

Efficiencia des systèmes de sante: application de la méthode DEA sur les pays du Maghreb**Health systems efficiency: application of the DEA method on the Maghreb countries*****Lila ZIANI**Maître de conférences
Université de Bejaia (Algérie)
*lilaziani2014@yahoo.fr**Reçu le: 07/12/2020**Accepté le: 11./18/2020**Publié le: 26/01/2021***RESUME :**

La recherche de l'efficiencia des systèmes de santé a fait l'objet d'une attention particulière au cours des dernières décennies. Son application dans les systèmes de santé des pays en développement s'est accrue depuis la publication du Rapport sur la santé dans le monde de l'OMS, en 2000, sur cette question. Ce rapport souligne la nécessité pour chaque système de santé de savoir comment ses ressources sont valorisées pour aboutir aux résultats obtenus. Comme d'autres pays en développement, au Maghreb, la question de l'utilisation des ressources du secteur de la santé devient centrale. Nous tenterons dans cet article de mesurer le degré d'efficiencia des systèmes de santé maghrébins en appliquant la méthode DEA.

Mots-clés : Efficiencia, systèmes de santé, pays du Maghreb, méthode DEA.**Classification JEL:** I18, H51, O57**ABSTRACT:**

The search for the efficiency of health systems has received particular attention in recent decades. Its application in developing countries' health systems has increased since the publication of the World Health Organization's World Health Report on this issue (WHO, 2000). This paper highlights the need for each health system to know how its resources are valued in order to achieve results. Similarly to other developing countries, in the Maghreb countries, the issue of the use of health sector resources is becoming central. This work examines the efficiency of the Maghreb's health systems by applying the DEA method.

Keywords: efficiency, health systems, Maghreb countries, DEA method.**JEL classification:** I18, H51, O57

* Auteur correspondant: ZIANI Lila : *lilaziani2014@yahoo.fr*

1. Introduction

Devant la nécessité de mieux gérer les ressources allouées au secteur de santé, la recherche d'efficience est devenue une préoccupation majeure pour les décideurs politiques, notamment des pays en développement, qui ont de plus en plus de difficultés à trouver les ressources nécessaires pour maintenir et développer leurs services publics de santé. Ils sont poussés à réduire les budgets publics alors que l'objectif est de garantir l'accès équitable aux soins.

Comme dans beaucoup de pays en développement, ceux du Maghreb rencontrent d'énormes difficultés pour assurer des soins de santé de qualité et financièrement accessibles à leurs citoyens. Dans ces pays, le financement de la santé est confronté au tarissement des ressources consécutif à la récession économique qui perdure depuis plus d'une décennie. Au même moment, la demande de soins ne cesse d'augmenter, favorisée par des transformations démographiques, sociales et épidémiologiques.

Dans ce contexte, cet article a pour objectif de mesurer l'efficience des systèmes de santé maghrébins. Il s'agit dans un premier temps de classer et d'identifier les pays efficaces et les pays inefficaces suite à l'application de la méthode DEA. Puis dans un second temps de retracer l'évolution des scores d'efficience de notre échantillon sur la période 1995 à 2014.

2. Cadre conceptuel d'analyse et de mesure de l'efficience

Dans cette section il sera question de présenter le cadre conceptuel de la mesure de l'efficience. Nous nous intéresserons, plus précisément à la définition du concept d'efficience et de ses différentes techniques de mesure.

2.1. Le concept d'efficience

Debreu (1951) et Koopmans (1951) ont été les premiers économistes à définir le concept d'efficience de manière précise. Selon ces auteurs, l'efficience est définie comme la distance entre une combinaison observée d'inputs et d'outputs et le maximum qui aurait pu être réalisé, ce maximum étant la limite de production (ou isoquante). En d'autres termes, l'efficience correspond à la meilleure utilisation des ressources dans la production. Les unités de décision qui parviennent à produire un maximum d'output à partir d'un niveau donné d'inputs, ou de manière équivalente, un niveau donné d'output à partir d'un minimum d'inputs, peuvent être considérées comme efficaces.

On peut distinguer plusieurs types d'efficience : technique, économique et allocative. Dans le contexte de la santé, celles-ci peuvent être décrites comme suit (MANE, 2013, p88) :

- **L'efficience technique** qui correspond à la situation où l'établissement de soins de santé produit le maximum d'output possible, compte tenu d'un niveau donné d'inputs. Cette efficience peut aussi être obtenue en considérant un niveau donné d'output et l'établissement le produit avec le minimum possible d'inputs.

- **L'efficience allocative** qui correspond à la situation où l'établissement de soins est, d'abord techniquement efficient et le processus de production maximise les recettes ou minimise les coûts, compte tenu des prix donnés sur le marché.
- **L'efficience économique** prend simultanément en compte les efficacités technique et allocative ; lorsque ces deux efficacités se recoupent, l'établissement est économiquement efficient.

Selon la définition de l'efficience, sa mesure peut donc se faire de deux façons : en fonction du choix de l'analyste de minimiser la quantité des inputs utilisés (orientation input) ou de maximiser la quantité des outputs obtenus (orientation output).

2.2. Méthodes de mesure de l'efficience

Pour mesurer l'efficience, il est possible de se référer à une fonction de production. La fonction de production décrit la relation entre les « intrants » (inputs) et les « extrants » (outputs). En outre, elle peut être définie comme une frontière, celle du possible pour une entreprise ou toute autre unité de décision. Deux principales méthodes sont utilisées pour déterminer la frontière d'efficience : les méthodes paramétriques et les méthodes non paramétriques. Pour déterminer la frontière de l'efficience, à l'aide de la méthode paramétrique, il est nécessaire de formuler une forme fonctionnelle de la fonction de production des établissements de soins et d'estimer les paramètres de cette fonction de production. D'autre part, les méthodes non paramétriques supposent que les fonctions de production ne sont pas directement observables. Par conséquent, contrairement aux méthodes paramétriques, elles ne spécifient pas une forme fonctionnelle particulière de cette fonction de production. La frontière de production efficiente, ainsi que la localisation des établissements de soins autour de cette frontière, sont obtenues par résolution de programmes linéaires à partir des données.

Parmi les approches non-paramétriques, la méthode DEA (Data Envelopment Analysis) est la plus couramment utilisée pour mesurer l'efficience tant dans le secteur de la santé que dans les autres secteurs de l'économie. La méthode DEA permet d'évaluer la performance des organisations qui transforment des ressources (*inputs*) en prestations (*outputs*). Elle est adaptée tant aux entreprises du secteur privé qu'aux organisations du secteur public (Dukhann 2010 : p. 23). Elle peut également être appliquée à des entités comme des villes, des régions, des pays, etc. La méthode DEA a été développée par Charnes et al, (1978), qui se sont inspirés des travaux de Farrell (1957), pour évaluer l'efficience d'un programme fédéral américain d'allocation de ressources aux écoles (« Programme Follow Through »). L'utilisation de la méthode DEA s'est ensuite généralisée dans les autres organisations publiques (hôpitaux, services sociaux, usines, bibliothèques, musées, théâtres, etc) et dans le secteur privé (banques, assurances, commerce de détail, etc.)(HUGUENIN, 2013, p8).

2.3. Revue de la littérature sur la mesure de l'efficience par la méthode non paramétrique

En 2001, Gupta et Verhoeven ont mesuré l'efficience des dépenses publiques d'éducation et de santé d'un échantillon composé de 85 pays en développement dont 38 pays africains entre 1984 et 1995. Les outputs de cette mesure sont l'espérance de vie à la naissance, la mortalité infantile et les taux de vaccination des enfants contre la rougeole et le DPT (Diphtérie, Tétanos, Poliomyélite). La méthode qu'ils ont utilisée est la FDH (Free Disposal Hull) à orientation input. Leurs résultats montrent que les pays africains apparaissent particulièrement inefficients en matière d'offre de services d'éducation et de santé par rapport aux pays d'Asie et d'Amérique Latine. Cette étude a été critiquée du fait que les résultats obtenus excluent la contribution du secteur privé car les auteurs n'avaient inclus que les dépenses du gouvernement.

Alexander et al. (2003) ont mesuré l'efficience des systèmes de santé dans un échantillon composé de 51 pays en développement en 1999. L'échantillon choisi a été divisé, par les auteurs, en deux groupes et ce pour tenir compte de l'hétérogénéité des niveaux de revenu entre les pays. Un groupe de pays avec un revenu par tête inférieur à 1500 dollars, et un autre groupe avec un revenu par tête compris entre 1500 dollars et 4500 dollars. L'input qu'ils ont choisi est les dépenses de santé par tête (en dollar USD). Les outputs sont l'espérance de vie à la naissance (corrigée de l'incapacité pour les hommes et pour les femmes) et le taux de mortalité infantile. La méthode utilisée est DEA à orientation output. Leurs résultats montrent que les pays efficaces sont soit des pays avec des niveaux d'outputs relativement élevés compte tenu de leur niveau de dépenses (Bhoutan, Bangladesh et Jamaïque), soit des pays avec des niveaux de dépenses de santé relativement faibles (Tanzanie, Madagascar, Indonésie, Chine et Sri Lanka). Les pays les plus inefficients sont essentiellement des pays africains.

En utilisant la méthode DEA à orientation input et output, Retzlaff-Roberts et al (2004) ont mesuré l'efficience technique des systèmes de santé en 1998, dans un échantillon composé de 27 pays de l'OCDE. Les auteurs ont défini deux catégories d'inputs : les inputs relatifs à l'environnement social, et les inputs relatifs aux systèmes de santé (le nombre de lits d'hôpitaux, le nombre de médecins pour 1000 personnes et les dépenses de santé en % du PIB). Les outputs utilisés sont le taux de mortalité infantile et l'espérance de vie à la naissance. Leurs résultats montrent que treize pays sur vingt-sept sont efficaces pour les deux outputs, six pays sont efficaces pour un output (mortalité infantile) et inefficients pour l'autre (espérance de vie), et huit pays sont inefficients pour les deux outputs. Cette étude a fait objet de plusieurs critiques notamment en raison du mauvais choix des inputs et outputs utilisés. Néanmoins, elle reste intéressante dans la mesure où elle sépare les inputs d'environnement de ceux relatifs aux systèmes de santé.

En 2005, Herrera et Pang se sont intéressés à l'efficience des dépenses de santé et d'éducation (DEA et FDH, orientations input et output) pour un échantillon de 140 pays en développement entre 1996 et 2002. Les outputs choisis sont l'espérance de vie à la naissance, les taux de vaccination des enfants contre la rougeole et le DPT (Diphtérie, Tétanos,

Poliomyélite) ainsi que l'espérance de vie corrigée de l'incapacité. Les inputs englobent les dépenses publiques de santé par tête, les dépenses privées de santé par tête et le taux d'alphabétisation des adultes. Les résultats obtenus de cette étude indiquent que les scores d'efficience orientation output varient en moyenne entre 0,68 et 0,70 et les scores d'efficience orientation input varient entre 0,81 et 0,84 selon l'indicateur d'output dans le cadre mono input-output. Dans le cadre multi input-output, les scores d'efficience orientation output varient entre 0,92 et 0,93 et les scores orientation input varient entre 0,84 et 0,87 selon les modèles. Les auteurs ont effectué les estimations selon de nombreuses spécifications de la fonction de production de la santé mais seulement avec la méthode non paramétrique.

A leur tour, Afonso et Aubyn (2005) se sont intéressés à l'efficience des dépenses de santé et d'éducation, en utilisant la même méthode que Herrera et Pang (2005), mais dans 24 pays de l'OCDE, en 2002 (DEA et FDH (Free Disposal Hull) orientation input). Les outputs choisis sont le taux de mortalité infantile et l'espérance de vie à la naissance. Les résultats montrent que l'efficience moyenne du secteur de la santé dans l'échantillon varie entre 0,83 et 0,95 selon la méthode utilisée. Onze pays sur vingt-quatre sont considérés efficaces avec FDH alors que huit pays le sont avec DEA mais les résultats obtenus avec les deux méthodes sont globalement comparables. La principale critique adressée à cette étude est relative au choix des outputs qui ne sont pas adaptés aux situations sanitaires des pays développés. Les auteurs ont adopté des inputs physiques : le nombre de médecins, le nombre d'infirmiers et le nombre de lits d'hôpitaux (pour 1000 habitants).

Plus récemment, Dukham (2010) a utilisé la mortalité maternelle, la mortalité infantile et le taux de prévalence de la tuberculose pour comparer l'efficience des systèmes de santé de 103 pays. La méthode utilisée est la méthode DEA à orientation input et output. Ses résultats montrent que les pays efficaces sont identiques quelle que soit l'orientation du modèle, contrairement aux pays inefficaces qui diffèrent selon l'orientation. Les pays inefficaces se caractérisent, dans le cas de l'orientation output, par des niveaux de mortalité infanto-juvénile, maternelle et de prévalence de la tuberculose particulièrement élevés compte tenu de leurs niveaux de dépenses. Dans le cas de l'orientation input, les pays les plus inefficaces se caractérisent surtout par des niveaux de dépenses particulièrement élevés.

La plupart des études mesurant l'efficience des systèmes de santé se sont concentrées sur les pays développés et d'Afrique francophone. En revanche, il y a moins d'études dans la région MENA. A cet égard, nous citons l'étude de Jaouadi-Jemai (2009) qui, en utilisant la méthode DEA input-output, a comparé l'efficience des 18 pays arabes de la région MENA sur la période 1998-2005. Les outputs considérés sont l'espérance de vie à la naissance, l'espérance de vie en bonne santé et le taux de mortalité des moins de 5 ans. Quant aux inputs, l'auteur a pris en considération le facteur travail mesuré par le nombre de médecin par 1000 habitants du facteur capital qu'elle a mesuré par le nombre de lits pour 1000 habitants et le total des dépenses de santé en % du PIB. Son analyse a été réalisée suite à un modèle mono output et input et de deux modèles multi outputs et inputs.

3. Application de la méthode DEA dans la mesure de l'efficience des systèmes de santé maghrébins

L'objectif de cette section est d'évaluer l'efficience des systèmes de santé maghrébins. La première étape consiste à classer et à identifier les pays efficaces et inefficaces à la suite de l'application de la méthode DEA. Ensuite, dans un deuxième temps, retracer l'évolution des scores d'efficience de notre échantillon sur la période de 1995 à 2014. Le recueil des données a été réalisé essentiellement de la base de données à accès libre de la Banque Mondiale ainsi que celle de l'OMS. L'année sur laquelle nos analyses ont été réalisées est 2014.

3.1. Cadre de l'étude

Dans le domaine de la santé, les inputs et les outputs utilisés sont très vastes. Nous allons choisir ceux qui répondent le mieux à l'objectif de notre étude.

3.1.1. Choix des inputs

Les inputs représentent les facteurs utilisés dans le processus de production. Les inputs alloués au système de santé sont nombreux. Certains relèvent directement du système de santé alors que d'autres relèvent de l'environnement (économique, physique, social et culturel) ou de caractéristiques spécifiques aux individus (facteurs génétiques et comportements individuels). Ils peuvent être approchés en termes physiques (personnel, équipement médical, etc.) ou monétaires (dépenses) (DUKHANN, 2010, p38).

L'indicateur le plus couramment utilisé dans la littérature sur la mesure de l'efficience pour aborder tous les inputs qui peuvent être contrôlés par les systèmes de santé (inputs directs) est les dépenses de santé. Mais d'autres inputs dits indirects participent à la production de la santé comme le revenu par tête, le degré d'éducation de la population, la qualité de l'alimentation, les conditions de logement ou encore l'accès aux infrastructures (eau potable, sanitaires). Cela permet de justifier la différence des résultats sanitaires pour des pays qui utilisent les mêmes ressources.

Dans notre étude, les inputs choisis sont :

- **Dépenses totales de santé (% PIB)** : L'input direct. Il représente les dépenses publiques en % du PIB
- **Accès à l'assainissement en %** : représente l'input indirect. Plusieurs études ont montré que les pays qui utilisent les mêmes ressources mais opèrent dans des environnements différents (eau potable, assainissement) n'obtiennent jamais les mêmes résultats sanitaires.
- **Densité des professionnels de santé pour 1000 habitants** : représente l'input travail. Les données de 2010 à 2014 manquent pour cette variable pour les trois pays ; par conséquent, nous avons supposé que le nombre de médecins par habitant n'a pas changé. Le choix de cette variable est justifié du fait que les trois pays présentent un déficit en ressources humaines, dû à la fuite des cerveaux vers les pays nord.

3.1.2. Choix des outputs

Le résultat en termes d'état de santé est l'output le plus approprié pour analyser l'efficience des systèmes de santé. Cependant, il est difficile de choisir l'indicateur de santé parmi ceux qui sont le plus souvent classés en deux grandes catégories : les indicateurs simples et les indicateurs multidimensionnels. Les indicateurs simples mesurent la mortalité, la morbidité et l'état nutritionnel (AUDIBERT, 2009): l'espérance de vie à la naissance, la mortalité infantile et maternelle ainsi que les taux de vaccination sont fortement utilisés. Les indicateurs dits multidimensionnels intègrent souvent la qualité dans la mesure de l'espérance de vie. Il ne s'agit plus de faire un comptage du nombre d'années vécues, mais d'analyser la qualité associée à ces années de vie. Les principaux indicateurs multidimensionnels sont l'Espérance de Vie Corrigée de l'Incapacité (EVCI), et les Années de Vie Corrigées d'Incapacité (AVCI) (MANE, 2013, p85).

Faute de disponibilité des données, nous n'allons utiliser dans notre étude que les indicateurs simples. Les outputs choisis pour l'analyse sont:

- **Taux de mortalité infantile** mesuré par le ratio : nombre de décès d'enfants de moins d'un an pour 1000 naissances vivantes. Une transformation a été effectuée sur cette variable. Puisque la mesure croissante est essentielle pour estimer les scores d'efficacités. Nous avons donc intégré le taux de survie infantile. $Survie\ infantile = (1000 - \text{taux de mortalité infantile})$.
- **Pourcentage des femmes qui ont reçu une consultation prénatale** (au moins une consultation par un personnel qualifié) : cette variable a été choisie parce que les trois pays connaissent une baisse des taux de mortalité maternelle, mais demeurent néanmoins élevés par rapport à d'autres pays. En effet, l'inégalité d'accès aux soins de santé, en particulier dans les zones rurales et enclavées, est la cause principale de cette situation.

3.1.3. Choix de l'orientation des mesures d'efficience

Dans ce travail, le choix de l'orientation output est a priori plus adapté au moment où les pays de notre échantillon ne cherchent pas à réduire leurs ressources mais plutôt à accroître leurs résultats pour atteindre les OMD. Cependant, il est également important de mesurer l'efficience de ces pays selon une orientation input est aussi important, cela est de nature à permettre aux pays de minimiser leurs coûts sans pour autant pourraient dégrader leurs résultats sanitaire. Par conséquent, les pouvoirs publics de ces trois pays pourront financer d'autres objectifs, notamment ceux qui peuvent avoir une incidence positive plus forte sur l'état de santé de leurs populations. Pour ces raisons, nous avons choisi d'effectuer la mesure de l'efficience selon deux orientations : d'abord une mesure de l'efficience à orientation output puis une mesure à orientation input.

3.1.4. Variables et données

L'estimation de l'efficience des systèmes de santé sera réalisée sur un échantillon de 03 pays de la région Maghreb : Algérie, Tunisie et Maroc. Etant donné que ces trois pays ont des niveaux de développement comparables, nous avons supposé qu'ils sont confrontés au même

environnement. A partir de données issues de l'OMS et de la Banque Mondiale, nos estimations sont d'abord menées pour l'année 2014. En effet, nous allons analyser l'efficience des systèmes de santé dans un premier temps sur l'année la plus récente et dans un deuxième temps, nous étudierons l'évolution de l'efficience entre 1995 et 2014 et ce en utilisant l'indice de Malmquist. Le Tableau 01 présente les variables utilisées ainsi que leur statistique descriptive.

Table N° 1: Statistiques descriptives des variables utilisées

Variables	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
DSP (% PIB)	5,07	1,16	3,23	7,26
Accès assainissement (%)	79,41	8,97	58,8	91,6
Densité professionnel de santé (1000 habitants)	0,87	0,28	0,46	1,34
Survie infantile	0,97	0,01	0,94	0,98
Consultation prénatale (%)	80,40	17,54	42,0	98,1

Source : Résultats obtenus avec le logiciel STATA 12.0.

3.2.Résultats empiriques

Les scores d'efficience sont estimés par le logiciel STATA 12.0. Cinq combinaisons d'inputs et d'outputs sont utilisées (Tableau 2).

Table N° 2: Spécification des différents modèles

Modèles	Inputs	Outputs
DEA 1	Dépenses totales de santé	Survie infantile
DEA 2	Dépenses totales de santé	Taux de consultation prénatale
DEA 3	Dépenses totales de santé + Accès à l'assainissement	Taux de consultation prénatale
DEA 4	Accès à l'assainissement + Densité des professionnels de santé	Survie infantile
DEA 5	Dépenses totales de santé + Accès à l'assainissement + Densité des professionnels de santé	Survie infantile + Taux de consultation prénatale

Source : Résultats obtenus avec le logiciel STATA 12.0.

3.2.1. Résultats orientation input

Les données du tableau 3 montrent bien que les scores d'efficience varient entre 89,3% (mono input et output) à 100%. Dans les 4 premiers modèles, les trois pays peuvent obtenir les mêmes résultats sanitaires (mesurés dans notre étude par la survie infantile et le taux de consultation prénatale) en réduisant leurs dépenses publiques de 9% jusqu'à 10,7%. Nous remarquons que sur les 5 modèles, la Tunisie est le pays efficace dans 3 modèles (DEA 2, DEA 3 et DEA 5) ainsi que le Maroc (DEA 1, DEA 4 et DEA 5) par rapport à l'Algérie. Ce pays peut donc obtenir de meilleurs résultats sanitaires (augmentation de 18% dans le modèle

DEA 1) avec les mêmes dépenses de santé publiques (Tableau 3). L'Algérie pourrait donc faire d'importantes économies, ce qui lui permettrait d'investir plus dans des interventions sanitaires ou autres qui auront plus d'impact sur leurs résultats sanitaires.

Table N°3 : Résultats des estimations des différents modèles : DEA orientation input

	DEA 1	DEA 2	DEA 3	DEA 4	DEA 5
	Score de l'efficience				
Algérie	0,82	0,92	0,99	0,88	1
Maroc	1	0,93	0,94	1	1
Tunisie	0,86	1	1	0,85	1
Efficience moyenne	89,3%	95,0%	98,0%	91,0%	100%

Source : Résultats obtenus avec le logiciel STATA 12.0.

3.2.2. Résultats orientation output

Les résultats des mesures d'efficience orientation output sont résumés dans le Tableau 4 dont les données indiquent que le niveau d'efficience de notre échantillon varie entre 99,7% (le modèle mono input mono output) et 100% (modèle qui regroupe tous les inputs et outputs choisis). Nous remarquons que sur les 5 modèles, les pays efficaces sont la Tunisie et le Maroc et que le pays le plus inefficace est l'Algérie. Ce dernier pourrait augmenter ses résultats sanitaires d'un peu plus de 6% (Modèle DEA 2) avec le même niveau de dépenses de santé publiques.

Table N°4 : Résultats des estimations des différents modèles : DEA orientation output

	DEA 1	DEA 2	DEA 3	DEA 4	DEA 5
	Score de l'efficience				
Algérie	0,99	0,94	1	0,99	1
Maroc	1	1	1	1	1
Tunisie	1	1	1	1	1
Efficience moyenne	99,7%	98,0%	100%	99,7%	100%

Source : Résultats obtenus avec le logiciel STATA 12.0.

3.2.3. Evolution de l'efficience par l'indice de Malmquist

L'indice de Malmquist permet de mesurer l'évolution de l'efficience des systèmes de santé des pays maghrébins sur la période 1995-2014. L'indice de productivité de Malmquist a été développé par Caves, Christensen et Diewert (1982) dans le but de mesurer la productivité totale des facteurs à partir d'une technologie à inputs et outputs multiples. Cet indice présente trois avantages. Premièrement, il est calculé à partir de données sur les quantités uniquement, avantage non négligeable lorsque les informations sur les prix ne sont pas disponibles ou lorsque les prix sont biaisés. Ensuite, cet indice est basé sur des hypothèses faibles de comportement. Enfin, lorsque des données de panel sont disponibles, l'indice de Malmquist

permet une décomposition simple de l'évolution de la productivité entre évolution de l'efficacite technique et changement technologique.

Le tableau 5 représente l'évolution de la productivite totale des facteurs de nos trois pays. Cette productivite est presentee par l'évolution de l'efficience technique (E) et l'évolution du progrès technique (T) selon l'orientation output. Sachant que l'indice de Malmquist est egal à E fois T. L'output et l'input choisis dans notre calcul sont la survie infantile et les dépenses totale de sante.

Nous pouvons noter que l'efficience technique de l'Algérie de 1996 à 2012 est egale à 1, ce qui signifie que l'efficience de ce pays n'a pas change et que le pays se trouve à la même frontiere depuis 17 ans. Ce n'est qu'à partir de 2012 que le pays a commence à améliorer son efficience (efficience technique supérieure à 1 entre 2012-2013 et 2013-2014) tout en diminuant sa productivite (progrès technique inférieur à 1 sur cette même periode). S'agissant du Maroc, son efficience s'est globalement améliorée entre 1995 et 2005, puis elle a stagne jusqu'en 2013. Concernant la Tunisie, son efficience technique a eu un parcours irrégulier, elle a augmente sur certaines periodes (2000-2005) et diminue dans d'autres (2005-2009). Dans l'ensemble, dans les trois pays du Maghreb, le progrès technique a connu un meilleur développement dans la periode 2005-2012.

La moyenne du progrès technique de nos pays est la même (0,9689). Ceci peut être explique que sur la periode étudiee, nos trois pays ont augmente légèrement les résultats de la survie infantile. Notons que la survie infantile moyenne de l'Algérie, Maroc et Tunisie sur cette periode est respectivement egale à 0,96 (0.006), 0,96 (0.011) et 0,97 (0.009). Le progrès technique est un peu plus important sur la periode 2005 à 2012.

Table N° 5 : Evolution de l'efficience par l'indice de Malmquist

Période	Algérie		Maroc		Tunisie	
	Efficience technique	Progrès technique	Efficience technique	Progrès technique	Efficience technique	Progrès technique
1995 – 1996	0,9816	0,9210	1,0619	0,9210	1,0034	0,9210
1996 – 1997	1	1,0725	0,9888	1,0725	0,8795	1,0725
1997 – 1998	1	0,9993	1,0529	0,9993	1,0482	0,9993
1998 – 1999	1	0,9550	1,0630	0,9550	1,0496	0,9550
1999 – 2000	1	1,0155	1,0304	1,0155	0,9770	1,0155
2000 – 2001	1	1,0990	0,9638	1,0990	0,8901	1,0990
2001 – 2002	1	0,9708	1,2292	0,9708	1,0337	0,9708
2002 – 2003	1	0,9641	1,0241	0,9641	1,0428	0,9641
2003 – 2004	1	0,9827	1,0086	0,9827	1,0667	0,9827
2004 – 2005	1	0,9114	1,0621	0,9114	1,0841	0,9114
2005 – 2006	1	1,0354	0,9976	1,0354	0,9778	1,0354
2006 – 2007	1	1,1373	0,9183	1,1373	0,8777	1,1373
2007 – 2008	1	1,0981	0,8992	1,0981	0,9075	1,0981
2008 – 2009	1	1,2740	0,8201	1,2740	0,8613	1,2740
2009 – 2010	1	0,9538	1,0826	0,9538	1,1083	0,9538
2010 – 2011	1	1,0336	0,9877	1,0336	1,0568	1,0336
2011 – 2012	1	1,1600	0,8837	1,1600	0,8643	1,1600
2012 – 2013	1,1955	0,9697	0,9946	0,9697	1,0428	0,9697
2013 – 2014	1,0172	0,9942	1	0,9942	0,9691	0,9942

Moyenne	1,0102	0,9689	0,9604	0,9689	0,9863	0,9689
---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Source : Résultats obtenus avec le logiciel STATA 12.

4. Conclusion

Cet article a été consacré à la mesure du degré d'efficience des systèmes de santé maghrébins par la méthode DEA. Pour y parvenir, nous avons spécifié cinq modèles et nous avons choisi d'effectuer la mesure de l'efficience selon deux orientations : d'abord une mesure de l'efficience à orientation output puis une mesure à orientation input.

Les résultats de l'application de la méthode DEA ont révélé que 66,66% des pays de notre échantillon ont été considérés comme efficaces dans les cinq modèles à orientation output ainsi qu'à orientation input. Le Maroc et la Tunisie se montrent comme les pays ayant le système de santé le plus performant en termes de production de santé, enregistrant des scores équivalents à l'unité pour les différents modèles, tandis que l'Algérie reste le pays le plus inefficace au niveau de nos modèles. Elle se caractérise par des dépenses de santé publiques supérieures à la moyenne de l'échantillon, pour des résultats sanitaires peu satisfaisants. Les mêmes résultats pourraient être atteints avec des dépenses bien inférieures. En conséquence, l'Algérie pourrait donc faire d'importantes économies, ce qui lui permettrait d'investir plus dans des interventions sanitaires ou autres qui auraient plus d'impact sur leurs résultats sanitaires.

Notre analyse a également montré que les trois pays de notre échantillon ont connu une évolution de l'efficience dans la période 1995-2014. Ainsi, en Algérie l'efficience technique de 1996 à 2012 est égale à 1. Ce qui signifie que l'efficience de ce pays n'a pas changé et que le pays s'est retrouvé pendant 17 ans à la même frontière. Ce n'est qu'à partir de 2012 que le pays a commencé à améliorer son efficience (efficience technique supérieure à 1 entre 2012 – 2013 et 2013 – 2014) tout en diminuant sa productivité (progrès technique inférieur à 1 sur cette même période). Concernant le Maroc, son efficience s'est globalement améliorée entre 1995 et 2005, puis elle a stagné jusqu'en 2013. En ce qui concerne la Tunisie, son efficience technique a eu un parcours irrégulier, elle a augmenté sur certaines périodes (2000-2005) et diminué dans d'autres (2005-2009). Dans l'ensemble, dans les trois pays du Maghreb, le progrès technique a connu un meilleur développement dans la période 2005-2012.

5. Liste Bibliographique

- Afonso A., Aubyn M.S. (2005), « Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries », *Journal of Applied Economics*, Vol. VIII, N°2: 227-246.
- Alexander C.A, Busch G. and Stringer K. (2003), « Implementing and interpreting a data envelopment analysis model to assess the efficiency of health systems in developing countries », *IMA Journal of Management Mathematics*, 14(1) (2003). PP49-63.
- Audibert M. (2009), « Issues and challenges of Measurement of health: implications for economic research », *Paper prepared for the African Economic Research*

- Consortium*, Health, Economic growth and Poverty reduction in Africa, Accra, Avril 20-22.
- Debreu D.G. (1951), « The Coefficient of Resource Utilization », *Econometrica* 19: 273-292.
 - Dukhan Y. (2010), « Améliorer l'efficience des systèmes de santé et la protection financière contre le risque maladie dans les pays en développement, *Thèse de Doctorat en sciences économiques*, Université d'Auvergne Clermont-Ferrand 1, Centre d'Etudes et de Recherches sur le Développement International (CERDI).
 - Farrell M. (1957), « The measurement of productive efficiency», *Journal of the Royal statistical Society*, Series A 120: 195-211.
 - Gupta S., Verhoeven M. (2001), « The efficiency of government expenditure: experiences from Africa», *Journal of Policy Modelling* 23(4): 433-467.
 - Herrera S. et Pang G, (2005), « Efficiency of public spending in developing countries: an efficiency frontier approach», World Bank Policy Research Working Paper 3645, Washington DC, World Bank.
 - Huguenin J.M (2013), « Data Envelopment Analysis (DEA): Un guide pédagogique à l'intention des décideurs dans le secteur public », *IDHEAP*, Lausanne, p 08, disponible sur internet à l'adresse : <https://serval.unil.ch>
 - Jaouadi-Jemai, I (2009), « Efficacité et Efficience des Systèmes de Santé : Application aux pays de la région MENA », disponible sur internet à l'adresse : <http://www.abhatoo.net.ma>
 - Kopmans T.C. (1951), « Activity analysis of production and allocation», *Cowles Commission of Research in Economics, Monograph n° 13*, Wiley, New York.
 - Mané P.Y.B. (2013), « Efficience et équité dans le système de sante du Sénégal, *Thèse de doctorat en sciences économiques*, université Claude Bernard-Lyon.
 - Organisation Mondiale de la Santé. (2000), « *Pour un système de santé plus performant. Rapport sur la santé dans le monde*, Genève.
 - Organisation Mondiale de la Santé. (2014), « *Profils des pays pour les maladies non transmissibles*, Genève.
 - Organisation Mondiale de la Santé. (2013), « *Statistiques sanitaires mondiales* », Genève.
 - Organisation Mondiale de la Santé. (2015), *Statistiques sanitaires mondiales*, Genève.
 - Organisation Mondiale de la Santé. (2016), *Tendances de la mortalité maternelle, 1990-2015*, Genève.
 - Retzlaff-Roberts D., Chang C F., Rubin RM. (2004), «Technical efficiency in the use of health care resources: a comparison of OECD countries», *Health Policy* 69(1): 55-72.

