



HAL
open science

ANALYSE DES PERFORMANCES DU SYSTEME DE SANTE DU BURKINA FASO

Wendpanga Jacob Yougbare, Jacques Teghem

► **To cite this version:**

Wendpanga Jacob Yougbare, Jacques Teghem. ANALYSE DES PERFORMANCES DU SYSTEME DE SANTE DU BURKINA FASO. 2016. hal-01347370

HAL Id: hal-01347370

<https://hal.science/hal-01347370>

Preprint submitted on 21 Jul 2016

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.

.....

ANALYSE DES PERFORMANCES DU SYSTEME DE SANTE DU BURKINA FASO

W. Jacob Yougbaré

Université de Koudougou, Unité de Formation et de Recherche en Sciences Economiques et de Gestion-
Koudougou, Burkina Faso

*Correspondance: Email: jwyougby@yahoo.com ; Phone: +226 70 51 70 46

Jacques Teghem

Service de MATHRO, Faculté Polytechnique de Mons, Université de Mons, Belgique E-mail :
jacques.teghem@umons.ac.be

.....

RÉSUMÉ. L'objectif principal en proposant ces applications est de proposer l'approche "Data EnvelopmentAnalysis (DEA)" comme outil de suivi et d'évaluation des programmes, projets ou le développement des activités du système national de santé.

L'approche DEA est appliquée en utilisant le modèle de Charnes, Cooper and Rhodes(CCR), pour calculer les indices de mesure de performance et les indices de productivité de Malmquist pour mesurer les variations de productivité dans les régions et districts sanitaires.

Les résultats obtenus montrent que le système de santé au Burkina Faso à travers les régions ou districts a connu un faible progrès mais le système relativement aux critères utilisés aurait pu accroître en termes de résultats vu les ressources allouées. Ces résultats permettent de constater une grande disparité en termes de performance des régions et districts du système national de santé.

Des méthodes conventionnelles classiques sont déjà utilisées pour le cas du Burkina Faso pour analyser les performances, il nous semble être la première fois que l'approche DEA est utilisée pour analyser les performances du système burkinabè de santé.

ABSTRACT.Our main concern in proposing these applications is to provide a tool, with is the Data Envelopment Analysis (DEA) approach, for contributing to monitoring and evaluating programs, projects or development activities of the national health system.

DEA approach was applied using the Charnes, Cooper and Rhodes (CCR) model, to calculate the indices measuring the performance efficiencies and Malmquist indices for measuring changes in productivity of health regions and districts.

The results obtained show that the health system of Burkina Faso through the regions or districts had a low progress but that the system on variables used may well occur with the inputs allocated. This can also be seen through the huge disparities in performance efficiency scores of different regions and districts of the health system.

While conventional methods are already used for the case of Burkina Faso to analyze the performances, it will be a first time that DEA approach was used to analyze the performance of the health system.

MOTS-CLÉS : Burkina Faso, efficacité, Data EnvelopmentAnalysis, indicateur de performance sanitaire, output indésirable

.....

2ARIMA – Volume .. – 20...

KEYWORDS:Burkina Faso, Data Envelopment Analysis, efficiency, health performance indicator, undesirable output

.....

ARIMA

1. Introduction

Depuis les années 90, on retrouve de plus en plus d'applications utilisant l'approche DEA pour mesurer les efficacités de performance des activités d'unités de systèmes de santé. Ces différentes applications se sont intéressées aux systèmes hospitaliers, aux cliniques privées ou publiques, aux districts et régions sanitaires.

Dans ce papier, nous utilisons les modèles DEA, d'une part, pour mesurer les efficacités de performance des régions et districts sanitaires au Burkina Faso pour deux années 2003 et 2004 ; d'autre part, nous calculons les indices de mesure de variations de performances (efficacités techniques, technologie de production, productivité) de ces deux années. La structure de ce papier est la suivante : la section 2 présente les objectifs et motivations de ces applications ; la section 3 présente la méthodologie et les indicateurs de performance (prioritaires) du système national de la santé ; la section 4 présente une première étude de cas de mesure des efficacités de performance et de changements de performance des régions sanitaires en 2003 et en 2004 ; la section 5 présente une deuxième étude de cas de mesure de des efficacités de performance et de changements de performance des districts sanitaires en 2003 et en 2004 ; enfin dans la dernière section nous donnerons les conclusions relatives aux analyses et les perspectives d'applications au secteur de la santé.

2. OBJECTIFS ET MOTIVATIONS

Comme le secteur de l'éducation, en particulier l'enseignement de base, le système de santé est jugé prioritaire dans le "Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP)" au Burkina Faso. Pour accélérer le développement de ce secteur, plusieurs programmes sont mis en place par le Gouvernement, afin de faciliter l'accès des plus démunis aux soins de base (curatifs ou préventifs). C'est ainsi que le "Plan National de Développement Sanitaire (PNDS)" est mis en place. Notre souci principal en proposant ces applications est de fournir un outil contribuant au suivi et à l'évaluation des programmes, projets ou activités de développement du système national de santé. La motivation est née de cet objectif principal. Les efficacités de performance des régions et/ou districts sanitaires sont encouragées par le Gouvernement, en déterminant par exemple chaque année les meilleures directions (régions ou districts). Cette reconnaissance montre la volonté de recherche de productivité optimale pour le système national de santé. Nous n'irons pas jusqu'à dire que la méthode DEA peut remplacer la méthodologie de mesure de performances des directions ou la sélection des meilleures directions, actuellement adoptée, mais nous espérons que l'utilisation de DEA peut être

complémentaire aux méthodes existantes (modèles statistiques classiques) ; surtout l'approche DEA dans le cas du système de la santé, peut faciliter les décideurs en intégrant de multiples facteurs input et de multiples facteurs outputs sans pour autant incorporer des valeurs de jugement (poids ou importance). Les objectifs spécifiques des applications que nous avons faites sont :

- de permettre les mesures et les analyses des efficacités de production (soins en santé);
- de permettre la détermination des directions efficaces pouvant servir de référence ;
- de permettre de déterminer les sources d'inefficacité de production ;
- de permettre le suivi et la mesure des variations d'efficacité et de productivité des années successives ;
- de permettre aux décideurs et partenaires nationaux et internationaux d'orienter les investissements en tenant compte des directions de référence et des sources d'inefficacité.

Pour identifier les objectifs recherchés par nos applications, nous avons été motivés, d'une part, par la volonté du Gouvernement de rendre accessible à toutes les populations les soins primaires de santé par la décentralisation et la déconcentration des centres de soins, d'autre part, les objectifs de développement du système national de santé sont clairement définis par des indicateurs de suivi et d'évaluation.

3. METHODOLOGIE ET INDICATEURS DE PERFORMANCE

Nous décrivons le principe de l'approche "Data Envelopment Analysis" dont les modèles sont utilisés dans ce papier pour appliquer au système de santé au Burkina Faso, d'une part et d'autre part, nous présenterons les indicateurs de performance sanitaire décrits dans le plan national de développement sanitaire (PNDS) de 2001-2010.

3.1. Approche DEA : modèle CCR et calcul des indices de productivité

La méthode "Data Envelopment Analysis" (DEA) proposée par Charnes, Cooper et Rhodes en 1978, est un outil de diagnostic des opérations de production d'unités de prise de décision d'un système de production donné couramment connues sous l'appellation anglo-saxonne, "Decision Making Units (DMU)". C'est une méthode efficace a posteriori des opérations de production de ces DMUs. Cette méthode permet d'estimer la technologie de production d'un système de production par une fonction de production, sur la base des observations des productions des différentes DMUs qui le composent.

L'efficacité de l'utilisation de l'approche DEA réside dans la considération de tous les facteurs importants de production d'un système donné. Ainsi, avant toute application de DEA, il est important que les facteurs de production soient bien définis et justifiables (acceptables par le décideur ou gestionnaire). L'approche DEA peut aussi être utilisée comme un outil d'allocation des ressources (thèse de Yougbaré (2007)).

Les modèles de base DEA peuvent s'appliquer à des problèmes de mesure de performances des DMUs avec des facteurs inputs et/ou outputs indésirables. Nous considérons ici la situation mixte avec la présence de facteurs indésirables notamment la présence des outputs indésirables.

Pour appliquer DEA avec des données indésirables, comme c'est le cas dans ce papier, nous utilisons l'approche proposée par Seiford et Zhu (2002) (voir aussi les travaux de Vencheh A. H. et al. (2005)). On trouve dans la littérature plusieurs applications considérant les facteurs indésirables comme dans les travaux de : Scheel H. (2001) ; Zofío J. L. et Prieto A. M. (2001) ; Chen Y. et al. (2003) ; Färe R. et al. (2004) ; Jahanshahloo G. R., et al. (2004) ; Korhonen P. J. et Luptacik M. (2004) ; Yu M. M. (2004) ; Zhou P., et al. (2007).

Pour appliquer les modèles DEA dans ce travail, nous considérons le système de santé comme un système de production que nous noterons \mathcal{S} à n DMUs (les DMUs pouvant être les districts considérés ou directions régionales considérées, selon l'étude). Les évaluations porteront sur ces DMUs afin de mesurer leurs performances et celle du système \mathcal{S} . Chaque DMU du système utilise m différents facteurs "inputs" pour produire s différents facteurs "outputs". Les DMUs seront indexées par j ; $j = 1, \dots, n$. Les vecteurs des inputs et des outputs de la DMU j ($j = 1, \dots, n$) seront notés respectivement par X_j et Y_j . La DMU sous-évaluation sera notée d ; les données et les variables relatives à l'évaluation de la DMU d seront en plus indexées par d .

Dans la formulation CCR, on considère l'ensemble des productions possibles du système par $\mathcal{P} = \{(x, y) : \sum_{j=1}^n \lambda_j X_j \leq x; \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_j \geq y; \lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, n\}$

L'objectif dans ce modèle CCR à orientation output est de minimiser le ratio de la valeur pondérée des inputs et de la valeur pondérée des outputs. Ce qui revient à chercher pour des valeurs données des facteurs inputs quelles sont les valeurs maximum de production des facteurs outputs possibles. L'orientation output consiste à déterminer l'intensité d'efficacité pour une DMU d par un scalaire Δ_d :

$$\Delta_d = \max_{\lambda \geq 0} \{ \lambda : (X_d, \lambda Y_d) \in \mathcal{P} \} \quad (1)$$

Pour mesurer les variations de performances des DMUs d'une année à l'autre (2003 à 2004), nous avons utilisé l'approche proposée par Färe et al. (1992) (voir aussi Färe R., Grosskopf S. (1994) ; Färe R. et al. (1996)) pour déterminer les indices de Malmquist à partir de l'approche DEA.

En effet, en 1982, D. W. Caves, L. R. Christensen et W. E. Diewert proposent une méthode, basée sur une idée de Malmquist (1953), pour la mesure de productivité par des indices qui caractérisent la consommation des ressources, pour deux firmes quelconques, ne prenant en compte que les données observées (inputs, outputs). Si nous considérons :

- $a; b$ représentent deux firmes quelconques ;
- (x^a, y^a) et (x^b, y^b) les vecteurs des inputs et des outputs, respectivement de ces deux firmes ;
- et les technologies T_a et T_b des firmes $a; b$ sont définies par les fonctions de production f_a et f_b .

Pour comparer les inputs des firmes a et b on définit l'indice de mesure des inputs relativement à la firme a, en résolvant le problème suivant :

$$\Delta^a(a, b) = \min_{\delta} \{ \delta : f_a(y^a, \delta x^b) \geq f_a(y^a, x^a) \} \quad (2)$$

$\Delta^a(a, b)$ représente la proportion minimum des facteurs inputs de la firme b requise pour être sur la même frontière ou courbe d'indifférence que la firme a (pour les quantités outputs données de la firme a suivant T_a). Ainsi, $\Delta^a(a, b) > 1$ implique qu'avec la technologie de a, pour une même quantité d'outputs y^a , on utilise plus d'inputs que b.

Le lecteur intéressé par le calcul de cet indice par l'approche DEA peut aussi consulter les travaux de Griefell-Tatjé E. et Lovell C. A. K. (1995). Färe et al. (1994) proposent d'utiliser ces indices pour mesurer les changements de performances dans le temps d'une firme donnée. Pour deux périodes t_0 et t_1 données, l'indice de Malmquist, tel que proposé par Färe et al., mesure le changement de performances basé sur les changements inputs et outputs observés (voir Färe R., Grosskopf S. (1994) ; Färe R. et al. (1996) ; Griefell-Tatjé E. et Lovell C. A. K. (1995) ; Maniadakis N. et Thanassoulis E., (2004)).

Ces auteurs ci-dessus cités, proposent de décomposer ces indices de mesure de performances en deux composantes, l'une mesurant le changement d'efficacité technique et l'autre mesurant le changement de technologie de production. Ainsi, la variation de la productivité totale est expliquée, à la fois par un changement de production dû au progrès technologique, et par une variation de l'efficacité technique. Les efficacités techniques et les frontières efficaces de production pour chacune des périodes peuvent être déterminées par la méthode DEA (voir Chen Y. et Ali A. I. (2004) ; Färe R. et al. (1996)). L'indice indicateur de changement d'efficacité est calculé avec l'hypothèse de rendements d'échelle constants.

3.2. Indicateurs de performance du système national de la santé

Pour définir les facteurs de production et les produits résultants à prendre en compte, il nous semble important de ne tenir compte que les indicateurs de performance sanitaire et l'organisation administrative et fonctionnelle du système national de santé.

L'organisation administrative¹ du système de santé comprend 3 niveaux :

- le premier niveau qui est le niveau central (directions centrales) organisé autour du ministre de la santé et du secrétaire général du ministère de la santé ;
- le niveau intermédiaire qui comprend les directions régionales de la santé ;

¹Plan National de Développement Sanitaire 2001-2010, Juillet 2001, Burkina Faso

ANALYSE DES PERFORMANCES DU SYSTEME DE SANTE DU BURKINA FASO⁷

- le niveau périphérique représenté par les districts qui sont les entités opérationnelles les plus décentralisées du système national de santé.

L'organisation et le fonctionnement des structures de soins (publics) comprennent trois niveaux qui assurent les soins primaires, secondaires et tertiaires.

Le premier niveau est constitué par le district sanitaire qui comprend deux échelons de soins :

- le Centre de Soins et de Promotion Sociale (CSPS) structure de base du système sanitaire;
- le Centre Médical avec Antenne chirurgicale (CMA), qui sert de référence pour les formations sanitaires du district².

Le deuxième niveau est représenté par le Centre Hospitalier Régional (CHR), qui sert de référence et de secours aux CMA.

Le troisième niveau est constitué par le Centre Hospitalier National (CHN), qui est le niveau de référence le plus élevé pour les soins spécialisés ; il sert également de cadre de formation aux différentes catégories de personnel et de recherche.

Le Gouvernement Burkinabé, à travers, le Plan National de Développement Sanitaire

(PNDS), avait défini, pour la période 2001-2010, les grandes orientations pour le développement de la santé, et son objectif global était de réduire la morbidité et la mortalité au sein des populations. Pour atteindre cet objectif global, huit objectifs intermédiaires avaient été définis :

- accroître la couverture sanitaire nationale ;
- améliorer la qualité et l'utilisation des services de santé ;
- renforcer la lutte contre les maladies transmissibles et les maladies non transmissibles ;
- réduire la transmission du VIH/SIDA ;
- développer les ressources humaines en santé ;
- accroître les financements du secteur de la santé ;
- renforcer les capacités institutionnelles du ministère de la santé.

L'analyse des ressources en santé montre que :

- la couverture en infrastructures sanitaires se caractérise par une insuffisance et une inégalité dans la répartition des formations sanitaires selon les régions et par rapport aux normes définies ;
- les effectifs disponibles en personnel du secteur sanitaire public ne couvrent pas les besoins du pays. En plus, il y a une disparité notable dans la répartition du personnel entre d'une part, les grandes villes (Ouagadougou et Bobo-Dioulasso) et d'autre part, le reste du pays ;
- la mortalité générale est élevée et est essentiellement due aux taux élevés de mortalité infantile, infantile-juvénile et maternelle.

²Certains districts sanitaires sont centrés sur des Centres Hospitaliers Régionaux (CHR)

Dans ces études de cas, nous définissons les variables inputs et les variables outputs à partir de ces indicateurs de suivi et d'évaluation des performances du système sanitaire, définis dans le PNDS, de sorte à tenir compte des objectifs intermédiaires pour le développement de ce secteur.

Les variables définies permettent de prendre en compte :

- les renforcements de la lutte contre les maladies transmissibles et les maladies non transmissibles particulièrement la réduction de la mortalité globale, et la mortalité maternelle en particulier, ainsi que les taux de couverture en accouchements assistés par du personnel qualifié de santé ;
- le programme élargi de vaccination (PEV) notamment :
 - ✓ contre la tuberculose avec le "Bacille de Calmette et Guérin (BCG)" ;
 - ✓ contre le tétanos avec le "Diphthérie-Tétanos-Coqueluche-Poliomyélite (DTCP3)" ;
 - ✓ contre la rougeole avec le "Vaccin Anti-Rougeoleux (VAR)" ;
 - ✓ contre la fièvre jaune avec le "Vaccin Anti-Amaril (VAA)" ;
 - ✓ l'amélioration de la qualité et l'utilisation des services de santé, notamment les CSPS respectant les normes minimales en personnel.

Les données proviennent des annuaires statistiques du ministère de la santé³ que nous avons souvent transformé pour des besoins d'application avec le modèle que nous utilisons et surtout toutes les données ont été normalisées pour ne travailler qu'avec des données relatives. Toute chose qui ne modifie en rien les données initialement obtenues.

4. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

Dans cette section, nous présenterons les résultats que nous donnerons quelques interprétations y relatives.

4.1. Mesure des efficacités et de changements de performance des régions sanitaires en 2003 et en 2004

4.1.1. Modèle, variables et données

Nous avons utilisé le modèle CCR à orientation output et pour tenir compte des spécificités de certaines variables, en particulier les variables outputs indésirables, nous avons fait les transformations nécessaires pour pouvoir appliquer DEA. Les données que nous utilisons dans cette étude de cas sont celles publiées par le ministère de santé dans les annuaires statistiques de la santé en 2003 et en 2004.

³Annuaire statistiques 2003 et 2004

ANALYSE DES PERFORMANCES DU SYSTEME DE SANTE DU BURKINA FASO9

Pour mesurer les performances au niveau régional, 5 variables ont été définies en tenant compte des indicateurs de performance du système national de la santé décrits dans la section précédente. Il s'agit de :

- X_1 variable input : cette variable est calculée à partir du ratio le nombre de CMA/le nombre d'habitants de la région. Les données ont ensuite été normalisées en divisant par la valeur la plus grande des deux années puis multiplier par 100 ;
- X_2 variable input : c'est le pourcentage des CSPS respectant les normes minimales en personnel. Cette variable mesure l'efficacité des affectations du personnel de santé dans un CSPS en fonction de la demande c.-à-d. l'affectation du personnel de santé dans un CSPS doit traduire les besoins réels de celui-ci ;
- Y_1 variable output désirable : elle correspond au taux de couverture en accouchements assistés par du personnel qualifié de la santé. C'est un produit du système de la santé supposé désirable dans la mesure où l'objectif est d'avoir une couverture totale en accouchements assistés par du personnel qualifié de la santé ;
- Y_2 variable output indésirable : c'est le taux de mortalité maternelle pour 10.000. Les valeurs ont été transformées par translation (cf. remarque ci-dessous pour les transformations utilisées) puis normalisées. Cette variable est indésirable dans la mesure où l'objectif du système de santé est de ne pas avoir de mortalité maternelle ;
- Y_3 variable output indésirable : c'est le nombre de décès pour 1000 en hospitalisation.

Les valeurs ont été transformées par translation (cf. remarque ci-dessous pour les transformations utilisées) puis normalisées. Cette variable est indésirable dans la mesure où l'objectif du système de santé est de ne pas avoir de décès en hospitalisation.

Nous n'avons pas considéré ici les facteurs relatifs aux vaccinations de la population parce que les données ne sont pas disponibles par région et ce sont les districts qui contrôlent les opérations de vaccination.

Remarque. Pour utiliser l'approche de transformation des variables outputs indésirables proposée par Seiford et Zhu en 2002 pour appliquer le modèle DEACCR, nous avons procédé de la manière suivante. Soit Y , une variable output indésirable, nous faisons un changement de variable en déterminant un vecteur $Z > 0$, tel que $\bar{Y} = Z - Y > 0$. Pour appliquer DEA, ce sont les valeurs du vecteur \bar{Y} qui sont considérées à la place de celles de Y . En effet, puisque $\bar{Y} = Z - Y$, en maximisant les valeurs de \bar{Y} , nous minimisons les valeurs de Y qui sont indésirables. Nous avons considéré Z tel que $z_r = 1 + \max_j \{y_{rj}\}$ avec j représentant les régions pour les deux années ; pour la normalisation, nous avons divisé par la plus grande valeur des deux années pour chaque facteur à normaliser.

Commentaires de la synthèse des statistiques sanitaires des régions

Les données sanitaires par région pour les deux années 2003 et 2004 sont présentées en annexe (cf. tableau i). En moyenne, on remarque que les valeurs des outputs ont augmenté, ce qui implique une amélioration en rendements des services de soins. Le facteur input X_1 a augmenté en moyenne

ARIMA

pendant la même période tandis que le facteur input X_2 a diminué. Il y a de grands écarts de valeurs entre les différentes régions. Dans ce tableau des statistiques sanitaires des régions, on remarque par exemple que :

- 9 régions en 2003 et en 2004, soit 69,23% de l'ensemble, ont des valeurs du facteur input X_1 en dessous de la moyenne de l'ensemble. Ce facteur, le ratio nombre de "CMA/nombre d'habitants", indique que plus la valeur est petite plus il y a un nombre important d'habitants par CMA dans la région ;
- 7 régions en 2003 et en 2004, soit 53,85% de l'ensemble, ont produit le facteur output Y_3 en dessous de la moyenne de l'ensemble. Ce facteur output mesure le nombre de décès en hospitalisation dans une région donnée. Avec la translation effectuée, les valeurs impliquent que plus la valeur de ce facteur est grande moins il y a de décès en hospitalisation pour 1000.

4.1.2. Résultats et analyses des efficacités de performance des régions sanitaires en 2003 et en 2004

Pour mesurer les efficacités techniques des différentes unités (régions ou districts), le modèle CCR à orientation output est utilisé en tenant compte de la présence de facteurs indésirables et non contrôlables. Le tableau ii présente les scores d'efficacités des 13 directions régionales, les différents indices de mesure de changements et l'indice de productivité de Malmquist. Comme précédemment, E représente l'indice de mesure de changement d'efficacité technique, T l'indice de mesure de changement de technologie de production, et M l'indice de productivité de Malmquist de l'année 2003 par rapport à 2004.

1) Efficacités de performance des régions sanitaires en 2003 et en 2004

Les scores d'efficacités techniques en 2003 sont fournis par la première colonne du tableau ii. Les résultats montrent que 3 régions (Hauts-Bassins, Nord et Plateau-Central) sont techniquement efficaces. En moyenne, l'ensemble des régions devrait produire 34,09% de plus des facteurs outputs pour être efficace puisque le score moyen de l'ensemble est de 1,3409. Les régions les plus éloignées de leurs performances optimales ont été le Sahel avec un score de 1,9332, le Sud-Ouest avec un score de 1,7457 et l'Est avec un score de 1,6039. Ceci signifie respectivement que ces régions devraient produire 193,32%, 174,57% et 160,39% respectivement de leurs outputs actuels pour devenir efficaces. La région du centre devrait produire 14,30% de plus des facteurs outputs pour être techniquement efficace.

Les scores d'efficacités techniques en 2004 sont fournis par la deuxième colonne du tableau ii. On obtient que 2 régions seulement qui sont techniquement efficaces, ce sont les régions de l'Est et du Plateau Central. La moyenne du score d'efficacité technique est de 1,4096, ce qui signifie que l'ensemble des régions devrait produire 40,96% de plus pour avoir toutes les régions sur la frontière efficace de production. Les régions qui ont connu de grandes différences par rapport à leurs performances optimales potentielles sont les régions de Sud-Ouest avec un score de 2,2790, du Centre

avec un score de 2,0681, du Centre-Est avec un score de 2,0150, de la Boucle du Mouhoun avec un score de 1,6314. Ces régions devraient produire 127,90%; 106,81%; 101,50% et 63,14% respectivement de leurs outputs actuels pour être sur la frontière efficace. La région des Hauts-Bassins a un score de 1,0334, ce qui signifie que cette région devrait produire de 3,34% de plus pour être efficace.

2) Variations de performance des régions sanitaires de 2003 à 2004

Les résultats sur les changements en efficacité technique E montrent que :

- le Plateau Central n'a pas connu de changement en efficacité technique, cette région est restée techniquement efficace les deux années ;
- 5 régions seulement ont connu un gain positif en efficacité technique traduisant un progrès en termes d'efficacité. Ce sont les régions des Cascades avec un indice E = 1,2470, le Centre-Ouest avec un indice E = 1,3377, le Centre-Sud avec un indice E = 1,1260, l'Est avec un indice E = 1,6039, le Sahel avec un indice E = 1,3191 ;
- en moyenne, l'ensemble des régions a obtenu un indice de mesure de changement en efficacité technique E = 1,0131. Ceci montre que le système, à travers les régions sanitaires est resté quasi stable avec une tendance à accroître en efficacité technique, avec seulement 1,31% de gain d'efficacité dans l'ensemble ;
- parmi les 7 régions qui ont connu une perte en efficacité technique, les régions du Centre et des Hauts-Bassins ont obtenus des indices E respectivement de 0,5527 et 0,9677 traduisant une baisse en efficacité de performance.

Les résultats sur les changements de technologie de production (T) montrent que :

- en moyenne l'ensemble des régions a obtenu un indice de changement de technologie T = 1,0060. Ceci montre que le système, à travers les régions sanitaires en 2004 tout comme en 2003 est resté stable quant à la technologie de production appliquée. La technologie de production dans ce cas peut être expliquée par l'organisation des régions et leur fonctionnement ;
- 6 régions ont obtenu un gain de technologie de production. Ce sont les régions, Boucle du Mouhoun avec un indice T = 1,0760, Centre avec un indice T = 1,2736, Centre-Est avec un indice T = 1,2057, Centre-Nord avec un indice T = 1,0653, Plateau Central avec un indice T = 1,2729, Sud-Ouest avec un indice T = 1,3636. Ces gains peuvent être expliqués par des changements organisationnel et fonctionnel relativement positifs comparés à l'ensemble des régions sanitaires ;
- parmi les 7 autres régions, la région des Hauts-Bassins a connu une perte avec un indice T = 0,7533.

Les résultats sur les changements de productivité (M) montrent que :

- en moyenne, l'ensemble des régions a connu une perte de productivité avec un indice moyen de Malmquist M = 0,9746. Ce résultat signifie que dans l'ensemble, comparés aux résultats de 2003 au niveau de chaque région individuellement, les résultats de 2004 dans l'ensemble ont régressé ;
- 8 régions ont connu un gain de productivité avec des indices de Malmquist M > 1. Les résultats de ces 8 régions signifient que ces régions ont connu un développement en productivité dans leur

ensemble. Certaines régions sont restées non efficaces comparées à l'ensemble mais ont connu un gain en efficacité de performance ;

- parmi les 5 autres régions, les régions du Centre et des Hauts Bassins ont connu une perte en productivité avec des indices de Malmquist de 0,7038 et 0,7290 respectivement.

Ces différents résultats montrent que sur le plan régional, et avec les facteurs inputs et outputs considérés, il reste encore des efforts à faire, et qu'il existe des écarts énormes d'inefficacités de performance d'une région à l'autre (région à grands centres urbains ourégion en grande partie rurale).

4.2. Mesure des efficacités de performance et de changements de performance des districts sanitaires en 2003 et en 2004

4.2.1. Modèle, variables et données

Pour mesurer les performances au niveau district sanitaire, 6 variables ont été définies pour appliquer DEA. Il s'agit de :

- X_1 variable input : cette variable est calculée à partir du ratio le nombre de CSPS/le nombre d'habitants du district. Les valeurs ont ensuite été normalisées en divisant par la plus grande valeur des deux années ;
- X_2 variable input : c'est le pourcentage de CSPS respectant les normes minimales en personnel ;
- Y_1 variable output désirable : elle correspond au taux de couverture en accouchements assistés par du personnel qualifié ;
- Y_2 variable output indésirable : c'est le taux de mortalité maternelle pour 10.000. Les valeurs ont été transformées par translation puis normalisées (cf. remarque ci-dessus dans l'étude de cas 1 pour les transformations par translation) ;
- Y_3 variable output indésirable : c'est le nombre de décès en hospitalisation pour 1000.

Les valeurs ont été transformées par translation puis normalisées (cf. remarque ci-dessus dans l'étude de cas 1 pour les transformations par translation).

- Y_4 variable output désirable : c'est la moyenne arithmétique des taux de couvertures vaccinales en BCG, DCTP3, VAA et VAR. Ce facteur output est désirable dans la mesure où il faut le maximiser pour répondre aux objectifs des programmes élargis de vaccination (PEV).

Remarque. De même que précédemment dans le cas des régions, nous avons utilisé l'approche de transformation des variables outputs indésirables proposée par Seiford et Zhu en 2002 pour appliquer le modèle DEA CCR en procédant de la même manière et pour la normalisation, nous avons divisé par la plus grande valeur des deux années pour chaque facteur à normaliser.

Les données sanitaires par district pour 2003 et 2004 sont présentées en annexe (cf. tableau iii). De même que pour les régions sanitaires, en moyenne, les outputs ont augmenté en 2004 comparés à

2003. Ce qui implique également une amélioration des rendements des services de soins. En ce qui concerne les facteurs inputs, on constate que l'input 1 a augmenté (faiblement) en moyenne pendant la même période et le facteur input 2 a diminué. A partir des statistiques sanitaires des districts, on a le même constat qu'au niveau régional, à savoir qu'il y a de grands écarts de valeurs entre les différents districts :

- pour la variable input X_1 , le nombre de districts présentant des quantités en dessous de la moyenne de l'ensemble est de 27 sur 52 (51,92%) en 2003 et de 27 sur 55 (49,09%) en 2004. Ce facteur, ratio nombre de CSPS/nombre d'habitant, indique que plus la valeur est petite plus il y a un nombre important d'habitants par CSPS dans le district ;
- pour la variable input X_2 , le nombre de districts présentant des quantités en dessous de la moyenne de l'ensemble est de 23 sur 52 (44,23%) en 2003 et de 27 sur 55 (49,09%) en 2004. Ce facteur représente le pourcentage de CSPS respectant les normes minimales en personnel ;
- pour la variable output Y_1 , le nombre de districts présentant des quantités en dessous de la moyenne de l'ensemble est de 30 sur 52 (57,69%) en 2003 et de 35 sur 55 (63,64%) en 2004. Ce facteur représente le taux de couverture en accouchements assistés par du personnel qualifié de la santé ;
- pour la variable output Y_2 , le nombre de districts présentant des quantités en dessous de la moyenne de l'ensemble est de 12 sur 52 (23,08%) en 2003 et de 19 sur 55 (34,55%) en 2004. Ce facteur mesure la mortalité maternelle dans le district. Avec les transformations apportées, plus la valeur de cette variable est grande moins il y a de mortalité maternelle pour 10.000 dans le district ;
- pour la variable output Y_3 , le nombre de districts présentant des quantités en dessous de la moyenne de l'ensemble est de 26 sur 52 (50%) en 2003 et de 35 sur 55 (63,64%) en 2004. Ce facteur mesure les décès en hospitalisation. La translation effectuée fait que plus la valeur de cette variable est grande moins il y a de décès en hospitalisation pour 1000 dans le district ;
- pour la variable output Y_4 , le nombre de districts présentant des quantités en dessous de la moyenne de l'ensemble est de 26 sur 52 (50%) en 2003 et de 35 sur 55 (63,64%) en 2004. Ce facteur représente la moyenne arithmétique des taux de couverture en BCG, DCTP3, VAA et VAR.

4.2.2. Résultats et analyses des efficacités de performance des districts sanitaires en 2003 et en 2004

Le tableau iv présente les scores d'efficacité technique des différents districts et les différents indices composants de l'indice de Malmquist. De même que les résultats au niveau régional, E représente l'indice de mesure de changement en efficacité technique, T l'indice de changement de technologie de production et M l'indice de productivité de Malmquist, de l'année 2003 par rapport à 2004.

1) Efficacités de performance des districts sanitaires en 2003 et en 2004

La première colonne du tableau iv fournit les scores d'efficacité technique en 2003 par district. On obtient que :

- 7 districts apparaissent techniquement efficaces sur les 52 districts que compte le système de la santé soit seulement 13,46% de l'ensemble des districts en 2003. Ce sont les districts ("Kossodo", "Paul VI", "Secteur 30") de la province du Kadiogo, le district de "Zabre" de la province du Boulgou, le district de "Kongoussi" de la province de Bam, le district du "secteur 22 (Bobo)" de la province du Houet et le district de "Yako" de la province du Passore ;
- le score moyen d'efficacité technique est de 1,3948, ce qui signifie qu'en moyenne, l'ensemble des districts devrait produire 39,48% de plus des facteurs outputs pour que tout l'ensemble des districts soit techniquement efficace ;
- 17 districts (32,69% du système) devraient produire au moins plus de 50% pour être efficaces et parmi ces districts, 5 devraient produire au moins plus de 75% dont 3 au moins plus de 100%. Ces trois derniers sont "Po" de la province du Nahouri avec un score de 2,0312, "Gorom-Gorom" de la province de Oudalan avec un score de 2,2587 et le district de "Batie" de la province du Nounbiel avec un score de 2,0107.

La deuxième colonne du tableau iv fournit les scores d'efficacité technique des districts sanitaires en 2004. On obtient que :

- 8 districts sont techniquement efficaces sur les 55 districts en 2004 soit environ 14,55% seulement de l'ensemble des districts sanitaires. Ce sont les districts ("Kossodo", "Pissy", "Secteur 30") de la province du Kadiogo, le district de "Tenkodogo" de la province du Boulgou, le district de "Kongoussi" de la province de Bam, le district de "Sapone" de la province de Bazega, le district de "Zorgho" de la province du Ganzourgou et le district de "Djibo" de la province de Soum ;
- le score moyen d'efficacité technique est de 1,3406, ce qui signifie qu'en moyenne, l'ensemble des districts en 2004 devrait produire 34,06% de plus des outputs ;
- 11 districts (20% de l'ensemble des districts) devraient produire au moins plus de 50% pour être efficaces et parmi ces districts, 3 devraient produire au moins plus de 75%.

Ces trois derniers sont le district de "Sindou" de la province de la Leraba avec un score de 2,0157, le district de "Gorom-Gorom" de la province de Oudalan avec un score de 1,8732, et le district de "Batie" de la province du Nounbiel avec un score de 1,7798.

On remarque ces deux derniers cités, avaient en 2003 chacun un score loin de l'efficacité recherchée.

2) Variations de performance des districts sanitaires de 2003 à 2004

Les résultats sur les changements en efficacité technique (E) montrent que :

- 21 districts sur 52 ont connu une perte en efficacité technique soit environ 40,39% ; 3 districts n'ont pas connu de changement en efficacité technique ; 28 ont connu un gain en efficacité technique ;

ANALYSE DES PERFORMANCES DU SYSTEME DE SANTE DU BURKINA FASO15

- en moyenne l'ensemble des districts a connu un gain en efficacité technique avec un indice moyen $E = 1,0512$;
- les résultats sur les changements de technologie de production (T) montrent que :
 - ✓ 11 districts ont connu une perte en technologie de production et 41 districts ont connu un gain en technologie de production ;
 - ✓ en moyenne l'ensemble des districts a connu un gain de technologie de production avec un indice moyen $T = 1,1097$.

Les résultats sur les changements moyens de productivité (M) montrent que :

- 13 districts ont connu une perte de productivité en 2004 comparée à 2003 ;
- 39 districts ont connu un gain de productivité en 2004 comparée à 2003 ;
- l'ensemble du système à travers les districts sanitaires a connu un gain de productivité avec un indice moyen de productivité de Malmquist de 1,1683.

Ces résultats montrent qu'à travers les districts, et relativement aux facteurs inputs et outputs que nous avons considéré dans ces modèles, le système a connu un gain (faible) en productivité. En moyenne, nous retrouvons aussi des différences énormes sur les variations des efficacités techniques et de technologie de production. On remarque par exemple, que seulement 3 districts sont techniquement efficaces pour les deux années.

Les districts de Kossodo et du secteur 30 de Ouagadougou, de la province du Kadiogo et le district de Kongounssi de la province de Bam. 3 sur les 52 qui ont fonctionné durant ces deux années, soit 5,77%, ce qui montre une certaine fragilité pour la croissance des performances du système national de santé.

En somme, les résultats ci-dessus montrent que relativement aux indicateurs considérés dans ce papier, la plupart des districts sanitaires n'ont pas de politique stable pour le développement du système sanitaire. Ceci peut être expliqué de deux manières à travers à partir des résultats obtenus ; soit le district utilise plus de ressources que les autres districts de référence ; soit en produit moins que les autres districts de référence.

- Dans le modèle utilisé, les districts de référence d'un district donné sont fournis sur la base de la fonction de production estimée par le modèle sur base des données fournies sans jugement complémentaire comme importance ou poids accordé à tel ou tel district pour des raisons particulières.

5. Conclusion

Cette étude utilisant l'approche DEA, appliquée au système national de santé du Burkina Faso, fait ressortir de grands écarts au niveau de l'utilisation des facteurs inputs.

Ces facteurs inputs dans nos modèles concernent les CMA, les CSPS, le personnel des CSPS. Les résultats montrent qu'en moyenne le système national de la santé doit et peut produire plus. Tant au niveau régional qu'au niveau périphérique des districts, le système national de la santé devait produire les facteurs outputs pendant ces deux années de plus de 34%. Ces facteurs outputs concernent la mortalité maternelle, la couverture en accouchements assistés par du personnel qualifié de la santé, les décès en hospitalisation, la couverture en vaccination contre la tuberculose, contre le tétanos, contre la fièvre jaune et contre la rougeole (respectivement BCG, DCTP3, VAA et VAR). Ces résultats peuvent permettre de situer les responsabilités sur les faibles résultats pour une direction régionale ou pour un district par rapport aux objectifs préalablement établis par les directions centrales. Il nous semble important de souligner après cette application, le nombre faible de directions stables dans leur fonctionnement ; aussi bien au niveau régional qu'au niveau des districts, l'on remarque que, bien qu'il y ait quelques variations positives de performances, davantage de résultats devraient être atteints, certaines directions devant même augmenter leurs performances de plus de 100%.

En perspective, il serait intéressant d'inclure des données sur les difficultés d'accès aux centres de soins, les services offerts, les motivations (sociale, financière, religieuse, etc.) des femmes sur les types d'accouchements adoptés. Il serait aussi intéressant, nous le pensons, d'associer les mesures de performances pour sélectionner les meilleurs centres ou directions, ou encore, pour redistribuer des fonds ou ressources additionnelles. Par exemple, garder stables les facteurs de production des meilleures unités, prendre en compte les unités de référence pour ajuster les facteurs de production des moins efficaces.

Les informations fournies par les efficacités techniques et les indices de productivité peuvent être utilisées pour éclairer les responsables d'unité ou gestionnaires sur les meilleures pratiques et les sources d'inefficacité des unités inefficaces.

6. References

- [1] Caves D. W., Christensen L. R., & Diewert W. E. (1982), "The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity", *Econometrica*, 50(6), 1393–1414.
- [2] Charnes A., Cooper W. W., & Rhodes E. (1978), "Measuring the efficiency of decisionmaking units", *European Journal of Operational Research*, 2, 429–444.
- [3] Chen Y. & Ali A. I. (2004), "DEA Malmquist productivity measure: New insights with an application to computer industry", *European Journal of Operational Research*, 159, 239–249.
- [4] Chen Y., Morita H., & Zhu J. (2003), "Multiplier bounds in DEA via strong complementary slackness condition solution", *International Journal of Production Economics*, 86, 11–19.
- [5] Färe R., Grosskopf S., & Hernandez-Sancho F. (2004), "Environmental performance: an index number approach", *Resource and Energy Economics*, 26, 343–352.
- [6] Färe R., Grosskopf S., Lindgren B., & Ross P. (1994), "Productivity developments in Swedish hospitals : A Malmquist output index approach". In : Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, A.Y., Seiford, L.M. (Eds.),

Data Envelopment Analysis : Theory, Methodology and Applications, *Kluwer Academic Publishers*, Boston.

[7] Färe, R., Grosskopf, S. and Roos, P. (1996), "On two definitions of productivity", *Economics Letters*, 53, 269-274

[8] Griefell-Tatjé E. & Lovell C. A. K.(1995), "A note on the Malmquist productivity index", *Economics Letters*, 47, 169-175.

[9] Jahanshahloo G. R., Vencheh A. H., Foroughi A. A., &Matin R. K.(2004), "Inputs/outputs estimation in DEA when some factors are undesirable", *Applied Mathematics and Computation*, 156, 19-32.

[10] Korhonen P. J. &Luptacik M.(2004), "Eco-efficiency analysis of power plants: An extension of data envelopment analysis", *European Journal of Operational Research*, 154, 437-446.

[11] Maniadakis N. &Thanassoulis E.(2004), "A cost Malmquist productivity index", *European Journal of Operational Research*, 154, 396-409.

[12] Scheel H.(2001), "Undesirable outputs in efficiency valuations", *European Journal of Operational Research*, 132, 400-410.

[13] Seiford L. M. & Zhu J.(2002), "Modeling undesirable factors in efficiency evaluation", *European Journal of Operational Research*, 142, 16-20.

[14] Vencheh A. H., Matin R. K., &Kajani M. T.(2005), "Undesirable factors in efficiency measurement", *Applied Mathematics and Computation*, 163, 547-552.

[15] YOUGBARE J. W. (2007), "Data envelopment analysis : méthodologie, théorie et relation avec l'optimisation multicritère. applications aux systèmes de l'enseignement de base, de la santé et de quelques entreprises du Burkina Faso, Thèse de doctorat unique, Université de Ouagadougou, Burkina Faso.

[16] Yougbaré, W. J., (2014), Méthodes d'Aide à la Décision Appliquées pour le développement au Burkina Faso. La méthodologie Data Envelopment Analysis (DEA) ; Edition, L'harmattan, Etudes Africaines

[17] Yu M. M.(2004), "Measuring physical efficiency of domestic airports in Taiwan with undesirable outputs and environmental factors", *Journal of Air Transport Management*, 10, 295-303.

[18] Zhou P., Poh K. L., &Ang B. W. (2007), "A non-radial dea approach to measuring environmental performance", *European Journal of Operational Research*, 178,1-9.

[19] Zofío J. L. & Prieto A. M.(2001), "Environmental efficiency and regulatory standards : the case of CO2 emissions from OECD industries", *Resource and Energy Economics*, 23, 63-83.