

ECONOMIC  
RESEARCH  
FORUM



منتدى  
البحوث  
الاقتصادية

2009

# working paper series

EFFICIENCE ET PRODUCTIVITE  
DES BANQUES COMMERCIALES MAROCAINES:  
APPROCHE NON PARAMETRIQUE

Touhami Abdelkhalek and Sanae Solhi

Working Paper No. 466

# **Efficienc e et Productivité des Banques Commerciales Marocaines : Approche non Paramétrique**

**Touhami Abdelkhalek.et Sanae Solhi**

Working Paper 466

February 2009

Corresponding Author:

Touhami Abdelkhalek, l'INSEA (Institut national de statistique et d'économie appliquée), Rabat Maroc.

Email: [Atouhami@insea.ac.ma](mailto:Atouhami@insea.ac.ma) ; [Abdelkhalek\\_touhami@yahoo.fr](mailto:Abdelkhalek_touhami@yahoo.fr)

Sanae Solhi: l'Université Mohamed V-Agdal- Faculté des sciences juridiques économiques et sociales Rabat Maroc.

Email : [sanae.solhi@gmail.com](mailto:sanae.solhi@gmail.com) ; [sanae\\_solhi@fsjesr.ac](mailto:sanae_solhi@fsjesr.ac)

## Résumé

Le présent travail se propose une analyse non paramétrique de la performance des banques commerciales marocaines. L'étude se focalise, dans un premier temps, sur la détermination des scores d'efficacité technique en utilisant la méthode *Data Envelopment Analysis (DEA)*, puis leur décomposition entre « *efficacité pure* » et « *progrès technologique* » selon l'indice de *Malmquist*. Le constat dégagé marque une évolution mitigée et non concluante de l'efficacité des banques considérées durant la période étudiée (1993-2006). Elle est positive pour certaines et plutôt médiocre pour d'autres. De plus, cette évolution est plus liée au progrès technologique qu'aux performances internes.

Le recours à des modèles de régressions a permis de confirmer le constat précédent. Les niveaux d'efficacité obtenus sont plus liés à des variables internes aux banques qu'à des facteurs environnementaux.

## Abstract

This paper proposes a nonparametric analysis of the performance of Moroccan commercial banks. The first part of this study focuses on the determination of technical efficiency scores using the *Data Envelopment Analysis (DEA)*. These scores are decomposed on « *pure efficiency* » and « *technological progress* » according to *Malmquist index*. For the studied period (1993-2006), we find a mitigate evolution of the efficiency for the considered banks. It was quite good for some of them and bad for others. This non conclusive evolution is more related to technological progress than internal performance.

We finally use a regression models who confirmed the earlier findings. The levels of efficiency achieved are more related to internal variables to banks than environmental factors.

## ملخص

تبحث هذه الورقة تحليلاً غير معلمي لأداء البنوك التجارية المغربية. ويركز الجزء الأول من هذه الدراسة على تحديد درجات الكفاءة التقنية باستخدام التحليل التطويقي للبيانات وتوزع هذه الدرجات على الكفاءة البحتة والتقدم التقني، حيث مؤشر مالكويسيت. وبالنسبة لفترة الدراسة (1993-2006) نجد تطوراً وسطاً في مستوى الكفاءة بالنسبة للبنوك موضع الدراسة حيث يرتفع مستوى هذا التطور في بعض هذه البنوك، ويهبط في بعضها الآخر. ويرتبط هذا التطور غير الحاسم بالتقدم التقني أكثر من ارتباطه بالأداء الداخلي. وتستخدم في نهاية الأمر نماذج تراجعية أكدت لنا صحة ما توصلنا إليه آنفاً. وترتبط مستويات الكفاءة التي حققت بمتغيرات داخلية بالنسبة للبنوك أكثر من ارتباطها بعوامل بيئية.

## 1. Introduction

Les performances économiques des pays émergents sont de plus en plus conditionnées par l'efficacité de leurs systèmes bancaires. Ces derniers sont considérés comme les canaux quasi-unique de drainage de l'épargne vers le système productif. En effet, l'intermédiation bancaire occupe une place primordiale au sein de ces systèmes. Les banques assurent l'allocation des ressources disponibles entre l'ensemble des secteurs productifs. Il paraît ainsi que l'efficacité d'un système financier, basé sur le système bancaire, passe nécessairement par l'efficacité de l'intermédiation.

Le système bancaire marocain n'échappe pas à ce constat. Face à l'internationalisation des économies et l'intensification de la concurrence, il lui est devenu impératif de renforcer sa compétitivité. Avec la libéralisation financière engagée, les banques ont entamé la recherche de nouvelles sources de revenu tout en développant de nouveaux métiers afin de diversifier leurs ressources. Ainsi, les produits bancaires se sont multipliés. Tout était une question de vitesse et de taille avec l'objectif de se démarquer par les services offerts et de gagner des parts de marché conséquentes. En effet avec la montée des innovations financières imprégnée par un environnement de plus en plus concurrentiel, de nouveaux critères de performances se sont imposés. En conséquence, pour appréhender l'efficacité du secteur, l'analyse des performances réalisée à travers les outils traditionnels de l'analyse financière, sont devenues insuffisantes à nos jours. Le recours à de nouveaux indicateurs d'efficacité s'impose avec acuité.

Face à ces mutations, les banques marocaines arrivent-elles à tirer profit des atouts du nouvel environnement concurrentiel, et par conséquent, à se soucier autant de leur productivité, de leur efficacité que de leur rentabilité ?

Toutefois, la corrélation entre l'état des indicateurs d'efficacité usuellement utilisés et les performances financières des établissements n'est pas vraiment évidente. L'étude de Burkart et al. (1999) établit ainsi que les établissements les plus efficaces en termes de coûts, ne sont pas nécessairement les plus efficaces en terme de profit tandis qu'à l'inverse, les établissements ayant une bonne efficacité-profit n'ont pas toujours la meilleure efficacité-coûts. Au total, il semble donc qu'une inefficacité sur l'un des domaines compenserait les effets favorables dus à l'efficacité de l'autre. A priori, toujours selon Burkart et al. (1999), deux facteurs pourraient expliquer ce phénomène :

en premier lieu, la productivité pourrait être pénalisée par des problèmes d'organisation interne (relevant, selon la terminologie de Leibenstein (1987), de l'inefficacité-X<sup>1</sup>). Les banques réalisant les meilleurs profits n'ont pas de motivation nécessaire pour réduire leurs coûts de gestion et rationaliser leurs activités ;

en second lieu, les établissements bien placés en termes de coûts peuvent choisir (ou sont contraints de le faire, compte tenu de la pression de la concurrence) une politique commerciale agressive, préjudiciable à leur rentabilité.

Dans ce contexte, les maîtres mots de la plupart des banques marocaines sont devenus optimisation, organisation, informatisation et efficacité. Depuis les années 90, elles ont procédé à des restructurations plus ou moins marquées. Aussi, elles ont instauré des stratégies commerciales plus agressives avec parfois une image marketing nouvelle et modernisé leur outil informatique en essayant d'optimiser leur coûts. De façon plus précise, le recours aux nouvelles technologies d'informations et de communication (NTIC) a engendré le perfectionnement de l'efficacité des banques et l'optimisation des ressources existantes.

---

<sup>1</sup> - Ce concept a été développé par Leibenstein (1987). Il met en évidence, dans sa théorie, que les sources d'inefficacité sont liées au fonctionnement interne de la firme.

Nous essayons dans ce travail d'analyser, selon plusieurs dimensions, la performance et l'efficacité des principales banques commerciales marocaines<sup>2</sup>. L'objectif recherché est l'identification des facteurs déterminants contribuant à perfectionner l'efficacité de l'industrie bancaire.

Nous présentons tout d'abord dans la section suivante, l'évolution et l'état des lieux du secteur bancaire marocain à travers le diagnostic des indicateurs usuels de rentabilité et de productivité. La troisième section précise les deux outils techniques utilisés pour approcher l'efficacité bancaire. Il s'agit d'une part de la méthode non paramétrique dite *Data envelopment Analysis* (DEA) qui est utilisée pour mesurer l'efficacité des banques à travers l'estimation d'un score. D'autre part de l'indice de *Malmquist* qui contribue à la décomposition de ce score entre « *efficacité pure* » et « *progrès technologique* ». La quatrième section expose notre base de données et les résultats empiriques associés à cinq banques commerciales durant une période de 14 ans (1993-2006). Dans la même section, des modélisations économétriques des scores obtenus identifieront les déterminants d'efficacité technique des banques de l'échantillon. Le premier objectif est d'expliquer les écarts observés en examinant si les différences en termes de taille et de stratégies adoptées ont une influence significative sur l'efficacité observée. Le second objectif est de fournir des éléments explicatifs sur les causes de ces écarts. La dernière section est réservée aux recommandations découlant de ce travail.

## **2. Le système bancaire marocain : évolution et état des lieux**

À l'aube des années 90, le système bancaire marocain apparaissait figé. Sorti du PAS (Programme d'Ajustement Structurel), le Maroc, décidé à s'ouvrir sur l'économie mondiale, entame ses chantiers de réformes. Le secteur financier<sup>3</sup> et le secteur bancaire furent prioritaires. Une loi bancaire a été promulguée en 1993, prélude à la libéralisation du secteur : l'encadrement du crédit et les emplois obligatoires sont supprimés<sup>4</sup>. Le but escompté est l'élargissement du marché financier et l'offre d'une alternative au financement par les banques. Le poids de ce type de financement demeure incontournable dans le système financier.

D'une manière générale, la situation de l'ensemble du secteur bancaire marocain, depuis 1993, reflète les changements induits par les réformes financières. Ainsi, les transformations du paysage financier ont constitué les prémisses d'une mutation bancaire. Ce constat nous interpelle et nous renvoie à diagnostiquer l'état actuelle de l'activité bancaire marocaine.

Dans cet ordre d'idées, en se basant sur les indicateurs usuels du secteur, nous décrivons l'évolution de la rentabilité et de la productivité agrégées du secteur. Cette description cache, naturellement, la dispersion en la matière entre les banques marocaines sur laquelle nous reviendrons moyennant d'autres outils dans les sections suivantes. Nous nous limitons ici à l'analyse des données relatives à la période post-libéralisation.

Une autre conséquence de la libéralisation est l'apparition d'un phénomène de surcapacité que subissent les établissements de crédit et qui engendrent de fortes pressions pour améliorer leur efficacité et leur rentabilité.

En effet, l'année 1993 a été la fin des années de "*vaches grasses*" en terme de rentabilité pour le secteur bancaire marocain. Le premier résultat enregistré, en analysant les performances bancaires, est la baisse spectaculaire de la rentabilité. Ainsi, le ratio de rentabilité financière, défini par le rapport du résultat net sur les fonds propres (Return on equity ROE) a chuté de 26% en 1990 à 10% en 1992 et à 8,75% en 1993 malgré une légère reprise par la suite. La rentabilité de l'actif (Return on asset ROA) qui est le rapport entre le résultat net et l'actif total s'est accrue entre 1995-1999 pour rechuter à partir de l'année 2002.

---

<sup>2</sup> - Le choix des banques commerciales est guidé par les parts de marchés détenues par celles-ci : 72% des dépôts, 64% des crédits à l'économie et 80% des guichets bancaires.

<sup>3</sup> - Avec la redynamisation de la Bourse des Valeurs, la création des OPCVM ...

<sup>4</sup> - La loi bancaire de 1993 a été révisée en 2006.

Rappelons que pour qu'une banque réalise un bénéfice, il faut que ses produits d'exploitation bancaires (les intérêts perçus sur les crédits) soient supérieurs à ses charges d'exploitation bancaires, (les intérêts versés sur les dépôts). De plus, la différence ainsi calculée, le produit net bancaire (PNB), doit excéder les frais généraux (charges du personnel, impôts, loyers,...), les dotations aux amortissements et provisions. Le bénéfice dégagé est donc la résultante de l'interaction de diverses variables endogènes et exogènes.

Le résultat négatif de 2003 s'explique, en partie, par l'effet induit de la réglementation imposant aux banques d'appliquer la loi en matière de couverture des créances en souffrance. Ce fait a réduit le résultat brut d'exploitation pour générer un résultat net négatif.

Parallèlement, la rentabilité du système bancaire est appréhendée également par l'examen des soldes de gestion, notamment le produit net bancaire (PNB), le résultat brut d'exploitation (RBE), le résultat d'exploitation ou résultat avant impôt (R. av IS) et le résultat net (RN) ainsi que par le poids des frais généraux (F G) sur les performances des résultats bancaires.

L'examen de l'évolution des résultats des établissements bancaires entre 1993 et 2006 implique les principaux constats suivants :

- les facteurs explicatifs du niveau de la rentabilité des banques marocaines seraient affectés par la réduction des coûts et l'augmentation de la productivité ;
- en terme de productivité, des efforts ont été enregistrés entre 1993 et 1999. Si les frais généraux (FG) ont représenté 2,2% du total du bilan en moyenne durant la période concernée, le coefficient d'exploitation (FG/PNB) s'est établi à 45,8% en 1999 contre 46% en 1996 et 50% en 1993 pour atteindre 48,42% en 2006, et une moyenne de 49,51% entre 1993-2006 ;
- le rapport des frais du personnel sur le produit net bancaire est de 24,58% en 2006 alors qu'il a atteint les niveaux de 28,5% en 1999 contre 29,2% en 1996 et 32% en 1993.

L'augmentation de la productivité traduit l'attention portée par les banques à la maîtrise des coûts. Ceci dans un environnement financier où la déréglementation, le début de la concurrence et la baisse des marges rendent inopportuns des produits et des services s'appuyant sur un nombre important d'employés relativement peu qualifiés. Désormais, il s'agit d'être compétitif avec de nouveaux produits dont la complexité exige un personnel bien formé.

Le bon rendement du personnel au cours de ces dernières années est corroboré par l'évolution positive de quelques ratios de productivité. Le rapport crédits/charges du personnel est passé de 29,6% en 1993 à 37% en 1999 et le rapport dépôts/charges de personnel est passé de 51,8% en 1993 à 54,8% en 1999 pour atteindre les niveaux de 62,22% en moyenne entre 2000-2006.

Cependant, l'analyse basée sur les outils traditionnels de l'analyse financière est devenu insuffisante. Les innovations financières ayant touché la sphère financière ont poussé les opérateurs à introduire de nouveaux outils d'analyse de performances bâti essentiellement autour des concept s de productivité et efficience.

### 3. Indice d'efficience : définition et décomposition

Le concept de productivité est fondamentalement un concept physique qui compare les unités produites à un facteur de production mis en œuvre. Ces indicateurs de productivité partiels étudient le rapport existant entre un produit particulier et un facteur de production particulier.

Pour pallier l'incomplétude des indicateurs de productivité partielle, l'indice de productivité globale repose particulièrement sur un système de pondérations par les parts des facteurs dans le coût total. Deux cas peuvent se présenter ; l'un orienté output ( $IP_o$ ) l'autre orienté input ( $IP_i$ ) :

$$IP_o = \frac{\text{Output}}{w_1 \text{Input}_1 + w_2 \text{Input}_2 + \dots + w_m \text{Input}_m}$$

$$IP_I = \frac{k_1 \text{Output}_1 + k_2 \text{Output}_2 + \dots + k_m \text{Output}_m}{\text{Input}}$$

Ces indicateurs de productivité, fréquemment utilisés, tentent de remédier aux limites des indicateurs financiers. La construction d'indicateurs composites plus solides afin d'apprécier l'efficacité des unités de production s'est imposée. Dans ce travail, nous utilisons celle reposant sur la méthode DEA.

### 3.1 La détermination de l'efficacité par la méthode d'enveloppement des données (DEA)

La mesure de l'efficacité est initialement apparue d'abord dans les travaux de Koopmans (1951) relatifs à l'analyse de la production. Debreu (1951) a introduit le coefficient d'utilisation des ressources. Quant à Farrell, il a établi en 1957 que l'efficacité de la firme peut être empiriquement calculée. Il propose, pour la première fois, une méthode d'estimation des frontières d'efficacité à partir de l'observation de situations réelles de production.

Ainsi, les premières mesures de l'efficacité technique des moyens de production sont traditionnellement attribuées à Farrell (1957). Ce dernier définit l'efficacité en dissociant celle d'origine technique de celle due à un mauvais choix, en termes de combinaison des inputs, par rapport à leur prix (produits). Il ajoute que l'efficacité technique mesure la manière dont une firme choisit les quantités d'inputs qui entrent dans le processus de production, quand les proportions d'utilisation des facteurs sont données. L'efficacité prix ou efficacité allocative évalue la façon dont la firme choisit les proportions des différents inputs par rapport aux prix du marché. Théoriquement, un processus de production est dit allocativement efficace dans la mesure où le taux marginal de substitution entre chaque paire de facteurs est égal à la proportion du prix de ces derniers.

Sur la base de ce travail, d'autres techniques de mesure ont été développées. Les deux méthodes universellement reconnues pour appréhender la frontière de production reposent sur :

- une approche stochastique paramétrique ;
- une approche non paramétrique basée sur la méthode d'enveloppement des données (DEA) élaboré par Charnes et al. (1978); Banker et al. (1984).

La méthode d'enveloppement des données (DEA) se fonde sur le principe qu'un certain nombre d'inputs est employé dans la production d'un nombre déterminé d'outputs. Ainsi, un score d'efficacité et de capacité de production est fourni pour chaque firme (banque concernant notre sujet d'analyse). Cette mesure indique le niveau individuel d'efficacité pour chaque unité pour une période donnée et pour la quantité utilisée d'inputs.

La construction d'une frontière non paramétrique de production<sup>5</sup>, pouvant servir de repère pour les mesures d'efficacité, suppose l'existence de  $K$  inputs et  $M$  outputs de  $N$  firmes sur une période  $t$  ( $t = 1, \dots, T$ ). Les vecteurs  $x_{i,t} \in \mathbb{R}_+^K$  et  $y_{i,t} \in \mathbb{R}_+^M$  sont respectivement les inputs et les outputs de la firme  $i$  à la période  $t$ . Pour toute période  $t$ , les matrices  $X_t$  de tailles  $(K \times N)$  et  $Y_t$  de tailles  $(M \times N)$  représentent les matrices d'inputs et d'outputs des  $N$  firmes pendant la période  $t$ .

L'idée de la méthode DEA consiste à résoudre pour chaque firme le programme qui détermine simultanément les vecteurs de pondérations optimales des  $M$  outputs ( $u$ ) et des  $K$  inputs ( $v$ ) en résolvant le programme mathématique suivant :

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{u,v} (u'y_i / v'x_i) \\ & \text{s/c : } u'y_j / v'x_j \leq 1 \quad j = 1, \dots, N \\ & u, v \geq 0 \end{aligned} \tag{1}$$

Ce programme signifie que l'efficacité de la  $i^{\text{ème}}$  firme sera obtenue comme un ratio entre outputs et inputs sous la condition que ce même ratio soit inférieur ou égal à 1 pour l'ensemble des autres

<sup>5</sup> - En se référant au modèle de Charnes, Cooper et Rhodes (1978).

firmes de l'échantillon. Toutefois, cette forme du programme est assez difficile à résoudre. Elle admettrait une infinité de solutions. Elle peut en l'occurrence être reprogrammée en introduisant une contrainte sur les composantes du vecteur  $v$  selon laquelle  $v'x_i = 1$ . En changeant de notation pour différencier les variables, le nouveau programme s'écrit alors :

$$\begin{aligned}
 & \text{Max}_{\mu, v} (\mu' y_i) \\
 & \text{s/c : } v' x_i = 1 \\
 & \mu' y_j - v' x_j \leq 0 \quad j = 1, \dots, N \\
 & \mu, v \geq 0
 \end{aligned} \tag{2}$$

Ce nouveau programme en  $\mu$  et  $v$  est linéaire et est donc plus facile à résoudre. Le recours aux théorèmes de dualité en programmation linéaire aboutirait à l'équivalent du programme (2) sous la forme d'une enveloppe :

$$\begin{aligned}
 & \text{Min}_{\theta, \lambda} \theta \\
 & \text{s/c : } -y_i + Y\lambda \geq 0 \\
 & \quad \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\
 & \quad \lambda \geq 0
 \end{aligned} \tag{3}$$

où  $\lambda$  est un vecteur de  $N$  variables de ce programme dual.

Un programme de ce type doit être résolu  $N$  fois ; une fois par firme de l'échantillon. La valeur estimée de la variable scalaire  $\theta_i$  obtenue donne l'estimation de l'efficacité technique ( $TE$ ) de la firme (banque)  $i$  à la période  $t$ .

Force de constater que la valeur de  $\theta$  est comprise entre 0 et 1 ( $0 \leq \theta \leq 1$ ). La valeur unitaire ( $\theta = 1$ ) marque un point sur la frontière et donc une firme (banque) techniquement efficiente selon la définition de Farrell (1957). Si  $\theta < 1$  la firme est techniquement inefficente.

L'utilisation des inputs fixes et variables contenus dans le vecteur  $x$  est limitée à leur niveau effectif observé.  $\theta$  indique alors le niveau maximum que la production peut atteindre à travers l'utilisation de l'ensemble des inputs considérés. Il s'agit donc d'une analyse basée sur les outputs. Le niveau d'efficacité technique de la production (que l'on notera  $Y_{TE}^*$ ) est la résultante de la valeur de  $\theta$  pour la production observée ( $Y$ ).

Jusqu'à et sous cette formulation, les mesures d'efficacité ont été abordées dans un cadre statique. Pour prendre en compte l'évolution de l'environnement économique et le progrès technologique enregistré des firmes étudiées, cette efficacité doit être analysée sur plusieurs périodes. A cet égard, le paragraphe suivant présente, de façon succincte, l'indice de productivité globale de *Malmquist* qui décompose justement l'évolution de la productivité en un changement de l'efficacité technique et en progrès technologique.

### 3.2 La décomposition de l'efficacité par l'indice de productivité de *Malmquist*

Fondée sur l'indice dit de *Malmquist*, cette décomposition détermine le changement de productivité qui prend en compte, d'une part, les mouvements de la frontière de production, d'autre part, le degré de rapprochement des firmes de cette frontière. La mesure avec laquelle une unité se rapproche de la frontière de production est appelée « **efficacité technique pure** ». Le déplacement de la frontière de production, à une combinaison donnée d'inputs, de chaque unité est appelé « **progrès technologique** ». Les améliorations de l'efficacité ont lieu quand les firmes font du rattrapage par rapport à la technologie de la meilleure pratique. Le rapprochement des firmes de cette frontière ont lieu quand les technologies avancées sont diffusées par les meneurs vers les suiveurs au sein de l'industrie en question.

Sur le plan formel, introduit par Caves, Christensen et Diewert (1982), l'indice de *Malmquist* est basé sur la fonction de distance de Shephard (1970). Il mesure la productivité totale des facteurs à

partir d'une technologie à inputs et outputs multiples. Färe et al. (1994) l'ont décomposé en deux éléments : le changement d'efficacité et le progrès technique (changement technologique).

La variation de la productivité se décline ainsi en une composante qui matérialise le déplacement de la frontière de production et une deuxième qui capte la croissance de la productivité de chaque unité. Contrairement aux indices habituellement utilisés en analyse de la productivité, l'indice de *Malmquist* a la propriété de différencier entre le changement d'efficacité et le progrès technologique.

Cette distinction est importante car la composante dite d'innovation reflète uniquement la possibilité d'un progrès technologique pour une branche d'activité donnée. Tout déplacement avantageux de la frontière peut laisser les institutions non-innovatrices à la traîne.

Autrement dit, leur efficacité peut diminuer quand le progrès technique augmente. Si la diffusion des améliorations technologiques des chefs de file vers les suiveurs de la branche d'activité est lente, l'inefficacité augmente.

Pour définir formellement l'indice de *Malmquist* supposons que pour chaque firme et à chaque période  $t$ , ( $t = 1, \dots, T$ ), la technologie de production  $S^t$  décrit comment le vecteur  $x = (x_1, \dots, x_k) \in \mathbb{R}_+^k$  peut être transformé en un vecteur d'outputs  $y = (y_1, \dots, y_M) \in \mathbb{R}_+^M$ . Supposons que la technologie relative à la période  $t$  soit déterminée par l'ensemble des outputs  $S^t = \{(x^t, y^t) / x^t \text{ peut produire } y^t\}$ .

En suivant Shephard (1970), la fonction de distance input est définie par  $D_I^t(x^t, y^t) = \inf \{\theta : (\theta x^t, y^t) \in S^t\} = [\sup \{\theta : (x^t / \theta, y^t) \in S^t\}]^{-1}$ . Cette distance décrit complètement la technologie utilisée. En particulier, notons que  $D_I^t(x^t, y^t) \leq 1$  si et seulement si  $(x^t, y^t) \in S^t$ . De plus  $D_I^t(x^t, y^t) = 1$  si et seulement si  $(x^t, y^t)$  est sur la frontière de production.

Pour obtenir l'indice de *Malmquist*, les fonctions distance relatives à deux périodes  $t$  et  $t + 1$  s'écrivent ainsi :  $D_I^t(x^{t+1}, y^{t+1}) = \inf \{\theta : (\theta, x^{t+1}, y^{t+1}) \in S^t\}$ . Cette fonction distance mesure le changement d'input requis pour rendre  $(x^{t+1}, y^{t+1})$  faisable relativement à la technologie en  $t$ .

De manière similaire, énonçons la fonction distance mesurant le changement en input nécessaire pour rendre  $(x^t, y^t)$  réalisable avec la technologie en  $t + 1$  :  $D_I^{t+1}(x^t, y^t)$ . Sur cette base, Caves, Christensen et Diewert (1982), formulent l'indice de *Malmquist* comme étant :

$$M_c^t = \frac{D_I^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^t(x^t, y^t)}. \quad (4)$$

Dans cette formulation, la technologie à la période  $t$  est la technologie de référence. On peut également définir un indice prenant la période  $t+1$  comme période de référence :

$$M_c^{t+1} = \frac{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^{t+1}(x^t, y^t)}. \quad (5)$$

La moyenne géométrique de ces deux indices donne :

$$M(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left[ \left( \frac{D_I^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^t(x^t, y^t)} \right) \left( \frac{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \right]^{1/2}. \quad (6)$$

En suivant Färe, Grosskopf, Norris et Zhang (1994) cet indice s'écrit de façon équivalente :

$$M(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^t(x^t, y^t)} \left[ \left( \frac{D_I^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right) \left( \frac{D_I^t(x^t, y^t)}{D_I^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \right]^{1/2}. \quad (7)$$

Dans le côté droit de l'égalité (7), le ratio hors crochet mesure la variation relative d'efficacité (i.e. de combien l'input observé est distant de l'input potentiel) entre l'année  $t$  et  $t+1$ . Le terme entre crochet mesure le changement de technologie entre les deux périodes évalué en  $x^t$  et  $x^{t+1}$ .

Notons que si  $x^t = x^{t+1}$  et  $y^t = y^{t+1}$ , l'indice de productivité (7) est égal à 1. Dans ce cas, les mesures des deux composantes (efficacité et technologie) sont réciproques mais pas nécessairement égales à 1.

Dans un cadre de recherche appliquée, la *vraie* technologie n'est pas connue. Elle doit donc être estimée. Comme nous l'avons précisé plus haut, on recourt fréquemment à deux méthodes : l'approche paramétrique et l'approche non paramétrique. Dans ce cas précis, nous nous référons à la méthode non paramétrique (DEA) exposée dans le paragraphe précédent.

#### **4. Estimation, décomposition et déterminants de l'efficacité des banques commerciales marocaines**

En se basant sur la méthode non paramétrique d'approche de la technologie, nous étudierons de façon détaillée la productivité des banques marocaines. Il s'agit d'une méthode d'évaluation comparative d'un échantillon de banques commerciales par rapport à une frontière de production estimée représentant les meilleures pratiques. Cette frontière précise la quantité maximale d'outputs que l'on peut obtenir à partir de diverses combinaisons d'inputs. L'évaluation comparative de chaque banque par rapport à la frontière de production donne une mesure de l'efficacité de la banque en question relativement à la meilleure activité.

Nous commençons par estimer, sur une période de 14 années (de 1993 à 2006) et pour chacune des banques de l'échantillon, les scores d'efficacité par la méthode DEA dans une perspective dynamique. Ceci nous permet de décomposer, au sens de l'indice de *Malmquist*, l'évolution de l'efficacité pour chaque banque entre « *efficacité pure* » et « *progrès technologique* ». Dans un deuxième lieu, et pour les banques choisies sur les 14 années (70 observations), nous avons calculé de nouveaux scores d'efficacité. L'objectif étant, dans ce deuxième cas, la préparation d'une analyse économétrique qui a été conduite en troisième lieu. À travers une modélisation économétrique standard nous identifions les principaux déterminants de l'indicateur d'efficacité des banques de l'échantillon.

##### **4.1 Choix des modèles de la production bancaire**

Pour modéliser le comportement bancaire plusieurs approches ont été proposées. Deux principales conceptions sont généralement retenues pour caractériser la firme bancaire : la *conception de la production* et la *conception d'intermédiation*. L'approche de la production qualifie la banque de producteur de services vendus à ses clients. Pour l'approche dite de l'intermédiation, la banque est un intermédiaire financier. Les principales oppositions distinguant ces deux modèles concernent la prise en compte des coûts financiers et la spécification des dépôts. Les dépôts doivent-ils être considérés comme des inputs ou des outputs<sup>6</sup>? Les réponses à cette question sont diverses. Hancock (1991), Hughes, Mester et Moon (2000a) ont notamment proposé des tests économétriques permettant de déterminer la nature des dépôts. La théorie trouve incontestablement des difficultés à définir, de façon unanimement admise, l'activité bancaire<sup>7</sup>.

Ces deux conceptions de la firme bancaire sont schématisées dans la figure 2.

Reste qu'aucune de ces deux approches ne domine l'autre, comme le précisent, entre autres, Saad et Moussawi (2008). Notre approche retiendra deux mesures d'efficacité. La première se base sur une mesure par *stock* qui représente l'approche production. La seconde retient une par *flux* (approche d'intermédiation). Cette démarche cherche à tester au mieux la robustesse des résultats obtenus et à vérifier qu'ils ne dépendent pas de l'hypothèse faite quant au choix des inputs et/ou des outputs.

---

<sup>6</sup> - Voir à ce propos Berger et Humphry (1997).

<sup>7</sup> - Voir N. The Van (1993).

Notre premier modèle suppose ainsi que la banque produit des crédits à partir du facteur travail (nombre d'employés), du facteur capital (les immobilisations) et des dépôts. Le deuxième modèle considère comme inputs, en plus du facteur travail, les charges bancaires et charges non bancaires. Le tableau 3 récapitule les variables empiriquement retenues selon les deux modèles.

Parallèlement, le choix de ces inputs et output coïncide avec celui d'autres auteurs comme Weill (2006) et Saad et Moussawi (2008).

Selon ces deux approches, il est clair que les inputs sont plus sujets à des rigidités des marchés des facteurs de production (travail, capital) du moins à court terme. Par contre les crédits qui sont des outputs communs aux deux conceptions sont plus flexibles et sont des variables décisionnelles à court terme pour les établissements de crédit. Ces caractéristiques de comportement expliqueraient certains des résultats ici obtenus.

#### **4.2. Détermination des scores d'efficacité des banques commerciales marocaines**

L'échantillon étudié est composé de cinq banques commerciales<sup>8</sup>. Ce choix est dicté par la concentration observée dans le secteur bancaire commercial marocain. En effet, 72% des dépôts et 64% des crédits à l'économie proviennent principalement de :

- la Banque populaire (BP) ;
- AttijariWafabank (fusion en 2003 entre la Banque commerciale du Maroc et Wafabank) ;
- la Banque marocaine du commerce extérieur (BMCE) ;
- la Banque marocaine du commerce et de l'industrie (BMCI) ;
- le Crédit du Maroc (CDM).

Aussi, les trois premières banques citées se partagent à elles seules plus de 70% des guichets du total des banques commerciales et plus de 52% du système bancaire. De plus, et grâce à leur réseau, elles représentent un total bilan de 75% et 70% de la capitalisation boursière de toutes les banques, ce qui témoigne encore plus sur leur taille financière.

Pour conduire l'analyse de l'efficacité de ces cinq banques, les informations pertinentes sur la période post-libéralisation (1993-2006) ont été regroupées dans une assez large base de données<sup>9</sup>. Un programme sur le logiciel GAMS (General Algebraic Modeling System) a été établi pour calculer les indicateurs d'efficacité<sup>10</sup>. Précisons que pour les calculs nécessaires à la décomposition de *Malmquist*, il a fallu résoudre le programme linéaire pertinent 200 fois ( $5 \times (14 + 13 + 13)$ ). Pour l'analyse des déterminants de l'efficacité, le programme portant sur 70 observations (5 banques et 14 ans) a été résolu une fois de plus. Par ailleurs, cet exercice a été conduit séparément sur les modèles *stock* et *flux*.

Le tableau 4 fournit les résultats, par banque, de l'efficacité technique (TE) relative au modèle *stock* et les mesures de la productivité associées : l'indice de *Malmquist* (PGF), l'efficacité technique pure (ETP), et progrès technologique (PT)<sup>11</sup>.

Pour l'année 2000 à titre d'exemple, on remarque que deux banques se placent sur la frontière de production ; il s'agit du CDM et de la BMCI. Leur TE est égale à 1. Par contre les trois autres banques ont des TE inférieurs à 1 témoignant d'une efficacité moindre.

Pour la même année 2000, et pour la BP, il résulte que TE est de 0,43 alors que le changement technologique est de 1,26. Le produit de ces deux composantes selon l'équation (7) ci-dessus donne

---

<sup>8</sup> - En supposant que la Banque commerciale du Maroc et WafaBank sont une seule banque depuis 1993.

<sup>9</sup> - Des statistiques descriptives des variables utilisées dans l'estimation de la productivité et de l'efficacité technique des banques de l'échantillon sont reproduites en annexe 1.

<sup>10</sup> - Le programme écrit est disponible pour consultation chez les auteurs.

<sup>11</sup> - Pour alléger le texte, les mêmes résultats relatifs au modèle en *flux* sont fournis en annexe 4, alors que les statistiques descriptives des résultats obtenus sont en annexe 2.

la variation totale ou encore une mesure de l'indice de *Malmquist* (productivité globale des facteurs) d'une valeur de **0,97**.

La lecture ligne du tableau donne donc l'évolution, année après année, pour chacune des cinq banques, des quatre composantes calculées. La dernière colonne du tableau donne, à titre indicatif, la moyenne géométrique des 13 ou 14 observations de chaque ligne.

Il ressort des résultats obtenus selon les deux modèles (*stock* ou *flux*) que les rangs des banques en terme d'efficacité sont globalement semblables quels que soient les inputs retenus. Toutefois, le niveau d'efficacité de chaque banque est différent comme le montre la figure 3.

Par ailleurs, l'efficacité n'a pas été uniforme pour toutes les banques sur la période étudiée. Certaines ont soit maintenu ou accru leur niveau technologique au détriment de leur niveau d'efficacité technique propre. En effet, on remarque une tendance à l'augmentation du PT face à une stagnation de l'ETP.

Les deux graphiques de la figure 3 montrent que l'efficacité technique des cinq banques marocaines a connu une évolution différenciée selon deux périodes et selon les banques.

Deux phases sont constatées. La première s'étale depuis les premières années de la libéralisation jusqu'à l'année 2000. Elle est marquée par une efficacité technique stable pour l'ensemble des banques. Cette stagnation serait justifiée par plusieurs événements ayant touché le secteur bancaire. Il s'agirait des fusions-absorptions de quelques établissements bancaires, de l'application de la réglementation prudentielle, de l'introduction du nouveau plan comptable obligeant les banques à revoir leur politique de détermination des résultats, etc.

La deuxième phase, entre 2001 et 2006, est marquée par un redressement presque généralisé et plus ou moins significatif de l'efficacité technique des banques examinées. Ce redressement de l'efficacité technique est en fait une amélioration de leur productivité, résultante de l'utilisation d'une technologie de pointe et d'un environnement économique plus favorable.

L'analyse des résultats selon les banques, quant à elle, est particulièrement intéressante. Elle dégage les constats suivants :

- **pour la BMCI** : c'est celle qui a enregistré la performance la plus importante en terme d'efficacité. Contrairement à ce qui est perçu par les opérateurs, juste deux années après la libéralisation, elle occupe la position de la bonne pratique et y reste ;
- **pour la BP** : elle a commencé par être la moins efficace de l'échantillon avec, cependant un rattrapage très significatif à partir de l'année 2000 ;
- **pour AttijariWafabank** : après une nette performance en début de période (en particulier avant la fusion), cette banque a enregistré une inefficacité sensible qui a probablement mené à la fusion qui n'a corrigé la situation que de façon passagère ;
- **pour le CDM** : c'est une tendance médiane marquée par une amélioration en fin de période. La prise de participation étrangère importante pour cette banque (largement supérieure à 50%) expliquerait-elle cette évolution ?
- **pour la BMCE** : elle connaît également une tendance médiane avec des gains significatifs en fin de période. Ce gain s'explique partiellement par les nouvelles stratégies adoptées par la banque pour se positionner sur de nouveaux créneaux.

Parallèlement, l'évolution des scores obtenus pour chaque banque, en terme de productivité totale des facteurs (PGF), résulte d'évolutions différenciées en terme d'efficacité pure et de progrès technologique. Le recours à l'indice de *Malmquist* a permis de constater plutôt un déclin pour toutes les banques. Ce constat annonce une dégradation de la productivité totale des facteurs (PGF) au cours de la période étudiée. A ce titre, les moyennes géométriques des PGF indiquent que :

- la BMCE et AttijariWafa Bank sont les banques qui ont connu les rythmes d'évolution les plus élevés avec respectivement des moyennes de **1,04** et **1,03** ;

- un deuxième groupe composé du CDM et de la BMCI repéré par des moyennes des niveaux d'évolution entre **0,99** et **0,97** ;
- quant à la Banque Populaire (BP), elle a enregistré les scores en terme d'évolution les plus pauvres avec une moyenne **0,89**. En fait, les niveaux faibles l'efficacité, de la productivité et de leurs évolutions s'expliqueraient, pour cette banque, par sa vocation de prêts aux artisans et aux petites entreprises.

En matière du progrès technologique (PT), la BMCE occupe la position du leader avec la moyenne la plus élevée (**1,04**) alors que la BP a la moyenne la plus faible. Quant aux autres banques, leurs performances sont proches (**0,99**) témoignant d'une stagnation en la matière. L'étude récemment menée par Saad et El Moussawi (2008) sur les banques commerciales d'un groupe de pays Arabes a dégagé comme constat que les institutions bancaires marocaines<sup>12</sup> ont plutôt amélioré leur efficacité pure durant la période 1994-2004. Elles auraient moissonné donc les fruits de leurs investissements en nouvelle technologie. Cette amélioration de **8,7%** dépasserait celle d'autres pays (Tunisie **3%**, Egypte **-1%**, Liban **0,5%**).

Nous retiendrons de cette décomposition que les banques commerciales de notre échantillon n'ont pas connu une évolution systématiquement positive en matière d'efficacité durant la période étudiée. Certaines banques enregistrent même un déclin pointu en la matière. Une explication possible et partielle de cette perte pourrait être l'introduction non endogénéisée de nouvelles technologies nécessitant, pour certaines banques, une période d'adaptation et de restructuration non amorcée à temps.

Pour élargir la portée de l'étude nous proposons une analyse des déterminants de l'efficacité (TE) afin d'identifier quelques facteurs agissant sur la performance productive des banques marocaines. L'unité statistique est la banque/année (70 observations).

#### **4.3 Déterminants de l'efficacité technique**

L'efficacité technique des banques dépend à la fois de leur comportement interne que de l'influence de l'environnement dans lequel elles opèrent. L'objet ici est de saisir l'impact de ces deux composantes à travers un ensemble de variables. Nous procédons dans un premier temps à la détermination de nouveaux scores d'efficacité (*stock* et *flux*) des banques tout au long de la période considérée (1993-2006). Dans cet exercice, nous supposons chaque banque, et pour chaque année, comme étant une unité au sens d'une DEA contrairement au cas précédent.

Dans une deuxième étape, nous explorons à travers des modélisations simples, chacun des deux scores d'efficacité par un ensemble de variables déterminantes liées d'une part aux politiques managériales de chaque banque, et d'autre part aux conditions externes reflétant l'environnement économique et financier susceptible d'affecter l'efficacité des banques. Une base de données sur format de panel a été alors construite retenant les efficacités (*stock* et *flux*) et un ensemble de variables potentiellement explicatives<sup>13</sup>.

Le premier modèle retenu dans ce cadre est un modèle de régression standard :

$$ET = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i X_i + \varepsilon. \quad (8)$$

Deux types de facteurs explicatifs ont été prises en considération dans ce modèle :

- les facteurs environnementaux qui sont exogènes à la gestion de la banque et puisent dans l'environnement économique et financier ;

<sup>12</sup> - Dans l'étude de Saad et El Moussawi, le secteur bancaire marocain a été représenté par sept banques.

<sup>13</sup> - Etant donnée la taille de ce papier, l'analyse économétrique en panel de ces données est développée dans un papier séparé.

- les facteurs liés à la détermination de la position de chaque banque en matière d'efficacité. Ces facteurs aident à mieux saisir les stratégies entamées par les banques dans leur procédé de production.

Un grand nombre de variables appartenant à ces groupes de facteurs peuvent être incluses dans l'analyse. Pour la convenance, le choix a été limité aux variables usuelles suivantes :

- **taille** : pour capter l'effet de la taille d'une banque on utilisera son total bilan ;
- **ROA** : c'est le ratio de rentabilité des actifs mesuré par le rapport du résultat net sur l'actif total ;
- **ROE** : c'est le ratio de rentabilité financière mesuré par le rapport du résultat net sur les fonds propres ;
- **PNB** : produit net bancaire considéré comme l'indicateur de performance de l'activité bancaire ;
- **coût du risque crédit** : c'est le taux contentieux calculé par le rapport des créances en souffrance sur le total des crédits ;
- **nombre d'agences** : l'implantation géographique est un indicateur de proximité du service client ; cible principale du métier bancaire ;
- **transferts des MRE** : le total des transferts des marocains résidents à l'étranger ;
- **GPIB** : le taux de croissance économique ;
- **indice de LF** : indice de libéralisation financière<sup>14</sup> pour capter l'effet des mutations financières sur le système bancaire ;
- **Tx BAM** : c'est le taux d'intervention de Bank Al Maghrib sur le marché monétaire ;
- **Tx Bancari** : c'est le taux de bancarisation de l'économie calculé par le rapport entre les dépôts à vue sur M1 (M1 = monnaie divisionnaire + monnaie fiduciaire + monnaie scripturale) c'est-à-dire, l'ensemble des avoirs des agents économiques non financiers.

Une première exploration descriptive des données relatives à ces variables a permis d'éviter la construction de modèles avec des colinéarités très fortes.<sup>15</sup> Plusieurs modèles intégrant les variables les plus plausibles ont été retenus<sup>16</sup>. Après plusieurs tests d'usage, quatre seulement sont statistiquement satisfaisants. Deux expliquent l'efficacité *stock* les deux autres l'efficacité *flux* en fonction des cinq variables suivantes : PNB, Transferts MRE, ROE ou (ROA), Risque du crédit.

L'estimation de ces modèles par la méthode des moindres carrés ordinaires donne les résultats repris dans le tableau 5.

Pour tous ces modèles, nous avons testé l'endogénéité des variables explicatives choisies (test d'Hausman, et test de Nakamura et NaKamura). Il en découle que toutes les variables sont exogènes. Des tests de normalité des résidus, d'hétéroscédasticité et de variables oubliées ont validés ces modèles<sup>17</sup>. Une analyse rapide des résultats de ces quatre modèles donne des conclusions globalement similaires.

Par ailleurs, soupçonnant une non-indépendance entre les erreurs affectant chacune des deux équations estimées chaque fois (celle relative à l'efficacité *stock* l'autre à l'efficacité *flux*), nous avons estimé, deux à deux, ces équations en recourant à la méthode SURE<sup>18</sup>. En particulier, pour les deux équations ici traitées, le coefficient de corrélation obtenu montrent qu'à un niveau de 5%, l'hypothèse d'indépendance est rejetée. La forme SURE estimée pour ces deux équations<sup>19</sup> est donnée dans le tableau 6 suivant :

<sup>14</sup> - Pour le calcul de cet indice de LF se référer à Solhi (2006).

<sup>15</sup> - La matrice de corrélation des variables retenues est donnée en annexe 3.

<sup>16</sup> - Les autres modèles développés dans cette section sont donnés en annexe 5.

<sup>17</sup> - Les résultats de ces tests sont fournis en annexe 6.

<sup>18</sup> - SURE : Seemingly Unrelated Regression Equation.

<sup>19</sup> - Les deux autres modèles SURE sont fournis en Annexe 7.

Il découle de l'analyse de ces résultats que les variables retenues sont significatives : PNB, transferts des MRE, la rentabilité financière (ROE), et le coût du risque (risque). Les coefficients estimés dégagent les constats suivants :

- **Transferts MRE**, plus les transferts des MRE augmentent plus les banques sont forcées de s'ajuster sur le plan technique afin de répondre aux exigences des MRE en matière de progrès technologique et d'utilisation des NTIC. Ce fait améliore, par conséquent, le niveau de l'efficacité de ces banques ;
- **ROE** : comme attendu, la rentabilité financière agit positivement sur l'efficacité des banques (bien que cette variable ressorte non significative dans un cas). Par définition, le ratio ROE montre que la performance mesurée par le résultat net est positivement liée à l'efficacité, et ce dans les deux modèles *stock* ou *flux*. Les banques étudiées arrivent semble-t-il à maîtriser leur politique de gestion risque-client en procédant à des techniques de scoring fondées sur une sélectivité des projets les plus rentables ;
- **Risque de crédit** : agit négativement sur l'efficacité des banques. Ce constat corrobore le résultat précédent, il reflète la politique d'une gestion rigoureuse du risque-client ;
- le cas le plus curieux que nos résultats font apparaître est l'effet négatif et robuste du PNB<sup>20</sup> sur l'efficacité bancaire. Ce résultat nous interpelle et aucune explication triviale n'apparaît. Nous avons tenté de le nuancer à travers un phénomène de retournement de tendance éventuel qui capterait un changement de signe à partir d'un certain niveau du PNB. Nous avons ainsi introduit, dans les quatre modèles retenus, le carré de cette variable en plus de son niveau. L'énigme n'est partiellement résolue que pour les modèles portant sur l'efficacité *stock* des banques. Une forme concave laisse présager qu'il existerait une taille optimale à partir de laquelle l'augmentation du PNB réduirait l'efficacité *stock*, encore que le coefficient positif relatif au PNB est non significatif, alors que celui associé au carré du PNB est négatif est significatif. Cette concavité peut éventuellement se justifier par le fait qu'un PNB qui augmente est accompagné d'une charge salariale de plus en plus importante mais de moins en moins productive. Un constat similaire n'est pas confirmé dans le cas de l'efficacité *flux*. Cette différence des résultats est probablement imputable aux inputs utilisés dans chacune des efficacités (*stock* et *flux*).

Il résulte de cette analyse économétrique que les déterminants de l'efficacité des banques sont intimement liés à leur comportement interne et non pas aux politiques macro-économiques. A noter que, parmi les facteurs environnementaux, seule la variable transferts des MRE agit significativement sur cette efficacité.

En résumé et sans négliger l'importance des facteurs externes, les banques marocaines doivent déployer des efforts importants afin de perfectionner leur efficacité par rapport aux normes de qualité requises. Le but escompté est la mise en place de stratégies de mise à niveau face aux défis qu'impose le développement du pays.

## 5. Conclusion

A la lumière de cette analyse de l'efficacité du secteur bancaire marocain et de son évolution durant les quinze dernières années, plusieurs constatations émergent. En effet, les changements profonds, opérationnels et structurels, entrepris au sein de ce secteur, ont engendré une diversification de plus en plus accentuée de la gamme des services proposés. De plus, confrontées à une concurrence accrue, il est devenu impératif pour les banques de réévaluer leurs stratégies globales afin de répondre aux demandes évolutives de leurs clients et de chercher de nouvelles activités rentables. Elles sont de plus en plus contraintes à offrir davantage de valeur tout en comprimant leurs coûts ; clé de voûte d'une meilleure efficacité.

---

<sup>20</sup> - Dans ce cas, le PNB peut être appréhendé par la méthode additive (PNB = marge d'intérêt + marge sur commissions) et par la méthode soustractive (PNB = charges du personnel + résultat brut d'exploitation).

Toutefois, malgré les performances enregistrées en termes de rentabilité et de productivité, le secteur bancaire marocain souffre encore d'un certain nombre de distorsions entravant toute amélioration de l'efficacité pure.

Les résultats trouvés sur notre échantillon de banques dévoilent que, pour la période étudiée, la tendance de l'évolution de l'efficacité a été plutôt mitigée et non concluante. Elle est positive pour certaines et plutôt médiocre pour d'autres. En plus, ils montrent que ces niveaux d'efficacité sont plus liés à des variables internes aux banques qu'à des facteurs environnementaux. Ce constat débouche sur un certain nombre de recommandations que nous résumons ci-dessous.

La première serait la nécessité d'**une réduction du poids des frais généraux**. En effet, l'importance de ces frais généraux (principalement les charges salariales et les coûts du capital physique) réduit l'efficacité malgré un niveau d'output élevé. En d'autres termes, les moyens humains et matériels utilisés ont une productivité insuffisante par rapport aux nouvelles exigences de l'environnement concurrentiel. Cette insuffisance découlerait soit d'un sureffectif soit d'une qualification inadéquate. Malgré les technologies et les systèmes d'information mis en place, la banque demeure, néanmoins, un métier de contacts et de savoir-faire ; le capital humain joue un rôle crucial dans la performance. Aujourd'hui, l'industrie financière se trouve confrontée à un défi majeur lié à la pérennisation du savoir-faire et la gestion rigoureuse des compétences.

De préférence, les banques doivent réévaluer leur positionnement afin de répondre aux évolutions majeures de l'environnement ou à l'anticipation d'importantes contraintes internes. En effet, dans une conjoncture économique incertaine, les banques doivent **élaborer des stratégies d'innovation** à plusieurs dimensions. Ainsi, toute restructuration interne doit avoir comme objectif l'amélioration de l'efficacité pure. A cet égard, il serait souhaitable de cibler les meilleures pratiques en identifiant les opportunités d'ajustement de la performance opérationnelle et en développant des actions spécifiques qui génèreraient des changements bénéfiques.

Enfin, **le faible taux de croissance de l'efficacité est imputable principalement à la décélération des gains de productivité**. Afin de contrer cette évolution, il serait fort utile que les banques suivent l'évolution technologique spécifique au métier. Une **démarche de benchmarking interne au secteur** s'impose. En effet, la concurrence sur la place financière impose aux établissements du secteur bancaire d'optimiser leurs coûts et leur organisation. Dans ce contexte, les benchmarks bancaires aident à se comparer avec la meilleure pratique et pouvoir ainsi analyser les écarts avec ses concurrents. Parallèlement, ils fournissent des indications préétablies facilitant la structuration et l'application d'une discipline fondée sur les coûts mesurant leur évolution dans le temps et dans l'espace.

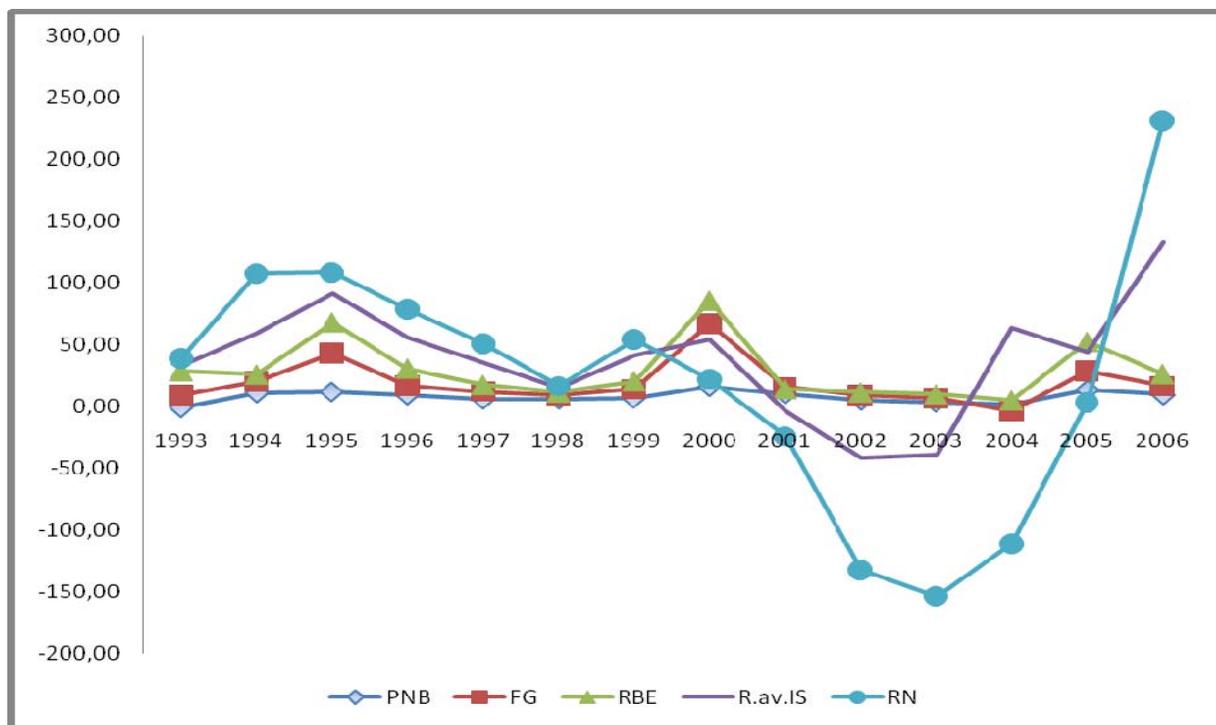
## Bibliographie

- Ambapour S. (2001) : « Estimation des frontières de production et mesures de l'efficacité technique », *BAMSI, Document de Travail 02/2001*.
- Badillo P.-Y. (1999), DEA : « de la mesure de la performance à l'éthique », in Badillo P.-Y. et Paradi J.C. (Editeurs), *La Méthode DEA, analyse des performances*, Hermes.
- Baldwin, J. R. et T. Harchaoui (eds) (2003) : « Aggregate Productivity Growth 2002 », *Catalogue No. 15-204*. Ottawa, Statistique Canada.
- Baldwin, J. R. et T. Harchaoui (2001) : « Précision des mesures de la productivité » Dans Baldwin, J. R. et al. *Croissance de la productivité au Canada*, Statistique Canada, *Catalogue No 15-204-XPF*, Ottawa, chapitre. 3.
- Bank Al Maghrib : Rapports de la direction de la supervision bancaire de 1993-2006.
- Banker R., Charnes A. et Cooper W. (1984) : « Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis », *Management Science*, 30, p. 1078-1092.
- Bauer P.W., A.N. Berger et D.B. Humphrey, (1993) : « Efficiency and productivity growth in US banking », in H.O. Fried, C.A.K. Lovell and S.S. Schmidt (eds.), *The measurement of productive efficiency: techniques and applications*, 386-413, Oxford University Press, Oxford.
- Berger A. and Humphrey D. (1997) : « Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research », *European Journal of Operational Research* 98, 175-212.
- Bourgeois P., M.H Fortesa, I. Leroyer (2000) : « Productivité : les banques françaises sur la bonne voie » *Revue Banque Stratégie n° 167* Janvier 2000.
- Burkart O. Gonsard H. ET Dietsch M. (1999) : « L'efficacité coût et l'efficacité profit des établissements de crédit français depuis 1993 », *Bulletin de la commission bancaire*, n°20, avril, p. 43-66.
- Caves D.W., L.R. Christensen et E. Diewert, (1982) : « The economic theory on index numbers and the measurement of input, output, and productivity », *Econometrica*, 50[6], 1393-1414.
- Charnes A., Cooper W. et Rhodes E. (1978): « Measuring Efficiency of Decision Making Units », *European Journal of Operations Research*, 6, p. 429-444.
- Cherti K. Joumady O (1998) : « Libéralisation financière et efficacité des banques au Maroc » XVème Journées Internationales d'Economie Monétaire et Bancaire, Université de Toulouse I Juin 1998.
- Coelli T., Prasada Rao D.S. et Battese G.E. (1998) : « *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis* », London: Kluwer Academic Publishers.
- Cook W.D., Seiford L.M., Zhu J., (2004) : « Models for performance benchmarking: measuring the effect of e-business activities on banking performance », *Omega*, 313-322.
- Cooper W.W., Seiford L.M. et Tone K. (2000) : « Data Envelopment Analysis: A comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software » Kluwer Academic Publishers, USA.
- Debreu, G. (1951) : « The coefficient of resource utilisation », *Econometrica*, 19, 273-292.

- Dietsch M. et Weill L. (1999) : « Les performances des banques de dépôts françaises : une évaluation par la méthode DEA », dans P. BADILLO et J. PARADI (dir.), *La méthode DEA*, Hermès.
- Donthu N., Hershberger E.K., Osmonbekov T., (2004): « Benchmarking marketing productivity” using data envelopment analysis», *Journal of Business Research*, Article in press.
- Färe R., Grosskopf S. et Lovell C.A.K. (1994) : « *Production frontiers* », Cambridge University Press, UK.
- Färe, R., S. Grosskopf, M. Norris et Z. Zhang. (1994) : « Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries. », *American Economic Review* 84: 66-83.
- Farrell M.J. (1957): « The measurement of productive efficiency », *Journal of the Royal Statistical Society Series, A General* 120 (3), p253-281.
- Hancock D, (1991) : « *A theory of production for the financial firm* », Kluwer Academic Publishers, Norwell, Mass.
- Hubrecht A.(2006) : « Mesure de la productivité et pratique de benchmarking : le cas d’un groupe bancaire français », Cahier du FARGO n° 1061101.
- Hughes J.P., L.J. Mester et C.-G. Moon, (2000), «Are scale economies in banking elusive or illusive? Evidence obtained by incorporating capital structure and risk-taking into models of bank production», *Working Paper*, 00-04, The Federal Reserve Bank of Philadelphia.
- Kaïs Dachraoui et Tarek M. Harchaoui (2003) : « Une approche frontière de la productivité multifactorielle au Canada et aux Etats-Unis », *Catalogue n° 010*, Ottawa, Statistique Canada, Mars 2003.
- Kendrick, J.W., et M. Frankel (2001): « Productivity », Article de l’encyclopédie Britannica, Internet : <http://www.britannica.com>.
- Koopmans, T.C. (1951) : «An analysis of production as an efficient combination of activities », in T.C. Koopmans, (Ed) *Activity analysis of production and allocation*, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph n°13, Wiley, New York, 33-97.
- Leibenstein H. (1987): «*General x-efficiency theory and economic development*», London, Oxford University Press.
- Mussard S., Peypoch, N. (2005) : « On Multi-decomposition of the Aggregate Lueberger Productivity Index», *Document de travail du GREM n°15-A/2005*.
- OCDE (2001) : « Mesurer la productivité : « mesurer la croissance de la productivité par secteur et pour l'ensemble de l'économie », Statistics Directorate for Science, *Technology and Industry*, p 149.
- Parsons L. J. (1994) : «Productivity versus relative efficiency in marketing : past and future ?», in Laurent G., Lilien G. L., Pras B., *Research traditions in marketing*, Kluwer Academic Publisher.
- Russell R.R. (1996) : « Distance functions in consumer and producer theory », In Färe R., Grosskopf S.S., Russell R.R., (Eds), *Index Numbers: Essays in Honour of Sten Malmquist*, Kluwer Academic Publishers.

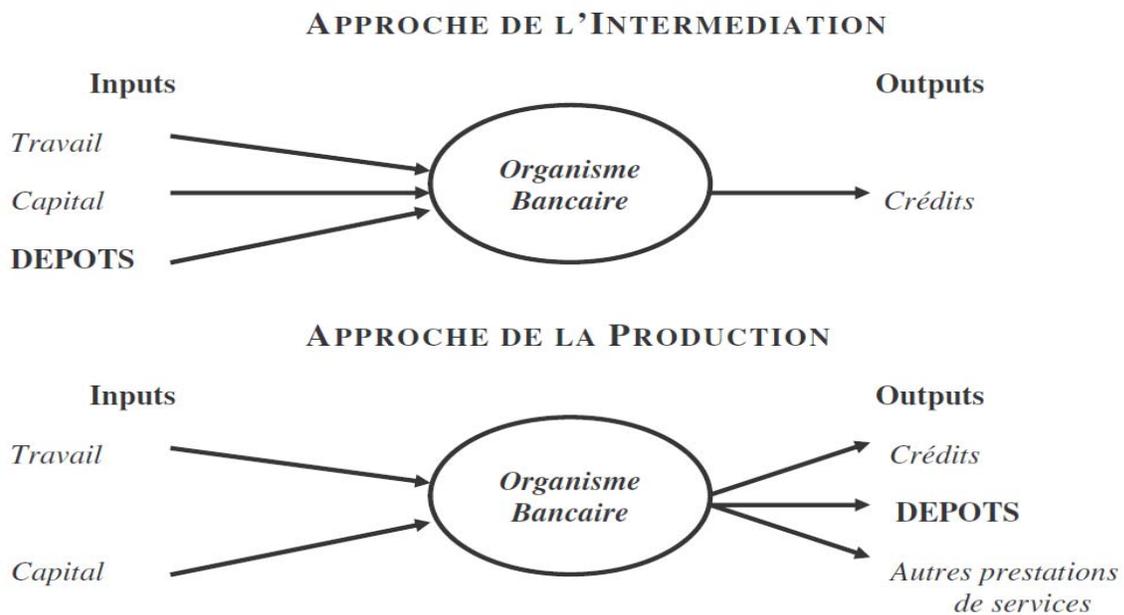
- Saad W.et El Moussawi C. (2008) : « Efficiency and productivity Growth of the Arab Commercial Banking Sector: A non parametric approach », *Journal of development and Economic Policies* Volume 10 N<sup>o</sup>.1 January 2008.
- Shephard, R.W. (1970) : «*Theory of Cost and Production Functions* », Princeton University Press.
- Van (The) N. (1993) : « Inputs, outputs et fonctions de coût bancaire » *Revue d'Economie Financière n°27*, Hiver 1993, pp155-168.
- Solhi S (2006) : « Libéralisation financière et croissance économique au Maroc : essai de modélisation », 13th annual conference Economic Reserach Forum (ERF) Kuwait december 2006
- Villarmois (de la) O. (2001) : « Le concept de performance et sa mesure : un état d'art » *Les cahiers de la recherche CLAREE – CNRS 802* Avril 2001.
- Weill L. (2006) : « Propriété étrangère et effcience technique des banques dans les pays en transition. Une analyse par la méthode DEA », Presses de Sciences Po | *Revue économique* 2006/5 - Volume 57.
- Rapports des Banques : Banque populaire, Attijariwafa Bank, Banque Marocaine du Commerce Extérieure, Banque Marocaine du Commerce de l'Industrie, Crédit du Maroc de 1993 à 2006.

**Figure 1 : évolution des principaux indicateurs de performances bancaires**

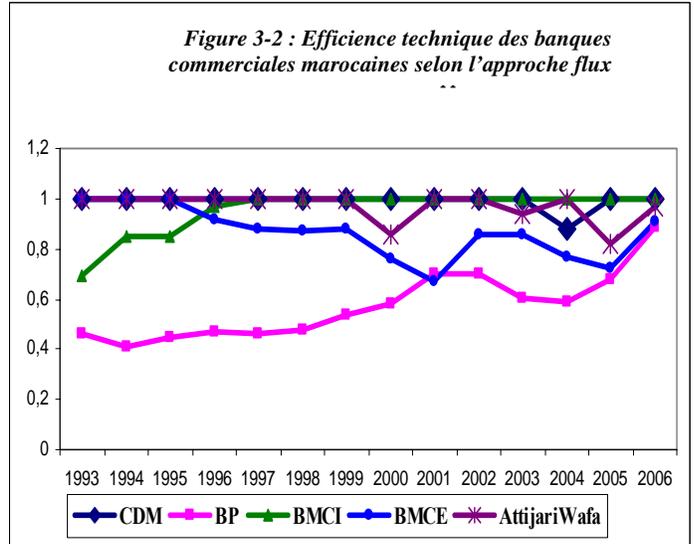
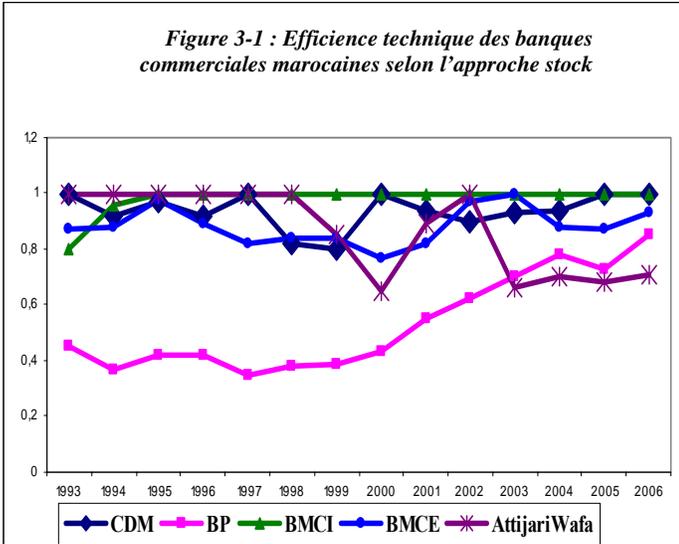


Source : Calculs effectués à partir des données de la Direction de Supervision Bancaire - Bank Al Maghrib

**Figure 2: les deux approches de la firme bancaire**



**Figure 3 : représentation graphique des niveaux d'efficacité technique des banques**



**Tableau 1 : rentabilité bancaire à travers les ratios ROE et ROA.**

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	<b>2003</b>	2004	2005	2006
RN	1096	1639	1784	1795	2413	2609	2821	2904	3119	1681	<b>-620</b>	3451	2062	6623
ROE	8,75	11,44	11,27	10,62	12,83	12,40	12,46	11,01	11,07	5,56	<b>-1,8</b>	11,13	6,01	17,8
ROA	0,71	0,93	0,95	0,90	1,11	1,11	1,12	1,10	1,10	0,55	<b>-0,16</b>	0,85	0,045	1,23

Source : Direction de Supervision Bancaire- Bank Al Maghrib

**Tableau 2 : quelques ratios de productivité du secteur bancaire marocain**

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
(FG/PNB)*	49,98	50,23	47,94	46,01	46,36	45,27	45,79	54	52,02	53,43	53,43	50,18	50,02	48,42
FG/Total Bilan	2,30	2,20	2,20	2,20	2,20	2,10	2,30	2,11	2,12	2,43	2,38	2,14	2,19	1,98
Charges de personnel/PNB	31,92	31,93	30,34	29,28	29,07	18,28	28,56	34,91	32,91	29,47	28,71	26,60	26,58	24,58
Crédits/Charges de personnel	29,57	30,3	32,34	33,17	33,65	36,08	36,94	40,74	27,97	27,09	38,32	42,68	42,17	50,74
Dépôts/Charges de personnel	51,78	52,44	52,52	51,25	53,60	54,96	54,75	52,27	51,58	52,40	61,54	70,26	69,99	80,51

\* Coefficient net d'exploitation

Source : Calculs effectués à partir des données de la Direction de Supervision Bancaire - Bank Al Maghrib

**Tableau 3 : les deux modèles de production bancaire**

	<b>Outputs</b>	<b>Inputs</b>
<b>Modèle 1 (mesure en stock)</b>	<i>Un output :</i> Crédits à court, moyen et long termes	<i>Trois inputs :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Immobilisations</li> <li>• Dépôts à terme et d'épargne</li> <li>• Nombre d'employés</li> </ul>
<b>Modèle 2 (mesure en flux)</b>	<i>Un output :</i> Crédits à court, moyen et long termes	<i>Trois inputs :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charges d'exploitation non bancaires</li> <li>• Charges d'exploitation bancaires</li> <li>• Nombre d'employés</li> </ul>

**Tableau 4 : la décomposition de l'indice de Malmquist entre efficience pure et progrès technologique selon l'approche Stock**

Approche																Moy*
Stock		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
CDM	TE	1,00	0,92	0,97	0,92	1,00	0,82	0,8	1,00	0,94	0,9	0,93	0,94	1,00	1,00	0,94
	PGF	1,02	0,94	0,96	0,9	1,17	0,99	1,02	1,07	1,13	0,95	0,96	0,91	1,00	-	0,99
	ETP	1,09	0,95	1,05	0,92	1,22	1,02	1,00	0,85	1,04	0,97	0,99	0,94	1,00	-	0,99
	PT	0,94	0,99	0,91	0,99	0,96	0,97	1,01	1,26	1,08	0,98	0,97	0,97	1,00	-	0,99
BP	TE	0,45	0,37	0,42	0,42	0,35	0,38	0,39	0,43	0,55	0,62	0,70	0,78	0,73	0,85	0,51
	PGF	1,07	0,88	0,93	1,02	0,88	0,89	0,9	0,97	0,99	0,9	0,89	0,89	0,73	-	0,89
	ETP	1,22	0,88	1,00	1,18	0,93	0,97	0,93	0,77	0,9	0,89	0,89	1,07	0,86	-	0,94
	PT	0,88	0,99	0,93	0,86	0,95	0,92	0,98	1,26	1,11	1,01	1,00	0,83	0,85	-	0,95
BMCI	TE	0,80	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98
	PGF	0,78	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	0,97
	ETP	0,83	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	0,98
	PT	0,94	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	0,99
BMCE	TE	0,87	0,88	0,98	0,89	0,82	0,84	0,84	0,77	0,82	0,97	1,00	0,88	0,87	0,93	0,88
	PGF	1,13	0,98	1,08	1,12	1,05	1,09	1,09	0,79	0,93	0,98	1,04	1,11	1,02	-	1,04
	ETP	0,99	0,9	1,1	1,09	0,96	1,00	1,10	0,93	0,85	0,97	1,13	1,02	0,94	-	0,99
	PT	1,15	1,09	0,98	1,03	1,09	1,09	0,99	0,85	1,10	1,02	0,92	1,09	1,08	-	1,04
AtijariWa	TE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,85	0,65	0,89	1,00	0,66	0,70	0,68	0,71	0,85
	PGF	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,05	1,14	0,89	0,97	1,46	0,97	0,99	0,94	-	1,03
	ETP	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,30	0,74	0,89	1,52	0,94	1,02	0,97	-	1,04
	PT	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	0,89	0,88	1,21	1,09	0,90	1,02	0,97	0,97	-	0,99

\* Il s'agit d'une moyenne géométrique et non arithmétique

**Tableau 5 : résultats des estimations des quatre modèles par moindres carrés ordinaires**

VARIABLES	Efficience Stock				Efficience Flux			
	Modèle 1 (ROE)		Modèle 2 (ROA)		Modèle 3 (ROA)		Modèle 4 (ROE)	
	Coef	t	Coef	t	Coef	t	Coef	t
PNB	-7,63e-04	-7,77	-8,56e-04	-8,34	-7,94e-04	-7,13	-7,16e-05	-6,48
Transferts MRE	3,28e-06	2,70	8,51e-06	4,44	7,30e-06	5,42	5,66e-06	4,14
ROE	1,40	3,52	-	-	-	-	0,82	1,84
ROA	-	-	14,87	3,21	13	2,59	-	-
Coût Risque	-0,80	-2,24	-0,34	-0,90	-0,65	-1,62	-1,018	-2,53
Constante	0,64	10,07	0,55	6,80	0,54	6,09	0,64	9,07
	R <sup>2</sup> = 0,58		R <sup>2</sup> = 0,57		R <sup>2</sup> = 0,56		R <sup>2</sup> = 0,54	
	Prob > F = 0,0		Prob > F = 0,0		Prob > F = 0,0		Prob > F = 0,0	

**Tableau 6 : résultats des estimations des deux modèles par la méthode SURE**

<i>Variables</i>	<i>EFFICIENCE STOCK MODÈLE 1 (ROE)</i>		<i>EFFICIENCE FLUX MODÈLE 4 (ROE)</i>	
	<i>Coef</i>	<i>z</i>	<i>Coef</i>	<i>z</i>
PNB	-7,63e-05	-8,06	-7,16e-05	-6,72
Transferts MRE	3,28e-06	2,80	5,66e-06	4,30
ROE	1,397873	3,66	0,82	1,91
Coût Risque	-0,80	-2,32	-1,018	-2,63
Constante	0,633	10,45	0,64	9,41

Coefficient de corrélation entre les résidus des deux équations = 0,29

$\chi^2(1) = 5,945$

Pr = 0,0148

## Annexes

### Annexe 1: les statistiques descriptives des variables utilisées dans la détermination de l'efficience, sa décomposition et les régressions

#### Annexe 1-1 : analyses descriptives sur tout l'échantillon

	Variables	Nombre d'observations	Moyenne	Ecart type	Min	Max
Variables propres aux banques de l'échantillon	Crédits C,M, L termes	70	20852,35	13721,37	3766	67951
	Immobilisations nettes	70	1155,114	841,08	253	3954
	Dépôts à terme et d'épargne	70	37357,95	27771,22	372	120904
	Nombre d'employés	70	5742,78	11155,75	1224	67951
	Charges bancaires	70	1143,01	650,48	285	2235
	Charges non bancaires	70	1034,53	674,30	0	2592
	Taille	70	47399,35	32333,54	9440	142775
	Résultat net	70	501,23	351,45	15	1851
	Fonds propres	70	4425,78	2880,57	518	12390
	PNB	70	2283,814	1582,13	458	5192
	Total crédits	70	23322,41	15505,13	4336	68934
	Créances en souffrance	70	1519,36	1689,18	94	9213
	Nombre d'agences	70	238,89	135,57	74	610
	Variables sectorielles	Transferts des MRE	14	30355,14	13559,5	12590
GPIB		14	3,58	4,955	-5,58	12,21
Indice de LF		14	1,19	0,34	0,13	1,58
Tx BAM		14	5,81	2,71	3,25	13
M <sub>1</sub>		14	198101	78581,77	105520	371218
Dépôts à vue		14	130209	55005,48	71725	2534498

## Annexe-2 : analyse descriptive par banque

	Variables	Nombre d'observations	Moyenne	Ecart type	Min	Max
<b>CDM</b>	Crédits C,M L termes	14	8961,92	2962,95	5384	16678
	Immobilisations nettes	14	450,78	47,27	358	504
	Dépôts à terme et d'épargne	14	12581,14	6154,67	372	24007
	Nombre d'employés	14	1587,14	53,23	1506	1681
	Charges bancaires	14	343,83	30,86	285	377
	Charges non bancaires	14	353,71	268,28	0	665
	Taille	14	16482,21	5095,19	10270	27818
	Résultat net	14	181,28	80,21	83	385
	Fonds propres	14	1536,071	161,92	1213	1867
	PNB	14	893,21	221,21	551	1287
	Total crédits	14	8844,21	3150,36	4338	16878
	Créances en souffrance	14	401,07	159,38	149	655
	Nombre d'agences	14	124,21	18,35	103	170
	<b>BP</b>	Crédits C,M L termes	14	25998,64	14779,03	10947
Immobilisations nettes		14	1961,57	144,81	1597	2165
Dépôts à terme et d'épargne		14	64949,14	23398,49	36984	112466
Nombre d'employés		14	6309,57	430,65	5843	7326
Charges bancaires		14	1826,93	60,38	1668	1925
Charges non bancaires		14	1767,29	574,21	845	2592
Taille		14	77728,79	26441,85	45205	136487
Résultat net		14	739,79	163,77	426	1165
Fonds propres		14	6744,07	1366,34	3850	8233
PNB		14	4260,07	1617,91	843	6192
Total crédits		14	26768,14	13303,73	9886	55709
Créances en souffrance		14	3460,36	2681,05	94	9213
Nombre d'agences		14	383,86	103,46	271	610
<b>BMCI</b>		Crédits C,M L termes	14	13153,29	6803,26	3766
	Immobilisations nettes	14	554,86	276,37	263	1024
	Dépôts à terme et d'épargne	14	16517,57	8682,25	6902	30999
	Nombre d'employés	14	1448,00	231,71	1224	1883
	Charges bancaires	14	595,12	200,81	386	1060
	Charges non bancaires	14	509,50	212,16	187	805
	Taille	14	21565,64	10452,12	9440	42569
	Résultat net	14	235,71	161,88	15	535
	Fonds propres	14	1864,64	857,39	518	3554
	PNB	14	1024,36	473,21	458	1826
	Total crédits	14	13829,36	6591,38	4713	26923
	Créances en souffrance	14	846,50	365,20	567	1723
	Nombre d'agences	14	110,64	40,62	74	195
	<b>BMCE</b>	Crédits C,M L termes	14	20471,64	7443,71	9608
Immobilisations nettes		14	927,00	266,16	557	1392
Dépôts à terme et d'épargne		14	35013,86	15214,25	17336	64221
Nombre d'employés		14	2831,71	271,89	2488	3538
Charges bancaires		14	1202,36	340,81	652	1812
Charges non bancaires		14	1025,86	362,06	477	1639
Taille		14	46112,21	15835,27	25174	76018
Résultat net		14	451,86	194,31	200	959
Fonds propres		14	4679,93	1429,60	2476	7047
PNB		14	1985,36	746,47	1092	3606
Total crédits		14	22668,50	6152,70	13286	38170
Créances en souffrance		14	821,86	317,49	421	1553
Nombre d'agences		14	209,57	53,71	165	350
<b>AttijariWafa</b>		Crédits C,M L termes	14	35726,29	13689,33	17618
	Immobilisations nettes	14	1936,36	1117,57	868	3954
	Dépôts à terme et d'épargne	14	57778,07	28242,42	27300	120904
	Nombre d'employés	14	16537,50	22090,54	3898	67951
	Charges bancaires	14	1746,80	416,59	783	2235
	Charges non bancaires	14	1516,81	458,99	852	2331
	Taille	14	75107,93	29941,70	38716	142775
	Résultat net	14	897,50	420,74	241	1851
	Fonds propres	14	7304,21	2921,09	3182	12390
	PNB	14	3256,07	852,90	2177	5014
	Total crédits	14	44501,86	14324,80	24823	68934
	Créances en souffrance	14	2067,00	979,07	792	4241
	Nombre d'agences	14	366,14	102,73	221	554

## Annexe 2 : les statistiques descriptives de l'efficacité technique selon les modèles stocks et flux

### Annexe 2-1 : analyses descriptives par Banque

		Nombre d'observations	Moyenne	Ecart type	Min	Max
<b>CDM</b>	Efficiency Stock	14	0,69	0,14	0,56	1,00
	Efficiency Flux	14	0,84	0,16	0,57	1,00
<b>BP</b>	Efficiency Stock	14	0,41	0,17	0,23	0,84
	Efficiency Flux	14	0,42	0,16	0,26	0,85
<b>BMCI</b>	Efficiency Stock	14	0,84	0,15	0,49	1,00
	Efficiency Flux	14	0,76	0,20	0,43	1,00
<b>BMCE</b>	Efficiency Stock	14	0,70	0,07	0,56	0,87
	Efficiency Flux	14	0,63	0,08	0,51	0,84
<b>AttijariWafa</b>	Efficiency Stock	14	0,67	0,13	0,44	0,85
	Efficiency Flux	14	0,73	0,11	0,57	1,00

Variable	Nombre d'observations	Médiane	Moyenne	Ecart type	Min	Max
Efficiency Stock	70	0,67	0,66	0,19	0,23	1
Efficiency Flux	70	0,67	0,68	0,21	0,26	1

## Annexe 2-2 : analyse par année

		Nombre d'observations	Moyenne	Ecart type	Min	Max	
1993	FLUX	T.E	5	0,83	0,25	0,46	1,00
		PGF	5	0,98	0,04	0,91	1,00
		ETP	5	0,99	0,12	0,80	1,13
		PT	5	1,00	0,09	0,89	1,13
1994	STOCK	T.E	5	0,82	0,23	0,45	1,00
		PGF	5	1,00	0,13	0,78	1,13
		ETP	5	1,03	0,14	0,83	1,22
		PT	5	0,98	0,10	0,88	1,15
1995	FLUX	T.E	5	0,85	0,26	0,41	1,00
		PGF	5	0,97	0,07	0,83	1,00
		ETP	5	0,99	0,04	0,92	1,01
		PT	5	0,98	0,04	0,91	1,00
1996	STOCK	T.E	5	0,83	0,26	0,37	1,00
		PGF	5	0,95	0,05	0,88	1,00
		ETP	5	0,94	0,05	0,88	1,00
		PT	5	1,02	0,04	0,99	1,09
1997	FLUX	T.E	5	0,86	0,24	0,45	1,00
		PGF	5	0,98	0,05	0,91	1,04
		ETP	5	0,98	0,08	0,87	1,08
		PT	5	1,00	0,04	0,96	1,07
1998	STOCK	T.E	5	0,87	0,25	0,42	1,00
		PGF	5	0,99	0,06	0,93	1,08
		ETP	5	1,03	0,05	1,00	1,10
		PT	5	0,99	0,06	0,93	1,08
1999	FLUX	T.E	5	0,87	0,23	0,47	1,00
		PGF	5	0,99	0,01	0,99	1,00
		ETP	5	1,01	0,03	0,97	1,05
		PT	5	0,99	0,03	0,95	1,01
2000	STOCK	T.E	5	0,84	0,24	0,42	1,00
		PGF	5	1,01	0,08	0,90	1,12
		ETP	5	1,04	0,10	0,92	1,18
		PT	5	0,97	0,06	0,86	1,03
1993	FLUX	T.E	5	0,87	0,23	0,46	1,00
		PGF	5	0,95	0,07	0,85	1,00
		ETP	5	0,99	0,02	0,95	1,01
		PT	5	0,96	0,06	0,89	1,00
1994	STOCK	T.E	5	0,83	0,28	0,35	1,00
		PGF	5	1,02	0,10	0,88	1,17
		ETP	5	1,02	0,11	0,93	1,22
		PT	5	1,00	0,06	0,95	1,09
1995	FLUX	T.E	5	0,87	0,22	0,48	1,00
		PGF	5	0,98	0,04	0,90	1,00
		ETP	5	0,97	0,05	0,88	1,00
		PT	5	0,99	0,01	0,98	1,00
1996	STOCK	T.E	5	0,81	0,25	0,38	1,00
		PGF	5	1,00	0,08	0,89	1,09
		ETP	5	1,04	0,08	0,97	1,18
		PT	5	0,97	0,08	0,89	1,09
1997	FLUX	T.E	5	0,88	0,20	0,54	1,00
		PGF	5	0,95	0,07	0,84	1,00
		ETP	5	1,05	0,10	0,93	1,16
		PT	5	0,91	0,09	0,82	1,00
1998	STOCK	T.E	5	0,78	0,23	0,39	1,00
		PGF	5	1,03	0,09	0,90	1,14
		ETP	5	1,06	0,14	0,93	1,30
		PT	5	0,97	0,05	0,88	1,01
2000	FLUX	T.E	5	0,84	0,18	0,58	1,00
		PGF	5	1,04	0,17	0,93	1,33
		ETP	5	0,96	0,12	0,83	1,12

<i>2001</i>	<i>STOCK</i>	PT	5	1,08	0,08	1,00	1,18
		T.E	5	0,73	0,21	0,43	1,00
		PGF	5	0,95	0,11	0,79	1,07
		ETP	5	0,86	0,11	0,74	1,00
		PT	5	1,12	0,18	0,85	1,26
<i>2002</i>	<i>FLUX</i>	T.E	5	0,87	0,17	0,67	1,00
		PGF	5	0,96	0,09	0,80	1,00
		ETP	5	0,96	0,10	0,78	1,00
		PT	5	1,00	0,02	0,99	1,03
		T.E	5	0,84	0,17	0,55	1,00
<i>2003</i>	<i>STOCK</i>	PGF	5	1,00	0,07	0,93	1,13
		ETP	5	0,94	0,08	0,85	1,04
		PT	5	1,08	0,04	1,00	1,11
		T.E	5	0,91	0,14	0,70	1,00
		PGF	5	0,93	0,10	0,75	1,00
<i>2004</i>	<i>FLUX</i>	ETP	5	1,05	0,07	1,00	1,17
		PT	5	0,89	0,11	0,75	1,00
		T.E	5	0,90	0,16	0,62	1,00
		PGF	5	1,06	0,23	0,90	1,46
		ETP	5	1,07	0,26	0,89	1,52
<i>2005</i>	<i>STOCK</i>	PT	5	0,99	0,02	0,96	1,02
		T.E	5	0,88	0,17	0,60	1,00
		PGF	5	0,96	0,06	0,88	1,00
		ETP	5	1,04	0,08	0,94	1,14
		PT	5	0,92	0,05	0,86	1,00
<i>2006</i>	<i>FLUX</i>	T.E	5	0,86	0,17	0,66	1,00
		PGF	5	0,97	0,06	0,89	1,04
		ETP	5	0,99	0,09	0,89	1,13
		PT	5	0,98	0,04	0,92	1,02
		T.E	5	0,85	0,17	0,59	1,00
<i>2007</i>	<i>STOCK</i>	PGF	5	0,98	0,12	0,86	1,17
		ETP	5	1,01	0,14	0,87	1,21
		PT	5	0,98	0,07	0,88	1,07
		T.E	5	0,86	0,12	0,70	1,00
		PGF	5	0,98	0,09	0,89	1,11
<i>2008</i>	<i>FLUX</i>	ETP	5	1,01	0,05	0,94	1,07
		PT	5	0,97	0,09	0,83	1,09
		T.E	5	0,85	0,15	0,68	1,00
		PGF	5	0,90	0,09	0,83	1,00
		ETP	5	0,88	0,11	0,76	1,00
<i>2009</i>	<i>STOCK</i>	PT	5	1,03	0,04	1,00	1,09
		T.E	5	0,86	0,15	0,68	1,00
		PGF	5	0,94	0,12	0,73	1,02
		ETP	5	0,95	0,06	0,86	1,00
		PT	5	0,98	0,09	0,85	1,08

<i>2006</i>	Nombre d'observations	Moyenne	Ecart type	Min	Max
T.E Flux	5	0,95	0,05	0,89	1,00
T.E Stock	5	0,90	0,12	0,71	1,00

### Annexe 3 : matrice des corrélations des variables utilisées dans les modèles de régression

	Effstock	effflux	Taille	PNB	Nbre Agence	Transfert MRE	GPIB	Indice LF	Tx BAM	ROA	ROE	Risque	Tx Bancari	Taille <sup>2</sup>	Agence <sup>2</sup>
effstock	1,00														
effflux	0,67	1,00													
taille	-0,28	-0,15	1,00												
PNB	-0,60	-0,51	0,67	1,00											
Nbre Agences	-0,35	-0,20	0,98	0,71	1,00										
Transferts MRE	0,28	0,41	0,51	0,11	0,42	1,00									
GPIB	0,05	0,09	0,10	0,03	0,08	0,17	1,00								
Indice LF	0,32	0,30	0,35	0,05	0,28	0,56	0,26	1,00							
Tx BAM	-0,30	-0,33	-0,42	-0,09	-0,33	-0,77	-0,11	-0,80	1,00						
ROA	0,08	0,04	-0,07	0,21	-0,03	-0,20	-0,05	0,04	0,10	1,00					
ROE	0,34	0,24	0,13	-0,01	0,15	0,23	0,06	0,30	-0,20	0,74	1,00				
Risque	-0,23	-0,30	0,11	-0,01	0,17	-0,25	-0,04	-0,25	0,29	-0,19	0,05	1,00			
Tx Bancari	-0,04	0,16	0,20	0,05	0,17	0,43	-0,17	0,06	-0,12	-0,30	-0,05	-0,08	1,00		
Taille <sup>2</sup>	-0,23	-0,02	0,95	0,52	0,92	0,53	0,11	0,36	-0,39	-0,14	0,13	0,15	0,24	1,00	
Agences <sup>2</sup>	-0,28	-0,10	0,96	0,58	0,97	0,45	0,09	0,31	-0,35	-0,11	0,14	0,23	0,20	0,97	1

#### Annexe 4 : décomposition de l'indice de Malmquist selon l'approche Flux

Flux	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	Moy*	
CDM	TE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,88	1,00	1,00	0,99	
	PGF	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	0,98	0,94	1,00	-	0,96	
	ETP	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,14	0,88	1,00	1,00	1,00	
	PT	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	0,86	1,0691	1,00	-	0,96
	TE	0,46	0,41	0,45	0,47	0,46	0,48	0,54	0,58	0,70	0,70	0,60	0,59	0,68	0,89	0,56
BP	PGF	1,00	0,83	0,91	0,99	0,85	0,88	0,84	0,93	0,99	0,94	91,00	0,86	0,83	-	1,39
	ETP	1,13	0,92	0,94	1,03	0,95	0,9	0,93	0,83	1,00	1,17	1,01	0,87	0,76	-	0,94
	PT	0,89	0,91	0,97	0,96	0,89	0,98	0,9	1,13	0,99	0,81	0,90	0,99	1,09	-	0,94
	TE	0,69	0,85	0,85	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95
BMCI	PGF	0,91	1,00	0,93	1,00	0,93	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	0,98	
	ETP	0,80	1,01	0,87	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	0,96	
	PT	1,13	1,00	1,07	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	1,02	
BMCE	TE	1,00	1,00	1,00	0,92	0,88	0,87	0,88	0,76	0,67	0,86	0,86	0,77	0,72	0,91	0,86
	PGF	1,00	0,99	1,04	1,00	0,9	0,97	0,96	1,33	0,8	0,95	1,00	0,94	0,83	-	0,96
	ETP	1,00	1,00	1,08	1,05	1,01	0,99	1,16	1,12	0,78	1,00	1,12	1,07	0,79	-	1,01
	PT	1,00	0,99	0,96	0,95	0,89	0,98	0,82	1,18	1,03	0,95	0,9	0,88	1,05	-	0,95
AttijariWaf	TE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,86	1,00	1,00	0,94	1,00	0,82	0,97	0,97
	PGF	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,93	1,00	1,00	0,88	1,17	0,85	-	0,97
	ETP	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,16	0,86	1,00	1,06	0,94	1,21	0,85	-	1,00
	PT	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,82	1,08	1,00	0,95	0,93	0,97	1,00	-	0,97

\* Il s'agit d'une moyenne géométrique et non arithmétique

**Annexe 5 : résultats des autres modèles de régressions (estimés par la méthode des moindres carrés ordinaires)**

**Cas 1 : les variables retenues : taille, taille<sup>2</sup>, PNB, transferts MRE, GPIB, TxBAM, ROE/ROA, coût du risque, tx bancari.**

Variables	Efficiencie Stock				Efficiencie Flux			
	Modèle 5 (ROE)		Modèle 6 (ROA)		Modèle 7 (ROE)		Modèle 8 (ROA)	
	Coef	t	Coef	t	Coef	t	Coef	t
Taille	3,53E-06	1,5	4,15E-06	1,75	-3,28E-06	-1,22	-2,81E-06	-1,08
Taille <sup>2</sup>	-2,47E-11	-1,63	-2,67E-01	-1,75	2,87E-11	1,66	2,79E-11	1,67
PNB	-9,04E-05	-5,22	-1,04E-04	-5,83	-6,57E-05	-3,32	-8,00E-05	-4,1
Transferts RME	3,67E-06	1,53	4,92E-06	2,07	3,85E-06	1,4	4,67E-06	1,8
GPIB	-8,30E-04	-0,25	-9,44E-05	-0,03	9,13E-04	0,24	1,88E-03	0,51
TxBAM	-3,88E-03	-0,39	-4,81E-03	-0,47	-2,96E-03	-0,26	-4,50E-03	-0,4
ROE	1,24	3,08	-	-	0,90	1,96	-	-
ROA	-	-	13,36	2,76	-	-	15,30	2,9
Coût Risque	-0,66	-1,68	-0,30	-0,73	-1,25	-2,75	-0,88	-1,99
Txbancari	-0,63	-1,13	-0,47	-0,8	0,16	0,25	0,46	0,73
Constante	1,01	2,96	0,85	2,32	0,66	1,69	0,37	0,92
	R <sup>2</sup> = 0,62		R <sup>2</sup> = 0,61		R <sup>2</sup> = 0,56		R <sup>2</sup> = 0,59	
	Prob > F = 0,0		Prob > F = 0,0		Prob > F = 0,0		Prob > F = 0,0	

**Cas 2 : les variables retenues : agences, agences<sup>2</sup>, PNB, transferts MRE, GPIB, TxBAM, ROE/ROA, coût du risque, tx bancari.**

Variables	Efficiencie Stock				Efficiencie Flux			
	Modèle 9 (ROE)		Modèle 10 (ROA)		Modèle 11 (ROE)		Modèle 12 (ROA)	
	Coef	t	Coef	t	Coef	t	Coef	t
Agences	1,09E-04	0,15	0,000279	0,37	-0,000871	-1,04	-0,000874	-1,09
Agences <sup>2</sup>	-3,00E-07	-0,27	-4,22E-07	-0,38	1,72E-06	1,39	1,85E-06	1,56
PNB	-7,42E-05	-3,97	-8,90E-05	-4,7	-6,94E-05	-3,3	-8,27E-05	-4,11
Transferts RME	3,45E-06	1,44	4,74E-06	1,98	3,95E-06	1,47	4,80E-06	1,89
GPIB	-1,02E-03	-0,3	-2,79E-04	-0,08	1,02E-03	0,27	2,04E-03	0,55
TxBAM	-7,68E-03	-0,77	-8,87E-03	-0,87	1,89E-04	0,02	-1,78E-03	-0,16
ROE	1,28	3,08	-	-	0,92	1,96	-	-
ROA	-	-	13,22	2,65	-	-	15,99	3,02
Coût Risque	-0,62	-1,47	-0,27	-0,62	1,40	-2,95	-1,04	-2,26
Txbancari	-0,66	-1,16	-0,52	-0,87	0,19	0,3	0,51	0,81
Constante	1,10	3,15	0,96	2,54	0,65	1,66	0,36	0,89
	R <sup>2</sup> = 0,60		R <sup>2</sup> = 0,59		R <sup>2</sup> = 0,56		R <sup>2</sup> = 0,59	
	Prob > F = 0,0		Prob > F = 0,0		Prob > F = 0,0		Prob > F = 0,0	

## Annexe 6 : Tests d'endogénéité et tests de normalité des résidus

### Annexe 6-1 : Tests d'Hausman d'endogénéité des variables explicatives retenues

#### Variables explicatives : PNB Rentfinanc Risque

#### Instruments : PNB tmre Rentfinanc Risque Rentactif TBancari taille GPIB

Effstock	Coefficients			
	<i>b</i>	<i>B</i>	<i>(b-B)</i>	<i>Ecart-type</i>
PNB	-0,0000763	-0,0000763	2,71E-20	1,61E-13
Transferts RME	3,28e-06	3,28e-06	2,12E-21	3,18E-14
ROE	1,397873	1,397873	0	-
Coût Risque	-0,800558	-0,800558	1,11E-15	0

b = coefficient estimé par la variable instrumentale    Chi<sup>2</sup>(2) = 0.00  
 B = coefficient estimé par la MCO    Prob>Chi<sup>2</sup> = 1.0000

### Annexe 6-2 : Tests de Nakamura Nakamura d'endogénéité des variables explicatives retenues :

Effstock	Coef	t
residuPNB <sup>21</sup>	0,0001516	1,64
residuROE <sup>22</sup>	-5,674277	-1,42
residuRisque <sup>23</sup>	-13,17348	-1,63
PNB	-0,0002217	-2,45
Transferts RME	0,0000116	2,20
ROE	7,507572	1,96
Risque	12,22453	1,52
Constante	-0,859492	-0,92

test residupnb residuRentfinanc residuRisque ;

( 1) residuPNB = 0

( 2) residuROE = 0

( 3) residuRisque = 0

F( 3, 62) = 0,93

Prob > F = 0,4334

<sup>21</sup> - residuPNB : est le vecteur résidus de la régression du PNB sur les variables : transfertsMRE, ROA, tx bancari, GPIB.

<sup>22</sup> - residuROE: est le vecteur résidus de la régression du ROE sur les variables : transfertsMRE, ROA, tx bancari, taille, GPIB.

<sup>23</sup> - residuRisque: est le vecteur résidus de la régression du Risque sur les variables : transfertsMRE, ROA, tx bancari, taille, GPIB.

**Annexe 7 : modèle SURE (Seemingly Unrelated Regression Equation ) pour les modèles 2 et 3**

<i>Variables</i>	<i>Efficiencce Stock Modèle 2 (ROA)</i>		<i>Efficiencce Flux Modèle 3 (ROA)</i>	
	<i>Coef</i>	<i>z</i>	<i>Coef</i>	<i>z</i>
PNB	-0,0000856	-8.65	-0,0000794	-7.40
Transferts RME	5,51e-06	4.61	7,30e-06	5.63
ROA	14,87219	3.33	12,99916	2.69
Coût Risque	-0,336544	-0.94	-0,6545481	-1.68
Constante	0,5552935	7.06	0,5393261	6.32

Coefficient de corrélation entre les résidus des deux équations = 0,2670

Chi<sup>2</sup>(1) = 4,990

Pr = 0,0255