

L'évaluation de l'efficacité des institutions d'enseignement supérieur en Tunisie : le cas des Instituts Supérieurs des Études Technologiques (ISET)

Assessing the Efficiency of Higher Education Institutions in Tunisia: The Case of Higher Institutes of Technological Studies

Anis Bouzouita, Valérie Vierstraete and Mokhtar Kouki

Volume 88, Number 3, September 2012

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1021503ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1021503ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (print)

1710-3991 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Bouzouita, A., Vierstraete, V. & Kouki, M. (2012). L'évaluation de l'efficacité des institutions d'enseignement supérieur en Tunisie : le cas des Instituts Supérieurs des Études Technologiques (ISET). *L'Actualité économique*, 88(3), 347–360. <https://doi.org/10.7202/1021503ar>

Article abstract

In this paper, we evaluate the technical efficiency of Tunisian higher institutes of technological studies (ISET) with a non-parametric method, the Data Envelopment Analysis (DEA). The results show that these institutions are characterized by technical inefficiency of around 20%, which can be explained both by an inaccurate size (scale inefficiency of 11%) and by management problems (pure inefficiency of around 10%). We also find that a majority of the ISET in our sample would operate optimally if they could increase their scale of production. This can be a way for policy makers who want to promote higher education in Tunisia.

L'ÉVALUATION DE L'EFFICIENCE DES INSTITUTIONS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR EN TUNISIE : LE CAS DES INSTITUTS SUPÉRIEURS DES ÉTUDES TECHNOLOGIQUES (ISET)

Anis BOUZOUITA

Faculté de Droit et des Sciences Economiques et Politiques de Sousse
anisbouzouita2005@yahoo.fr

Valérie VIERSTRAETE

Département d'économie,
GREDI,

Université de Sherbrooke

valerie.vierstraete@usherbrooke.ca

Mokhtar KOUKI

Ecole Supérieure de la Statistique et d'Analyse de l'Information de Tunis

RÉSUMÉ – Dans cet article, nous évaluons l'efficacité des Instituts supérieurs des études technologiques tunisiens (ISET) avec la méthode non paramétrique du *Data Envelopment Analysis (DEA)*. Il ressort des résultats empiriques que le fonctionnement de ces établissements se caractérise par une inefficacité technique de l'ordre de 20 %, pouvant s'expliquer à la fois par des problèmes de taille des établissements (inefficacité d'échelle de 11 % environ) et par des problèmes de gestion (inefficacité pure de l'ordre de 10 %). Les résultats montrent également qu'une majorité des ISET de notre échantillon fonctionnerait de façon optimale si leur échelle de production augmentait, ce qui peut se révéler des pistes de solutions pour les pouvoirs politiques voulant promouvoir le système éducatif supérieur en Tunisie.

ABSTRACT – *Assessing the Efficiency of Higher Education Institutions in Tunisia : The Case of Higher Institutes of Technological Studies.* In this paper, we evaluate the technical efficiency of Tunisian higher institutes of technological studies (ISET) with a non-parametric method, the Data Envelopment Analysis (DEA). The results show that these institutions are characterized by technical inefficiency of around 20%, which can be explained both by an inaccurate size (scale inefficiency of 11%) and by management problems (pure inefficiency of around 10%). We also find that a majority of the ISET in our sample would operate optimally if they could increase their scale of production. This can be a way for policy makers who want to promote higher education in Tunisia.

INTRODUCTION

Au début des années 1990, les ministères de la Formation professionnelle et de l'Enseignement supérieur de la Tunisie ont engagé un vaste chantier de réformes éducatives. Le but de ces réformes est de mettre en place de nouveaux programmes pour tous les niveaux de la sphère éducative, afin de préparer la Tunisie à faire face aux défis du développement économique, dictés par la mondialisation. Ces réformes ont pour objectif ultime la formation des compétences tunisiennes répondant à tous les besoins des entreprises, leur permettant ainsi de faire face aux mutations économiques nationales et internationales. En effet, les différentes études réalisées par le gouvernement tunisien, dans plusieurs secteurs d'activités, ont défini des besoins vitaux en compétences, à cause notamment, de déficits relativement importants en techniciens supérieurs. En 1990, ce déficit était évalué à environ 70 % du total des besoins des entreprises (Mazera *et al.*, 2007).

Pour répondre à ces besoins, le gouvernement tunisien a créé en 1992, le réseau des Instituts supérieurs des études technologiques. Ces Instituts, mieux connus sous l'acronyme des ISET, sont des établissements universitaires à caractère scientifique et technologique. Leur mission principale consiste à former des techniciens supérieurs, aussi bien pour le secteur industriel que pour le secteur des services. La durée des études est de cinq semestres, soit deux ans et demi, comprenant des stages en entreprises.

L'implantation du réseau des ISET a connu un grand succès. En effet, le nombre de ces établissements est passé de 7 en 1995 à 24 en 2006 avec plus de 30 000 étudiants aujourd'hui contre 2 125 en 1995 (ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique en Tunisie, 1995, 2009). De plus, les ISET ont affiché, durant ces années, des faibles taux de redoublement et d'abandon et ont connu un grand succès en ce qui concerne le placement de leurs étudiants sur le marché du travail (Banque mondiale, 2006).

Ces multiples avantages ne doivent pas cacher des préoccupations majeures. En effet, l'accroissement de l'effectif des étudiants et l'émergence de nouvelles demandes (par exemple dans le domaine de la formation continue ou du recyclage professionnel) poseront de manière cruciale la question de la pérennité du financement des ISET et rendront urgente la recherche de l'efficacité dans la gestion de leurs ressources.

Dans un pareil contexte, il nous semble donc utile de poser un diagnostic sur le réseau des ISET, en nous interrogeant sur sa performance et sur les facteurs qui déterminent celle-ci.

De nombreux pays (Royaume-Uni, Australie, Canada, Pays-Bas) ont développé la culture de l'évaluation, de la construction à la publication d'indicateurs au niveau de l'enseignement universitaire, comme en témoigne l'importante littérature consacrée à ce sujet¹. Beaucoup de ces indicateurs sont partiels. Parmi ceux-ci, la

1. Voir, par exemple, la revue de Johns (1992).

dépense par étudiant permet de renseigner sur l'effort d'un pays concernant le financement de son enseignement supérieur; la dépense par diplômé mesure la productivité des institutions dans leur mission éducative et le nombre de publications par tête mesure la productivité des institutions en matière de recherche. Cette analyse par ratio a l'avantage de présenter une grande simplicité de mise en œuvre, mais pose le problème de l'agrégation de ces indices pour obtenir une mesure de la performance globale.

Une deuxième approche, plus ambitieuse que les ratios et beaucoup plus précise, consiste à utiliser la méthode économétrique stochastique (*SFA*) (Aigner, Lovell et Schmidt, 1977; Meeusen et van den Broeck, 1977) pour construire une fonction de production. Le *SFA* permet de mesurer l'efficacité avec laquelle un output peut être obtenu à l'aide de différentes combinaisons de facteurs de production pour une technologie donnée.

Un des avantages de la méthode paramétrique est de permettre la prise en compte des multiples inputs et outputs. Néanmoins, il semble difficile de spécifier une forme fonctionnelle précise dans le cas de l'enseignement supérieur, ce que requiert le *SFA*. De plus, le niveau d'efficacité calculée par le *SFA* semble devoir être influencé par la loi de distribution du terme d'erreur représentant cette efficacité (Bauer, 1990). Ceci implique donc des contraintes, que, dans cette recherche, nous souhaitons relâcher le plus possible.

La méthode *DEA* (*Data Envelopment Analysis*), issue de la programmation linéaire, semble répondre à ce critère. Développée par Charnes, Cooper et Rhodes (1978), qui se sont inspirés des travaux de Farrell (1957), la méthode *DEA* a été conçue initialement pour mesurer l'efficacité technique relative d'organisations dont la technologie de production n'est pas nécessairement clairement identifiée, des écoles.

L'efficacité mesurée par le *DEA* est « relative » dans le sens où l'efficacité d'une organisation est tributaire de l'ensemble des unités de décision (appelées « *Decision Making Units* », ou *DMU*) qui sont prises en référence et dont l'efficacité est évaluée en même temps. La méthode *DEA* permet donc de mesurer l'efficacité d'une *DMU*, en calculant l'écart relatif de cette *DMU* par rapport à des *DMUs* cibles, qui construisent de cette façon une frontière de production empirique. Les résultats obtenus par ce biais peuvent servir de point de départ à une procédure d'étalonnage (*benchmarking*).

La présente recherche a pour objet l'évaluation de l'efficacité technique des Instituts supérieurs des études technologiques tunisiens (ISET), en utilisant la méthode du *Data Envelopment Analysis*. Sur cette base, le reste de l'article est organisé comme suit : dans la section suivante, nous introduisons brièvement la méthode *DEA*; la troisième section est consacrée à la description de l'échantillon et à celle des variables utilisées; les résultats des estimations sont présentés dans la quatrième section; la dernière section conclut.

1. MESURE D'EFFICIENCE : LA MÉTHODE DEA

Le concept d'efficacité technique, tel que défini par Farrell (1957) reflète l'habileté d'une entreprise à minimiser la quantité d'inputs utilisés afin d'obtenir un output donné.

La méthode *DEA* cherche donc à définir une frontière de production déterminée par l'ensemble des *DMUs* (les établissements universitaires) efficaces techniquement parmi les n *DMUs* de l'échantillon. Chaque *DMU_j*, ($j = 1 \dots, n$) utilise des quantités x_{ij} d'inputs ($i = 1, \dots, m$), pour produire r outputs différents y_{rj} ($r = 1, \dots, s$).

En suivant le modèle à rendements d'échelle constants de Charnes, Cooper et Rhodes (1978) (modèle *CCR*), on peut estimer l'efficacité technique θ_k avec laquelle la *DMU* de référence k va utiliser ses inputs x_{ik} pour produire les outputs y_{rk} , chacune des n *DMU* servant de référence k à son tour. À l'aide de la programmation linéaire, le modèle suivant va être solutionné n fois :

$$\begin{aligned} \text{Min}_{\theta, \lambda, s^-, s^+} e_k &= \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \\ \text{s.c.} \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- &= \theta x_{ik} && \text{pour tout } i = 1, \dots, m \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ &= y_{rk} && \text{pour tout } r = 1, \dots, s \\ \lambda_j, s_i^-, s_r^+ &\geq 0 \quad \forall i, j, r \end{aligned}$$

avec s_r^+ le vecteur des variables d'écart « *slacks* » associé aux outputs, s_i^- le vecteur associé aux inputs et ε une quantité suffisamment petite pour que la maximisation des variables d'écart demeure un objectif secondaire par rapport à la minimisation du coefficient θ . λ est le coefficient de pondération des inputs et des outputs, qui permet de déterminer la frontière de production, constituée des *DMUs* efficaces. Cette frontière est atteinte quand $\theta = 1$ et que toutes les variables d'écarts sont nulles. Pour tout $\theta < 1$, la *DMU* sera déclarée (relativement) inefficace.

Le modèle retenu est à orientation input. Nous avons privilégié cette approche, qui est de diminuer les ressources utilisées pour un output donné (plutôt que de chercher à maximiser l'output sous contrainte des ressources), puisque les ISET ne peuvent déterminer leurs outputs, le produit de l'enseignement étant défini indépendamment des ISET, selon des caractéristiques démographiques et

socioéconomiques principalement². En revanche, pour un certain niveau d'outputs donné, les ISET peuvent ajuster leurs inputs variables, afin d'en conserver une quantité optimale. De plus, le choix de la minimisation en inputs semble davantage correspondre aux dernières politiques éducatives qui visent une utilisation plus optimale des ressources dans un contexte budgétaire difficile (Bayenet et Debande, 1999)³.

Banker, Charnes et Cooper (1984) ont étendu la mesure de l'efficacité aux rendements d'échelle variables en introduisant une contrainte supplémentaire dans le modèle, $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ (modèle *BCC*). Ceci permet de décomposer l'efficacité technique globale (TE) obtenue à partir du modèle *CCR*, en efficacité technique pure (PTE), déterminée par le modèle *BCC*, et en efficacité d'échelle (SE), rapport des deux précédentes, $SE = \frac{TE(CRS)}{PTE(VRS)}$ ⁴. L'efficacité d'échelle va permettre de vérifier si la taille d'une DMU est optimale ou si elle peut bénéficier d'économie d'échelle. L'efficacité technique pure, elle, traduit l'efficacité organisationnelle d'une DMU ou la qualité de son management. Ce sont ces différentes mesures d'efficacité que nous calculons pour les ISET.

2. DONNÉES ET VARIABLES RETENUES

Nous avons utilisé les données de 23 des 24 ISET tunisiens, pour l'année universitaire 2007-2008. L'ISET exclu, étant placé sous la cotutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique et de celle du ministère des Technologies de la Communication, bénéficie de plus de ressources que les autres ISET. L'inclure aurait ainsi biaisé les mesures de performance. Toutes les données nécessaires à notre étude nous ont été fournies par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique.

Une particularité des établissements d'enseignement postsecondaires est qu'ils réalisent de manière simultanée plusieurs activités (les outputs), en utilisant conjointement différentes ressources (les inputs).

Selon Ahn (1987), trois types d'outputs sont généralement retenus pour caractériser la fonction de production des établissements d'enseignement supérieur : (1) l'enseignement, c'est-à-dire le transfert des connaissances, (2) la recherche ou la création de connaissances, (3) les services et activités rendus à la collectivité.

2. Il est clair qu'un établissement donné pourrait faire une campagne de recrutement massive par exemple, pour augmenter le nombre d'étudiants inscrits et par suite, son nombre de diplômés. Cependant, il nous semble que pour l'ensemble des ISET la marge de manœuvre reste faible, et conditionnelle à l'environnement démographique et socioéconomique.

3. Même si Bayenet et Debande (1999) étudient les systèmes d'enseignement des pays de l'OCDE, le contexte de rationalisation des dépenses reste tout autant pertinent pour un pays du Sud comme la Tunisie.

4. Où CRS indique des rendements d'échelle constants et VRS des rendements variables.

L'output éducatif est un élément difficile à estimer. En effet, l'idéal pour mesurer réellement la production des établissements postsecondaires serait de calculer la « valeur ajoutée » qu'apporte l'enseignement aux étudiants. Or, ceci ne peut être fait qu'en comparant le niveau de sortie des étudiants avec leur niveau d'entrée, contrôlés par leurs habiletés ou capacités innées (Deller et Rudnicki, 1993), l'influence des pairs (Robertson et Symons, 1996) ou l'éducation des parents (Feinstein et Symons, 2001). C'est pourquoi, il est généralement convenu d'utiliser des indicateurs certes moins complets, mais plus simples à obtenir. Ainsi, les outputs éducatifs les plus souvent utilisés sont le nombre d'étudiants inscrits (Ahn, 1987), le nombre de diplômés (Sinuany-Stern *et al.*, 1994) ou encore le nombre de crédits d'heures de cours par semestre (Sinuany-Stern *et al.*, 1994).

La mesure de l'output « recherche » peut également se révéler problématique. Ahn (1987) note qu'un tel output devrait mesurer la création de nouvelles connaissances ou la validation, voire la correction de connaissances déjà existantes. Dans la littérature, les dépenses ou les subventions de recherche sont parfois utilisées pour mesurer l'output recherche (Johnes, 1995; Bayenet et Debande, 1999). D'autres auteurs estiment l'output recherche en utilisant des variables comme le nombre de publications (Carrington *et al.*, 2005), le nombre de thèses soutenues (Martinez Cabrera, 2000) ou encore le nombre de citations dans les revues scientifiques (Higgins, 1989).

Enfin, l'output « services ou activités rendus à la collectivité » est ignoré dans la plupart des études consacrées à l'évaluation de l'efficacité technique des institutions d'enseignement supérieur, car il s'agit d'un output généralement éclectique et difficilement quantifiable.

Dans notre étude, pour évaluer l'efficacité technique des ISET, il était nécessaire de disposer des mesures adéquates de leurs produits. L'activité principale des ISET consiste à « produire » des diplômés adaptés aux besoins des milieux industriels et du monde des affaires. De plus, les ISET organisent des enseignements destinés à la formation continue de cadres en vue d'assurer leur adaptation à l'évolution des connaissances scientifiques et techniques. Enfin, dans le cadre de partenariat avec les entreprises, les ISET assurent aux entreprises une palette variée de prestations, comme des travaux de consultation, d'expertise ou d'assistance technique. On notera, qu'à la différence des universités, il n'est pas fait de recherche à proprement parler dans les ISET. Nous avons donc retenu deux outputs qui représentent la « production » des ISET : le nombre des diplômés et le nombre de participants à la formation continue organisée par chaque Institut. À cause de données pouvant prêter à confusion, car relativement imprécises, nous n'avons cependant pas retenu d'output correspondant aux prestations offertes aux entreprises.

Les inputs se rapportent aux ressources humaines et matérielles utilisées par les établissements en vue de produire leurs outputs. Les ressources humaines se composent du personnel enseignant, évalué en équivalent temps complet (Avkiran, 2001) ou à temps complet (Sarafoglou et Haynes, 1996), et du personnel non enseignant, qui peut être très hétérogène (chercheurs, assistants de recherche, personnel

administratif et de gestion, ou d'entretien des locaux...). Le personnel non enseignant peut être approximé par l'effectif du personnel non enseignant en équivalent temps complet (Avkiran, 2001), mais aussi par le nombre de chercheurs (Ng et Li, 2000) ou le nombre d'assistants de recherche (Sarafoglou et Haynes, 1996).

Par ailleurs, les inputs peuvent également être mesurés en termes monétaires, quand les indicateurs physiques manquent. Ainsi peuvent être utilisés comme inputs les dépenses de fonctionnement (Beasley, 1990), les dépenses totales (Ng et Li, 2000) ou les dépenses d'équipement (Beasley, 1990).

Dans notre recherche, les inputs variables retenus ont été classés en trois grandes catégories, et comprennent les personnels « enseignants » et « non enseignants » et les « dépenses en biens et services⁵ ». L'input « enseignants » est mesuré en équivalent temps complet, tout comme le facteur « non enseignants ». Les dépenses sont exprimées en mille dinars tunisiens. Comme nous avons retenu une orientation input et que, faute de données, nous n'avons travaillé que sur une seule année, nous avons écarté les facteurs de production fixes ou quasi fixes, qui ne pourraient donc pas être ajustés immédiatement en vue de revenir à l'optimum. Le tableau 1 récapitule les inputs et outputs retenus.

TABLEAU 1
STATISTIQUES DESCRIPTIVES

Variable	Moyenne	Écart-type	Maximum	Minimum
Output				
DIPLOMÉS	336,61	227,69	969	45
PART_FC*	66,13	72,4	285	12
Input				
ENSEIGNANTS	97,22	49,40	239	33
NON ENSEIGNANTS	35,17	22,63	102	14
DEPENSES	262,17	134,27	580	100,97

NOTE : * avec PART_FC, le nombre de participants à la formation continue

On notera que la contrainte de Cooper *et al.* (2004) sur le nombre de *DMUs* est respectée dans notre spécification. Il reste cependant évident que lorsque le ministère pourra mettre à notre disposition des données sur plusieurs années, les résultats obtenus n'en seront que plus fiables. En effet, on remarquera *infra* qu'un certain nombre d'ISET se révèlent efficaces, et que, en l'état, nous ne pouvons

5. Les dépenses en biens et services représentent les dépenses courantes de fonctionnement de l'Institut (hors dépenses en rémunération). Elles regroupent des dépenses de loyers et charges communes, de télécommunications, d'achat de mobilier, de carburant, de frais postaux, *etc.*

affirmer sans aucun doute que cela ne vient pas du fait que ces *DMUs* ne sont pas « artificiellement » efficaces car sans autre *DMU* de référence. On rappelle en effet que la mesure d'efficacité permise par le *DEA* est une efficacité relative, donc dépendante de l'échantillon de référence.

3. RÉSULTATS

Le tableau 2 résume les résultats obtenus à partir du modèle *CCR*. L'efficacité mesurée ici (efficacité totale, *TE*) désigne donc la capacité d'un établissement universitaire à utiliser un minimum de ressources pour produire un niveau de résultats donné. Les *ISET* ont une efficacité moyenne de presque 80 %. Cela signifie donc qu'en moyenne, les *ISET* pourraient se séparer de près de 20 % de leurs ressources et parvenir aux mêmes niveaux d'outputs. Par ailleurs, on peut remarquer que plus d'un tiers des *ISET* sont déclarés efficaces dans notre modèle, avec une efficacité totale de 100 %. Pour ces *ISET*, il serait intéressant de poursuivre l'analyse sur plusieurs périodes, afin de vérifier si cette efficacité perdure dans le temps.

TABLEAU 2
EFFICACITÉ TECHNIQUE TOTALE (*TE*)

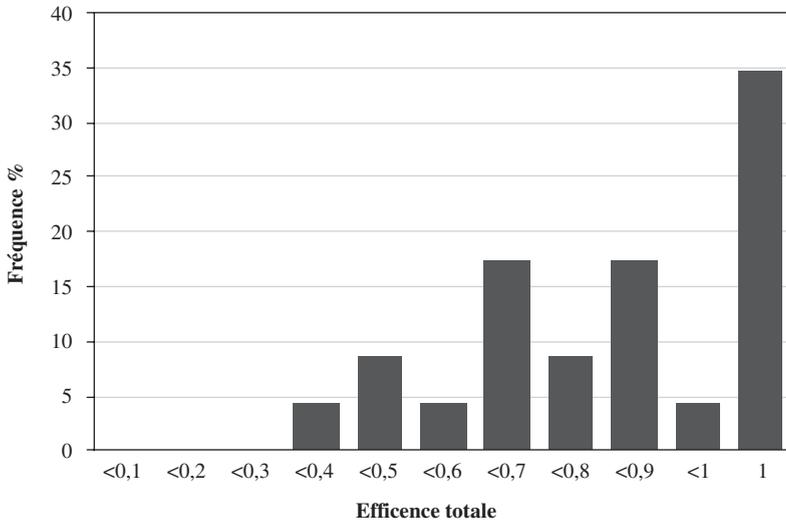
Moyenne	0,7968
Écart-type	0,2087
Maximum	1,0000
Minimum	0,3770
Nombre de <i>DMUs</i> efficaces	8
Pourcentage de <i>DMUs</i> efficaces	34,78

Bien que l'efficacité totale moyenne soit relativement élevée, on peut noter toutefois que certains *ISET* ont une efficacité faible. Ainsi, presque 15 % des *DMUs* (3 *ISET*) ont une efficacité de moins de 50 %, ce qui signifie que relativement aux autres Instituts, ceux-ci consomment 50 % de ressources en « trop » pour parvenir aux outputs qu'ils offrent. Le graphique 1 indique la répartition des *ISET* selon le niveau d'efficacité totale atteint.

Comme il existe une certaine disparité entre les niveaux d'efficacité des *ISET*, nous avons voulu vérifier si cela pouvait être expliqué par la répartition géographique des Instituts sur le territoire tunisien. Nous avons ainsi calculé le niveau d'efficacité moyen selon les 6 régions administratives de la Tunisie (les « régions de planification », regroupant 24 gouvernorats différents) (cf. tableau 3). Ces régions enregistrent des grandes disparités entre elles. Le Nord-Est et le Centre-Est concentrent ainsi plus de 60 % de la population en 2008 et sont fortement urbanisés avec des grandes villes telles que Tunis qui compte 9,7 % de la population, Sfax (8,8 %) et Sousse (5,8 %). Elles polarisent 88,2 % des entreprises et attirent près de 95 % des entreprises à participation étrangère. Le contraste est frappant avec les régions du

Centre-Ouest et du Nord-Ouest, où vivent respectivement 13,4 % et 11,7 % de la population tunisienne et qui attirent chacune moins de 3 % du total des entreprises, sans parler de la désaffection des entreprises à participation étrangère. Il en est également de même avec les régions du Sud (Sud-Est et Sud-Ouest) qui regroupent moins de 15 % de la population totale à elles deux et attirent également très peu d'entreprises qu'elles viennent ou non de l'étranger.

GRAPHIQUE 1
RÉPARTITION DES ISET SELON LEUR EFFICIENCE TOTALE.



En se référant au tableau 3, on peut se rendre compte que trois régions ont une efficacité supérieure à la moyenne (Nord-Est, Nord-Ouest et Sud-Est). La région Nord-Est regroupant des ISET situés dans la partie du pays la plus industrialisée, il n'est pas surprenant de voir les ISET de cette région efficaces, car on peut s'attendre à ce qu'ils bénéficient d'économies d'échelle. En revanche, si les régions du Nord-Ouest et du Sud-Est regroupent des ISET qui se révèlent parfaitement efficaces, les autres établissements de ces deux zones ont une efficacité inférieure à la moyenne nationale, voire ont la pire efficacité de l'échantillon (cf. au tableau 4, la *DMU* 23). Pour les établissements efficaces à 100 %, l'explication de cette efficacité repose néanmoins peut-être sur leur petite taille⁶, les laissant ainsi sans comparatif dans l'échantillon et donc « artificiellement » efficaces. Ceci restera à valider dans des travaux ultérieurs.

Enfin, on pourra noter l'homogénéité des ISET de la région du Sud-Ouest dans leurs niveaux d'efficacité, puisque c'est cette région qui affiche l'écart-type le plus faible dans la mesure de l'efficacité.

6. La « taille » se définissant ici par la quantité d'inputs et/ou d'outputs.

TABLEAU 3
EFFICIENCE TOTALE MOYENNE PAR RÉGION

Région	Nombre ISET	Efficiéce moyenne	Minimum	Maximum	Écart-Type
Nord-Ouest	4	0,8588	0,6583	1	0,1701
Sud-Est	4	0,8443	0,3770	1	0,3115
Nord-Est	5	0,8043	0,4011	1	0,2764
Centre-Est	4	0,7817	0,5945	0,8718	0,1265
Centre-Ouest	3	0,7532	0,4396	1	0,2861
Sud -Ouest	3	0,7019	0,6725	0,7587	0,0492
Tunisie	23	0,7968	0,3770	1	0,2087

Les niveaux d'efficiéce technique totale (ET) obtenus à partir du modèle *CCR* peuvent être décomposés en efficiéce technique pure (PTE), déterminée par le modèle *BCC*, et en efficiéce d'échelle (SE) (cf. tableau 4). L'efficiéce d'échelle moyenne des ISET est de 88,8 %. Parmi les 23 établissements constituant notre échantillon, 8 sont efficients en termes d'échelle, c'est-à-dire, fonctionnent à une échelle de production optimale, correspondant à des rendements d'échelle constants. Cependant, plus de la moitié des ISET connaissent des rendements d'échelle croissants. Pour ces ISET, il pourrait être important d'accroître leur taille, toute hausse des inputs impliquant une hausse plus que proportionnelle des outputs. En augmentant leur taille, ces ISET se rapprocheraient ainsi de leur taille de production optimale, ce qui leur permettrait également de diminuer leurs coûts moyens. Dans notre échantillon, seuls trois ISET connaissent des rendements d'échelle décroissants, indiquant ainsi pour eux une nécessité de diminution de taille. Deux d'entre eux pourraient être classifiés de « vieux » établissements, présents dès 1995. Pour ceux-ci, une mauvaise détermination initiale de la taille optimale pourrait expliquer ce résultat, à cause de la méconnaissance réelle des besoins en début de fonctionnement du système. Il pourrait ainsi être sage de réévaluer correctement les besoins du bassin de population que desservent ces ISET, afin de réestimer leur taille optimale. Il est enfin important de remarquer que, outre les cas où l'efficiéce totale est maximale ($ET=1$), on retrouve six ISET pour lesquels l'inefficiéce totale s'explique par une inefficiéce d'échelle, avec $SE < PTE$ (et parmi ceux-ci, l'ISET connaissant l'inefficiéce totale la plus faible, DMU 23 dans le tableau 4). Pour ces ISET, la remarque est particulièrement importante, car elle révèle des problèmes de taille, et non pas des problèmes de gestion potentiellement défailante, qui seraient dus par exemple à des manques en équipement ou en qualification du personnel de gestion. Ceci devrait pouvoir donner des pistes également pour le gouvernement

tunisien si une expansion du système des ISET devait se faire. En revanche, une DMU comme l'ISET 22 semble souffrir de graves problèmes de gestion (indiqué par une PTE faible) et devrait faire l'objet de vérifications plus précises.

TABLEAU 4

DÉCOMPOSITION DES SCORES D'EFFICIENCE ET NATURE DES RENDEMENTS D'ÉCHELLE

DMU	Région	CRS ET	VRS PTE	SE	RS ⁷
1	NE	1,0000	1,0000	1,0000	CRS
2	SE	1,0000	1,0000	1,0000	CRS
3	SE	1,0000	1,0000	1,0000	CRS
4	NO	1,0000	1,0000	1,0000	CRS
5	SE	1,0000	1,0000	1,0000	CRS
6	NE	1,0000	1,0000	1,0000	CRS
7	CO	1,0000	1,0000	1,0000	CRS
8	NO	1,0000	1,0000	1,0000	CRS
9	NE	0,9923	0,9945	0,9978	DRS
10	CE	0,8718	0,8736	0,9980	IRS
11	CE	0,8384	0,8478	0,9890	IRS
12	CE	0,8219	0,8306	0,9895	DRS
13	CO	0,8200	0,8559	0,9580	IRS
14	NO	0,7769	0,7916	0,9814	IRS
15	SO	0,7587	1,0000	0,7587	IRS
16	SO	0,6745	0,6761	0,9976	DRS
17	SO	0,6725	0,9185	0,7322	IRS
18	NO	0,6583	0,8600	0,7655	IRS
19	NE	0,6281	0,8663	0,7251	IRS
20	CE	0,5945	0,7213	0,8243	IRS
21	CO	0,4396	0,9330	0,4711	IRS
22	NE	0,4011	0,4864	0,8246	IRS
23	SE	0,3770	0,9489	0,3974	IRS
Moyenne		0,7968	0,8958	0,888	—

NOTE : ET : efficacité totale, PTE : efficacité pure totale, SE : efficacité d'échelle, RS : rendement d'échelle.
 Rendements à l'échelle : CRS constants; IRS, croissants; DRS, décroissants.
 Régions : NE, Nord-Est; NO, Nord-Ouest; CE, Centre-Est; CO, Centre-Ouest; SE, Sud-Est;
 SO, Sud-Ouest.

7. La nature des rendements d'échelle peut être déterminée en comparant les indices d'efficacité technique sous rendements constants et sous rendements non croissants (Färe *et al.*, 1994).

CONCLUSION

Dans cette étude, nous avons procédé à la mesure de l'efficacité des Instituts supérieurs des études technologiques tunisiens (ISET) en utilisant la méthode non paramétrique d'enveloppement de données, le *Data Envelopment Analysis (DEA)*. Il ressort des résultats empiriques que le fonctionnement de ces établissements se caractérise par une inefficacité technique de l'ordre de 20 %, pouvant s'expliquer à la fois par des problèmes de taille des établissements (inefficacité d'échelle de 11 % environ) et par des problèmes de gestion (inefficacité pure de l'ordre de 10 %). Les ISET semblent donc bien gérés, même si certains d'entre eux mériteraient une analyse plus fine (inefficacité pure élevée). En revanche, la volonté de permettre aux étudiants d'accéder à un établissement d'enseignement supérieur partout en région, à une distance du domicile raisonnable, a un coût en termes d'efficacité d'échelle, car une majorité des ISET de notre échantillon fonctionnerait de façon optimale si leur échelle de production augmentait. C'est un élément à prendre en considération en cas de volonté de développement encore plus prononcé du réseau. Cependant, le réseau des ISET est relativement jeune et laisse de ce fait de la place à beaucoup d'amélioration. Enfin, il faut rappeler que les mesures d'efficacité qui sont faites ici sont *relatives*, et donc tributaires de l'échantillon disponible. Il sera intéressant dans le futur d'analyser la performance des ISET sur le long terme, en incorporant plusieurs années à l'échantillon initial.

BIBLIOGRAPHIE

- AHN, T. (1987), « Efficiency and Related Issues in Higher Education: A Data Envelopment Analysis », Thèse de doctorat, University of Texas at Austin, Austin.
- AIGNER, D.J., C.A.K. LOVELL et P. SCHMIDT (1977), « Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models », *Journal of Econometrics*, 6 : 21-37.
- AVKIRAN, N.K. (2001), « Investigating Technical and Scale Efficiencies of Australian Universities through Data Envelopment Analysis », *Socio-Economic Planning Sciences*, 35 : 57-80.
- BANKER, R.D., A. CHARNES et W.W. COOPER (1984), « Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis », *Management Science*, 30 : 1078-1092.
- BANQUE MONDIALE (2006), « Tunisie : Note de politique sectorielle sur le financement de l'enseignement supérieur », Washington.
- BAUER, P.W. (1990), « Recent Developments in the Econometric Estimation of Frontier », *Journal of Econometrics*, 46 : 39-56.
- BAYENET, B. et O. DEBANDE (1999), « Efficacité des systèmes d'enseignement supérieur au sein de l'OCDE », in BADILLO P-Y et PARADI J.C. (éds), *DEA : la méthode d'analyse des performances*, Préface de Seiford L.M. et Tulkens H., Hermes, Paris.

- BEASLEY, J.E. (1990), « Comparing University Departments », *OMEGA – International Journal of Management Science*, 18(2) : 171-183.
- CARRINGTON, R., T. D. COELLI et S.P. RAO (2005), « The Performance of Australian Universities : Conceptual Issues and Preliminary Results », *Economic Papers*, 24 : 145-163.
- CHARNES, A., W.W. COOPER et E. RHODES (1978), « Measuring the Efficiency of Decision Making Units », *European Journal of Operational Research*, 2 : 429-444.
- COOPER, W.W., S. LI, L.M. SEIFORD et J. ZHU (2004), « Sensitivity Analysis in DEA », in W.W. COOPER, L.M. SEIFORD et J. ZHU, *Handbook on Data Envelopment Analysis*, Chap. 3, Kluwer Academic Publishers, Boston, p. 75-97.
- DELLER, S.C. et E. RUDNICKI (1993), « Production Efficiency in Elementary Education: The Case of Maine Public School », *Economics of Education Review*, 12 : 45-57.
- FÅRE, R., S. GROSSKOPF, M. NORRIS et Z. ZHANG (1994), « Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries », *American Economic Review*, 84(1) : 66-83.
- FARRELL, M.J. (1957), « The Measurement of Productive Efficiency », *Journal of Royal Statistical Society*, 120 : 253-281.
- FEINSTEIN, L. et J. SYMONS (2001), « Attainment in Secondary School », *Journal of Royal Statistical Society*, 120 : 253-281.
- HIGGINS, J.C. (1989), « Performance Measurement in University », *European Journal of Operational Research*, 38 : 358-368.
- JOHNES, G. (1992), « Performance Indicators in Higher Education: A Survey of Recent Work », *Oxford Review of Economy Policy*, 6(2) : 19-34.
- JOHNES, G. (1995), « Scale and Technical Efficiency in the Production of Economic Research », *Applied Economics Letters*, 2 : 7-11.
- MARTINEZ CABRERA, M. (2000), « Análisis de la Eficiencia Productiva de las Instituciones de Educación Superior », *Papeles de Economía Española*, 86 : 179-191.
- MAZERAN, J., W. EXPERTON, C. FORESTIER et A. GAURON (2007), *Les enseignements supérieurs professionnels courts : un défi éducatif mondial*, Paris, Hachette.
- MEEUSEN, W. et J. VAN DEN BROECK (1977), « Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error », *International Economic Review*, 18 : 435-444.
- NG, Y. C. et S. K. LI (2000), « Measuring the Research Performance of Chinese Higher Education Institutions: An Application of Data Envelopment Analysis », *Education Economics*, 8(2) : 139-156.
- MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, (1995, 2009), « L'enseignement supérieur et la recherche scientifique en chiffres », Bureau des études de la planification et de la programmation, Tunis.
- ROBERTSON, D. et J. SYMONS (1996), « Do Peer Groups Matter? Peer Group versus Schooling Effects on Academic Attainment », Discussion Paper 311, Centre for Economic Performance, London School of Economics.

- SARAFOGLOU, N. et K.E. HAYNES (1996), « University Productivity in Sweden: A Demonstration and Explanatory Analysis for Economics and Business Programs », *The Annals of Regional Science*, 30 : 285-304.
- SINUANY-STERN, Z., A. MEHREZ et A. BARBOY (1994), « Academic Departments Efficiency via DEA », *Computers and Operations Research*, 21(5) : 543-556.