

L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE EN ALGÉRIE : INEFFICIENCE TECHNIQUE, INEFFICIENCE D'ÉCHELLE ET IMPACT DU MILIEU SOCIOÉCONOMIQUE

Mohamed TOUATI-TLIBA*

Recieved: 25/02/2019 / Accepted: 08/10/2019 / Publication: 30/12/2019

Corresponding author: touatim@hotmail.com

RÉSUMÉ

Les disparités régionales relatives à la réussite au baccalauréat sont considérées importantes en Algérie. La présente étude vise à mesurer l'inefficience relative des 50 Directions d'Education de Wilaya (DEW) en Algérie au niveau de l'enseignement secondaire en utilisant l'approche *Data Envelopment Analysis* (DEA). Bien que les résultats empiriques montrent que le fonctionnement de ces institutions se caractérise par un niveau moyen élevé d'inefficience relative globale de l'ordre de 24,5%, l'inefficience technique pure ne représente que 8% en moyenne alors que les 16,5% restants sont attribuables aux dés-économies d'échelle et aux facteurs socioéconomiques et socioculturels défavorables**.

MOTS CLÉS:

Inégalités éducatives, Fonction de production éducative, Data Envelopment Analysis, Efficience technique, Rendement d'échelle, milieu socioéconomique.

CLASSIFICATION JEL: I21, D24, C61, I24, H52.

* École Supérieure de Commerce-ESC d'Alger. Laboratoire d'Études Pratiques en Sciences Commerciales et Sciences de Gestion de l'ESC.

** Ce travail est réalisé en partie dans le cadre d'un projet PNR, l'auteur exprime sa gratitude aux collègues de l'équipe PNR, M. Sadeg, A. Dahmani et H. Mokraoui ainsi qu'à R. Djoudad et à A. Gliz, pour leurs précieux commentaires et suggestions. L'auteur remercie vivement A. Salhi (directeur de l'ONEC) et M. Chaib Draa (directeur de l'évaluation et de la prospective, MEN) et B. Khoudja (directeur des infrastructures et des équipements, MEN) pour lui avoir facilité l'accès aux données.

SECONDARY EDUCATION IN ALGERIA: TECHNICAL INEFFICIENCY, SCALE INEFFICIENCY AND THE IMPACT OF THE SOCIOECONOMIC ENVIRONMENT

ABSTRACT

Regional disparities related to the success in the *baccalauréat* exam are considered important in Algeria. The present study aims to measure the relative inefficiency of the 50 Educational districts "*Directions d'Education de Wilaya*" (DEW) at the secondary education level using Data Envelopment Analysis approach (DEA). Although the empirical results show that the operation of these institutions is characterized by a high level of overall inefficiency of the order of 24.5% on average, pure technical inefficiency represents only 8% on average while the remaining 16.5% are attributable to diseconomies of scale and to adverse socioeconomic and sociocultural factors.

KEY WORDS:

Educational inequalities, Educational production function, Data Envelopment Analysis, Technical efficiency, Return to scale, Socioeconomic environment.

JEL CLASSIFICATION: I21, D24, C61, I24, H52.

التعليم الثانوي بالجزائر: عدم الفعالية التقنية عائد الحجم و تأثير البيئة الاجتماعية والاقتصادية

ملخص:

تعتبر الفوارق الإقليمية للنجاح في امتحان البكالوريا مهمة بالجزائر. تهدف هذه الدراسة إلى قياس عدم الفعالية النسبية لمديريات التربية الولائية (DEW) الخمسين على مستوى التعليم الثانوي مستخدمة مقارنة "التحليل بتغليف البيانات" (DEA). وعلى الرغم من أنّ النتائج التجريبية تبين أنّ أداء هذه المؤسسات يتسم بدرجة عالية من عدم الفعالية النسبية الكلية المقدّرة في المتوسط بنسبة 24.5٪ فإنّ مستوى عدم الفعالية التقنية الصافية لا يتعدى 8٪، في حين تعزى النسبة 16.5٪ الباقية إلى تغيّرات عائد الحجم و إلى السياق الاقتصادي و الاجتماعي والثقافي الغير ملائم.

كلمات مفتاحية:

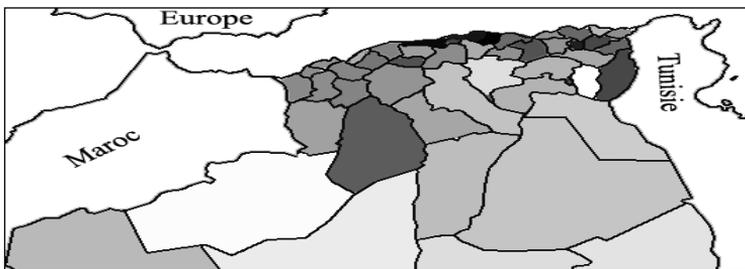
عدم المساواة التعليمية، دالة الإنتاج التربوية، التحليل بتغليف البيانات، الفعالية التقنية، عائد الحجم، الوسط الاجتماعي و الاقتصادي.

تصنيف جال: I21, D24, C61, I24, H52

INTRODUCTION

À la veille du déclenchement de la guerre de libération en 1954, le système éducatif en Algérie se résumait, pour les *indigènes*, à un taux de scolarisation de 15 % au cycle primaire et à un nombre de bacheliers à l'issue du cycle secondaire ne dépassant pas 350 (Pervillé, 2004 ; Kadri, 2006). Depuis, ce nombre n'a pas cessé d'augmenter. Sous la pression de la guerre, il passait à 2352 en 1963.¹ Après l'indépendance, il connaît une croissance soutenue à un taux annuel moyen de plus de 9,35 % pour atteindre 224923 bacheliers en 2014.² Nonobstant, le taux brut de scolarisation au secondaire de 62 % en 2011 demeure modeste.

Figure 1: Disparités des résultats du bac entre les wilayates



Une couleur plus sombre indique un taux de réussite plus élevé

Les résultats de baccalauréat (bac) laissent apparaître des disparités relatives à la réussite scolaire entre wilayas. Bien que le taux moyen de réussite au bac des élèves scolarisés, pour 2012 et 2013, soit de 51,8 % sur le plan national, il varie de 35,2 % pour Khenchela à 67,9 % pour Tizi Ouzou.³ Les taux les plus élevés sont enregistrés au

¹ Selon Kadri (2007), «le bilan scolaire colonial apparaît dérisoire n'eût été l'infléchissement tardif provoqué par la pression de la lutte de libération nationale ».

² Pour 1963-2015, ce taux atteint 10,15 %. Mais le nombre de 358129 bacheliers de 2015, résultat de rencontre deux cohortes à la suite des réformes, n'est pas représentatif.

³ Il variait, pour 2009 et 2010, de 31 % (Djelfa) à 69,2 % (Tizi Ouzou). Source : ONEC.

nord du pays et les plus faibles à l'extrême sud et au niveau de quelques wilayas des hauts plateaux.⁴

Les problématiques des inégalités éducatives et de l'efficacité du système éducatif sont constamment évoquées lors des débats récurrents sur l'état de l'éducation.⁵ Ceci s'est accentué encore depuis la publication des résultats des examens nationaux de l'année 2010 par wilaya.⁶ Les responsables du Ministère de l'Éducation Nationale (MEN) en rejettent la responsabilité sur les chefs d'établissements. Ils estiment en effet que le faible taux de réussite serait dû à « *la mauvaise gestion* » et les directeurs seraient « *les premiers responsables de l'échec scolaire* ». ⁷ De leur côté, les directeurs mettent en avant les problèmes quotidiens tels que « *la hausse du taux d'absentéisme, l'absence d'eau et d'électricité dans certains établissements, la surcharge des classes, le manque d'équipements de laboratoire, le manque d'intérêt des parents d'élèves pour la scolarité de leurs enfants et l'absence de spécialisation des enseignants* ». ⁸ Suite à la décision du ministère de sanctionner quelques chefs d'établissements, des syndicalistes ont qualifié cela « *d'inacceptable* ». ⁹ Ils jugent que « *les conditions sociologiques, pédagogiques, matérielles...* » ne sont pas prises en considération. Il est, pour eux, « *indispensable de régler d'abord les inégalités dans les écoles* ». ¹⁰ Pour inciter les responsables à fournir plus d'effort, des contrats de performance, « *entre le ministère et les directions de l'éducation... et entre les directions de l'éducation et les établissements* », ont été envisagés. ¹¹ De même, des

⁴ En 2013, les 1889 lycées présentaient des taux de réussite au bac variant de moins de 10 % pour cinq lycées à plus de 90 % pour deux lycées. Source : ONEC.

⁵ Selon madame la ministre de l'Éducation Nationale, « l'école algérienne a atteint les principaux objectifs qu'elle s'est fixés... "D'autres buts sont encore en souffrance, telle l'égalité des chances entre régions" ». (Journal El Watan du 17/7/2014).

⁶ Voir le journal Echourouk du 6/7/2010 et du 7/7/2011. En 2014, le directeur de l'enseignement au MEN explique « *Nous n'avons pas donné le classement par wilaya, car nous considérons que cela a une portée négative* ». Journal El Watan du 7/7/2014.

⁷ Respectivement, les déclarations du ministre lors de la rencontre avec les directeurs des lycées de la wilaya Djelfa (Journal Liberté du 30/7/2006) et du secrétaire général lors de l'annonce des résultats du Bac 2006 (Journal l'Expression du 4/7/2006).

⁸ Journal Liberté du 30/7/2006.

⁹ Voir « *des directeurs de lycée sanctionnés* » (Journal l'Expression du 4/7/2006).

¹⁰ Journal Le jour d'Algérie du 07/8/2007.

¹¹ Déclaration du premier responsable du secteur. (APS le 29/8/2010).

mesures ont été prises pour corriger « les insuffisances et les disparités relevées au niveau intra et inter wilaya » et pour permettre « la mise à niveau des établissements scolaires de wilaya à faible rendement pédagogique », notamment par « un parrainage par des établissements scolaires performants... »¹²

Au cours des débats politiques et même académiques, l'idée selon laquelle l'échec du service public est attribuable en grande partie à la mauvaise gestion a constitué une hypothèse largement acceptée. Toutefois, Andrews et al. (2006) proposent et testent un autre point de vue où la mauvaise performance est associée non seulement à la mauvaise gestion, mais aussi aux circonstances défavorables qui rendent plus difficile l'obtention de bons résultats. Selon Mellahi & Wilkinson (2004), toute tentative d'explication de l'échec organisationnel sera incomplète sans la prise en compte de l'interaction entre les forces contextuelles et la dynamique organisationnelle.

L'objectif de cette étude est l'analyse de l'efficacité relative des 50 Directions d'Éducation de Wilaya (DEW) au niveau du cycle secondaire en utilisant la méthode *Data Envelopment Analysis* (DEA).¹³ L'étude vise à mettre à la disposition des responsables du secteur éducatif des outils d'aide à la décision pour évaluer et contrôler la performance des institutions éducatives. Ces outils aideraient à la mise en place de critères objectifs d'affectation du budget. Ils faciliteraient aussi la mise en œuvre des contrats de performance envisagés par le MEN. La méthodologie utilisée permet de fournir pour chaque unité de décision une mesure d'efficacité relative et synthétique qui serait conceptuellement justifiée et empiriquement validée.¹⁴ Les indicateurs de performance proposés permettent la prise en compte, à la fois, des inputs et des outputs multiples ainsi que des

¹² Voir les travaux de la conférence nationale des directeurs de l'éducation des wilayas du centre du pays tenues le 7/9/2010 à Alger (le Quotidien d'Oran du 8/9/2010).

¹³ Selon l'art. 2 du décret n° 90-174 de 1990, les services de l'éducation sont regroupés, au niveau wilaya, en une direction de l'éducation. Le décret n° 05-404 de 2005 fixe pour la wilaya d'Alger 3 DEW : Alger-Est, Alger-Centre et Alger-ouest.

¹⁴ L'efficacité relative est empirique et non pas théorique. Pour chaque unité, elle est mesurée, par rapport aux meilleures pratiques des autres unités étudiées.

facteurs non discrétionnaires du milieu social. La problématique de cette étude s'articule autour des questions suivantes :

Existe-t-il des différences significatives entre les DEW en matière d'efficacité ?

Quelle est la part de l'inefficacité technique pure et de l'inefficacité d'échelle pour chacune des DEW ?

Quel est l'impact de la prise en compte du milieu social des élèves ?

Quels sont les benchmarks de chacune des DEW inefficaces ?

Le reste de l'article est organisé comme suit. La première section est réservée à une discussion critique du taux de réussite comme indicateur de performance. La deuxième et la troisième section sont consacrées respectivement au cadre conceptuel de l'analyse économique de l'efficacité en éducation et à la méthodologie *Data Envelopment Analysis*. La section quatre est un bref survey de la littérature de l'efficacité des institutions éducatives. La section cinq décrit les données utilisées et discute brièvement les variations des ressources éducatives ainsi que les disparités socioéconomiques en relation avec les inégalités des résultats scolaires. La dernière section présente les modèles utilisés et interprète les résultats obtenus.

1. LE TAUX DE RÉUSSITE AU BACCALURÉAT EST-IL UN BON INDICATEUR DE PERFORMANCE ?

Le taux de réussite au bac (TRBac) d'une DEW ou d'un lycée est un indicateur de performance simple, mais imparfait et incomplet.¹⁵ En effet, il ne capte qu'un seul aspect de l'efficacité et présente plusieurs lacunes. D'abord, le TRBac d'un lycée ne renseigne pas sur le cheminement global des élèves à partir de l'entrée en première année.¹⁶ En second lieu, la qualité de la réussite des élèves au bac n'est

¹⁵ Au sens large, un indicateur de performance est un nombre qui exprime la qualité de fonctionnement d'une institution. L'intérêt pour les indicateurs d'évaluation de secteur public a augmenté durant les années 90. (Visscher, 2001 ; OCDE, 1995).

¹⁶ En plus du TRBac, « le taux d'accès de seconde au bac », « la proportion des bacheliers parmi les sortants » et d'autres indicateurs de valeur ajoutée sont publiés en France, depuis 2009, pour donner « des points de vue complémentaires sur les résultats des lycées » (voir www.education.gouv.fr//indicateurs-de-resultats-des-lycees).

pas prise en compte par cet indicateur.¹⁷ De plus, il ne tient pas compte des ressources utilisées pour l'obtention des résultats scolaires ce qui pourrait entraîner la non optimalité des résultats et de la gestion des ressources.¹⁸ Enfin, un indicateur brut et *décontextualisé* renseigne plus sur les caractéristiques socioéconomiques de la zone desservie que sur la qualité des écoles de la zone (Visscher, 2001). Sur le plan conceptuel, les indicateurs de valeur ajoutée sont plus appropriés (Meyer, 1997).¹⁹ Les indicateurs bruts, couramment utilisés, ont tendance à être contaminés par la mobilité des élèves et surtout par les facteurs du milieu familial. Pour Mayston (2003), la première question qui mérite une attention accrue, lors de l'élaboration des mesures de performance, est la relation entre ces mesures et les objectifs sous-jacents du système éducatif.²⁰ Un bon indicateur de performance doit assurer cinq propriétés : « *i) la réactivité positive à l'amélioration des résultats de tout élève lorsque les résultats de tous les autres ne se détériorent pas, ii) la pertinence économique, iii) la constance et la comparabilité des standards, iv) l'ajustement pour les ressources scolaires et pour les caractéristiques socioéconomiques des élèves et v) la sensibilité aux inégalités éducatives* » (Mayston, 2003). Basé sur un examen national à des tests standardisés et anonymes, l'indicateur TRBac satisfait largement la troisième exigence et partiellement la première et la deuxième, mais manque de satisfaire les deux dernières.

2. L'ANALYSE ÉCONOMIQUE DE L'EFFICIENCE EN ÉDUCATION

Le cadre conceptuel de l'analyse économique de l'efficacité en éducation est souvent la théorie de la fonction de production éducative où l'institution est assimilée à une unité de production qui transforme des inputs (ressources éducatives) en outputs (résultats

¹⁷ Cet indicateur ne permet pas de distinguer deux institutions ayant différents taux de réussite d'au moins la mention bien lorsque leurs TRBac sont identiques.

¹⁸ Cette lacune est particulièrement troublante, car est performance « tout ce qui, et seulement ce qui, contribue à améliorer le couple valeur-coût » (Lorino, 1997).

¹⁹ Les indicateurs de valeur ajoutée sont publiés en Angleterre depuis 2006 (voir www.education.gov.uk/schools/performance).

²⁰ Voir loi n° 08-04 d'orientation sur l'éducation pour les objectifs du système éducatif algérien. Nous supposons que les résultats scolaires reflètent les dits objectifs.

éducatifs). L'efficacité technique représente le succès d'une unité de production à opérer sur la frontière des possibilités de production. Le degré auquel la production réelle d'une unité approche de son maximum est une mesure de l'efficacité technique (Farrell, 1957).²¹

Au niveau d'analyse de l'individu, Hanushek (1979) présente un modèle conceptuel général d'une fonction de production éducative où le résultat éducatif de l'individu i au temps t est exprimé en fonction des variables liées au milieu familial de l'individu i cumulées au temps t (*niveau d'instruction des parents, revenu familial...*), des variables liées au milieu scolaire de l'individu i cumulées au temps t (*caractéristiques des enseignants et des camarades de classe, taille des classes, organisation de l'établissement...*) et des caractéristiques individuelles (*aptitude personnelle, âge, sexe...*).²² Le célèbre rapport Coleman (Coleman et al., 1966) est considéré comme la première analyse complète et détaillée d'une fonction de production éducative aux USA. Il suscite, depuis sa publication, beaucoup de controverses autour de la conclusion selon laquelle les ressources éducatives n'expliquent qu'une faible partie des variations de la réussite scolaire contrairement aux facteurs socioéconomiques (Heyneman & Loxley, 1983 ; Hanushek, 1986 ; Hedges et al., 1994 ; Krueger, 1999 ; Hanushek, 2003). Le point de vue de plusieurs chercheurs sur les données des pays développés est résumé par Hanushek (1986) : « *Il semble qu'il n'existe aucune relation forte et systématique entre les dépenses éducatives et les performances scolaires* ». L'absence d'une telle relation pourrait provenir d'un manque d'efficacité au sein des écoles (Hanushek, 1986 ; Worthington, 2001).²³ La mesure de performance du secteur éducatif est particulièrement complexe. D'abord, ce secteur, souvent à but non lucratif, transforme des ressources en outputs multiples où l'agrégation par les prix n'est ni désirable ni possible. De plus, la

²¹ La théorie néoclassique de la firme suppose l'efficacité technique.

²² En pratique, afin de réduire les besoins en termes de données, une version dite de valeur ajoutée est estimée. Pour expliquer le résultat au temps t , la variable explicative « résultat au temps $t-1$ » est introduite pour alléger les biais d'estimation causés par les variables omises. (Voir Hanushek, 1979).

²³ Si les ressources ne sont pas utilisées de manière efficace, il n'y a pas alors de garantie que des ressources supplémentaires ne soient pas également gaspillées.

mesure de l'output pourrait présenter une difficulté particulière, car la différence qualitative est spécialement importante (Hanushek, 1979). Enfin, les « *phénomènes scolaires... se construisent dans le temps selon un processus cumulatif. Ceci peut être source de difficultés méthodologiques* » (Mingat & Duru-Bellat, 1989).

3. LA MÉTHODOLOGIE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

Les mesures d'efficience technique développées par les économistes remontent aux premiers travaux de Koopmans (1951) et de Debreu (1951).²⁴ Basée sur Farrell (1957), la méthode « *Data Envelopment Analysis* » (DEA) a été développée par Charnes, Cooper et Rhodes (CCR) (1978) pour mesurer l'efficience technique relative des unités de production homogènes appelées « *Decision Making Units* » (DMU). Cette méthode est devenue un outil privilégié pour l'évaluation et le contrôle de l'efficience technique des DMU surtout celles du secteur public. Cette technique non paramétrique puissante permet le traitement des inputs et des outputs multiples en les combinant d'une façon non arbitraire et objective pour fournir, pour chaque DMU, une mesure d'efficience unique sans recours à un système de prix.²⁵ Basée sur la programmation mathématique, la technique enveloppe les données observées pour déterminer la frontière efficiente.²⁶ Les DMU situées sur la frontière exhibent les meilleures pratiques et sont de ce fait déclarées relativement efficaces. Pour chaque DMU hors frontière, la technique fournit une mesure du niveau d'inefficience indiquant la proportion de réduction des inputs pour atteindre la frontière efficiente. Nous présentons dans ce qui suit une brève revue des modèles utilisés.²⁷ Considérons n DMU, où chaque DMU j , $j \in \{1, 2, \dots, n\}$, utilise I inputs pour produire O outputs. $X_j \in R^I$ et $Y_j \in R^O$ représentent les niveaux

²⁴ Selon Koopmans (1951), un vecteur d'input-output réalisable est dit techniquement efficace s'il est techniquement impossible d'augmenter un output ou de réduire un input sans, en même temps, réduire un autre output et/ou augmenter un autre input.

²⁵ La technique ne dépend pas de la forme particulière de la fonction de production.

²⁶ La frontière efficiente représente une forme empirique de l'isoquant de production.

²⁷ Pour une revue de littérature sur la méthode DEA, voir Cook et Seiford (2009).

des inputs et des outputs de l'unité j respectivement. Lorsque les prix des inputs, $v_i \forall i$, et des outputs, $w_o \forall o$, sont disponibles, il est naturel d'agréger les inputs et les outputs multiples par les prix et

proposer le ratio $h_j = \frac{w'Y_j}{v'X_j}$ comme mesure de l'efficacité de l'unité

j .²⁸ En l'absence d'un système de prix, CCR (1978) proposent, pour mesurer l'efficacité, h_k de l'unité k , de dériver les coefficients $v \in R^I$ et $w \in R^O$ d'une façon non arbitraire et objective par la maximisation d'un ratio de combinaison d'outputs sur combinaison d'inputs.²⁹ Le modèle prend la forme suivante:³⁰

$$\max_{w,v} \left\{ h_k = \frac{w'Y_k}{v'X_k} / \frac{w'Y_j}{v'X_j} \leq 1, \forall j \text{ \& } w_o, v_i \geq \varepsilon > 0 \right\}$$

Le problème non linéaire est équivalent au problème linéaire:³¹
 $\max_{w,v} \left\{ h_k = w'Y_k / v'X_k = 1 \text{ \& } w'Y_j - v'X_j \leq 0, \forall j \text{ \& } w_o, v_i \geq \varepsilon > 0 \right\}$

Par la théorie de dualité de la programmation linéaire, ce programme primal est équivalent au programme dual suivant ³² :

²⁸ Dans ce qui suit le transpose d'un vecteur colonne V est désigné par V' et le symbole e désigne un vecteur dont chaque élément est l'unité.

²⁹ Ce programme fractionnel est dit *orienté input*. Le modèle *orienté output* concerne la minimisation du ratio inputs sur outputs. Ces deux orientations fournissent des mesures d'efficacité équivalentes sous l'hypothèse CRS (Fare et Lovel, 1978).

³⁰ A l'origine, la formulation de CCR (1978) inclut les contraintes $w_o, v_i \geq 0$ qui ont été remplacées, par la suite, par $w_o, v_i \geq \varepsilon > 0$ (voir CCR, 1979).

³¹ Lorsque le vecteur (v', w') est une solution réalisable alors pour $\alpha \neq 0$, $(\alpha v', \alpha w')$ est une solution réalisable avec la même valeur de la fonction objective. Le nombre α est donc arbitraire ce qui justifie la contrainte $v'X_k = 1$. (Voir CCR, 1978).

³² Dans ce texte, la notation CCR réfère, selon le contexte, parfois aux auteurs et parfois au programme mathématique indiqué.

$$\begin{aligned} & \min_{\theta, \lambda, s^+, s^-} \left\{ \theta - \varepsilon(e's^+ + e's^-) \right\} \\ & \sum_j \lambda_j X_j + s^+ = \theta X_k \quad \& \quad \sum_j \lambda_j Y_j - s^- = Y_k \quad (\text{CCR}) \\ & \quad \& \quad \lambda, s^+, s^- \geq 0 \end{aligned}$$

Pour évaluer toutes les DMU, le programme CCR doit être exécuté n fois.³³ La valeur optimale θ_k^* désigne l'efficacité technique de la DMU k et satisfait la contrainte $1 \geq \theta_k^* \geq 0$. Une DMU k n'est CCR-éfficiente que s'il existe une solution au problème CCR qui satisfait $\theta = 1$, $s_i^+ = 0$ et $s_o^- = 0$. Le score d'efficacité, Eff_{CCR} , représente un mouvement radial puisque chaque input est réduit par le même facteur de proportionnalité. Le modèle CCR suppose un rendement d'échelle constant (CRS). Cependant, cette hypothèse n'est appropriée que lorsque toutes les DMU opèrent à l'échelle optimale.³⁴ Pour prendre en charge le cas de rendement d'échelle variable (VRS), le modèle CCR (1978) a été modifié par Banker, Charnes and Cooper (BCC) (1984) par l'ajout de la contrainte de convexité $\sum_j \lambda_j = 1$. Le modèle BCC permet de classer les DMU en trois groupes : les DME qui opèrent à rendement d'échelle constant (CRS), celles qui opèrent à rendement d'échelle croissant (IRS) et celles qui opèrent à rendement d'échelle décroissant (DRS).³⁵ Comme pour le cas CCR, une DMU k n'est BCC-éfficiente (Eff_{BCC}) que s'il existe une solution au problème BCC qui satisfait $\theta = 1$, $s_i^+ = 0$ et $s_o^- = 0$. Une DMU qui est CCR-éfficiente est également BCC-éfficiente.³⁶ L'efficacité technique peut être décomposée en efficacité technique pure (Eff_{BCC}) et efficacité d'échelle (Eff_s) selon la relation : $\text{Eff}_{\text{CCR}} = (\text{Eff}_{\text{BCC}}) (\text{Eff}_s)$. Les modèles CCR et BCC demeurent les plus utilisés pour évaluer l'efficacité des

³³ Le programme détermine pour l'unité évaluée, les coefficients les plus favorables.

³⁴ Le rendement d'échelle constant signifie que les résultats scolaires varient dans la même proportion que celle des ressources éducatives utilisées.

³⁵ Pour le cas de solutions optimales multiples, cette classification, dépendante de la solution choisie, pourrait ne pas être unique. (Voir Cook et Seiford, 2008).

³⁶ L'ensemble réalisable BCC est un sous-ensemble de l'ensemble réalisable CCR.

établissements éducatifs. Cependant, ces modèles n'intègrent pas les facteurs fixes. Or, en principe, les caractéristiques d'un environnement défavorable doivent être prises en compte de sorte à ne pas sanctionner davantage une DMU lors de l'évaluation. Pour traiter ces facteurs dans l'analyse de l'efficacité des établissements, deux différentes approches sont utilisées (Worthington, 2001). À l'instar de Ray (1991) et de Kirjavainen & Loikkanen (1998), plusieurs travaux utilisent une procédure en deux phases. La première a pour objet l'estimation de l'efficacité par la méthode DEA en utilisant des inputs propres aux établissements. En deuxième phase, un modèle de régression est estimé pour évaluer l'effet net de l'établissement en utilisant les variables explicatives socioéconomiques. D'autres travaux, à l'instar de Charnes, Cooper et Rhodes (1981), de Smith & Mayston (1987) et de Ruggiero (1996a), traitent les variables non discrétionnaires au sein même du modèle de DEA comme des facteurs fixes. La méthodologie du présent article s'inspire de ces travaux. L'approche utilisée est celle de Banker & Morey (BM) (1986). Elle permet l'intégration des inputs non discrétionnaires lors de la mesure de l'efficacité et reconnaît le fait que ces inputs sont fixes et ne peuvent pas être modifiés par le décideur. Le modèle BM (1986) est construit à partir du modèle BCC par l'ajout des contraintes pour les facteurs fixes $\sum_j \lambda_j Z_j + s^f = Z_k$.³⁷ Il est à noter qu'une DMU BCC-éfficace est également BM-éfficace.³⁸ Les mesures d'efficacité des trois modèles satisfont donc les relations : $Eff_{BM} \geq Eff_{BCC} \geq Eff_{CCR}$. D'après Ruggiero (1996a), les scores du modèle BM (1986) sont des estimateurs précautionneux des niveaux d'efficacité technique des DMU opérant dans des environnements défavorables.³⁹

³⁷ Le modèle BM sous l'hypothèse CRS n'inclut pas la contrainte de convexité.

³⁸ L'ensemble réalisable BM est un sous-ensemble de l'ensemble réalisable BCC.

³⁹ Selon Ruggiero (1996a), le modèle BM pourrait surestimer l'inefficacité technique d'une DMU opérant dans un environnement hostile lorsque l'ensemble de référence comprend des DMU à environnements favorables. Ruggiero (1996a) propose un modèle modifié pour le secteur public. Sa proposition 2 montre que l'indice d'efficacité technique de son modèle est supérieur ou égal à l'indice de BM.

4. L'EFFICIENCE TECHNIQUE DES INSTITUTIONS ÉDUCATIVES : UNE REVUE DE LA LITTÉRATURE

La recherche sur la performance des institutions éducatives publiques est motivée en grande partie par le souci de la maîtrise des dépenses publiques.⁴⁰ Elle prend de plus en plus de l'ampleur et touche tous les paliers des systèmes éducatifs (Worthington, 2001).⁴¹ De nombreuses études utilisent la méthode DEA pour mesurer l'efficacité des cycles primaire (Bessent et al., 1982 ; et Ruggiero, 1996b), secondaire (Ray, 1991; Kirjavainen & Loikkanen, 1998; Bradley et al., 2001; Diagne, 2006; Davutyan et al., (2010)) et universitaire (Johns & Johns, 1993). La première application de l'approche DEA en éducation de Charnes, Cooper, Rhodes (1981) concerne l'évaluation d'une variété de programmes éducatifs destinés aux élèves défavorisés dans le cadre d'une série d'études menées dans les écoles publiques américaines. L'étude de Bessent et al. (1982) utilise le modèle CCR (1978) pour analyser le fonctionnement des écoles publiques de l'état du Texas. L'analyse détermine les niveaux de réductions des inputs des différentes écoles ce qui permettrait la réaffectation des ressources des DMU peu efficaces, mais obtenant des résultats scolaires probants vers des DMU efficace, mais obtenant des résultats moyens. La performance des districts scolaires dans le Missouri, USA, fait l'objet de l'étude de Fare, Grosskopf et Weber (1989). Les auteurs utilisent le modèle BCC (1984) et emploient les techniques de « *jack-knifing* » pour réduire l'impact des valeurs aberrantes. Les études de Ray (1991) et de Kirjavainen & Loikkanen (1998) associent la technique DEA à l'analyse de régression (Tobit). Pour les districts de l'état du Connecticut, USA, Ray (1991) exécute, dans un premier temps, la technique DEA uniquement avec les inputs éducatifs. Puis, dans un second temps, les mesures d'efficacité obtenues sont mises en relation avec les facteurs socioéconomiques.

⁴⁰ Depuis l'avènement de « *new public management* », l'accent est mis sur la responsabilisation des acteurs, l'optimisation et le rapport coût-efficacité (Grueing, 2001). Pour le secteur éducatif, l'utilisation efficiente des ressources est essentielle.

⁴¹ Pour une revue de la littérature de DEA en éducation, voir Worthington (2001).

Les conclusions suggèrent que la variabilité de la productivité des inputs scolaires est due en grande partie aux différences dans le contexte socioéconomique des communautés. Les résultats de Kirjavainen & Loikkanen (1998) montrent que l'efficacité moyenne de 291 écoles finlandaises se situe respectivement autour de 82 % et de 84 % sous les hypothèses CRS et VRS. Toutefois, lorsque la variable « niveau d'instruction des parents » est introduite, l'efficacité moyenne passe, pour les versions CRS et VRS, à 91 % et 94 % respectivement. L'impact de l'intégration du statut social des élèves est étudié par McCarty et Yaisawarng (1993). Ils explorent un échantillon de 27 districts scolaires pauvres de New Jersey pour comparer l'approche des deux phases à celle qui intègre les facteurs fixes au sein du modèle DEA. Les deux approches produisent des scores d'efficacité positivement et significativement corrélés. À travers l'analyse d'un panel de tous les lycées en Angleterre pour la période 1993-1998, Bradley et al. (2001) suggèrent que le degré de concurrence entre les écoles est un déterminant important à la fois de l'efficacité technique des écoles pour une année donnée et du changement de l'efficacité au cours des années. Davutyan et al. (2010) évalue l'efficacité des 81 provinces turques. Ils trouvent, sur les 70 provinces inefficaces sous CRS, 69 opèrent à DRS. L'efficacité d'échelle semble être associée à une plus grande latitude de gestion.

5. VARIATIONS DES RESSOURCES ÉDUCATIVES, DISPARITÉS SOCIALES ET INÉGALITÉS DES RÉSULTATS SCOLAIRES

En Algérie, le management de l'éducation au niveau de la wilaya est du ressort des DEW pour les trois cycles d'enseignement.⁴² À l'instar de plusieurs travaux qui situent l'étude de l'efficacité au niveau du district éducatif plutôt qu'au niveau de l'établissement

⁴² Les DEW, sous l'autorité du ministre de l'Éducation, ont pour missions « D'animer, de coordonner et d'assister le suivi de l'ensemble des activités pédagogiques en matière d'enseignement fondamental ; d'enseignement secondaire et de formation dans le secteur de l'éducation » et « De veiller, en relation avec les structures et organismes concernés, à réunir les conditions permettant le déroulement normal des activités scolaires et périscolaires et le bon fonctionnement des établissements d'éducation et formation relevant du secteur » (Art. 3 du décret exécutif n° 90-174).

(Sengupta & Sfeir, 1986 ; Smith & Mayston, 1987 ; Fare et al., 1989 ; Ray, 1991 ; Ruggiero, 1996b ; Davutyran et al., 2010), nous menons l'analyse au niveau des 50 DEW. Dans cet article, les variables sont regroupées en trois catégories : les résultats scolaires (outputs), les ressources éducatives (inputs) et les facteurs socioéconomiques (inputs non discrétionnaires).⁴³ L'importance relative et le choix des outputs sont ultimement un jugement politique, car « aucune analyse mathématique ne peut concilier la diversité des opinions concernant les priorités dans le secteur public » (Smith & Mayston, 1987). Toutefois, la plupart des études sur l'efficacité des écoles s'accordent à utiliser des outputs basés sur les notes notamment des tests standardisés. Cependant, les récentes études tendent de plus en plus à inclure des résultats éducatifs à long terme (Worthington, 2001). Les outputs sont ici exclusivement issus des résultats du bac.⁴⁴ Bien que cet examen concerne strictement le produit du cycle secondaire, il pourrait également être considéré comme un instrument de mesure du produit final de l'éducation nationale. Toutefois, compte tenu des missions des DEW, (voir nbp 44), nous ne rejetons pas l'idée selon laquelle l'inclusion des résultats des examens intermédiaires (BEM et 5^{ème}) peut améliorer davantage la mesure de performance des DEW.⁴⁵ Similaires à ceux utilisés dans plusieurs travaux (Smith & Mayston, 1987 ; Bradley et al., 2001 ; Diagne, 2006) et basés sur les résultats moyens de 2012 et 2013 des élèves scolarisés au niveau des DEW, les deux outputs de cette étude sont :

TRBac : taux de réussite au bac. Cet output est souvent cité comme indicateur de performance des DEW et des lycées.

TRBacB : taux de réussite au bac avec au moins la mention bien. Cet output introduit la dimension « *qualité de réussite* ».

⁴³ Les sources des données utilisées sont l'ONEC pour les résultats du bac, le MEN pour les ressources éducatives et l'ONS pour les facteurs socioéconomiques.

⁴⁴ Voir l'étude docimologique du bac algérien de Dahmani & Touati-Tliba (2014).

⁴⁵ Les coefficients de corrélation des taux de réussite (moyennes de 2012 et 2013) pour les trois examens nationaux au niveau DEW sont de 76 %, 64.7 % et 84 % pour (bac, BEM) (bac, 5^{ème}) et (BEM, 5^{ème}) respectivement. L'analyse de fiabilité montre que la corrélation intra-classe moyenne (alpha de Cronbach) est de 90.3 % alors que la corrélation intra-classe individuelle est de 75.5 %.

Parmi les inputs discrétionnaires dans les études sur l'efficacité des établissements scolaires, le nombre et la qualité (qualification, expérience) des enseignants sont fréquemment utilisés. Plusieurs travaux incluent également le personnel de l'administration et de soutien ainsi que des ressources non humaines souvent en valeur monétaire (Worthington, 2001). Davutyan et al. (2010) utilisent « le nombre d'enseignants » et « le nombre de salles d'enseignement » alors que Ray (1991) et Diagne (2006) utilisent « nombre d'enseignants par élève ». Les deux principales ressources éducatives incluses ici sont :⁴⁶

Enseig : nombre d'enseignants du secondaire dans la wilaya rapporté au nombre d'élèves. Ce ratio est un indicateur important des ressources humaines mises à la disposition des établissements.⁴⁷

SalOr : nombre de salles ordinaires pour enseignement dans la wilaya rapporté au nombre d'élèves. Ce ratio décrit les conditions de travail des élèves et détermine la taille moyenne des classes.

Pour étudier l'influence de l'origine sociale du milieu familial sur la réussite scolaire, les théoriciens utilisent parfois des concepts abstraits ou des variables difficilement observables. Par exemple, les notions de *capital culturel* (Bourdieu, 1966) et de *capital social* (Colman, 1988) des sociologues sont trop abstraites pour pouvoir les associer facilement des variables proxies appropriées. De même, des mesures adéquates du capital économique sur le plan régional, dans les pays en développement, sont rarement disponibles.⁴⁸ Alors que plusieurs auteurs utilisent des indices combinés, d'autres suggèrent une

⁴⁶ Tous les inputs éducatifs, de dimension stock, sont observés en 2010. L'input « salles spéciales » (laboratoires de sciences, salles d'informatique, ateliers et amphithéâtres) n'est pas intégré dans l'analyse. Les inputs « Part des élèves en demi-pension » et « Part des élèves en internat », destinés à corriger les inégalités de l'éloignement et du niveau social, sont également exclus. Les coefficients de corrélation entre « Part des élèves en internat » et chacun des outputs et des facteurs socioéconomiques sont significativement négatifs. L'inclusion de cet input lors de la mesure de l'efficacité sanctionne doublement les DEW socialement défavorisées.

⁴⁷ On estime que « pas moins de 85 % du budget du MEN va dans la couverture des salaires ». Voir <http://www.algerie1.com/actualite/education>.

⁴⁸ Voir « Statistiques de la pauvreté en Algérie : des secrets jalousement gardés », www.elwatan.com, 16/7/2013.

myriade de variables proxies. Pour mesurer le capital social, Charnes, Cooper et Rhodes (1981) construisent un indice d'interaction parentale incluant le nombre de visites et de séances de *counseling* à l'école. De même, Sengupta and Sfeir (1986) utilisent un indice combiné résumant l'origine sociale des parents. Parmi les variables proxies mesurant le capital culturel du milieu familial, Charnes, Cooper et Rhodes (1981) incluent « la part des mères ayant un niveau secondaire » tandis que Ray (1991) et Ruggiero (1996a) utilisent « la part des adultes ayant un niveau universitaire » alors que Kirjavainen & Loikkanen (1998) préfèrent la variable « niveau d'instruction moyen des parents ». Les variables non discrétionnaires de cette étude sont :⁴⁹

AgeEtab : L'âge moyen des lycées de la DEW est une variable proxy qui résume à la fois l'expérience managériale de l'établissement et pédagogique des enseignants. Fondamentalement non discrétionnaire, elle ne caractérise pas seulement l'école, mais aussi et surtout le milieu culturel de la région à travers le poids de l'histoire de l'école moderne.⁵⁰

EducSup : La part des résidents de la wilaya de niveau universitaire est une variable proxy mesurant le capital culturel du milieu familial.

Veh : La part des ménages de la wilaya disposant d'un véhicule est une variable proxy mesurant le capital économique du milieu familial.

Tableau 1: Principales statistiques descriptives

Variable	N	Min.	Max.	Moyenne	Ecart-type	Coef. de Variation.
TRBac	50	35,2%	68%	51%	9%	0,176
TRBacB	50	1%	9,3%	4,2%	1,8%	0,429
Enseig	50	4,9%	12,2%	6,5%	1,1%	0,169
SalOr	50	2,3%	4,6%	3%	0,4%	0,133
EducSup	48	4,5%	11,9%	7,24%	1,79%	0,247
Veh	48	13,8%	39,5%	21,94%	6,10%	0,278
AgeEtab (ans)	50	9	34,59	16,59	4,71	0,284

Le tableau 1 présente les principales statistiques utilisées. Toutes les variables montrent un degré non négligeable de *variabilité* entre les

⁴⁹ Au niveau wilaya, parmi toutes les variables de l'enquête ménages 2008 de l'ONS, la variable « Veh » est la plus corrélée avec le taux de réussite au bac.

⁵⁰ Voir Sadeg (2014)

wilayas. Cependant, il semble que les disparités socioéconomiques sont plus importantes que les variations des ressources éducatives.⁵¹ Pour les résultats scolaires, la variable TRBacB est sensiblement plus inégale que TRBac.⁵² Quant aux relations entre variables, contrairement aux facteurs non discrétionnaires, il semble qu'aucun input éducatif ne soit corrélé significativement avec les outputs éducatifs.⁵³

Selon le rapport « *Algérie 2007* », les 48 wilayas sont regroupées, en fonction de leur niveau de développement humain en six strates.⁵⁴ Le tableau 2 montre que les moyennes des trois variables proxies du niveau social se hiérarchisent presque parfaitement selon le niveau de développement humain. De plus, les différences entre ces moyennes sont très significatives.⁵⁵

Tableau 2: Moyennes des facteurs socioéconomiques selon les six strates

Strate	1	2	3	4	5	6	Total	α
N (Wilayas)	1	11	16	7	8	5	48	
Ageetab	23,95	20,58	16,12	14,71	14,17	11,38	16,28	0,000
EducSup	11,9%	8,5%	6,8%	5,9%	6,9%	5,4%	7,0%	0,000
Veh	39,5%	25,8%	19,7%	18,9%	19,2%	18,7%	21,2%	0,003

α = Niveau de signification selon le test de Kruskal Wallis.

⁵¹ Voir Mokraoui & Touati-Tliba (2014).

⁵² Cela indique que les inégalités entre les wilayas dans la formation de l'élite sont beaucoup plus accentuées que les inégalités dans la formation en général.

⁵³ Pour les inputs éducatifs, ces corrélations sont inférieures à 8.8 %. Alors que pour les facteurs socioéconomiques, elles sont supérieures à 46 % avec TRBac et à 62 % avec TRBacB. La variable « EducSup » semble être corrélée plus avec TRBacB. Bourdieu (1966) soutient que « *l'action du milieu familial sur la réussite scolaire est presque exclusivement culturelle* ». Il cite M. Paul Clerc qui « *a pu montrer que, à diplôme égal, le revenu n'exerce aucune influence propre sur la réussite scolaire et que, tout à l'opposé, à revenu égal, la proportion de bons élèves varie de façon très significative selon que le père n'a pas de diplôme ou qu'il est bachelier* ».

⁵⁴ Le rapport national sur le développement humain, *Algérie 2007*, a été réalisé en 2008 par le CNES en collaboration avec le PNUD Algérie. (voir la composition des six strates en annexe)

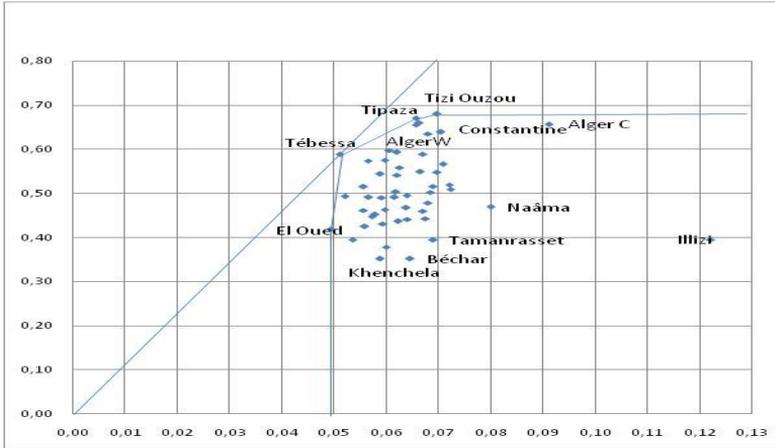
⁵⁵ De même, les moyennes des outputs se hiérarchisent, significativement, presque parfaitement selon le niveau de développement humain est plus élevé. Le TRBacB d'Alger, strate 1, représente 4.5 fois la moyenne des 5 wilayas de la 6^{ème} strate.

6. MESURE DE L'EFFICIENCE RELATIVE DES 50 DEW

Pour mesurer l'efficacité relative des 50 DEW au niveau du cycle secondaire, nous utilisons des modèles DEA orientés input. Ce choix d'orientation se justifie par le fait que les politiques éducatives, opérant souvent en situation de contrainte budgétaire, tendent à favoriser la minimisation des ressources.⁵⁶ L'efficacité technique dans un modèle orienté input mesure la capacité d'une DMU à utiliser des niveaux *minima* de ressources pour des niveaux donnés d'outputs. Nous analysons, dans un premier temps, sous l'hypothèse CRS, l'efficacité relative des DEW à travers trois versions du modèle CCR (1978). Nous menons par la suite une analyse complémentaire pour distinguer l'efficacité technique de l'efficacité d'échelle à travers des versions du modèle BCC (1984). L'hypothèse VRS enrichit l'analyse d'autant plus que des contraintes multiples, notamment budgétaires, pourraient mener des établissements à ne pas opérer à l'échelle optimale. Enfin, le modèle BM (1986) est utilisé pour analyser l'impact de l'environnement social. Les deux premiers modèles, CCR(1,1) et CCR(1,2), utilisent un seul output, TRBac, avec un seul input, Enseig, pour le premier et deux inputs pour le deuxième. En intégrant le second output TRBacB, le modèle CCR(2,2) permet de valoriser la dimension « *bien réussir* » spécialement importante en éducation, d'autant plus qu'en Algérie les conditions d'accès pour certaines filières de l'enseignement supérieur (médecine, informatique, grandes écoles...) deviennent de plus en plus sélectives. Les trois modèles BCC(1,1), BCC(1,2) et BCC(2,2) reproduisent et complètent les mêmes analyses sous l'hypothèse VRS. Enfin, la prise en charge des inputs socioéconomiques est effectuée par le biais des modèles $BM_{CRS}(2, 2, 3)$ et $BM_{VRS}(2, 2, 3)$.

⁵⁶ Dépendants des facteurs non discrétionnaires de l'environnement familial, les résultats scolaires rendent l'orientation output beaucoup plus difficile à justifier.

Figure 2: Illustration graphique de l'efficacité des DEW



L'output TRBac en ordonnées et l'input Enseig en abscisses

Les modèles CCR(1,1) et BCC(1,1) sont illustrés graphiquement dans la figure 2. Sous l'hypothèse CRS, une DMU est efficace si elle se situe sur la droite d'efficacité qui passe par l'origine et présente la pente maximale. La mesure adéquate de l'efficacité technique (Eff_{CCR}) d'une DEW est donnée par le rapport de la distance horizontale entre l'axe des ordonnées et la droite d'efficacité sur la distance entre l'axe des ordonnées et le point représentant la DEW évaluée.⁵⁷ Le graphe 1 montre que « Tébessa » est l'unique DEW efficace alors qu'Illizi réalise un score minimal de 28 %. Le score d'efficacité moyen pour ce cas est de 69.6 %. Sous l'hypothèse VRS, la frontière efficace est définie par l'enveloppe, linéaire par segment, générée par les points extrêmes en direction nord-ouest. L'efficacité technique (Eff_{VRS}) d'une DEW est donnée par le rapport de la distance horizontale entre l'axe des ordonnées et un segment de la « nouvelle » frontière efficace sur la distance entre l'axe des ordonnées et le point représentant la DEW évaluée.⁵⁸ Les DEW El Oued, Tébessa, Tipaza et Tizi-Ouzou génèrent la frontière efficace, mais seule Tébessa opère à l'échelle optimale. La moyenne des scores

⁵⁷ Par exemple, le score d'efficacité de Tizi-Ouzou est : $Eff_{CCR}(Tizi) = 0.06/0.07 = 85\%$.

⁵⁸ Par exemple, le score d'efficacité d'Illizi est : $Eff_{BCC}(Illizi) = 0.049/0.122 = 40.2\%$.

d'efficacité technique est de 82 % ce qui donne un score moyen d'efficacité d'échelle de 85 %.⁵⁹

6.1. L'efficacité des DEW sous l'hypothèse CRS

Selon le modèle CCR(1,2), Tébessa et Alger-Ouest sont les seules DEW relativement efficaces.⁶⁰ Bien que le score d'inefficacité soit de 26 % en moyenne, il atteint un niveau maximal de 64 % pour Illizi.⁶¹ Par rapport au TRBac, le classement des DEW selon les scores de CCR (1,2) change significativement.⁶² Dans l'ensemble, les résultats du modèle CCR (2,2) sont similaires à ceux de CCR(1,2) avec 23 DEW sur 50 qui gardent des scores identiques. Cependant, les scores individuels de quelques DEW changent significativement. Cela pourrait être expliqué par le fait que « bien réussir » demeure essentiellement la caractéristique des grandes villes du nord.⁶³ Selon le modèle CCR (2,2), trois DMU présentent les meilleures pratiques pour l'ensemble des DEW.⁶⁴ Le score d'inefficacité moyen est de 24.5 % avec un écart type de 14.8 %. Ce niveau représente le taux de réduction des ressources dû aux mouvements radiaux. Toutefois, éliminer totalement le *gaspillage* nécessite d'autres ajustements. En moyenne, les meilleures pratiques montrent qu'il est possible de réaliser un taux de réussite légèrement supérieur et une augmentation des réussites avec au moins la mention bien de 8.2 % tout en utilisant

⁵⁹ Toutes les DEW au-dessous de la droite horizontale passant par le point Tébessa (39 DEW) opèrent à IRS alors que celles au-dessus opèrent à DRS. Tébessa, El Oued et Tipaza sont des benchmarks pour 40, 38 et 8 DEW respectivement alors que Tizi-Ouzou, opérant extrêmement à DRS, n'est le benchmark d'aucune DEW.

⁶⁰ En termes d'utilisation d'inputs, pour produire une unité d'output, Alger-O domine une DEW, Tébessa domine 8 DEW et une combinaison des deux domine le reste.

⁶¹ Le cas d'Illizi est un exemple d'école pour la thèse de Hanushek (2003) selon laquelle les politiques publiques basées sur les ressources sont inefficaces.

⁶² En effet, 7 DEW perdent au moins 10 positions alors que 9 DEW gagnent au moins 10 positions. Alger-C, classée 4^{ème} selon le TRBac, perd 25 points pour se situer au 29^{ème} rang. À l'opposé, Jijel, classée 27^{ème} selon le TRBac, gagne 19 points.

⁶³ Parmi les 12 DEW qui améliorent leur classement, lorsque la variable TRBacB est introduite, figurent Alger-C, Tlemcen, Annaba, Constantine, Alger-E et Sétif.

⁶⁴ Alors que Tébessa est la référence pour 45 DEW, Alger-E et Alger-O sont des benchmarks pour 26 et 25 DEW respectivement.

des niveaux de ressources humaines et d'espace réduit de 25.6 % et de 27 % respectivement.⁶⁵

6.2. L'efficacité des DEW sous l'hypothèse VRS

Les résultats du modèle BCC (2,2) indiquent que l'efficacité technique est en moyenne de 86 % ce qui implique une efficacité d'échelle moyenne de 88 %.⁶⁶ En plus des trois DEW de Tébessa, d'Alger-Est et d'Alger-Ouest qui sont efficaces et qui opèrent à CRS, six autres DEW sont techniquement efficaces, mais n'opèrent pas à l'échelle optimale.⁶⁷ Sur les 50 DEW, 43 opèrent à IRS.⁶⁸ Bien que ce dernier résultat soit contraire à celui de Davutyan et al. (2010) sur les provinces turques, il s'accorde bien avec la conclusion de l'étude empirique de Sengupta and Sfeir (1986) sur les districts éducatifs de Californie où « *les estimations de la frontière montrent clairement qu'en moyenne les districts scolaires opèrent dans la région de rendements d'échelle croissants* ». ⁶⁹ Ce phénomène empirique semble avoir un fondement théorique dans le modèle de taille optimale de l'école de Kenny (1982).⁷⁰ Les meilleures pratiques sont définies par 7 DEW sur les 9 efficaces.⁷¹ Selon ces pratiques, il est possible de réduire, en moyenne, l'utilisation des deux ressources éducatives d'au moins

⁶⁵ Les moyennes de Enseig, SalOr, TRBac, TRBacB sont, respectivement, de 6.46 %, 3.01 %, 51.03 % et 4.25 %. Pour atteindre l'efficacité, les projections exigent les niveaux 4.8 %, 2.2 %, 51.2 % et 4.6 % respectivement.

⁶⁶ Pour BCC(1,2), le score d'efficacité technique moyen est de 84.6 %.

⁶⁷ Il s'agit des DEW Alger-C, El Oued, Jijel, Sétif, Tipaza et Tizi-Ouzou.

⁶⁸ Seules Alger-C, Tipaza, Tizi-Ouzou et Boumerdès opèrent à DRS.

⁶⁹ Contrairement à Davutyan et al. (2010), nous utilisons dans cet article des données ratios (inputs par élève et outputs par candidat). Ainsi, la notion de rendement d'échelle n'a pas un sens identique dans les deux cas. Cependant, lorsque le rapport candidat sur élèves est une constante, la notion est la même.

⁷⁰ Selon Kenny (1982), les écoles minimisent les coûts totaux en opérant dans une région à IRS. Ces coûts totaux sont la somme des frais de transport des élèves de et vers l'école et le coût d'instruire ces élèves quand ils sont à l'école.

⁷¹ Pour le modèle BCC(2,2), les DEW citées comme des benchmarks sont Jijel (36 fois), Tébessa (23 fois), El Oued (22 fois), Sétif (11 fois), Alger-O (9 fois), Alger-E (5 fois) et Tipaza (1 seule fois). Alger-C et Tizi-Ouzou, techniquement efficaces, mais opérant à DRS extrême, ne sont les benchmarks d'aucune DEW.

15 % tout en augmentant les outputs TRBac et TRBacB de 2.95 % et 15.3 % respectivement.⁷²

6.3. L'impact de la prise en compte du milieu social

Le modèle $BM_{VRS}(2, 2, 3)$ permet la prise en compte des facteurs socioéconomiques sous l'hypothèse VRS.⁷³ En moyenne, l'inefficience technique n'est que de 8 % avec un écart type de 9.4 %. Les résultats montrent que parmi les 23 DEW qui sont techniquement efficaces, seules 9 DEW opèrent à l'échelle optimale. Parmi les DEW qui présentent les meilleures pratiques, Tébessa et Jijel sont citées comme benchmarks pour 18 DEW. El Oued est citée 10 fois alors que Chlef et Sétif sont citées 9 fois.⁷⁴ Quant aux DEW Tamanrasset, Djelfa, El Bayath et Illizi opérant à IRS extrême, ainsi que Tizi-Ouzou et Alger-Centre opérant à DRS extrême, elles ne sont les benchmarks d'aucune DEW.⁷⁵ Les différentes DEW semblent suivre des stratégies variées.⁷⁶ Alors que 6 DEW, dont 4 efficaces, optent pour une stratégie de gestion à la marge et dirigent leurs efforts vers la maximisation du taux de réussite, 16 autres DEW, dont 8 efficaces, semblent plutôt s'orienter vers une stratégie de formation de l'élite en maximisant le taux de *bien réussir*.⁷⁷ Quant aux 28 DEW restantes, elles préfèrent suivre des « stratégies mixtes ». L'examen des coefficients de corrélation entre les scores d'efficacité des 3 modèles et les inputs non discrétionnaires montre que ces coefficients sont significatifs à 5 % pour le modèle CCR, significatifs à 10 % pour BCC et non significatifs

⁷² Pour atteindre la frontière efficace, les projections pour Enseig, SalOr, TRBac, TRBacB, sont estimées à 5.47 %, 2.54 %, 52.54 % et 4.9 % respectivement.

⁷³ Sous CRS, le score d'efficacité moyen du modèle $BM_{CRS}(2, 2, 3)$, de 78 %, montre que le niveau de gaspillage demeure important même en intégrant les facteurs fixes.

⁷⁴ La présente étude pourrait indiquer un mode opératoire pour la politique de « parrainage des établissements scolaires » envisagée par le MEN. (Voir page 3)

⁷⁵ À la veille de l'examen du bac 2012, le ministre de l'Éducation nationale a incité les responsables des DEW à suivre l'exemple de Tizi-Ouzou. Cependant, l'analyse montre que cette DEW, opérante à DRS extrême, n'est le benchmark d'aucune DEW.

⁷⁶ À vrai dire, ces stratégies sont les résultantes des choix des familles et des DEW.

⁷⁷ Les DEW efficaces qui optent pour une pure stratégie de gestion à la marge sont Chlef, Tébessa, Tizi-Ouzou et El Bayath. Parmi les DEW efficaces qui suivent une pure stratégie de formation de l'élite figurent Alger-C, Alger-E et Sétif ainsi que quelques DEW inefficaces comme Tlemcen et Annaba.

pour BM_{vrs} . En effet, les scores de CCR et de BCC n'expriment pas seulement des variations de performance, mais également l'effet négatif d'un milieu social défavorable alors que les scores du modèle BM expriment essentiellement les variations de l'efficacité technique entre les DEW. De même, les différences de moyenne des scores d'efficacité des six strates du pays selon le niveau de développement humain (voir tableau 3) sont significatives à 1 % et à 5 % pour les modèles CCR et BCC alors qu'elles ne sont pas significatives pour le modèle BM_{vrs} à 5 %.⁷⁸ Cela signifie que du point de vue de l'efficacité technique, il n'existe pas de différence significative entre les strates. Quant aux coefficients de corrélation entre les scores d'efficacité des 3 modèles et les deux outputs, ils sont significatifs à 1 % pour CCR, BCC et non significatifs pour BM_{vrs} . Ce qui confirme que les taux de réussite sont des indicateurs bruts qui renseignent peu sur l'efficacité technique des établissements.

Tableau 3: Moyennes des scores d'efficacités par strate

Strate	1	2	3	4	5	6	Total	α
N (DEW)	3	11	16	7	8	5	50	
CCR(2,2)	0,94	0,804	0,779	0,809	0,658	0,534	0,754	0,001
BCC(2,2)	1	0,862	0,889	0,857	0,829	0,74	0,861	0,027
BM_{vrs}	1	0,869	0,946	0,927	0,883	0,972	0,922	0,084

α = Niveau de signification selon le test de *Kruskal Wallis*

Pour résumer, la figure 3 présente, du haut vers le bas, les graphes des indicateurs BM, BCC, CCR, TRBac et TRBacB pour l'ensemble des DEW ordonnées lexicographiquement. Les faibles réalisations des DEW semblent être attribuables beaucoup plus à des problèmes de déséconomie d'échelle et/ou aux facteurs socioéconomiques défavorables. De même, la carte (figure 4) illustre les disparités relatives à l'efficacité technique pure entre les différentes wilayas. Les faibles performances ne sont pas enregistrées seulement à l'extrême sud et au niveau des wilayas des hauts plateaux, comme le suggère la figure 1 ci-dessus.⁷⁹

⁷⁸ Plus importants, les scores ne se hiérarchisent pas selon le développement humain.

⁷⁹ Parmi les 12 DEW classées en bas d'échelle, 8 sont situées au nord.

Figure 3: Scores d'efficacités des 50 DEW (Trois modèles DEA).

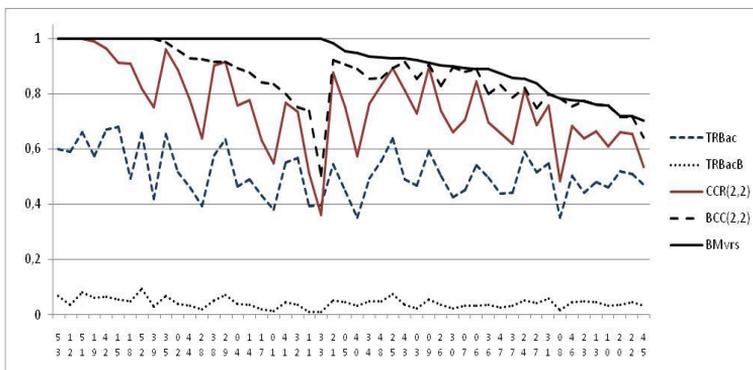
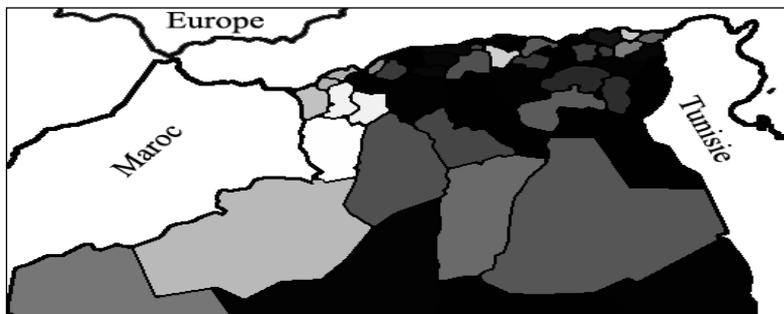


Figure 4: Disparités de l'efficacite technique pure entre les wilayas



Une couleur plus sombre indique un score d'efficacite plus eleve

CONCLUSION

En Algérie, les disparités régionales relatives à la réussite au bac sont importantes. Les résultats les plus faibles sont enregistrés à l'extrême sud et au niveau de quelques wilayas des hauts plateaux. Pour mesurer l'efficacite relative des DEW au niveau du cycle secondaire des modèles DEA orientés inputs sont estimés. D'abord, sous l'hypothèse de rendement d'échelle constant, l'efficacite relative est estimée à travers le modèle CCR (1978). Par la suite, à travers le modèle BCC (1984), sous l'hypothèse de rendement d'échelle variable, une analyse complémentaire est menée pour distinguer l'efficacite

technique de l'efficacité d'échelle. Enfin, le modèle BM (1986) est utilisé pour analyser l'impact du milieu socioéconomique. Les résultats empiriques du modèle CCR montrent que le fonctionnement des 50 DEW se caractérise par un niveau moyen d'inefficacité relative globale de l'ordre de 24.5 % avec un écart type de 14.8 %. Selon les pratiques des 3 DEW efficaces, il est possible de réaliser, en moyenne, le même taux de réussite nationale (55.1 %) tout en augmentant de 8.2 % les réussites avec au moins la mention bien en utilisant des niveaux de ressources humaines et d'espace réduit de 25.6 % et de 27 % respectivement. Les résultats du modèle BCC indiquent que l'inefficacité technique est en moyenne de 14 % ce qui implique un niveau moyen d'inefficacité d'échelle de 12 %. Les meilleures pratiques sont définies par 7 DEW sur les 9 efficaces. De même, mises à part trois DEW efficaces opérant à rendement d'échelle constant, 43 DEW sur 47 opèrent à rendement d'échelle croissant. Lorsque les facteurs socioéconomiques sont pris en compte, les résultats du modèle BM montrent qu'en moyenne, l'inefficacité technique pure n'est que de 8 % avec un écart type de 9.4 %. De plus, 23 DEW sur 50 sont techniquement efficaces. Il semble que les scores d'efficacité des modèles CCR et BCC n'expriment pas seulement des variations de performance. D'une façon générale, l'analyse indique que les faibles réalisations des DEW au bac sont attribuables beaucoup plus à des problèmes de déséconomie d'échelle et/ou aux facteurs socioéconomiques défavorables qu'au problème de gaspillage dû à l'inefficacité technique.

Références bibliographiques

Andrews R., Boyne G., and Enticott G., (2006). « Performance Failure in the Public Sector: Misfortune or Mismanagement », In *Public Management Review*, vol. 8, n° 2, pp273-96.

Banker R., Charnes A., & Cooper W., (1984). « Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis », In *Management Science* ; vol.30, n° 9, pp 1078-92.

- Banker R., & Morey R., (1986).** "Efficiency analysis for exogenously fixed inputs and outputs", In *Operations Research*; vol.34, n° 4, pp 513-21.
- Bessent A., Bessent W., Kennington J., & Reagan B., (1982).** « An application of mathematical programming to assess productivity in the Houston independent school district », In *Management Science* ; vol.28, n° 12, pp 1355-67.
- Bourdieu P., (1966).** « L'école conservatrice. Les inégalités devant l'école et devant la culture », In *Revue française de sociologie* ; vol.7, n° 3, pp 325-47.
- Bradley S, Johnes G & Millington J, (2001).** "The effect of competition on the efficiency of secondary schools in England", In *European Journal of Operational Research*; vol.135, n° 3, pp 545-68.
- Charnes A., Cooper W., & Rhodes E., (1978).** "Measuring the efficiency of decision making units", In *European Journal of Operational Research*; vol.2, n° 6, pp 429-44.
- Charnes A., Cooper W., & Rhodes E., (1979).** "Short Communication : Measuring the efficiency of decision making units", In *European Journal of Operational Research*; vol.3, n° 4, pp 339.
- Charnes A., Cooper W., & Rhodes E., (1981).** « Evaluating program and managerial efficiency: An application of data envelopment analysis to Program Follow Through », In *Management Science* ; vol.30, n° 6, pp 668-97.
- Charnes A, Cooper W, Golany B, Seiford L & Stuts J, 1985.** "Foundations of Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Pareto-Koopmans empirical production functions". In *Journal of Econometrics*; vol.30, pp 91-107.
- CNES, 2008.** *Rapport National sur le Développement Humain : ALGÉRIE 2007*, réalisée en coopération avec le PNUD Algérie.
- Coleman et al, 1966.** *Equality of education opportunity*, Washington D C, US Government Printing Office.
- Coleman J, 1988.** "Social Capital in the Creation of Human Capital", In *American Journal of Sociology*; vol.94, supplément pp 95-120.
- Cook W & Seiford L, 2009.** "Data envelopment analysis (DEA) – Thirty years on", In *European Journal of Operational Research*; vol.192, n° 1, pp 1-17.

- Dahmani A & Touati-Tliba M**, 2014. «Étude docimologique de l'examen du bac en Algérie», *Revue des Sciences Commerciales et de Gestion*; n° 10.
- Davutyan N, Demir M & Polat S**, 2010. "Assessing the efficiency of Turkish secondary education: Heterogeneity, centralization and scale diseconomies", In *Socio-Economic Planning*; vol.44, n° 1, pp 35-44.
- Debreu G**, 1951. "The coefficient of ressource utilisation", *Econometrica*; vol.19, n° 3, pp 273-92.
- Diagne D**, 2006. "Mesure de l'efficience technique dans le secteur de l'éducation : une application de la méthode DEA", In *Swiss Journal of Economics and Statistics*; vol.142, n° 2, pp 231-62.
- Duru-Bellat M**, 2004. *Social inequality at school and educational policies*, Paris, International Institute of Educational Planning, UNESCO.
- Fare R & Lovell K**, 1978. " Measuring the technical efficiency of production ", In *Journal of Economic Theory*; vol.19, n° 1, pp 150-62.
- Fare R, Grosskopf S & Weber W**, 1989. "Measuring School District Performance", In *Public Finance Quarterly*; vol.17, n° 4, pp 409-28.
- Farrell M**, 1957. "The measurement of productive efficiency", In *Journal of the Royal Statistical Society*; vol.120, n° 3, pp 253-90.
- Gruening G**, 2001. "Origin and theoretical basis of New Public Management", In *International Public Management Journal*; vol.4, pp 1-25.
- Hanushek E**, 1979. "Conceptual and Empirical Issues in the Estimation of Educational Production Functions", In *the Journal of Human Resources*; vol.14, n° 3, pp 351-88.
- Hanushek E**, 1986. "The Economics of Schooling : Production and Efficiency in Public Schools", In *Journal of Economic Literature*; vol.24, n° 3, pp 1141-77.
- Hanushek E**, 2003. "The Failure of Input-Based Schooling Policies", In *The Economic Journal*; vol.113, n° 485, pp F64-F98.
- Hedges L, Laine R & Greenwald R**, 1994. "Does Money Matter? A Meta-Analysis of Studies of the Effects of Differential School Inputs on Student Outcomes," In *Education Researcher*; vol.23, n° 3, pp 5-14.
- Heyneman S & Loxley W**, 1983. "The Effect of Primary-School Quality on Academic Achievement Across Twenty-nine High-and

Low-Income Countries", In *American Journal of Sociology*; vol.88, n° 6, pp 1162-94.

Johnes G & Johnes J, 1993. "Measuring the research performance of UK economics departments: An application of data envelopment analysis", In *Oxford Economic Papers*; vol.45, n° 2, pp 332-47.

Kadri A, 2006. Histoire du système d'enseignement colonial en Algérie, http://ens-web3.ens-lsh.fr/colloques/france-algerie/communication.php?id_article=206.

Kenny L, 1982. "Economics of scale in schooling", In *Economics of Education Review*; vol.2, n° 1, pp 1-24.

Kirjavainen T & Loikkanen H, 1998. "Efficiency Differences of Finnish Senior Secondary Schools: An Application of DEA and Tobit Analysis", In *Economics of Education Review*; vol.17, n° 4, pp 377-94.

Koopmans T, 1951. "Analysis of production as an efficient combination of activities", In *Activity analysis of production and allocation*, Wiley, New York.

Krueger A, 1999. "Experimental Estimates of Education production Functions", In *Quarterly Journal of Economics*; vol.114, n° 2, pp 497-532

Lorino P, 1997. *Méthodes et pratiques de la performance*, Les Éditions des Organisations Paris.

Mayston DJ, 2003. "Measuring and Managing Educational Performance", In *The Journal of the Operational Research Society*; vol.54, n° 7, pp 679-91.

McCarthy TA & Yaisawarng S, 1993. "Technical efficiency in New Jersey school districts", in *Fried HO and SS Schmidt (eds.) the Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford U.K.; pp 271-87.

Mellahi K. & Wilkinson A., 2004. "Organizational Failure: A Critique of Recent Research and a Proposed Integrative Framework", In *International Journal of Management Reviews*, vol.5/6, n°1, pp21 – 41.

Meyer R, 1997. "Value-Added Indicators of School Performance: A Primer", In *Economics of Education Review*; vol.16, n° 3, pp 283-301.

Mingat A & Duru-Bellat M, 1989. « Analyse de la genèse temporelle des trajectoires scolaires », In *Revue française de pédagogie* ; vol.88, n° 88, pp 5-13.

- Mokraoui H & Touati-Tliba M**, 2014. «Variation des ressources éducatives, inégalités des résultats scolaires et performance de l'enseignement secondaire en Algérie», *Revue des Sciences Commerciales et de Gestion* ; n° 10.
- OECD**, 1995. *Indicators of education systems: Measuring the quality of schools*, Paris. OECD.
- Pervillé G**, 2004. *Les étudiants algériens de l'université française (1880-1962)*, Casbah éditions.
- Ray S**, 1991. «Resource-use efficiency in public schools: A study of Connecticut data », In *Management Science* ; vol.37, n° 12, pp 1620-28.
- Ruggiero J., (1996a)**. "On the measurement of technical efficiency in the public sector", In *European Journal of Operational Research*; vol.90, n° 3, pp 553-65.
- Ruggiero J., (1996b)**. "Efficiency of Educational Production: An Analysis of New York School Districts", In *The Review of Economics and Statistics*; vol.78, n° 3, pp 499-509.
- Sadeg M., (2014)**. « Évolution du système éducatif de l'Algérie de 1830 à 2012 : Origines historiques des disparités régionales », *Revue des Sciences Commerciales et de Gestion* ; n° 10.
- Seiford L.M., (1996)**. "Data Envelopment Analysis: The Evolution of the State of the Art (1978-1995)", In *The Journal of Productivity Analysis*; vol.7, pp 99-137.
- Sengupta J.K., & Sfeir R.E., (1986)**. "Production Frontier Estimates of Scale in Public Schools in California", In *Economics of Education Review*; vol. 5, n° 3, pp 297-307.
- Smith P., & Mayston D., (1987)**. "Measuring efficiency in the public sector", In *OMEGA*; vol.15, n° 3, pp 181-98.
- Touati-Tliba M., (2016)**. "L'enseignement primaire en Algérie : Efficience technique, rendement d'échelle et impact des facteurs sociaux", *Working paper, Lab. EPSCG, ESC d'Alger*.
- Visscher A., (2001)**. "Public School Performance Indicators: Problems and Recommendations", In *Studies in Educational Evaluation*; vol.27, n° 3, pp 199-214.
- Worthington A., (2001)**. "An Empirical Survey of Frontier Efficiency Measurement Techniques in Education", In *Education Economics*; vol.9, n° 3, pp 245-68.

ANNEXES

Tableau 1: Liste des Abréviations

Abréviation	English	Français
BCC	Banker, Charnes & Cooper	Auteurs, Article 1984, Modèle
BM	Banker & Morey	Auteurs, Article 1986, Modèle
CCR	Charnes, Cooper & Rhodes	Auteurs, Article 1978, Modèle
CRS	Constant Return to Scale	Rendement d'Echelle Constant
DEA	Data Envelopment Analysis	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DEW		Direction d'Education de Wilaya
DMU	Decision Making Unit	Unité de Décision
DRS	Decreasing Return to Scale	Rendement d'Echelle Décroissant
IRS	Increasing Return to Scale	Rendement d'Echelle Croissant
MEN		Ministère de L'Education Nationale
ONEC		Office National des Examens et Concours
ONS		Office National des Statistiques
VRS	Variable Return to Scale	Rendement d'Echelle Variable

Tableau 2: Réparation des wilayas en six strates.

Strate	Nbre Wilayas	Part Pop. 2007	Wilaya
1	1	0,09	Alger
2	11	0,28	Bejaïa, Tizi ousou, Boumerdès , Blida, Tipaza , Constantine, Annaba, Tlemcen, Sidi bel Abbès, Oran, Aïn Temouchent
3	16	0,35	Jijel, Sétif, Skikda, Mila, Guelma, El Tarf, Souk Ahras, Oum el Bouaghi, Batna, Tebessa, Khenchela, Bouïra, Médéa, Aïn Defla, Bordj bou Arreridj, M'sila
4	7	0,10	Tiaret, Saïda, Mascara, Tissemsilt, Chlef, Mostaganem, Relizane
5	8	0,14	Bechar, Ouargla, El Bayadh, Naama, Ghardaïa, Laghouat, Biskra, El Oued
6	5	0,05	Djelfa, Adrar, Tamanrasset, Illizi, Tindouf
Total	48	1,00	

Source: Rapport national sur le développement humain, Algérie 2007. CNES/PNUD.