

Application de la programmation mathématique à l'évaluation de l'efficacité technique des entreprises algériennes

Par : Ali Nabil BELOUARD

MA à l'université M'hamed Bouguera- Boumerdès, Belouard_na@yahoo.fr

Résumé : Le but de ce papier est de présenter et d'appliquer les techniques de programmation mathématique pour estimer l'efficacité technique d'un échantillon d'entreprises algériennes. En premier lieu, les principales définitions liées à la notion de l'efficacité économique et à ces composantes sont exposées; En second lieu, l'approche de la *meilleure pratique*, de type non paramétrique, est adoptée pour estimer l'indice de l'efficacité de chaque entreprise. Les résultats obtenus montrent que la plupart de ces entreprises sont, relativement, inefficaces selon l'aspect technique.

Mots clés : efficacité technique, programmation mathématique entreprises algériennes, méthode non paramétrique, indice de l'efficacité.

ملخص :

تهدف هذه الدراسة إلى عرض وتطبيق تقنيات البرمجة الرياضية من أجل تقدير الكفاءة الإنتاجية التقنية لعينة من المؤسسات الجزائرية. في البداية تم تقديم أبرز تعاريف المتعلقة بمفهوم الكفاءة وأنواعها، وفي المرحلة الثانية تم تبني منهجية "أفضل تطبيق" اللامعلمانية لتقدير مؤشر الكفاءة الإنتاجية لكل مؤسسة. أما النتائج المتحصل عليها تظهر، نسبياً، بأن معظم هذه المؤسسات ليست ناجحة إنتاجياً.

الكلمات المفتاح: الكفاءة التقنية، المؤسسات الجزائرية، البرمجة الرياضية، طريقة لامعلمانية، مؤشر الكفاءة.

I-Introduction

Le but de cet article est de présenter en premier lieu, la notion de l'efficacité économique et ces différentes composantes présentées par la littérature économique et de montrer en second lieu une méthodologie afin de mesurer cette efficacité, et tenter par la suite de mettre en œuvre cette approche dite de *frontière de meilleure pratique*, servant comme *benchmark*, sur un échantillon des entreprises algériennes afin d'estimer leur degré d'efficacité.

Il est clair que la notion d'efficacité économique intéresse plusieurs parties prenantes dans la vie économique, tel que les actionnaires, les

dirigeants, les analystes financiers, ainsi que les académiciens. Ce souci montre l'importance du concept, et le caractère de prédilection qu'en accord les chercheurs en gestion. D'où il est important d'essayer de pencher sur ce thème et d'essayer de présenter quelques éclaircissement à certaines notions considérées comme obscur, puis de présenter une méthodologie de mesure qui s'accorde parfaitement avec la définition du concept en considération, et ce, en essayant de répondre aux questions suivantes :

Que veut- ont entendre par l'efficacité économique et quelles sont ces composantes ?

Comment peut-on l'évaluer ?

Ce papier est composé de deux parties. La première est traite l'aspect théorique de l'efficacité, elle explique d'abord la notion de l'efficacité, puis elle présente une démarche analytique basée sur la programmation mathématique, souvent utilisée par les chercheurs, afin d'estimer le niveau d'efficacité des unités en évaluation ; alors que la seconde partie a pour objet d'illustrer cette méthodologie sur échantillon des entreprises algériennes, en tentant d'évaluer leur score d'efficacité technique.

II- Essai de définition de l'efficacité et de l'efficacité

Dans cette partie nous essayons de présenter les principales définitions des concepts liés à la performance productive, proposées par la littérature.

Dans la théorie microéconomique standard, la firme est définie par une simple fonction de production; et celle-ci est un acte de transformation des intrants en des extrants. Puisque l'objectif de la production est de créer la valeur par cette transformation. En même temps, les intrants sont des ressources rares¹ valables avec des utilisations alternatives. La quantité de n'importe quel intrant non utilisé peut être

¹ Les ressources économiques sont de nature rare. La rareté implique une grande attention quant à leur utilisation, et de veiller à une meilleure utilisation de ces ressources à travers une allocation efficace suivant les préceptes de base au sens de Pareto afin d'éviter le gaspillage et par conséquent une meilleure valeur ajoutée. Pour plus de détails sur l'allocation des ressources voir : Koopmans, Tjalling C., «Efficient Allocation of Resources», *Econometrica*, Vol 19, n°4, Oct 1951.

employé pour produire plus du même extrant ou de produire d'un autre extrant. L'un des principaux objectifs assignés à une firme est l'utilisation efficace des ressources.

2.1. Efficience

Le concept d'efficience est apparu dans la littérature dans le début des années cinquante et ce n'est qu'à partir de ce moment que les spécialités de l'économie ont commencé à en traiter au sein de leurs travaux. De plus, Le progrès technologique des années soixante a également suscité des interrogations sur l'habileté des firmes à intégrer ces innovations au sein de leur processus de production. En conséquence, les recherches se focalisent de plus en plus sur l'efficience des systèmes économiques.

La littérature économique dénombre plusieurs types d'efficience : Allocative, économique et productive ou technique ; ceux-ci sont présentés ci-dessous :

Le concept d'efficience technique trouve son origine dans les travaux théoriques fondamentaux portants sur l'utilisation des ressources par les entreprises : travaux de Debreu (1951)² sur le coefficient d'utilisations des ressources, de Koopmans (1951)³ sur l'allocation efficace des ressources, et de Farrell (1957) qui a proposé, dans son séminal article sur l'efficience productive⁴, une approche pour mesurer l'efficience technique sur la base de l'estimation de la frontière empirique de la meilleure pratique, à partir d'un ensemble d'observations.

Une unité de production est techniquement efficace si :

A partir d'un panier d'intrants qu'elle emploie, elle produit le maximum d'extrants possible ou,

Pour produire une quantité donnée d'extrants elle utilise le minimum d'intrants possibles.

² Debreu, G., «The Coefficient of Resource Utilization», *Econometrica*, 19, n°3, July 1951.

³ Koopmans, Tjalling C., «Efficient Allocation of Resources», *Econometrica*, Vol 19, n°4, Oct 1951.

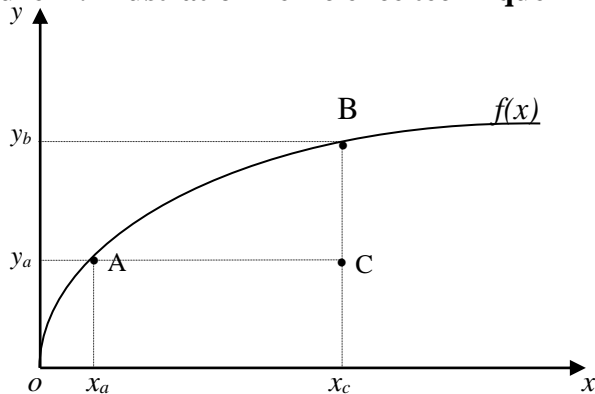
⁴ Farrell, M,J, « The Measurement of Productivity Efficiency », *Journal of the Royal Statistical Society*, Part III, Vol.120., serie A(General), 1957.

Deux concepts généralement employés pour caractériser l'utilisation des ressources d'une manière optimale par une entreprise sont (i) la productivité et (ii) l'efficacité. Ces deux concepts sont souvent traités comme équivalents dans le sens que si la firme A est plus productive que la firme B *alors* on le croit généralement que la firme A doit également être plus efficace. Ceci n'est pas toujours vrai, bien qu'ils soient intimement liés, ce sont des concepts entièrement différents.

La mesure du niveau d'efficacité technique d'une unité de production (entreprise) permet donc de cerner si cette dernière peut accroître sa production sans pour autant consommer plus de ressources, ou de diminuer l'utilisation d'au moins un intrant tout en conservant le même niveau de production.

En d'autre terme, une entreprise est techniquement efficace si elle se situe sur la frontière de production qui représente le maximum d'extrant possible pour un niveau donnée d'intrant.

Figure 1 : Illustration l'efficacité technique

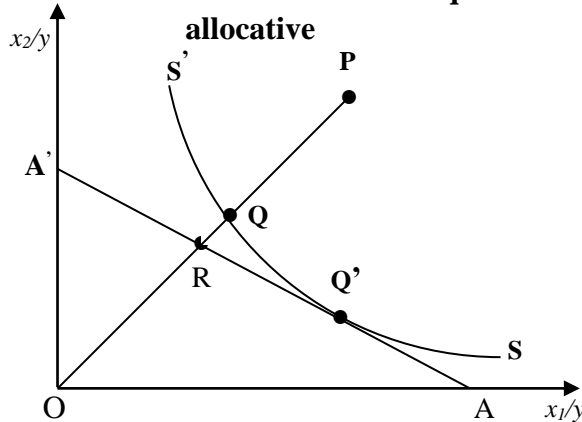


Cette figure n°01, illustre le concept d'efficacité technique dans le cas d'une fonction de production simple (un seul intrant x et un seul extrant y). Tel qu'il a été mentionné précédemment, une firme est dite techniquement efficace si elle produit le maximum d'extrant à partir des quantités d'intrant utilisées. La fonction de production $f(x)$ définit les combinaisons de tous les points efficaces. Les points « a » et « b » sont techniquement efficaces puisqu'ils se situent directement sur la courbe

frontière de la fonction de production, et les points au dessous de la frontière tel le point « c », sont techniquement inefficace car une meilleure utilisation des intrants permettrait d'en diminuer les quantités ou d'obtenir un meilleur extrant. Ainsi, le producteur se retrouvant au niveau de production « c » aurait la possibilité de diminuer la quantité d'intrant utilisée sans pour autant réduire le niveau d'extrants produit (point « a »), ou d'augmenter l'extrants en utilisant mieux les ressources (point « b »).

L'efficience allocative ou, selon Farrell⁵, l'efficience de prix met le lien entre les utilisations des intrants par l'entreprise et leurs prix sur le marché. Farrell a défini l'efficience allocative comme suit : «... the allocative efficiency reflects the ability of a firm to use the inputs in optimal proportions, given their respective prices and the production technology.»⁶

Figure 2 : Illustration de l'efficience technique et l'efficience



Source : Farrell, M,J, op-cit, p : 254.

La figure 2 reflète les concepts d'efficience allocative et d'efficience technique dans le cas de deux intrants⁷. L'isoquant SS' représente les différentes combinaisons des deux facteurs qu'une firme parfaitement efficace peut utiliser pour produire une unité d'extrant⁸. L'isoquant SS'

⁵ Farrell, M,J, op-cit, p : 254.

⁶ Idem.

⁷ Farrell, M,J, op-cit, p : 254.

⁸ Idem.

confronté à une droite de prix relatif AA' permet d'évaluer l'efficacité allocative par le rapport $\frac{OR}{OQ}$. Le niveau d'inefficacité allocative est donc attribuable à la distance entre la droite de prix relatif et l'isoquant estimé et se reflète, selon cet exemple, par le segment OR. Le point P permet de visualiser l'insertion d'une firme inefficace dans ce modèle. Le niveau d'efficacité technique se mesurant par le rapport $\frac{OQ}{OP}$, supposons que la fonction de production efficace est connue⁹, ainsi que le rendement d'échelle constant.

La performance économique globale de la firme se mesure par l'efficacité économique, c'est à dire par sa capacité à rentabiliser ses opérations. Farrell a défini l'efficacité économique par le produit de l'efficacité technique et de l'efficacité allocative. La figure 2 permet de représenter graphiquement l'agrégation de l'efficacité économique, celle-ci se définit par le ratio $\frac{OR}{OP}$. La droite OR reflète, selon la droite de prix relatif, une valeur qui permettrait d'atteindre un point de tangence avec l'isoquant et par conséquent un optimum allocatif. La droite OP, lorsque elle est confronté à OR, évalue l'agrégation de l'efficacité allocative et économique. C'est donc le ratio qui en découle mesure l'efficacité économique.

$$\text{Efficacité Économique} = \text{Efficacité Technique} * \text{Efficacité Allocative}$$
$$\frac{OR}{OP} = \frac{OQ}{OP} * \frac{OR}{OQ}$$

III - efficacité technique et X-efficacité

Le concept d'X-efficacité¹⁰ est introduit par Leibenstein¹¹ en 1966 dans son article intitulé « *Allocative Efficiency vs X-Efficiency* ». Ce concept est conçu sur l'observation des organisations qui n'exploitent pas leurs ressources d'une manière optimale. En effet, des entreprises semblables et identiques, atteignent à des résultats différents en termes de productivité même si elles utilisent la même fonction de production et

⁹ Ibidem.

¹⁰ Traduction intégrale du terme en anglais X-Efficiency.

¹¹ Leibenstein, H, « *Allocative Efficiency vs X-Efficiency* », *The American Economic Review*, Vol 56, N°3, Jun 1966.

des combinaisons des facteurs de production identique. Par conséquent, les entreprises ne situent pas sur les points de la frontière. Leibenstein traduit cette situation des entreprises, par l'existence d'un intrant, invisible désigné par la lettre X, différent des autres intrants, cet intrant X représente la qualité de l'organisation ou de la gestion des ressources¹².

Cependant, l'observation et la mesure de cet intrant sont impraticable, et Leibenstein l'approche par le concept X-efficacité. Ce dernier consiste à localiser et repérer l'activité de l'entreprise par rapport à la frontière efficace représentant la meilleure pratique. Ainsi, pour un panier d'intrant, le niveau d'X-Efficacité est le rapport entre le niveau de production observé et le niveau de production (maximale) situé sur la frontière associée au même niveau d'intrant.

IV - Approche de mesure de l'efficience :

La littérature spécialisée à proposer plusieurs approches afin de mesurer l'efficience technique ; ces approches peuvent être classées en deux catégories, la première est basée sur les indices alors que la seconde est basée sur la frontière d'efficience ; or ce qui nous intéresse ici, c'est la seconde catégories qui elle-même regroupe deux sous approches : l'une est paramétrique et l'autre non paramétrique, c'est cette dernière qui nous importe plus et que nous proposons pour estimer l'efficience d'un échantillon des entreprises algériennes.

Approche non paramétrique :

La principale distinction entre cette approche et l'approche paramétrique, est que la première relâche seulement l'hypothèse relative à la forme de fonctionnelle. D'où le nom non-paramétrique¹³. Cette approche regroupe deux ensembles de méthodes : la méthode *Free Disposal Hull* FDH¹⁴ et la méthode *Data Envlopmnt Analysis* DEA, on

¹² Voir Rouabah, A., « Economies d'échelle, Economies de diversification et efficacité productive des banques Luxembourgeoises », Banque Centrale de Luxembourg, Cahier d'étude, n°3, Mars 2002. p : 10.

¹³ Cette approche n'impose aucune spécification particulière de la fonction de production.

¹⁴ Voir Tulkens, H., « On FDH analysis: some methodological issues and applications to retail banking, courts and urban transit », in P Chander et Drèze, J. et Lovell, C.K. et Mintz, J., « Public goods, environmental externamities anf fiscal commpetition »,

s'intéresse ici unique à la seconde méthode considérée comme la plus ancienne et la plus utilisée en pratique.

Cette dernière utilise les techniques de programmations mathématiques pour la construction de la frontière et par la suite la détermination le score de l'efficacité technique. La principale méthode relevant de cette approche est la méthode d'enveloppement des données ou DEA, celle-ci est présentée brièvement ci-dessous.

La méthodologie de frontière (d'enveloppement des données) de la production permet de reconnaître si les décisions prises par les entreprises sont optimales ou pas. Toutes décisions un impact sur l'affectation des ressources des entreprises d'où il est utile de les orienter vers le chemin optimal. Par conséquent, il est important de savoir et de distinguer les entreprises qui utilisent et affectent efficacement leur ressources et les entreprises qui ne le font pas ainsi. I.e de différencier les entreprises efficaces des non efficaces. Cette discrimination peut être faite par la méthode DEA présentées ci-dessous¹⁵.

Méthode DEA¹⁶

Cette méthode a été introduite par Charnes, Cooper et Rhodes en 1978, cette méthode constitue une généralisation de la mesure de l'efficacité technique présentée par Farrell en 1957 à plusieurs intrants et/ou extrants. La méthode DEA est généralisation du ratio input/output pour mesure l'efficacité pour chaque unité de décision¹⁷ en l'exposant à la frontière estimée à travers la formulation et la résolution du programme linéaire. L'efficacité technique relative de chaque unité de

Springer, Boston, 2006. ou Tulkens, H., « On FDH analysis: some methodological issues and applications to retail banking, courts and urban transit », *Journal of Productivity Analysis*, 4(1/2), 1993. pp : 183–210.

¹⁵ Pour une comparaison entre la méthode DEA et l'autre approche voir : Thanassoulis, E., « A Comparison of Regression Analysis and Data Envelopment Analysis as Alternative Methods for Performance Assessments », *The Journal of the Operational Research Society*, Vol.44, N°11, Nov., 1993.

¹⁶ Pour plus de détail voir : Cooper W. W. et Seiford L. M. et Tone K., « DATA ENVELOPMENT ANALYSIS A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software » 2^{ème} Édition, Springer Science, 2007.

¹⁷ L'expression suivante *les unités de prise de décision* est inventée par Charnes et al, désignée par DMU qui représente une firme ou agence...etc.

décision (DMU) est calculée par le ratio de la somme pondéré des extrants sur la somme pondéré des intrants, où les poids des intrants et des extrants sont sélectionnés de telle façon qu'ils représentent l'efficacité de Pareto de l'unité.

La méthodologie DEA apporte une solution au problème de programmation mathématique fractionnel non linéaire pour chaque entreprise (DMU).

Supposons qu'il y a N firmes chacune produisent m extrants à partir de n intrants. La firme t utilise le paquet d'intrant $x^t = (x_{it}, x_{2t}, \dots, x_{nt})$ pour produire le paquet d'extrant $y^t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{mt})$. la mesure de la productivité moyenne requière l'agrégation des intrants et des extrants. Mais les prix ne sont pas disponibles. Ce que nous avons besoins, dans cette situation, est d'utiliser les vecteurs des prix virtuels des intrants et des extrants.

$u^t = (u_{1t}, u_{2t}, \dots, u_{nt})$ définit le vecteur des prix virtuel pour les intrants et $v^t = (v_{1t}, v_{2t}, \dots, v_{mt})$ est le vecteur des prix virtuel des extrants. Utilisant ces prix pour l'agrégation, nous obtenons une mesure de la productivité moyenne de la firme t comme suit :

$$Pm_t = \frac{\sum_{r=1}^m v_{rt} y_{rt}}{\sum_{i=1}^n u_{it} x_{it}} = \frac{v^{t'} y^t}{u^{t'} x^t} .$$

Noter que les vecteurs de prix virtuel utilisés pour l'agrégation diffèrent d'une firme à l'autre. Tous ces prix virtuels doivent être non-négatifs, et $Pm_t \leq 1$ pour chaque entreprise t . Ces restrictions peuvent être formulées comme suit :

$$Pm_j = \frac{v^{t'} y^j}{u^{t'} x^j} = \frac{\sum_{r=1}^m v_{rt} y_{rj}}{\sum_{i=1}^n u_{it} x_{ij}} \leq 1; (j = 1, 2, \dots, \neq, \dots, N);$$

$$u_{it} \geq 0; (i = 1, 2, \dots, n); v_{rt} \geq 0; (r = 1, 2, \dots, m)$$

Le problème posé par la méthode DEA vise à définir les prix virtuels ou les pondérations des intrants et des extrants de telle façon qu'elles discriminent l'efficacité de l'ensemble des entreprises.

Donc, pour chaque entreprise k en formule et en résolve le problème d'optimisation mathématique suivant :

Application de la programmation mathématique à l'évaluation de l'efficacité technique des entreprises algériennes :

Ali Nabil BELOUARD

$$\begin{aligned}
 & \text{Max}_{u,v} \frac{\sum_{r=1}^n u_r y_r^k}{\sum_{i=1}^m v_i x_i^k} \\
 \text{s. t. } & \frac{\sum_{r=1}^n u_r y_r^j}{\sum_{i=1}^m v_i x_i^j} \leq 1, \quad (j = 1, 2, \dots, N); \\
 & v_i \geq 0; u_r \geq 0. \forall i \& \forall r
 \end{aligned}$$

Afin de trouver une solution à programme, il est important de définir son programme dual. Celui-ci se formule ainsi :

$$\begin{aligned}
 & \text{Min}_{u,v} \theta \\
 & \theta X_i^k - \sum_{j=1}^n v_j x_i^j \geq 0 \quad \forall i \\
 & \sum_{r=1}^n u_r y_r^j \geq y_r^k \quad \forall j \\
 & v_i \geq 0; u_r \geq 0. \forall i \& \forall r
 \end{aligned}$$

Ce problème dual est linéaire (LP) et peut être résolu en utilisant l’algorithme simplex. Étant donnée la solution, θ mesure le degré d’inefficience. Si $\theta=1$, l’unité est efficace, alors que si $\theta < 1$ est inefficience.

Donc pour chaque entreprise en formule un programme linéaire afin de mesurer son indice d’efficience.

V- Les avantages et les limites de la DEA¹⁸

La flexibilité de la DEA permet l’intégration de paramètres incontrôlables, sur lesquels le manager ne peut intervenir (intensité concurrentielle, ancienneté, contexte local...). L’identification des partenaires et la fixation des objectifs tiendra compte de ces contraintes pour rendre compte de la réalité à laquelle sont confrontés les distributeurs. Ainsi, on pourra demander à un point de vente d’agir sur l’allocation de l’espace ou encore le nombre d’employés, pour un niveau fixé et invariable d’intensité concurrentielle. La DEA permet donc la

¹⁸ Thanassoulis, E., op-cit.

fixation d'objectifs individualisés et aboutit à une évaluation plus juste des points de vente.

L'autre force de la DEA repose sur ses propriétés de modélisation : elle autorise une analyse multi-extrants et multi-intrants simultanément. De plus, elle permet l'utilisation de variables exprimées dans des unités de mesure différentes. Ce qui représente un avantage certain lorsque l'on doit intégrer des critères aussi variés que les assortiments, le nombre d'employés, la structure juridique du magasin, son ancienneté...

La principale limite de la méthode repose sur le fait qu'il s'agit d'une technique déterministe. La pertinence des résultats se veut donc très contingente de la qualité de la base de données initiale. L'utilisation de la méthode DEA suppose donc de disposer d'une base de données, fiable, épurée des valeurs extrêmes. En cela, elle nécessite un traitement en amont.

VI- Données et résultats

a) les données utilisées

Nous avons essayé d'étudier l'efficacité d'un échantillon des entreprises algériennes qui ont demandé un prêt auprès de la CPA crédit populaire d'Algérie. Cet échantillon est composé de 40 entreprises privées de différents secteurs, les données de ces entreprises représentent une seule année (2003).

Définition des variables :

Extrant : un seul extrant a été retenu est le chiffre d'affaires.

Intrant : deux intrants ont été définis, l'un représente la masse salariale de l'entreprise et l'autre le passif total.

Méthodologie retenue pour évaluer l'efficacité technique de ces entreprises est la méthode DEA. Les résultats de l'application de cette méthode sont présentés ci-dessous¹⁹.

b) Résultats

Le tableau suivant résume le degré d'efficacité des entreprises de l'échantillon:

¹⁹ Ces résultats sont obtenus par la mise en œuvre d'une application informatique DEAP version 1.

Firme	crste	vrste	scale
1	0.479	0.545	0.879
2	0.239	0.243	0.982
3	0.144	0.155	0.928
4	0.072	0.105	0.682
5	0.495	0.495	1.000
6	0.120	0.353	0.340
7	0.340	1.000	0.340
8	0.270	0.299	0.901
9	0.236	1.000	0.236
10	0.076	0.095	0.800
11	0.464	0.507	0.917
12	1.000	1.000	1.000
13	0.744	1.000	0.744
14	0.115	0.205	0.562
15	0.379	0.386	0.980
16	0.884	0.951	0.929
17	0.481	0.527	0.913
18	0.187	0.346	0.540
19	0.285	0.586	0.485
20	0.289	0.626	0.461
21	0.098	0.128	0.768
22	0.290	0.294	0.986
23	1.000	1.000	1.000
24	0.154	0.185	0.834
25	0.272	0.291	0.932
26	0.187	0.626	0.298
27	1.000	1.000	1.000
28	0.125	0.131	0.953
29	0.191	0.413	0.461
30	0.498	0.756	0.659
31	0.541	0.579	0.935
32	0.120	0.135	0.884
33	0.495	0.495	1.000
34	0.296	0.296	0.999
35	0.061	0.081	0.751
36	0.093	0.095	0.977
37	0.105	0.115	0.910
38	1.000	1.000	1.000
39	0.252	0.252	1.000
40	0.341	0.342	0.998

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA, vrste = technical efficiency from VRS DEA, scale = scale efficiency = crste/vrste

Application de la programmation mathématique à l'évaluation de l'efficacité technique des entreprises algériennes :

Ali Nabil BELOUARD

Comme l'objectif était d'étudier l'efficience économique, nous n'avons pas pu estimer cette efficience, faute de données ; mais nous avons pu estimer, en fonction des données à notre disposition, l'efficience technique. Et comme, par définition, l'efficience économique est égale à l'efficience technique multiplier par l'efficience allocative ; dans ce cas, l'analyse de l'efficience économique est possible sachant que l'un des propriétés des mesures de l'efficience allocative *EA* exige que la mesure soit comprise entre 0 et 1.

À partir de cette contrainte, les scores de l'efficience technique *ET* obtenue laissent pressentir que toutes les entreprises ayant un indice de l' $ET < 1$ ayant nécessairement un degré de l'efficience économique (*EE*) inférieure à l'unité, signifiant une inefficience économique. Et celle ayant un score de $ET=1$, leur niveau de l'*EE* dépend du score de l'*EA* qui dépend des prix de marché, inconnu, des intrants et des extrants.

VII- Conclusion

Dans cette étude nous avons essayé de présenter en premier lieu les principales définitions afin d'éclaircir la notion d'efficience économique en appuyant sur la littérature spécialisée et en particulier sur les travaux remarquables de Koopmans, de Debreu et de Farrell, qui ont affecté considérablement les études subséquentes en se servant de ces travaux comme une référence édifiante et illuminant la majorité des travaux empiriques. En second lieu, nous avons tenté de mettre en œuvre l'approche frontière non paramétrique pour mesurer l'efficience économique d'un échantillon des entreprises algériennes, il s'agit de la méthode DEA fréquemment assimilées à cette approche. Les scores d'efficience allocative, technique et économique de chaque entreprise sont obtenus via la résolution d'un programme mathématique pour chaque unité de décision et cela en fonction de l'hypothèse retenue concernant le type de rendement d'échelle. Les résultats de ces scores montrent que ces scores diffèrent suivant le type de rendement d'échelle retenu pour la construction de la frontière d'efficience ; et ils dévoilent également que la plupart de ces entreprises sont inefficace au sens économique, en conséquence, elles gaspillent leurs ressources rares ce qui peut être traduit par une perte en bien être. Toutefois, la méthodologie adoptée dans la détermination de la frontière heurte a

certaines lacunes, elle ne permet pas de prendre en considération l'effet l'aléatoire et elle est sensible à l'observation aberrante, pour cela il est important de noter que ces résultats sont globaux et doivent être interprétés d'une manière attentive, car l'objet de cette note était de présenter la notion d'efficacité économique et une technique pour l'estimer.

-Bibliographie :

- Chander, P. et Drèze, J. et Lovell, C.K. et Mintz, J., « Public goods, environmental externalities and fiscal competition », Springer, Boston, 2006.
- Cooper W. W. et Seiford L. M. et Tone K., « DATA ENVELOPMENT ANALYSIS A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software » 2^{ème} Édition, Springer Science, 2007.
- Debreu, G., «The Coefficient of Resource Utilization», *Econometrica*, Vol 19, n°3, July 1951.
- Farrell, M.J., « The Measurement of Productivity Efficiency », *Journal of the Royal Statistical Society*, Part III, Vol.120., serie A(General), 1957.
- Koopmans, Tjalling C., «Efficient Allocation of Resources», *Econometrica*, Vol 19, n°4, Oct 1951.
- Leibenstein, H., « Allocative Efficiency vs X-Efficiency », *The American Economic Review*, Vol 56, n°3, Jun 1966.
- Rouabah, A., « Economies d'échelle, Economies de diversification et efficacité productive des banques Luxembourgeoises », Banque Centrale de Luxembourg, Cahier d'étude, n°3, Mars 2002.
- Thanassoulis, E., « A Comparison of Regression Analysis and Data Envelopment Analysis as Alternative Methods for Performance Assessments », *The Journal of the Operational Research Society*, Vol.44, N°11, Nov., 1993.
- Tulkens, H., « On FDH analysis: some methodological issues and applications to retail banking, courts and urban transit », *Journal of Productivity Analysis*, 4(1/2), 1993.
- Software DEAP version 1.