenant en compte des secteurs hétérogènes (santé, éducation, pauvreté...). L'objectif de cet article réside à la prospection de l'inclusivité du secteur de la santé à partir d'un indice composite désigné Indice de Santé Inclusive (ISI). L'organisation du système sanitaire est supposée inclusive lorsque le secteur est apte à offrir de meilleurs services à la population, spécifiquement aux groupes les plus vulnérables et marginalisés.

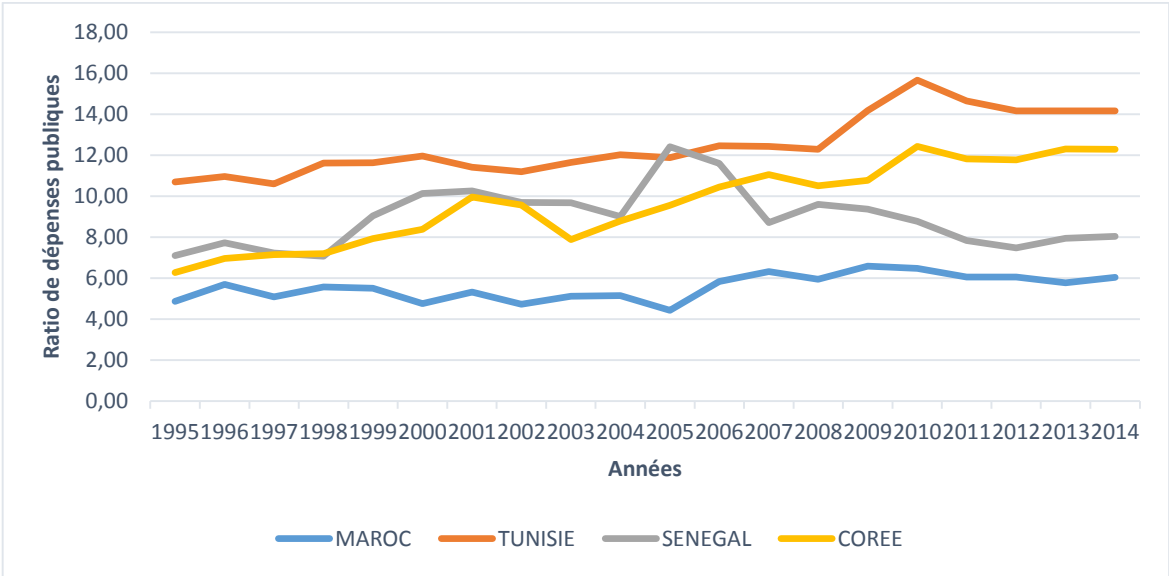
Pour atteindre l'objectif de cette étude, un indice synthétique de santé inclusive est constitué en utilisant la méthode de l'Analyse en Composante principale (ACP) et la méthode du Tottaly Fuzzy Analysis. La suite de l'article est organisée comme suit. La section 2 fait un diagnostic du système. La section 3 analyse le concept d'inclusivité de la santé. La section 4 passe en revue la méthodologie. La section 5 fournit les résultats. La section 6 conclut.

2. Diagnostic du secteur de la santé et analyse des contraintes à son développement

La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement à une absence de maladie ou d'infirmité. Il s'agit donc de comprendre l'ensemble des facteurs économiques et sociaux interagissant entre eux et qui permettent d'atteindre cet état complet de bien-être. Le développement du secteur doit s'appuyer sur la mise en œuvre de politiques publiques efficaces dont les effets sur la structure apparaissent généralement à moyen et long terme. Les dépenses publiques de santé

constituent, dès lors, un dispositif essentiel pour l’essor du secteur. Cependant elles doivent allier efficacité et efficience pour rendre le système performant. Le graphique 1 donne la progression des dépenses publiques de santé en proportion de l’ensemble des dépenses de l’Etat. L’analyse détaillée de la courbe atteste une tendance générale à la hausse des dépenses publiques de santé.

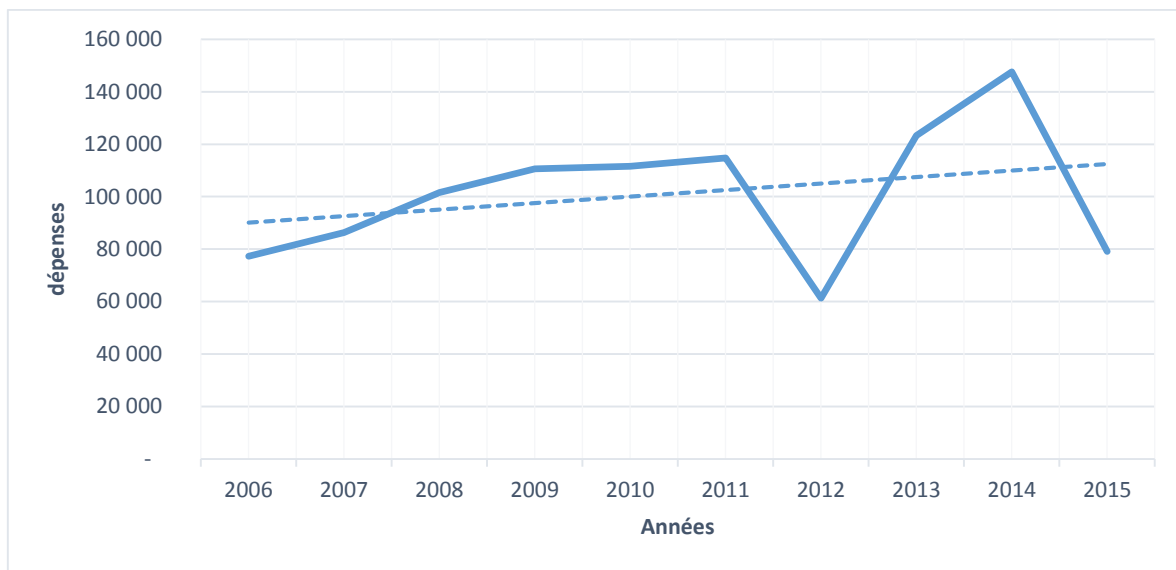
Graphique 1 : Dépenses publique en pourcentage des dépenses totales de l’Etat entre 1995-2014



Source : Banque Mondiale, 2016

Cependant, jusqu’en 2007, la proportion des dépenses publiques au sein des dépenses totales dépasse ceux des pays comparateurs (Maroc et la Corée). Ceci montre les efforts effectués par l’Etat pour rendre dynamique le secteur. Le graphique 2 fournit l’évolution du montant des dépenses publiques de santé.

Graphique 2 : Evolution des dépenses publiques de santé entre 2006-2015

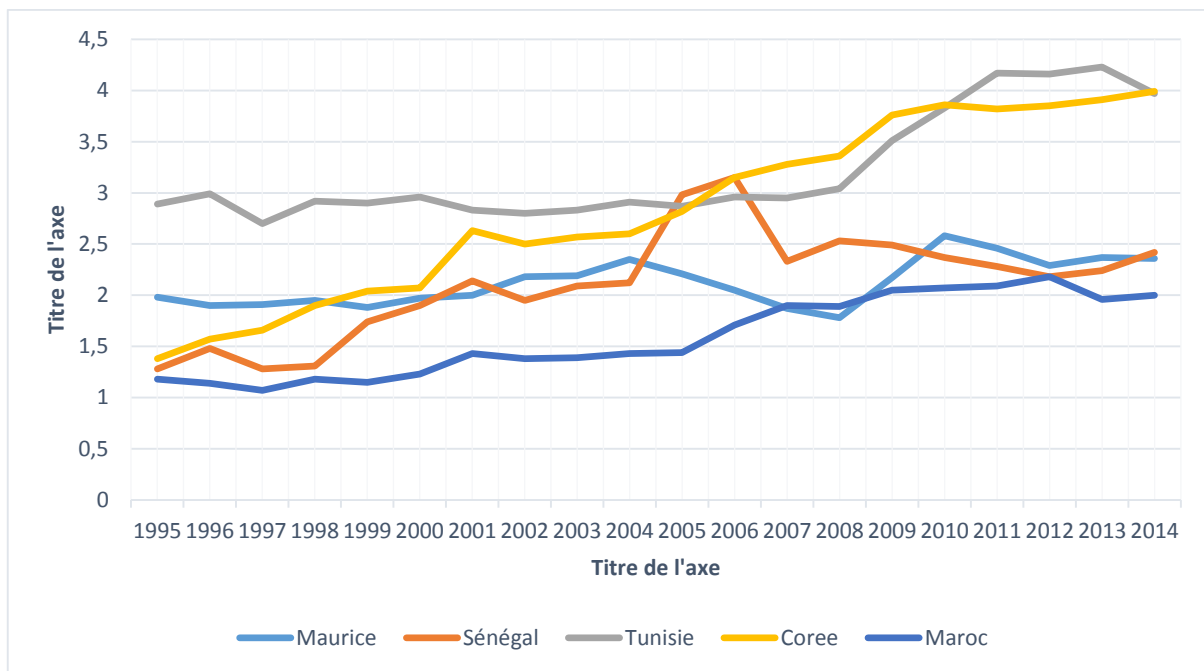


Source : Banque Mondiale, 2016

Entre 2006-2015, les dépenses publiques de santé n'ont diminué en valeur absolue que pendant les périodes 2011-2012 et 2014-2015. Sur la même période, les dépenses publiques de santé ont considérablement augmenté en volume, passant de 77,25 à 110 milliards en valeur nominale. Elles restent largement en deçà du seuil de 9% recommandé par l'OMS, et très en deçà de l'objectif de 15% des dépenses totales du gouvernement prôné par la déclaration d'Abuja. L'Etat ne consacre en moyen par an que 6% de son budget total à la santé. Ce qui correspond à moins de 2% du PIB.

Entre 1996 et 2013, les dépenses de santé en pourcentage du PIB ont passées de 2,99% à 4,23% en Tunisie. Au Sénégal, sur ce même intervalle de temps, ces dépenses se situent entre 1,48 % PIB et 2,24% PIB. Entre 2006 et 2015 le budget de la santé publique a augmenté de 60% en moyenne ; il s'est accru de 6% par an. Les années 2011 et 2012 sont caractérisées par une baisse du budget estimée à 20 milliards de franc CFA. Le graphique 3 donne l'évolution des dépenses publiques de santé en pourcentage du PIB.

Graphique 3 : Dépenses publiques de santé en pourcentage du PIB entre 1995-2014

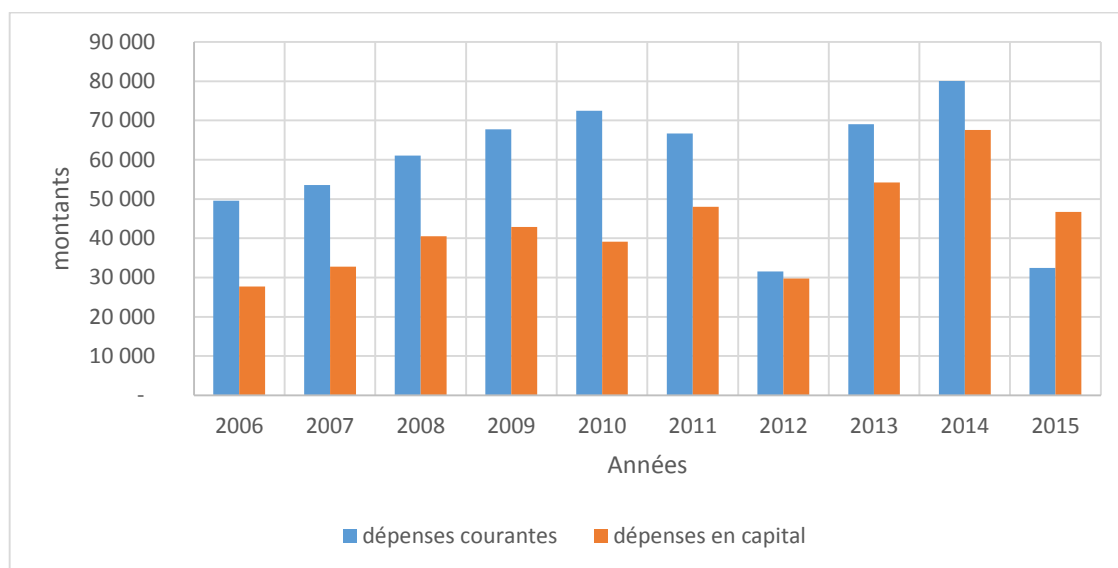


Source : Banque Mondiale, 2016

Reste à examiner l’efficacité et l’efficience de l’allocation de ces ressources. Le système de santé peine à satisfaire la demande, malgré la masse de ressources publiques injectées par les autorités publiques. L’étude de l’UNICEF, examinant l’efficience des dépenses de santé au Sénégal, trouve un faible score d’efficience, avoisinant 0,45. Ce résultat de simulation signifie que le Sénégal pourrait atteindre un score deux fois plus élevé avec le même niveau de dépenses. Sur un échantillon de pays comparateurs constitués de l’ensemble des pays au sud du Sahara, le Sénégal figure parmi les pays les plus inefficients. La performance globale mesurée par la productivité totale des facteurs (PTF) des services de santé n’a pas évolué sur la période 2009-2013.

Pour mieux voir les sources d’inefficience de ces dépenses publiques, il importe, alors, de procéder à une décomposition des dépenses en dépenses courantes et dépenses en capital. Le graphique 4 procède à la représentation graphique de l’évolution des dépenses publiques de santé en procédant à une décomposition en dépenses courante et en capital.

Graphique 4 : Décomposition des dépenses publiques en dépenses courantes et en dépenses en capital au Sénégal entre 2006-2015



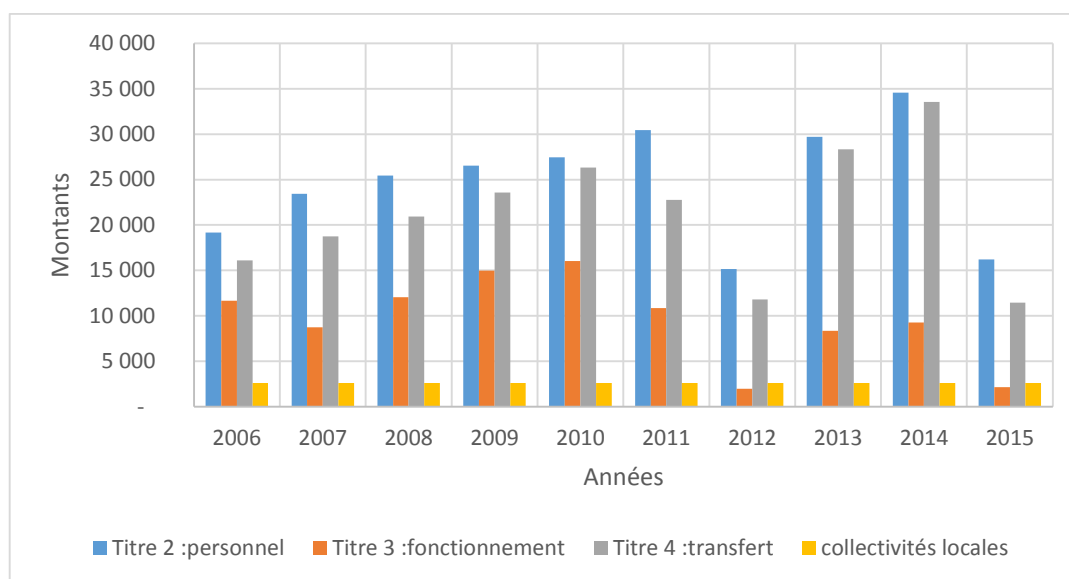
Source : Banque Mondiale, 2016

Sur la période 2006-2015, les dépenses d'investissement ont augmenté sensiblement. En 2014, la proportion des dépenses d'investissement représentait 45% des dépenses publiques de santé. Les dépenses de fonctionnement ont aussi connu une hausse, soit une augmentation de 40% sur la période. Les dépenses publiques de fonctionnement incluent les dépenses de personnel, les dépenses de fonctionnement hors ressources humaines et les transferts.

On estime en moyenne à 42% des dépenses courantes les dépenses pour le personnel ; 18% pour le fonctionnement hors ressource humaines ; 35% pour les transferts et 4% pour les collectivités locales. Les dépenses de personnel occupent la plus grande part, elles correspondent à 26% des dépenses totales consacrées à la santé par an. Elles ont augmenté en moyenne de 55% sur la période.

Les dépenses de transfert ont connu l'augmentation la plus importante au cours de la période, soit 76%. La progression des dépenses de transferts peut être liée à la plus grande autonomie de gestion accordée aux structures. Les dépenses de fonctionnement hors ressources humaines ont sensiblement baissé entre 2006 et 2015.

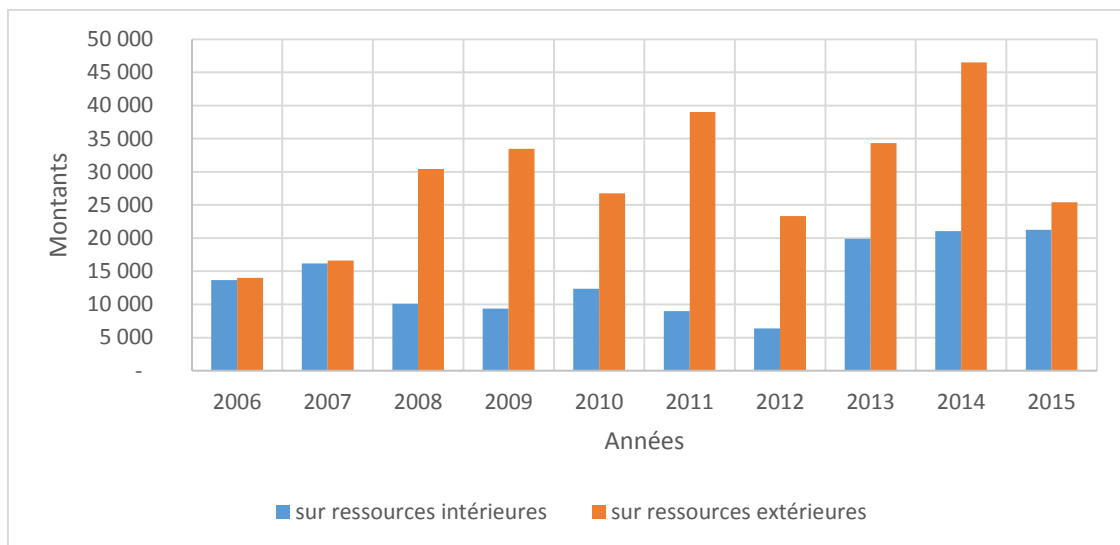
Graphique 5 : Décomposition des dépenses courantes de santé au Sénégal entre 2006-2015



Source : Banque Mondiale, 2016

S'agissant des dépenses d'investissement, sur la même période, les dépenses d'investissement représentent en moyenne 38,81% des dépenses de l'Etat dans le secteur de la santé. Cet effort est équivalent à 2,3% du budget de l'Etat et correspond à 0,6% du PIB. Les montants des investissements ont progressé sur la période 2006-2015. La progression des dépenses d'investissement dans le secteur peut s'expliquer par l'évolution très volatile des financements intérieurs.

Graphique 6 : Financement interne et externe des dépenses de santé entre 2006-2015



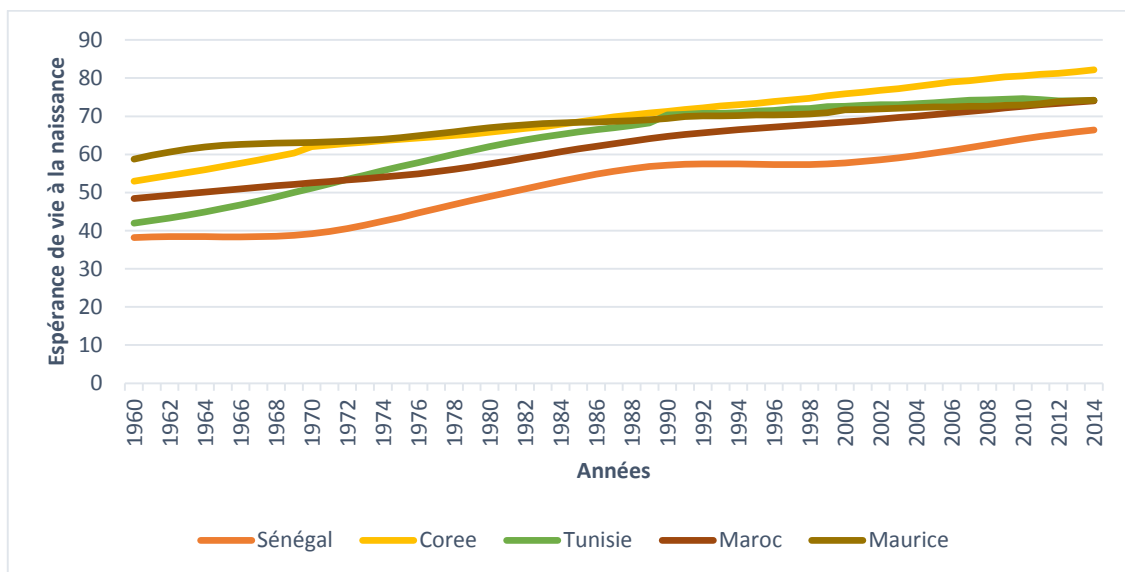
Source : Banque Mondiale, 2016

La progression et la composition des dépenses publiques de santé ne constituent pas le seul facteur pour mesurer la performance du secteur. Il est intéressant d'analyser l'amélioration des indicateurs de résultat tels que l'espérance de vie à la naissance et le taux de mortalité. L'atteinte du bien-être social, objectif ultime de toute politique sanitaire, doit se faire sentir par une élévation du niveau de vie et une amélioration de l'espérance de vie (nombre d'années que les personnes vivent en moyenne dans un pays étant donné que les conditions socio-médicales prévalant à leur naissance demeurent les mêmes tout au long de leur vie).

L'étude de l'évolution de l'espérance de vie des pays relativement similaires au Sénégal, dans les années 1960, en termes de niveau de développement, montre que la mise en place de bonnes réformes structurelles permet d'atteindre des objectifs indéniables. Des pays comme la Corée du Sud et le Maroc ont amélioré l'espérance de vie de leur population respectivement de 30 ans et de 26 ans entre 1960-2014. La différence d'espérance est presque de 20 ans entre la Corée et le Sénégal. La Corée du Sud possède l'une des infrastructures en technologie de l'information les plus avancées au monde. Ce pays a su adapter cet avantage technologique à son système de santé par l'application de systèmes intelligents (u-health).

L'espérance de vie qui permet de caractériser la mortalité indépendamment de la structure par âge s'est traduit au Sénégal par un gain en espérance de vie de neuf ans entre 1995 et 2014. Ce bénéfice pourrait être lié aux efforts consentis dans l'accès à l'eau et à l'assainissement lors de ces dernières années. Dans ces deux secteurs, le Programme Eau Potable et Assainissement pour le Millénaire (PEPAM) a fortement modifié les indicateurs d'accès, même si le pays peine à atteindre une couverture totale. Le graphique 7 donne l'évolution de l'espérance de vie à la naissance entre 1960-2014.

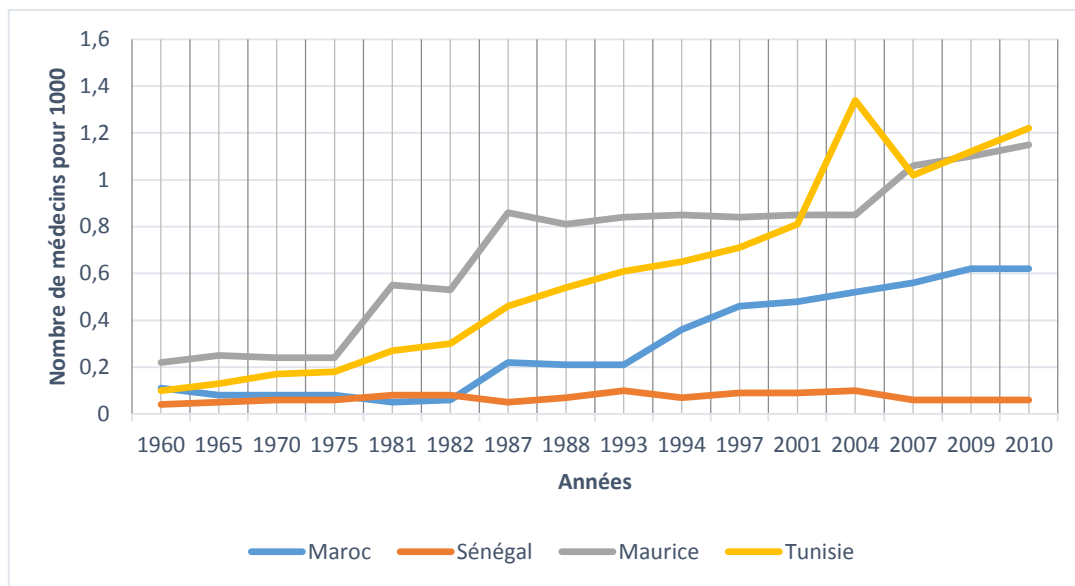
Graphique 7 : Espérance de vie à la naissance entre 1960-2014



Source : Banque Mondiale, 2016

Pour mieux comprendre cette faible performance au Sénégal, il faut identifier les facteurs explicatifs parmi lesquels le ratio nombre de médecin. L'analyse du ratio nombre de médecin à la population montre que le Sénégal est en deçà par rapport aux autres. La Corée et la Tunisie ont vites su mettre en œuvre de bonnes politiques afin accroître le personnel qualifié.

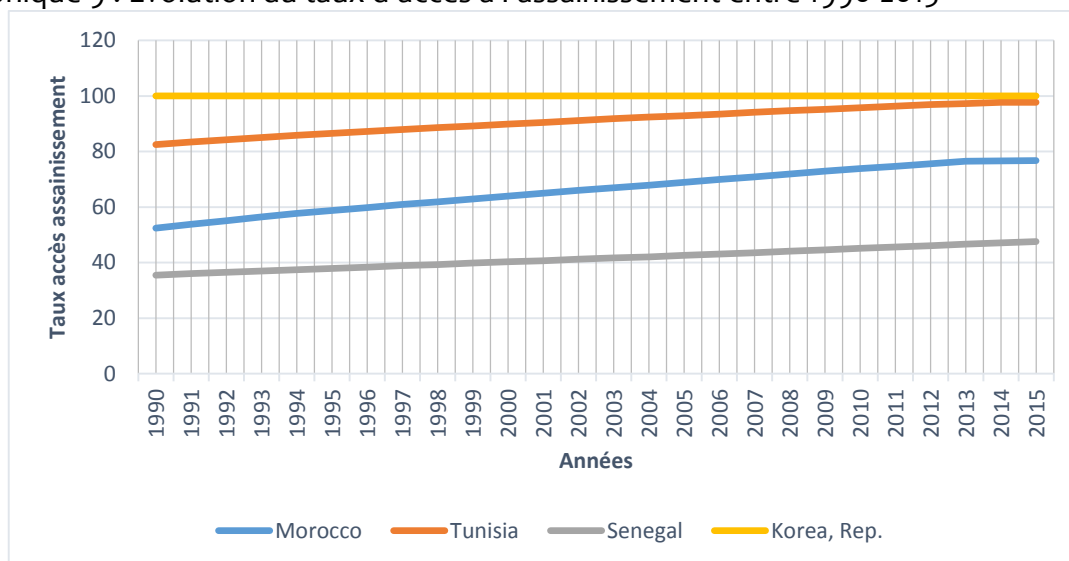
Graphique 8 : Evolution du ratio nombre de médecin pour 1 000 habitants entre 1960-2010



Source : Banque Mondiale, 2016

La déclaration du Millénaire pour le Développement des Nations Unies attestait que l'assainissement pouvait jouer un rôle central dans le développement durable et pouvait constituer un moyen efficace de lutte contre la pauvreté. L'accès à l'assainissement a des effets directs sur la productivité du travail et sur les maladies. Le taux d'accès à l'assainissement est de 47,6%. Ce ratio est obtenu suite à la mise en place du Programme Eau Potable et assainissement pour le Millénaire (PEPAM). Le graphique 9 donne l'évolution du taux d'accès à l'assainissement.

Graphique 9 : Evolution du taux d'accès à l'assainissement entre 1990-2015



Source : Banque Mondiale, 2016

La plupart des OMD cible ne sont pas atteints par le Sénégal. Certaines cibles ont enregistré des progressions satisfaisantes, comme dans les domaines de la lutte contre la malnutrition, de la lutte contre le VIH et les grandes maladies. Malgré ces efforts, le succès des OMD demeure mitigé et beaucoup de cible n'ont pas été atteints en 2015. La difficulté à répartir la croissance sur l'ensemble de la population est une contrainte qui handicape le pays à atteindre les objectifs de développement durable. L'étude de Diop et al (2017) trouvent une amélioration de l'indice de croissance inclusive calculé sur la période 2000-2014. L'indice reste, néanmoins, faible malgré les exigences du Sénégal en matière de développement. L'amélioration de l'indice est imputable aux efforts effectués dans le domaine de l'assainissement et de la santé, ainsi qu'à l'amélioration du système éducatif.

3. Analyse du concept d'inclusivité de la santé

La croissance inclusive fait partie des objectifs de politiques économiques les plus importants pour les décideurs publics et les organismes internationaux. L'atteinte d'une croissance forte et durable, capable de réduire les inégalités et la pauvreté, ne peut se réaliser sans le développement du secteur de la santé qui constitue un moteur pour la promotion du capital humain. L'indice de croissance inclusive est alors l'indicateur qui permet de mesurer la participation et la distribution de la population vulnérable à la croissance. Etant donné la multiplicité des dimensions que l'indice de croissance inclusive prend en compte, il importe alors de construire un indice d'inclusivité réservé uniquement

au secteur de la santé. L'indice de santé inclusive sera défini par la capacité du secteur à faire accéder aux couches les plus vulnérables des services de qualité permettant d'améliorer leur état de bien-être. Les trois dimensions à savoir (accès aux services, disponibilité en quantité et en qualité des facteurs de production, les indicateurs de résultat) sont utilisées pour construire l'indice composite.

3.1. Disponibilité des facteurs de production

Il existe une évidence certaine sur l'impact positif que peut jouer l'existence des facteurs de production du système de santé sur le développement du secteur. L'ensemble du matériel médical, l'architecture de la composition de son personnel, la disponibilité en quantité de bonnes infrastructures et de médicaments sont des éléments sur lesquels on peut s'appuyer pour mesurer la performance du système. Les infrastructures publiques permettent d'agir efficacement sur la prévention de certaines maladies, de promouvoir la santé et de se préparer aux menaces aiguës (d'urgence) et aux défis chroniques (permanents) de la santé. L'infrastructure sanitaire est la base de la planification, de la prestation, de l'évaluation et de l'amélioration de la santé publique. Les services de santé publique dépendent, alors, de la présence d'infrastructures de base. Les programmes tels que les vaccinations, la surveillance des maladies infectieuses, la prévention du cancer et de l'asthme, la qualité de l'eau potable, la prévention des blessures exigent des infrastructures adéquates. La capacité du système de santé à fournir des ressources financières nécessaires et un effectif suffisant en ressources humaines est un prérequis pour l'établissement d'un bon système de santé.

3.2. La qualité du système de santé

Les mesures de la qualité du système de santé sont primordiales. Elles indiquent la marche du système de santé. La valeur du système peut être mesurée en termes de résultats. Il s'agit d'évaluer la réponse en terme de bien-être des individus. Au sein de la littérature théorique et empirique, il existe plusieurs facteurs pour expliquer le mérite d'un système de santé. Il s'agit notamment de la mortalité maternelle, de la prévalence de la tuberculose, de la mortalité infantile, de l'espérance de vie à la naissance.

Le choix de la variable prévalence à la tuberculose s'explique par le fait que la tuberculose est une maladie infectieuse majeure au sein des pays en développement. Elle fait environ

deux millions de morts chaque année, car son traitement est coûteux. La prise en compte de l'incidence de la tuberculose est donc importante pour évaluer la performance du système de santé.

L'espérance de vie à la naissance est un indicateur de résultat pour juger de la bonne marche du système. Elle mesure le nombre d'années qu'un nouveau-né peut s'attendre à vivre, en supposant des tendances constantes de mortalité au moment de la naissance tout au long de sa vie. Cependant, l'espérance de la vie à la naissance est étroitement liée à l'efficacité du système de santé dans un pays.

3.3. Accessibilité au système de santé

L'accès aux services de santé de qualité est impératif pour une inclusivité du secteur. Cependant, l'accès à l'assainissement et à l'eau potable et l'importance des dépenses que les agents privés accordent à la santé sont des facteurs permettant de déterminer l'accès. La santé sera d'autant plus inclusive, lorsque la population vivante en milieu rurale possède des installations d'assainissement améliorées. Ceci peut être évalué par le pourcentage de ménages utilisant une chasse d'eau encastrée ou à chasse d'eau, une latrine à fosse améliorée ventilée, une latrine à fosse avec dalle et une toilette à compostage. L'accès aux installations d'assainissement est un droit humain reconnu par la communauté internationale. Il est aussi un facteur déterminant pour la promotion de la santé publique.

Une source d'eau améliorée désigne l'eau courante dans les locaux, les robinets publics, les puits tubulaires ou les forages, les puits creusés protégés, les sources protégées et la collecte des eaux de pluie. L'accès à une source d'eau permet d'éviter les maladies hydriques, ce qui améliore fortement l'espérance de vie à la naissance. Enfin, la prise en compte des dépenses de santé pour le calcul de l'indice se justifie par le fait que les ménages qui accordent plus de valeur à leur état de santé sont plus incités à accorder une part importante de leur revenu à la santé.

En définitive, la construction de l'indice nécessite la prise en compte intégrale de ces trois dimensions de la santé (accès, qualité et quantité). Il est utilisé la même pondération afin d'accorder une égale importance à chaque grandeur.

4. Construction de l'indice composite d'inclusivité de la santé

Pour la composition d'un indice d'inclusivité de la santé, la méthodologie de travail consiste à utiliser deux méthodes, la méthode du "Tottaly fuzzy Analysis" (TFA) défini par Dubois et Prade (1980) et l'Analyse en Composante Principale (ACP).

4.1. Mesure de l'Indice de Santé Inclusive

Pour chacune des méthodes (ACP, TFA), l'étape primordiale consiste à standardiser les variables. Il s'agit donc de procéder au calcul des μ_j pour chaque indicateur. La détermination des μ_j est défini par l'équation (1).

$$\mu_j = \frac{x_j - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad (1)$$

Avec, $x_j^{\min} = \text{Min}_i(x_j)$ et $x_j^{\max} = \text{Max}_i(x_j)$.

Où $j \in (1, \dots, p)$ est l'indicateur de performance de la santé et $X_j = x_j(j = 1 \dots, p)$ est le vecteur des composantes. La variable x_j donne la valeur prise par l'indicateur j .

Ainsi, μ_j est égale à zéro, si la valeur prise par l'indicateur coïncide avec le minimum de la variable durant la période ($\mu_j = 0$, si $x_j = \text{min}(x_j), t = 1990, \dots, 2014$). μ_j est égale à l'unité 1 si la valeur prise par l'indicateur coïncide avec celle du maximum ($\mu_j = 1$ si $x_j = \text{max}(x_j), t = 1990, \dots, 2014$). Tous les indicateurs sur les neufs variables ont été standardisés en appliquant la formule donnée par l'équation (1) à l'exception du taux de mortalité maternel, de l'incidence de la tuberculose et des dépenses privées de santé. Une faible valeur prise par ces variables signifie une modeste privation de l'état de bien-être. Et $\mu'_j(i)$ est défini par :

$$\mu'_j = \frac{x_j^{\max} - x_j}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad (2)$$

Ainsi, μ'_j est égale à zéro, si la valeur prise par l'indicateur coïncide avec son maximum durant la période ($\mu'_j = 0$ si $x_j = \text{max}(x_j), t = 1990, \dots, 2014$). μ'_j est égale à l'unité 1 si la valeur prise par l'indicateur coïncide avec son minimum ($\mu'_j = 1$ si $x_j = \text{min}(x_j), t = 1990, \dots, 2014$).

Les équations 1 et 2 varient entre l'unité et zéro étant donné le degré de privation. La valeur zéro indique un niveau élevé de privation. Nous appliquons la même unité pour mesurer l'indice par la méthode ACP et la méthode TFA.

4.2. La méthode Tottaly Fuzzy Analysis

La méthode du TFA est développée par Zadeh (1965). Elle est plus détaillée par Dubois et Prade (1980). La méthode est généralement appliquée pour analyser le phénomène de la pauvreté multidimensionnelle (Chatterjee, 2014). Récemment, la littérature a adopté la méthode pour évaluer la performance des services de santé (Masaeli et al, 2013).

L'indice de santé inclusive (ISI) est calculé sur la base du TFA, tel que défini par Cerioli et Zani (1990). Les auteurs utilisent le logarithme normalisé (ln) de la proportion inverse du niveau moyen de privation comme poids afin de le pondérer avec la valeur prise par l'indicateur. Le poids w_j par rapport à l'indicateur j est donné par la formule suivante :

$$w_j = \frac{\ln(\frac{1}{\mu_j})}{\sum_{j=1}^n \ln(\frac{1}{\mu_j})} \quad \text{avec} \quad \bar{\mu}_j = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \mu_j \quad (3)$$

$w_j \geq 0$ et $\sum_{j=1}^n w_j = 1$.

$\bar{\mu}_j$ est la valeur moyenne de l'indicateur j . L'ISI est donné par la moyenne arithmétique pondérée des $\mu_j(i)$.

$$ISI = \sum_{j=1}^P w_j \mu_j(i)$$

Il varie entre 0 et 1 selon le degré décroissant de privation vis-à-vis des services de santé inclusifs.

4.3. Analyse en Composante Principale (ACP)

Dans l'analyse, puisque les composantes principales dépendent de l'échelle, nous avons utilisé les variables standardisées μ_j ($\mu_j \in [0, 1]$) pour éviter de mettre davantage l'accent sur les indicateurs qui ont des variances plus élevées que sur ceux ayant de faibles variances. L'Analyse en Composante Principale est originaire des travaux de Pearson (1901) et d'Hotelling (1933) ; elle permet de réduire les données. Son objectif est alors de trouver

des combinaisons linéaires de longueur unitaire pour les variables ayant la plus grande variance. La première et la seconde composantes principales (\hat{Y}_1 et \hat{Y}_2) ont respectivement la variance globale maximale et la plus grande variance parmi toutes les combinaisons linéaires de longueur unitaire qui ne sont pas corrélées à la première composante principale.

Cette contrainte s'applique à toutes les composantes principales \hat{Y}_j :

$$\hat{Y}_1 = \hat{e}_{11}\mu_1(i) + \hat{e}_{12}\mu_2(i) + \dots + \hat{e}_{1p}\mu_p(i)$$

$$\hat{Y}_2 = \hat{e}_{21}\mu_1(i) + \hat{e}_{22}\mu_2(i) + \dots + \hat{e}_{2p}\mu_p(i)$$

...

$$\hat{Y}_p = \hat{e}_{p1}\mu_1(i) + \hat{e}_{p2}\mu_2(i) + \dots + \hat{e}_{pp}\mu_p(i)$$

Les vecteurs propres ($\hat{e}_1, \dots, \hat{e}_p$) qui sont normalisés et orthogonaux (non corrélés) décrivent les combinaisons linéaires des variables avec la plus grande variance.

4.4. Analyse statistique des données

Nous avons utilisé des données annuelles sur la période 1995-2014. Ces informations statistiques proviennent principalement des données de la Banque Mondiale. Elles regroupent les trois dimensions de la santé (qualité, quantités et accès). Les variables prises en compte pour le calcul de l'indice sont constituées de l'accès à l'eau, de l'accès à l'assainissement, du taux de mortalité maternelle, du nombre de médecin pour 1000 habitants, des dépenses privées et publiques de santé, de l'espérance de vie à la naissance, du ratio immunisation à la DPT. Ces données sont utilisées puisque qu'elles sont disponibles sur l'intervalle de temps (1995-2014). Le tableau 1 présente le résumé des informations statistiques (moyenne, écart type, médiane...) des variables utilisées dans le modèle.

L'analyse statistique atteste un taux moyen d'accès à l'eau de 0,54 sur la période 1995-2014. Le taux d'accès le plus élevé est de 0,66 et le plus faible est de 0,46. L'écart type tourne autour de 0,062. Ces informations montrent la nécessité de faire des efforts pour atteindre une couverture totale en eau. Néanmoins, ce taux d'accès cache de très fortes disparités entre zones urbaines et zones rurales. S'agissant du secteur de l'assainissement, le faible ratio du taux d'accès à l'assainissement souligne ses contraintes. Le taux d'accès moyen

semble être faible. Il est de 0,28 sur la période 1994-2015. L'écart type est égal à 0,030. Le minimum et le maximum sont respectivement de 0,23 et de 0,33. La variable espérance de vie à la naissance donne une valeur moyenne de 60,7. L'écart type se situe à 3,22. Afin de vérifier les liens existants entre les variables, nous avons effectué le test de corrélation. Les résultats du test de corrélation sont consignés en annexe. Le tableau 1 donne le résumé statistique des variables.

Tableau 1 : Résumé statistique

Variables	Minimum	Maximum	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^e quartile	Moyenne	Ecart type
Accès à l'eau	0,465	0,663	0,515	0,564	0,614	0,564	0,062
Accès à l'assainissement	0,237	0,333	0,261	0,285	0,308	0,285	0,030
Immunisation DPT	52	94	60	85	89	77,3	14,985
Taux de mortalité maternelle	323	509	384	436	490	433,55	62,203
Nombre de médecin pour/1000	0,057	0,095	0,059	0,059	0,095	0,074	0,018
Incidence tuberculoses	136	165	136,75	142,5	155,5	146,45	10,645
Dépenses publiques santé	7,067	12,412	7,812	8,886	9,682	8,935	1,461
Espérance de vie	57,379	66,373	57,701	60,040	63,469	60,716	3,22
Dépenses de santé	32,324	61,190	37,432	45,833	55,847	47,396	11,097

Source : calcul de l'auteur

La mise en œuvre de la méthode ACP suppose le choix des axes. La sélection des axes est fondée sur le critère de Kaiser. Deux conditions doivent être vérifiées pour l'adoption d'un axe. La contribution à l'inertie doit être supérieure à un et son cumul supérieur à 0,8. Par ce fait, les axes 1 et 2 sont retenus pour la construction de l'ISI. Le tableau 2 présente la contribution à l'inertie des axes.

Tableau 2 : contribution à l'inertie des axes.

	Axes 1	Axes 2	Axes 3	Axes 4	Axes 5	Axes 6	Axes 7	Axes 8	Axes 9
Valeur propre	7,117	1,192	0,525	0,079	0,048	0,037	0,003	0,001	0,000
Variabilité (%)	79,076	13,242	5,833	0,872	0,530	0,411	0,029	0,006	0,000
% cumulé	79,076	92,319	98,152	99,024	99,554	99,965	99,993	100,000	100,000

Source : Auteur, sur ACP

En considérant l'axe 1 et l'axe 2, il est possible d'obtenir la contribution de chacune des variables à l'amélioration de l'indice de santé inclusive. Les résultats attestent que l'accès à l'eau, l'accès à l'assainissement, la mortalité maternelle, le ratio nombre de médecins pour 1 000 personnes, l'incidence de la tuberculose, l'espérance de la vie à la naissance et les dépenses privées de santé contribuent plus à l'inclusivité de la santé en se référant à l'axe 1. S'agissant l'axe 2, les dépenses publiques de santé sont les plus représentatifs. Le tableau 3 fournit les contributions.

Tableau 3 : contribution à l'axe de chacune des variables

	Poids sur l'axe 1	Poids sur l'axe 2
Accès à l'eau potable	0,13338	0,0199
Accès à l'assainissement	0,13314	0,0226
Immunisation DPT (% enfants entre 12-23 mois)	0,10535	0,01866
Mortalité maternelle	0,13331	0,01770
Nombre de médecins pour 1 000 personnes	0,11163	0,0003
Incidence de la tuberculose pour 100 000 personnes	0,13076	0,02419
Dépenses publiques en santé	0,0222	0,81970
Espérance de la vie à la naissance	0,13012	0,03818
Dépenses privées de santé	0,12009	0,07729

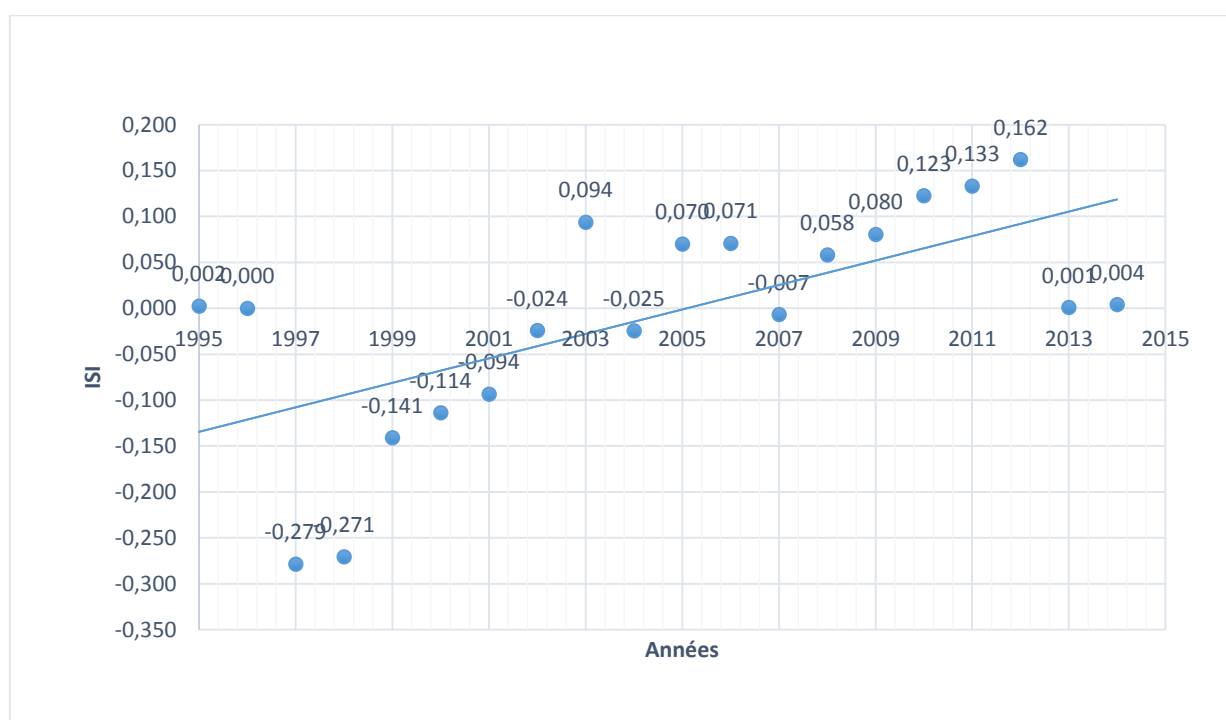
Source : Calcul auteur sur ACP

5. Résultats et implications de politiques sanitaires

L'ISI calculé sur la période 1995-2014, à partir de la méthode ACP, donne une valeur moyenne de 0,009, un écart type de 0,12 et une valeur médiane de 0,0015. L'indice moyen semble être modeste. Ce résultat confirme les difficultés du système de santé à faire bénéficier, même, aux plus vulnérables des services de qualité. Cependant cette conclusion corrobore avec celui trouvé par Verdier-Chouchane et Karagueuzian (2016). Ces auteurs attestent que 97,9% des pays d'Afrique Subsaharienne sont privés de système de santé

inclusive. Une analyse plus fine de la performance du secteur dans les trois piliers (quantité, qualité et accessibilité) exprime un déficit d'infrastructures sanitaires. Le plateau semble être faible et ceci s'accompagne d'un déficit de personnel qualifié et d'une déficience dans les mécanismes de financement. En 2011, le Sénégal disposait de 1257 postes de santé ; le ratio poste de santé par habitants se situait à 9604. S'agissant des centres de santé, la moyenne nationale est de 155 515 habitants pour un poste de santé. L'OMS fixe la norme à 150 000 habitants pour un centre de santé. Le graphique 10 donne la distribution de l'indice sur la période 1995-2014.

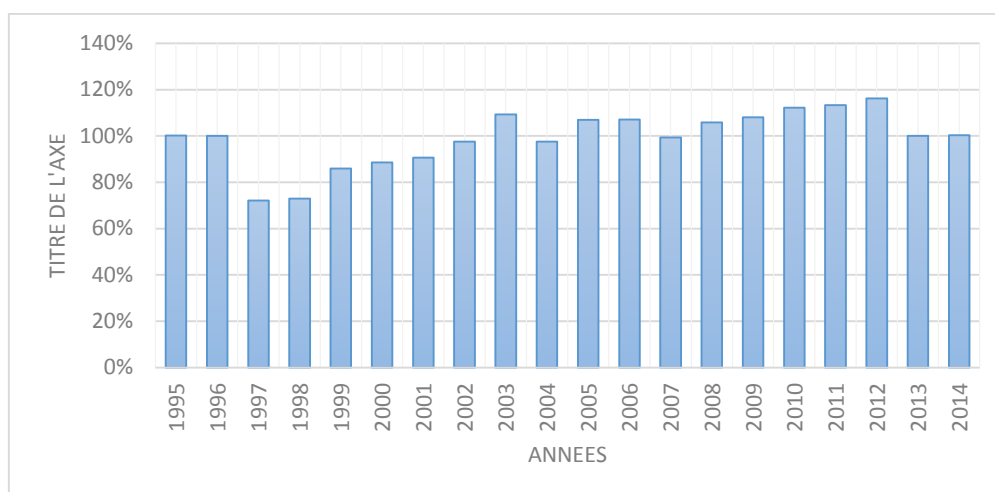
Graphique 10 : Distribution de l'ISI



Source : Calcul auteur

Les résultats expriment une amélioration de l'indice entre 1997 et 2005. Cependant, il s'est dégradé en 2007 avant de devenir positif. L'année 2007 est marquée par la fin de la première phase du Plan National de Développement Sanitaire (PNDS). Afin d'éviter les valeurs négatives de l'indice composite, nous avons procédé à sa normalisation. Le graphique 11 donne la distribution de l'indice normée.

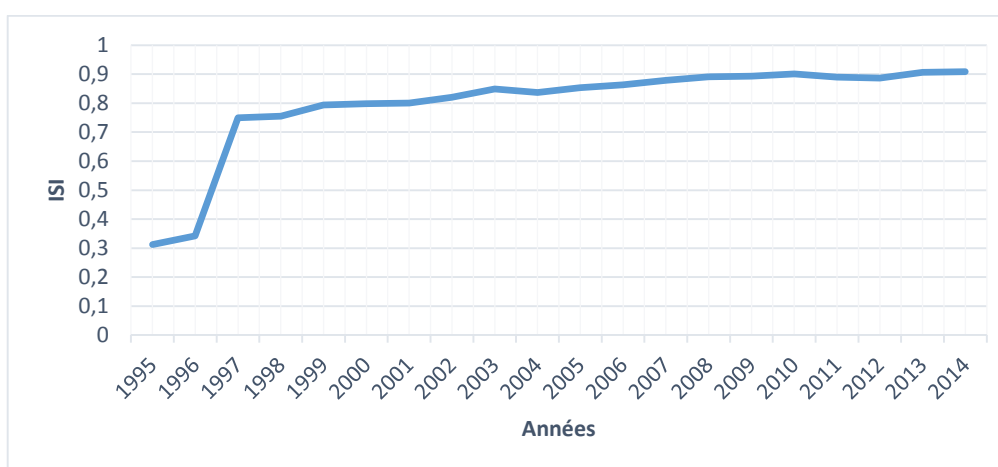
Graphique 11 : Représentation graphique de l'ISI normé



Source : Calcul auteur

L'analyse comparative de l'indice moyenne avec la méthode Fuzzy donne des résultats semblables. L'indice moyen est de 0,0079. Le graphique 12 fournit la distribution de l'indice.

Graphique 12 : Représentation graphique de l'ISI obtenu par la méthode TFA



Source : Calcul auteur

Les résultats confirment la nécessité d'améliorer le système de santé au Sénégal. Il s'agira de fournir à la population, surtout aux personnes, les plus démunies un personnel de santé et en nombre suffisant. En outre, une méthode de rémunération basée sur le rendement (productivité) est souhaitable pour un système de santé optimal (MC Clellar, 2013). Il est encore nécessaire de compléter la carte sanitaire en y faisant figurer plus d'indicateurs de santé. Le développement d'infrastructures sanitaire et le relèvement du plateau technique,

surtout en zones rurales, sont cruciaux pour un accès universel aux structures de santé. Enfin, il serait important de renforcer le partenariat public-privé pouvant constituer un moyen efficace de se saisir des ressources financières nécessaires au secteur (BAD, 2013). Afin de déterminer l'impact du niveau de développement sur l'ISI, nous avons effectué une régression simple entre ces deux grandeurs. Le coefficient de corrélation très élevé entre l'ISI et le PIB par habitant prouve un lien positif entre l'inclusivité de la santé et le développement économique. Le tableau 2 en annexe présente les résultats du test de corrélation entre l'ISI et le PIB par habitant. Nous avons régressé l'ISI sur le logarithme du PIB par habitant, avec α_0 la constante et α_1 le terme d'erreur. L'équation de régression est formalisée par :

$$ISI_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln\left(\frac{PIB}{Habitant_t}\right) + \varepsilon_t$$

Les résultats affichent un impact positif et significatif du niveau de développement sur l'ISI. Le coefficient de la variable PIB/habitant est significatif au seuil de 1%. Le tableau 3 en annexe fournit les résultats de la régression.

6. Conclusion

La mise sur place de politiques de santé, apte à rehausser l'espérance de vie à la naissance et améliorer le bien-être, est un impératif pour tout pays qui mise son développement par la promotion d'un capital humain de qualité. Depuis plus de cinq décennies, le Sénégal n'a pas su réussir les nombreux défis qu'impose le secteur de la santé. Un système de santé performant, se traduisant par une inclusion, surtout pour les plus vulnérables, est un impératif pour atteindre l'émergence. La compréhension des facteurs explicatifs de cette inclusion constitue une approche incontournable pour les décideurs publics ayant en charge les questions liées à l'amélioration du bien-être des individus.

Dans cet article nous avons construit un indice composite de santé inclusive à partir de deux différentes méthodes. La combinaison de la méthode ACP à la TFA a permis de révéler une faible inclusivité du secteur. Le calcul et la définition de cet indice est important pour les décideurs chargés de définir les politiques de santé. Toute fois la réussite des politiques définies dans le plan national de développement sanitaire est tributaire à la prise en compte intégrale des trois grands aspects à savoir (qualité, quantité et accessibilité). Il s'agira

notamment de consolider l'accès à l'eau potable et à l'assainissement, l'approfondissement des politiques de lutte contre la mortalité maternelle et infantile et l'amélioration de la qualité de vie.

Références

- [1] Afrobarometer. 2015. *Round 6. Nouvelles données de 32 pays africains*. 17 décembre. Communiqué de presse.
- [2] Ali, I. and J. Zhuang. 2007. *Inclusive Growth toward a Prosperous Asia: Policy Implications*. ERD Working Paper Series no. 97. Asian Development Bank, Manila.
- [3] Banque Mondiale. 2014. *Universal Health Coverage for Inclusive and Sustainable Development. A Synthesis of 11 Country Case Studies*. Directions in Development. Human Development. Washington, DC.
- [4] Barro, R. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries, *Quarterly journal of Economics*, Vol. 106.
- [5] Bloom, D. E., Canning, D., & Sevilla, J. (2004). The effect of health on economic growth: a production function approach. *World development*, 32(1), 1-13.
- [6] Cerioli, A. and 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*, Springer Verlag, Berlin, pp. 272–84.
- [7] Chatterjee, A. 2014. Poverty Level of Households: A Multidimensional Approach Based on Fuzzy Mathematics. *Fuzzy Information and Engineering*. Vol. 44, no. 4.
- [8] D’Intignano, M. and P. Ulman. 2003. The Qualitative Performance of the French Health Care System Evolutions Compared to Europe since 1970. *Health and Science System*. Vol. 3.
- [9] Diop, M. B., Diallo A., Kanté O., 2017. Construction d’un Indice de Croissance Inclusive. Direction de la Planification, Working Paper 13.
- [10] Hamoudi, A. and J. Sachs. 2000. *The Economic Burden of Malaria*, Harvard Center for International Development, Working Paper, no. 52.
- [11] Hotelling, H. 1933. Analysis of a Complex of Statistical Variables into Principal Components. *Journal of Educational Psychology*. Vol. 24, no. 6 and 7.

- [12] Masaeli, A., H. Sadeghi, A. Ghanbari, M. R. V. Mahdavi and M. Javadi. 2013. Estimation of Standard and Quality of Health Indices for Provinces by Totally Fuzzy Analysis. *International Journal of Health System and Disaster Management*. Vol. 1. No. 2. April-June
- [13] McClellan, C. 2013. "Improving Health Care Quality: The Path Forward". *Brookings*. June 26th.
- [14] Pearson, K. 1901. "On Lines and Planes of Closest Fit to Systems of Points in Space". *Philosophical Magazine*. Series 6. Vol. 2, no. 11.
- [15] Verdier-Chouchane, A., & Karagueuzian, C. (2016). Concept and measure of inclusive health across countries.
- [16] Zadeh, L. A. 1965. "Fuzzy Sets". *Information and Control*. Vol. 8, no. 3.

Annexe

Tableau 1 : Matrice de corrélation de Pearson

Variables	Accès à l'eau	Accès assainissement	Immunization, DPT	taux mortalité maternel	médecins/1000	tuberculose	dépenses publiques santé	espérance de vie	dépenses de santé
Accès à l'eau	1	1,000	0,756	-0,988	-0,780	-0,951	0,076	0,976	-0,875
Accès assainissement	1,000	1	0,755	-0,989	-0,777	-0,949	0,073	0,976	-0,873
Immunization, DPT	0,756	0,755	1	-0,795	-0,941	-0,787	-0,032	0,799	-0,745
taux mortalité maternel	-0,988	-0,989	-0,795	1	0,806	0,912	0,017	-0,996	0,855
médecins/1000	-0,780	-0,777	-0,941	0,806	1	0,827	-0,118	-0,795	0,821
Incidence tuberculosis	-0,951	-0,949	-0,787	0,912	0,827	1	-0,285	-0,888	0,925
dépenses publiques santé	0,076	0,073	-0,032	0,017	-0,118	-0,285	1	-0,088	-0,402
espérance de vie	0,976	0,976	0,799	-0,996	-0,795	-0,888	-0,088	1	-0,833
dépenses de santé	-0,875	-0,873	-0,745	0,855	0,821	0,925	-0,402	-0,833	1

Tableau 2 : corrélation entre ISI et PIB/tête

	ISI	PIB/Tête
ISI	1	
PIB/tête	0,7782***	1

NB : *** signifie la significativité à 1%.

Tableau 3 : résultat régression

				Number of obs.= 20
				F(1, 18)=27.63
				Prob > F=0.0001
				R-Squared = 0.6056
				Adj-R-squared=0.
Variables	Coefficients	Ecart type	t-student	p>t
Ln PIB/tête	0,0167***	0,0317	5.26	0.000
constante	-0.00119***	0.002.41	-4.93	0.000

NB : la variable dépendante est représentée par l'ISI. *** représentent la significativité à 1%.