

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

## ÉCOLE SUPÉRIEURE DE COMMERCE -KOLEA-

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de magister en  
sciences commerciales et financières

Option : Finance

*Thème*

## ANALYSE DE L'EFFICIENCE-COÛT DES BANQUES COMMERCIALES ALGERIENNES

Préparé par :

GUIDOUM Narimane

Sous l'encadrement de :

Pr. GLIZ Abdelkader

Promotion 2015/ 2016



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

## ÉCOLE SUPÉRIEURE DE COMMERCE -KOLEA-

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de magister en  
sciences commerciales et financières

Option : Finance

*Thème*

## ANALYSE DE L'EFFICIENCE-COÛT DES BANQUES COMMERCIALES ALGERIENNES

Préparé par :  
GUIDOUM Narimane

Sous l'encadrement de :  
Pr. GLIZ Abdelkader

Promotion 2015/ 2016

## REMERCIEMENTS

*Je tiens à remercier chaleureusement mon Directeur de mémoire Pr. GLIZ Abdelkader pour la confiance qu'il m'a accordée et d'avoir accepté d'encadrer mon mémoire ainsi que pour ses précieux conseils et remarques qui m'ont permis d'améliorer considérablement la qualité de mon travail.*

*Je tiens également à remercier le Dr. HAMIDI Khaled pour ses remarques sur la démarche méthodologique concernant les modèles de frontières stochastiques.*

*J'adresse également mes remerciements au directeur général CHITTI Chafik du Centre National du Registre de Commerce qui a accepté de m'accueillir en stage au sein de son organisme.*

*Je voudrai remercier également tout le personnel du CNRC pour sa gentillesse et notamment Réda et Hafid pour ses précieuses aides dans la collecte et la constitution de la base de données.*

*Mes remerciements s'adressent aussi aux membres de jury qui ont accepté de juger ce travail. J'espère qu'ils trouvent ici, l'expression de ma profonde gratitude et tout mon respect.*

*Enfin, j'adresse mes remerciements à toute personne qui a contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.*

## DÉDICACES

Je dédie ce travail à :

Mes très chers parents

Ma grand-mère et Mon oncle

Mes chers frères, mes chères sœurs et tantes

Chadda Yasmine, Assil et Mohamed

Mes amis : Tarek, Asma\*2, Samia, Nesrine , Wassila

Mon cher ami tunisien Mohamed Amin

Mayssa.

# SOMMAIRE

Sommaire	page
Remerciements	
Liste des abréviations.....	I
Liste des tableaux.....	III
Liste des figures.....	IIII
Listes des graphiques.....	IV
Liste des annexes.....	IV
Introduction générale.....	A-D
Chapitre I : L'efficacité et ses déterminants	
Section 1 : Le cadre théorique et empirique de l'efficacité.....	3
I- Le cadre théorique de l'efficacité.....	3
1- La distinction Efficacité/Efficacité.....	3
2- Définition de l'efficacité-X.....	4
2-1- La décomposition de l'efficacité en efficacité technique et efficacité allocative.....	5
2-2- La décomposition de l'efficacité technique en efficacité technique pure et efficacité d'échelle.....	7
II- Les études antérieures.....	8
Section 2 : Les déterminants de l'efficacité des banques.....	13
I- Les déterminants sous contrôle bancaire.....	13
1- La qualité du management.....	13
2- La taille.....	14
3- Les fusions et acquisitions.....	15
4- Le contrôle de crédit.....	16
5- L'allocation du capital.....	17
6- Les activités non traditionnelles.....	19
II- Les déterminants environnementaux.....	20
1- La réglementation.....	20
2- Le progrès technologique.....	21
Chapitre II : La mesure de l'efficacité dans le cadre bancaire	
Section 1 : Le fondement théorique de la mesure de l'efficacité.....	25

I-	Les Inputs et les Outputs bancaires.....	25
1-	L'Approche par la production.....	25
2-	L'approche par l'intermédiation.....	26
3-	Le choix entre les approches : production/intermédiation .....	27
II-	Les frontières d'efficience .....	30
1-	La frontière des coûts .....	30
2-	La frontière des revenus .....	32
3-	La frontière des profits .....	32
3-1-	La frontière de profit standard .....	33
3-2-	La frontière de profit alternative.....	33
	Section 2 : Les méthodes d'estimation des frontières d'efficience.....	35
I-	Les méthodes non paramétriques.....	35
1-	Data Envelopment Analysis (DEA).....	35
1-1-	Le modèle de base CCR.....	36
1-2-	Le modèle de BCC.....	39
2-	Free Disposal Hull (FDH).....	40
II-	Les méthodes paramétriques.....	40
1-	Stochastic Frontier Approach (SFA).....	41
2-	Distribution Free Approach (DFA).....	46
3-	Thick Frontier Approach (TFA).....	46
III-	Comparaison et choix entre les méthodes de mesure de l'efficience .....	47
	Chapitre III : L'efficience-coût des banques commerciales algériennes et leurs déterminants	
	Section 1 : Aperçu sur le secteur bancaire algérien .....	52
I-	La structure du secteur bancaire algérien .....	52
1-	La Banque d'Algérie .....	52
2-	Les établissements de crédit.....	53
2-1-	Les banques.....	54
2-2-	Les établissements financiers.....	54
II-	Les principales lois bancaires .....	55
1-	La loi 90-10 du 14 avril 1990 relative à la monnaie et au crédit.....	55
2-	L'ordonnance n° 03-11 du 26 Août 2003 relative à la monnaie et au crédit .....	56
3-	L'ordonnance n° 10-04 du 26 Août 2010 relative à la monnaie et au crédit .....	57
III-	Evolution de l'activité des banques algériennes .....	57
1-	L'évolution des ressources .....	57

2-	L'évolution des emplois .....	58
3-	L'évolution de la marge bancaire.....	59
Section 2 :	Estimation de l'efficience-coût des banques commerciales algériennes .....	61
I-	Présentation de l'échantillon.....	61
II-	Estimation des scores d'efficience-coût des banques algériennes.....	65
1-	Le choix de la méthode .....	65
2-	Description des variables utilisées .....	65
3-	Spécification de la fonction de coût .....	71
4-	Les paramètres estimés de la fonction de coût.....	73
5-	Les scores d'efficience-coût estimés des banques algériennes .....	74
Section 3 :	Les déterminants de l'efficience-coût des banques algériennes .....	78
I-	Présentation du modèle et des variables .....	78
1-	Présentation du modèle .....	78
2-	Les variables utilisées.....	79
II-	Estimation du modèle .....	80
1-	Statistiques descriptives .....	80
2-	Analyse empirique du modèle des données de Panel.....	81
2-1-	Estimation du modèle à effet fixe .....	82
2-2-	Estimation du modèle à effet aléatoire.....	83
2-3-	Test de Hausman.....	84
2-4-	Test de Breusch-Bagan .....	84
III-	Résultats des estimations et interprétations .....	85
Conclusion générale .....		88-91
Bibliographie		
Annexes		



## Liste des abréviations

**ANGEM** : Agence Nationale de Gestion du Micro Crédit  
**ANSEJ** : Agence Nationale de Soutien à l'Emploi de Jeunes  
**BCC** : modèle adopté par Banker, Charnes et Cooper  
**CC** : Crédits à la clientèle  
**CCR** : modèle adopté par Charnes, Cooper et Rhodes  
**CF** : Coût du facteur capital financier  
**CF** : Coûts financiers  
**CK** : Coût du facteur capital physique  
**CL** : Coût du facteur travail  
**CNAC** : Caisse Nationale d'Assurance Chômage  
**CO** : Coûts opératoires  
**CP** : Charge du personnel  
**CRS** : Constant returns to scale  
**CT** : Coût total  
**DEA** : Data Envelopment Analysis  
**DFA** : Distribution Free Approach  
**EA** : Efficience allocative  
**EG** : Efficience globale  
**ET** : Efficience technique  
**F** : Capital financier  
**FDH** : Free Disposal Hull  
**K** : Capital physique  
**L** : Capital travail  
**MCG** : Moindres carrés généralisés  
**MCO** : Moindres Carrés Ordinaires  
**MEDAF** : Modèle d'évaluation des actifs financiers  
**PI** : Prêts interbancaires  
**PNB** : Produit net bancaire  
**PRP** : Prime du risque pays  
**ROA** : Return on asset

**ROE** : Return on equity

**SFA** : Stochastic Frontier Approach

**TC** : Total des crédits

**TFA** : Think Frontier Approach

**TMST** : Taux marginal de substitution technique

**VRS** : Variable returns to scale

## Liste des tableaux

Page

---

Tableau n°1: Comparaison entre l'approche production et l'approche intermédiation .....	28
Tableau n° 2: Structure actuelle du secteur bancaire algérien .....	55
Tableau n° 3: Répartition des dépôts par secteur bancaire public et privé .....	58
Tableau n° 4: L'évolution des crédits distribués par le secteur bancaire public et privé .....	59
Tableau n° 5: L'évolution de la marge bancaire par le secteur bancaire public et privé.....	60
Tableau n° 6 : Moyenne des indicateurs financiers et d'activité par banque de 2005 à 2014 .....	62
Tableau n°7 : Indicateurs financiers et d'activité par banque de l'année 2014 .....	64
Tableau n° 8 : Les bêtas des banques tunisiennes cotées en bourse .....	68
Tableau n°9 : La prime de risque de l'Algérie.....	69
Tableau n°10: Les valeurs moyennes des variables utilisées des banques publiques et privées .....	70
Tableau n° 11 : Les paramètres estimés de la fonction de coût Cobb-Douglas.....	73
Tableau n° 12 : Les scores d'efficacité-coût par banque et par année .....	74
Tableau n° 13 : Efficacité-coût moyenne de chaque banque .....	76
Tableau n° 14 : Statistiques descriptives des variables du modèle.....	80
Tableau n° 15 : Estimation du modèle à effet fixe.....	82
Tableau n° 16 : Estimation du modèle à effet aléatoire .....	83

---

## Liste des figures

Page

---

Figure n°1 : Efficacité technique et efficacité allocative à partir d'une frontière de production.....	6
Figure n°2 : Les deux approches de l'industrie bancaire .....	28
Figure n°3 : Les frontières d'efficacité CRS et VRS dans le cas de production mono-output/mono-input .....	38

---

## Listes des graphiques

Page

---

Graphique n°1 : Évolution de la collection des ressources par les banques.....	58
Graphique n°2 : Évolution de la distribution des crédits par les banques.....	59
Graphique n°3: Évolution de la marge bancaire par banques publiques et privées .....	60
Graphique n° 4: Évolution de l'efficience-coût moyenne des banques algériennes de 2005 à 2014.....	75
Graphique n°5: Les scores d'efficience-coût moyens des banques algériennes .....	76

---

## Liste des annexes

Annexe n°1 : Liste des banques traitées

Annexe n°2 : La base de données utilisée pour l'estimation des scores d'efficience-coût des banques algériennes

Annexe n°3 : L'estimation de la fonction de coût Cobb-Douglas

Annexe n°4 : La base des données utilisée pour l'identification des déterminants de l'efficience-coût des banques algériennes

Annexe n° 5 : Les statistiques descriptives des variables du modèle

Annexe n° 6 : Les coefficients de corrélation entre les variables du modèle

Annexe n° 7 : L'estimation du modèle à effet fixe

Annexe n° 8 : L'estimation du modèle à effet aléatoire

Annexe n° 9 : Test de Hausman

Annexe n°10 : Test de Breusch-Pagan

---

## Introduction générale

La tendance générale de déréglementation et de libéralisation des services financiers au cours des années quatre-vingt ainsi que l'utilisation grandissante de la technologie et la circulation plus fluide de l'information ont motivé les services financiers à procéder à une restructuration globale.

Comme l'intermédiation bancaire occupe une place essentielle au sein du système financier et les banques jouent un rôle majeur dans l'allocation des ressources disponibles, les banques sont sous pression concurrentielle, domestique et internationale. Pour agir dans de telles conditions, les banques sont incitées à mettre sur pied un système de gestion plus compétitif, apte à diriger leurs propres activités, à chercher des moyens efficaces pour réduire les coûts de production, et à choisir des combinaisons productives les moins coûteuses afin d'assurer une amélioration de leur efficacité. Donc, la recherche de l'efficacité est devenue un centre d'intérêt important des banques.

L'idée de l'efficacité est introduite au début des années cinquante dans l'étude de **Kopmans** (1951). Quelques années après, dans une application empirique sur le secteur agricole américain, **Farell** (1957) a proposé une définition de l'efficacité-coût et il a montré que cette dernière peut être décomposée en deux composantes à savoir l'efficacité technique et l'efficacité allocative. L'étude empirique de **Farell** était la première tentative pour mesurer l'efficacité.

En effet, l'efficacité permet de classer les établissements selon leurs possibilités de réduire leurs coûts de production par une réorganisation technique de leur processus de production et par une réallocation de leurs ressources en fonction des prix de ces dernières.

En 1966, **Leibenstein** a introduit le concept de l'efficacité-X. Ce concept a été conçu après observation des organisations qui n'exploitent pas leurs ressources d'une manière optimale. En effet, des unités de production similaires, atteignent des résultats différents en termes de productivité même si elles utilisent le même processus de production et la même combinaison des facteurs de production. Par conséquent, les unités de production ne se situent pas toutes sur les points efficaces de la frontière de production. **Leibenstein** traduit cette situation des unités de production, par l'existence d'un input, invisible désigné par la lettre X, différent des

autres inputs. Cet input X représente la qualité de l'organisation ou de la gestion des ressources, ou la motivation qui est la cause de l'inefficience des unités.

En effet, la définition de l'efficience passe par la spécification de la frontière d'efficience représentée en termes de production, de profit ou en termes de coût. La frontière d'efficience est dite de « meilleure-pratique » car elle est construite à partir des données des banques les plus efficaces qui ont une meilleure gestion. Les banques qui sont loin de cette frontière sont dites sur la « mauvaise-pratique » puisqu'elles pratiquent une mauvaise gestion bancaire. Par conséquent, cette frontière permet de comparer chaque banque à celle qui possède les meilleures pratiques tout en accordant des scores comprises entre 0 et 1.

Afin de construire la frontière d'efficience, il existe deux grandes approches : l'approche non paramétrique et l'approche paramétrique.

Deux méthodes concernant la première approche, la méthode DEA (Data Envelopment Analysis) et la méthode FDH (Free Disposal Hull). Ces méthodes n'imposent aucune hypothèse quant à la technologie et par conséquent elles ne spécifient pas une fonction particulière pour la frontière. Elles font simplement appel à la programmation linéaire pour construire la frontière d'efficience.

Inversement, les méthodes de l'approche paramétrique supposent l'existence d'une forme fonctionnelle pour la frontière de production (Cobb-douglas, Translog...) qui sera estimé économétriquement à partir des données de l'échantillon. Ces méthodes sont la méthode SFA (Stochastic Frontier Approach), la méthode TFA (Think Frontier Approach) et la méthode DFA (Distribution Free Approach).

Le choix entre les approches de mesure de l'efficience est difficile mais il semble que la méthode SFA, reste la plus appropriée et la plus utilisée dans la littérature dans l'estimation de l'efficience-coût au niveau du secteur bancaire. Cette méthode permet la présence d'un terme d'erreur composé en deux parties indépendantes, la première partie représente l'inefficience propre à chaque banque et la deuxième partie représente le terme d'erreurs de mesure et d'hasard. Elle permet également le calcul des scores d'efficience spécifiques à chaque banque et sur chaque année.

Dans le cadre de ce mémoire, nous nous proposons d'analyser le niveau d'efficience-coût dans le secteur bancaire algérien. Pour ce faire, nous avons constitué une base de données de type panel qui porte sur quatorze (14) banques commerciales algériennes pendant une période

allant de 2005 à 2014. Les données utilisées ont été tirées des états financiers des banques (Bilans, TCR et Annexes) que nous avons obtenus par la réalisation d'un stage d'un mois au Centre National du Registre de Commerce.

L'analyse de l'efficience-coût des banques algériennes sera réalisée en deux étapes. La première étape consiste à estimer les scores d'efficience-coût des banques algériennes en utilisant la méthode de la frontière stochastique (SFA), afin de déterminer le niveau moyen d'efficience-coût de l'ensemble des banques algériennes et de définir les banques qui ont une capacité à mieux maîtriser leurs coûts. La deuxième étape vise à l'identification des déterminants des scores d'efficience-coût attribués à chacune des banques de notre échantillon en utilisant un modèle linéaire multiple des données de panel qui analyse la relation entre l'efficience-coût des banques et de cinq variables explicatives qui sont le rendement des actifs, le ratio impayés sur coût total, le ratio crédit total sur actif total, le ratio d'intermédiation et la structure de propriété. Donc, notre étude consiste à répondre à la problématique suivante :

**Quel est le niveau d'efficience-coût des banques commerciales algériennes et quels sont leurs déterminants ?**

Par ailleurs, la recherche de réponses satisfaisantes aux questions suivantes est d'une importance fondamentale pour poursuivre l'objectif de notre étude :

- En quoi consiste la notion d'efficience et que nous apporte la littérature en matière de déterminants de cette notion ?
- En quoi consiste la notion de la frontière d'efficience et quelles sont les méthodes utilisées pour la mesurer ?
- Quel est le niveau d'efficience-coût des banques commerciales algériennes durant la période d'étude ?
- Les variables sous contrôle bancaire à savoir ; le rendement des actifs, le ratio impayés sur crédit, le ratio crédit sur actif, le ratio d'intermédiation et la structure de propriété, ont-elles un impact sur l'efficience-coût des banques algériennes ?

Pour répondre à ces questions, nous avons émis les hypothèses suivantes :

- Nous nous attendons à trouver un niveau d'efficience-coût faible des banques algériennes car ces dernières se caractérisent notamment par des montants élevés d'impayés.
- Au regard des efforts que les banques algériennes ont déployé, nous nous attendons à trouver une tendance haussière du niveau d'efficience-coût des banques algériennes durant les dix ans d'étude (2005-2014).
- De même, nous nous attendons à trouver un impact positif du rendement des actifs, du ratio crédit sur actif et la variable dummy structure de propriété (publique=0, privée=1) sur l'efficience-coût des banques algériennes.
- Enfin, nous nous attendons à trouver un impact négatif du ratio impayés sur crédits sur l'efficience-coût des banques algériennes, alors que l'impact attendu du taux d'intermédiation est ambigu.

Pour atteindre les objectifs de cette étude et répondre aux différentes questions posées, la méthodologie suivie est en premier lieu du type descriptif en présentant le cadre théorique et empirique de l'efficience et de sa mesure, alors qu'en deuxième lieu, une méthodologie analytique est suivie, à travers un traitement empirique d'un échantillon des banques algériennes.

De ce fait, nous avons divisé notre étude en trois chapitres.

- Le premier chapitre aura comme objectif, la présentation de la littérature sur l'efficience des institutions financières et plus précisément des banques. En outre, nous présenterons les déterminants sous contrôle bancaire et d'environnement qui ont un impact sur l'efficience des banques avec les principaux résultats des différentes recherches.
- Le deuxième chapitre se penchera sur la notion de la frontière d'efficience et les différentes méthodes d'estimation de l'efficience bancaire. Nous distinguerons entre les approches paramétriques et les approches non paramétriques.
- Enfin, nous présenterons, dans le troisième chapitre, l'analyse de l'évolution de l'efficience-coût des banques commerciales en Algérie, tout en examinant la relation entre les scores d'efficience-coût obtenus et un ensemble de variables sous contrôle bancaire. L'étude portera sur un échantillon de 14 banques commerciales algériennes observées sur la période 2005-2014.



# **Chapitre I : L'efficience et ses déterminants**

### Introduction

La majeure partie de la déréglementation qu'a connue l'industrie bancaire mondiale, a commencé au début des années quatre-vingt. Ce changement a fait confronter les banques à une compétition plus rigoureuse. Par conséquent, la problématique de l'efficacité a été largement examinée durant les récentes décennies.

De même, la réglementation bancaire introduite en Algérie à partir du début des années quatre-vingt-dix a consacré la libéralisation du marché bancaire. Avec la loi sur la monnaie et le crédit de nouvelles banques algériennes ont été créées à partir de capitaux privés, nationaux et étrangers, la compétition accrue entre les banques a nécessité de la part de ces dernières de consacrer une attention plus grande à l'efficacité de leur activité.

Dans ce sens, le but de plusieurs études a été de mesurer l'efficacité des institutions financières dès son introduction en 1951 par **Farell**. Ces études ont distingué cette dernière de l'efficacité d'échelle et d'envergure. Elles ont confirmé à ce propos que les différences d'efficacité sont relativement grandes et qu'elles dominent l'efficacité d'économie d'échelle et d'envergure. Mais, il s'agit d'une description de l'efficacité technique et de l'efficacité allocative au sein d'une même banque, qui permet de déterminer de quelle manière, la qualité du management et la gestion des ressources jouent un rôle dans l'efficacité d'une banque.

Toutefois, les études menées dans ce sens, ont conclu qu'on ne peut pas considérer l'efficacité comme un résidu inexplicé par ce qu'on aboutit à une explication incomplète du niveau d'efficacité d'une banque. A cet égard, une analyse des facteurs déterminants de l'efficacité s'avère utile.

Dans ce contexte, nous allons dans une première section, mettre en évidence les fondements théoriques de l'efficacité ainsi que les diverses études empiriques faites sur la mesure de l'efficacité dans le secteur bancaire de différents pays. La deuxième section sera consacrée aux déterminants sous contrôle bancaire et d'environnement susceptibles d'expliquer le niveau d'efficacité des banques.

## Section 1 : Le cadre théorique et empirique de l'Efficiencia

Dans cette section, nous allons présenter en premier lieu les fondements théoriques de la notion d'efficacité tout en la distinguant avec celle de l'efficacité ainsi qu'une revue de littérature qui analyse l'efficacité de la banque. En deuxième lieu, nous allons nous focaliser sur la présentation des différents facteurs déterminants de l'efficacité, notamment par un survol des principaux résultats empiriques.

### I- Le cadre théorique de l'Efficiencia

#### 1- La distinction Efficacité/Efficiencia

D'après **Ralph Ablon**, les notions d'efficacité et d'efficacité ne sont jamais des synonymes. Il suggère la définition suivante :

« Les meilleurs résultats sur le long terme sont dus aux bonnes décisions stratégiques qui assurent que les choses justes sont faites (efficacité), et à la combinaison de la conception, de la technologie et de l'automatisation qui assure que les choses seront faites correctement (efficacité) »<sup>1</sup>.

La notion d'efficacité traduit l'aptitude à atteindre les objectifs. En effet, lors de leurs actions, les managers cherchent le meilleur rapport possible entre le degré de réalisation et les objectifs fixés en amont. Outre l'efficacité, l'efficacité est la deuxième dimension de la performance qui consiste soit le fait à maximiser la quantité produite à partir d'une quantité donnée de ressources ou bien le fait à minimiser la quantité de ressources consommées pour une production donnée<sup>2</sup>.

**Jonhson et Scholes** (1997), ont défini l'efficacité comme une mesure interne de la performance qui est liée aux aspects formels d'une entreprise. Ils ont identifié les sources d'efficacité comme étant les économies d'échelle, les coûts d'achat des inputs et le processus de production<sup>3</sup>.

Donc, l'efficacité indique à quel point une organisation utilise mieux ses ressources pour produire des biens et des services. C'est un concept axé sur les ressources (les inputs), les

---

<sup>1</sup> G. Vettori, **Les économies d'échelle: Du concept à l'application; le secteur bancaire suisse**, Cahiers de recherche, Université de Genève, Section HEC, 2000, p 5.

<sup>2</sup> B. Doriath, **Contrôle de gestion en 20 fiches**, DUNOD, Paris, 5ème édition, 2008, p 192.

<sup>3</sup> G. Vettori, **op-cit**, 2000, p 5-6.

biens et les services (les outputs) et le rythme auquel on utilise les inputs pour produire ou offrir les outputs.

En revanche, la notion d'efficacité est plus large que celle d'efficience dans la mesure où elle peut toucher à des aspects informels.

Selon **Jonhson** et **Scholes** (1997), la notion d'efficacité est essentiellement reliée à comment l'entreprise fait correspondre ses produits/services aux besoins identifiés par ses clients et quelles sont les compétences nécessaires pour réaliser cette efficacité<sup>1</sup>.

L'efficacité est décrit la capacité d'une personne, d'un groupe ou d'un système à arriver aux objectifs déjà fixés. Alors que l'efficience est la capacité de réaliser un objectif avec le minimum de moyens engagés, donc elle maximise la quantité de la production obtenue à partir d'une quantité donnée de ressources ou elle minimise la quantité de ressources consommées pour une production donnée<sup>2</sup>.

De ce fait, la distinction entre l'efficacité et l'efficience est très importante, car l'efficacité est le fait de réaliser les objectifs prévus d'une organisation, tandis que l'efficience est le fait d'y les parvenir avec un minimum d'effort et de coût.

### 2- Définition de l'efficience-X

Le concept de l'efficience-X a été introduit par **Leibenstein** (1966) qui a expliqué ce phénomène par l'existence d'un input X distinct des facteurs traditionnels (travail, capital physique et capital financier) et qui reflète la qualité de l'organisation ou de la gestion des ressources<sup>3</sup>.

Ce concept est fondé sur l'observation que les organismes n'exploitent pas leurs ressources de façon optimale. En effet, des entreprises similaires peuvent réaliser des résultats inégaux en termes de productivité même si elles disposent de la même technologie et la même combinaison des facteurs de production. C'est-à-dire que les entreprises ne se situent pas toujours sur les points efficaces de la frontière de production<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> G. Vettori, **op-cit**, 2000, p 6.

<sup>2</sup> J. L. Malo, J. C. Mathé, **L'Essentiel du Contrôle de Gestion**, édition d'organisation, Paris, 2ème édition, 2000, p 106.

<sup>3</sup> H. Leibenstein, **Allocative efficiency versus x-efficiency**, American economic review, vol 56 n°1, 1966, p 392.

<sup>4</sup> A. Rouabah, **Economies d'échelle, Economies de diversification et efficacité productive des banques luxembourgeoises: Une analyse comparative des frontières stochastiques sur données en panel**, Cahier d'Etude, working paper, n°3, Banque Centrale de Luxembourg, 2002, p 10.

Bien évidemment, il est difficile d'observer le niveau d'input  $X$  mais il est possible de l'approcher par le concept de l'efficacité- $X$  et ce, tout en situant l'activité d'une entreprise par rapport à une frontière d'efficacité, qu'elle soit de production ou de coût. Ainsi pour une combinaison d'inputs donnés, une entreprise est dite plus efficace qu'une autre si elle peut produire le maximum possible des outputs. Le degré d'efficacité est le ratio entre le niveau de production observé et le niveau maximum possible. On parle alors d'efficacité technique. De même, pour un niveau d'output donné, l'entreprise la plus efficace est celle qui maîtrise mieux le prix des facteurs de production. Le degré de l'efficacité est représenté par le rapport entre le coût observé et le coût minimum, on parle donc d'efficacité allocative<sup>1</sup>.

Cette décomposition remonte à **Farell** (1957) lorsqu'il a proposé la première procédure opérationnelle pour mesurer l'efficacité technique et allocative.

De même, on dit qu'une banque est plus efficace qu'une autre, soit par ce qu'elle peut offrir le maximum de service avec le minimum de ressources et maîtrise mieux les aspects techniques de la production bancaire, soit par ce qu'elle utilise des ressources au moindre coût possible. Dans ce cas, on dit que cette banque est plus efficace techniquement et allocativement qu'une autre.

### **2-1- La décomposition de l'efficacité en efficacité technique et efficacité allocative**

Selon **Farell** (1957), le facteur d'efficacité incorpore deux catégories d'efficacités : des efficacités techniques et des efficacités allocatives (efficacités de prix). Et la combinaison de ces deux facteurs permet de mesurer l'efficacité économique globale<sup>2</sup>.

L'efficacité technique prend sa définition dans le concept de la fonction de production. En effet, une entreprise techniquement inefficace est une entreprise caractérisée par l'incapacité de produire l'output maximal en utilisant ses inputs, autrement dit, elle n'arrive pas à se situer sur sa frontière de production, ce qui signifie que l'output réalisé peut être produit avec moins d'input déjà utilisé<sup>3</sup>.

Alors qu'une entreprise est efficace allocativement si elle choisit les combinaisons productives les moins coûteuses c'est à dire qu'elle utilise les facteurs de production dans des proportions exactes compte tenu de leurs prix de marché.

---

<sup>1</sup> **Idem**, p 10-11.

<sup>2</sup> M. J. Farell, **The measurement of production efficiency**, journal of royal statistical society, series A (General), Vol 120, n°3, 1957, p 255.

<sup>3</sup> C. Daude et J. Pascal, **Efficiency and Contestability in the Colombian Banking System**, OECD Economic Survey of Colombia, 2014, p 13.

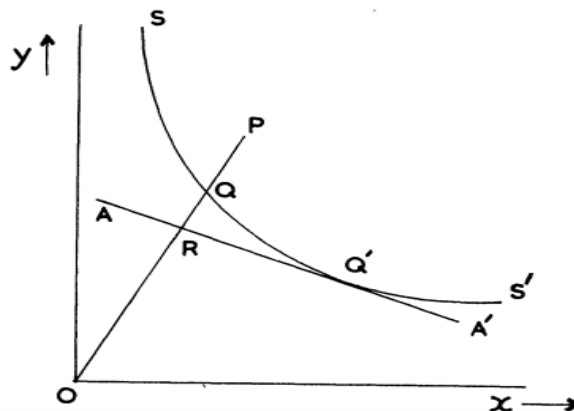
L'efficacité allocative traduit la capacité des dirigeants à choisir parmi les programmes de production techniquement efficaces celui qui lui assure le profit le plus élevé, ou si l'on préfère, c'est la capacité à choisir les inputs dans des proportions optimales<sup>1</sup>.

D'une manière générale, les inefficiences techniques sont dues à l'emploi excessif des inputs pour produire les outputs, alors que les inefficiences allocatives se manifestent suite à l'échec de réaliser d'une manière optimale des prix relatifs des inputs.

Pour mieux préciser ces deux notions, **Farrell** a considéré une fonction de production des entreprises qui utilisent deux inputs (x, y) pour produire un seul output ( $f(x, y)$ )<sup>2</sup>.

En effet, la connaissance de la frontière de production représentée par SS' dans la figure n°1 permet une mesure de l'efficacité technique et l'efficacité allocative.

**Figure n°1** : Efficacité technique et efficacité allocative à partir d'une frontière de production



Source: Farrell (1957), The Measurement of Productive Efficiency

La courbe isoquante SS' représente la frontière de production de toutes les entreprises techniquement efficaces pour un niveau d'output donné. L'isoquante est convexe par ce que l'auteur suppose que le taux marginal de substitution technique (TMST) du facteur de production « y » pour le facteur de production « x » est décroissant. Aussi, la fonction de production  $f(x, y)$  de l'entreprise se caractérise par les rendements d'échelle constants c'est-à-dire qu'une augmentation proportionnelle de tous les facteurs de production entraîne une augmentation de la production dans la même proportion.

<sup>1</sup> G. Blancard et T. Chaveau, **L'efficacité technique peut-elle contribuer à l'évaluation du risque d'insolvabilité ? : le cas des banques commerciales européennes**, recherche en économie monétaire, financière et bancaire, 2002, p 7.

<sup>2</sup> M. J. Farrell, **op-cit**, 1957, p 254-255.

Si une entreprise utilise des quantités d'inputs, définies par le point P pour produire une unité d'output, alors son inefficacité technique peut être représentée par la distance QP correspondante à la proportion d'input qui peut être réduite sans diminution du niveau d'output. Dans ces conditions l'efficacité technique (ET) de cette entreprise se mesure par le ratio :

$$ET = OQ/OP \quad (0 \leq ET \leq 1)$$

L'efficacité technique aura des valeurs comprises entre 0 et 1. Le point Q est techniquement efficace (ET=1) par ce qu'il se trouve sur l'isoquant efficace.

En outre, la tangente AA' représente la droite d'isocoût dont la pente est égale au rapport des prix des facteurs de production. A l'optimum, elle est tangente à l'isoquant SS'. dans ce cas la combinaison des facteurs sera allocativement efficace si le taux marginal de substitution technique est effectivement égal au rapport des prix des facteurs de production

La pente AA' constitue donc une mesure de l'efficacité allocative ou bien l'efficacité de prix (EA) des entreprises. Pour le point P elle est égale à :

$$EA = OR/OQ \quad (0 \leq EA \leq 1)$$

La distance RQ représente la réduction de coût pour que la production du point P corresponde à celle du point Q' qui est techniquement et allocativement efficace.

Enfin, l'efficacité globale est donnée pour le point P par le ratio :

$$EG = OR/OP = OQ/OP * OR/OQ = ET * EA \quad (0 \leq EG \leq 1)$$

La décomposition de **Farell** a été reprise par la suite par plusieurs auteurs à l'égard de **Kunbhar** (1988) et par **Berger, Hancock** et **Humphrey** (1993). Ces auteurs trouvent au total que l'inefficacité est généralement technique par ce que les banques se trompent en appliquant leurs plans de production plutôt qu'en choisissant des plans profitables.

## **2-2- La décomposition de l'efficacité technique en efficacité technique pure et efficacité d'échelle**

L'efficacité technique se décompose en une efficacité technique pure et une efficacité d'échelle. L'efficacité technique pure mesure l'habileté d'une entreprise à optimiser effectivement son input pour un niveau d'output donné, ou bien, pour un niveau donné d'input elle optimise véritablement son output sans prendre en considération les effets induits par la taille.

Ainsi, l'efficacité technique pure est mesurée sur la base d'une technologie de production avec des hypothèses spécifiques concernant les rendements d'échelle, c'est-à-dire que les rendements d'échelle sont variables (décroissant, croissant, ou constants)

Par contre, l'efficacité d'échelle c'est le cas d'une entreprise en situation de concurrence parfaite, et qui opère à une échelle appropriée, c'est-à-dire que son coût marginal doit être égal au prix du marché de son produit<sup>1</sup>.

L'efficacité d'échelle considère l'échelle de production. Une entreprise est dite efficace à échelle, si elle opère à une taille optimale. Ainsi pour un niveau d'output donné, cette efficacité mesure l'habileté d'une entreprise à optimiser son niveau d'input, ou bien pour un niveau d'input donné, elle mesure sa capacité à optimiser son niveau d'output.

L'efficacité d'échelle est évaluée par rapport à une technologie à rendements d'échelle constants. A cet égard, une entreprise est efficace sur le plan d'échelle, si ses rendements d'échelles sont constants, c'est-à-dire, si sa taille de production correspond à un profit d'équilibre général nul sur le long terme.

## II- Les études antérieures

Il existe une importante littérature traitant l'efficacité de la banque et ses déterminants externes et internes. Une partie de ces études a essayé d'évaluer les déterminants de l'efficacité de la banque dans chaque pays, alors que d'autres études ont analysé ce phénomène sur un ensemble de pays.

Ainsi, des auteurs comme par exemple **Miller et Noulas (1996)**, **Dietsch et Lozano-vivas (2000)**, **Cristopoulos et al (2002)** ont essayé d'étudier les effets des variables environnementales sur l'efficacité des banques. Et plus récemment, **Halkos et al (2004)**, **Fries et Taci (2005)**, **Drake et al (2006)**, **Sufian (2009)**, **Ben Jamin et al (2013)**, **Barros et al (2014)**, **Ke Wang et al (2014)** ont introduit d'autres variables internes aux banques à côté des variables environnementales pour expliquer les différences du niveau d'efficacité entre les banques<sup>2</sup>.

Parmi les auteurs qui ont proposé des études comparatives entre les banques des différents pays **Dietsch et Lozano-vivas (2000)**, qui ont étudié l'efficacité-coût de 223 banques

---

<sup>1</sup> A. Ochi, **Libération financière et efficacité du système bancaire Tunisien**, magister en Economie et Finance Internationales, Université de Tunis El Manar, 2009, p 11.

<sup>2</sup> E. Abaoub et M. Nouaili, **Financial liberalization and cost-efficiency in Tunisian commercial banks: A stochastic frontier analysis**, Int J. Eco, V6i1, 2015, p 84.



françaises et 101 banques espagnoles entre 1988-1992, à l'aide d'une approche paramétrique qui est la méthode de la libre distribution (DFA), en utilisant trois inputs (le travail, le capital physique et le capital financier), deux outputs (dépôts, crédits) et des variables environnementales. Les variables environnementales sont la densité de la population, le revenu par tête, la densité de demande des dépôts, la régulation et l'accessibilité aux services bancaires.

L'objectif de ces deux auteurs est de montrer l'importance des conditions environnementales spécifiques à chaque pays dans l'explication de la différence de niveau d'efficacité-coût entre l'Espagne et la France. Pour ce faire, ils ont effectué trois estimations de l'efficacité-coût des banques. En premier lieu, ils ont estimé des frontières spécifiques à chaque pays et ils ont trouvé un score d'efficacité-coût d'environ 88% pour les banques des deux pays. En second lieu, ils ont estimé une frontière commune à l'ensemble des banques des deux pays sans tenir compte des variables environnementales. Ils ont trouvés que les niveaux moyens d'efficacité-coût des banques espagnoles (de 9%) sont moins faibles à ceux des banques françaises (de 58%). Cependant, en troisième lieu lorsque les variables environnementales sont introduites dans le modèle, les écarts entre les niveaux moyens de l'efficacité-coût sont réduits remarquablement : les banques françaises avec un score d'efficacité-coût moyen de 88% et les banques espagnoles avec un score d'efficacité-coût moyen de 75%<sup>1</sup>.

**Carvallo et Kasman** (2005) ont étudié l'efficacité-coût de 481 banques d'Amérique latine et caraïbes pendant la période (1995-1999), en utilisant l'approche de la frontière stochastique (SFA). D'abord, ils ont spécifié une frontière commune et ils ont estimé le niveau d'inefficacité moyen pour l'ensemble des pays de l'échantillon sans incluant des variables environnementales. Ils ont conclu que le niveau d'efficacité-coût moyen des banques est autour de 17,8%. Ensuite, lorsque les variables environnementales ont été introduites dans le modèle, les auteurs ont remarqué que le niveau d'efficacité-coût a augmenté substantiellement dans la plupart des pays (12 pays de l'échantillon). Les auteurs ont trouvé aussi que les grandes banques possèdent des niveaux d'efficacité-coût plus élevés que les petites banques<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> M. Dietsch et A. Lozano-Vivas, **How the environment determines banking efficiency: A comparison between French and Spanish industries**, Journal of banking and finance, vol 24, 2000, p 993-1000.

<sup>2</sup> O. Carvallo et A. Kasman, **Cost efficiency in the Latin American and Caribbean banking system**, Journal on International Financial Markets, Institutions And money, vol 15, 2005, p 64-65.

Il existe aussi de nombreuses études qui se sont focalisées sur l'estimation de l'efficacité bancaire et de ses déterminants dans un seul pays.

**Pasiouras** et al (2007) ont étudié l'impact des facteurs internes et externes sur l'efficacité technique, allocative et de coût des 16 banques coopératives grecques sur la période allant de 2000 jusqu'à 2004. Les auteurs suggèrent une relation positive entre la taille et l'efficacité de la banque. L'étude montre également une relation négative et significative entre le nombre d'agences bancaires et l'efficacité des banques. Les banques avec un réseau ATM (Automated Teller Machine) plus large et moins d'agences bancaires semblent être plus efficaces et plus rentables<sup>1</sup>.

Des autres résultats ont été également remis par **Pasiouras** (2008) qui a examiné l'efficacité des banques commerciales grecques au cours de la même période en utilisant la méthode DEA. Les résultats ont indiqué que des variables comme l'activité de crédit et la part du marché affectent positivement l'efficacité bancaire. En outre, selon l'auteur, les banques qui ont élargi leurs activités à l'étranger semblent être plus efficaces que ceux qui fonctionnent uniquement au niveau national<sup>2</sup>.

Dans le même objet, **Sufian** (2009) a estimé l'efficacité dans le secteur bancaire malaisien au cours de la période du 1995 au 1997, et ce en utilisant la méthode DEA. Son intérêt a porté essentiellement sur les effets des variables liées à la structure de propriété, les caractéristiques bancaires et la taille de la banque sur leurs niveaux d'efficacité dans ce pays. Les résultats montrent que les banques qui ont des ratios de crédits au total actif élevés ont des scores d'efficacité plus importants. L'auteur a expliqué cette relation positive par l'hypothèse de l'efficacité du marché, c'est-à-dire que les banques les plus efficaces peuvent réaliser des coûts de production plus faibles ce qui leur permet de offrir des crédits plus raisonnables et de gagner plus de part de marché. En outre, les variables de la structure de propriété, la taille et la rentabilité ont un effet positif et significatif sur l'efficacité du secteur bancaire malaisien. Il a expliqué cela par le fait que les banques privées, les grandes banques ou celles avec une

---

<sup>1</sup> F. Pasiouras, E. Sifodaskalak et C. Zopounidis, **Estimating and analyzing the cost efficiency of Greek cooperative banks: an application of two-stage data envelopment analysis**, university of Bath school of Management, working paper series, 2007, p 11

<sup>2</sup> F. Pasiouras, **Estimating the technical and scale efficiency of Greek commercial banks: the impact of credit risk, off-balance sheet activities and international operations**, Research in International Business and Finance, vol 22(3), 2008, p 17-20.

rentabilité élevée sont plus efficaces que les banques publiques, les petites banques ou celles qui ont de faibles niveaux de rentabilité<sup>1</sup>.

**Zhang** et al (2012) ont mesuré la performance des banques par leur efficacité tout en utilisant une approche stochastique sur un échantillon de 133 banques commerciales chinoises dans 31 régions pendant la période 1999-2008. Ils ont conclu que la performance des banques est fortement influencée par l'efficacité de l'application de la loi dans la région. En outre, ils ont montré qu'un environnement juridique développé et un renforcement de la protection des droits de propriété intellectuelle sont associés à un niveau plus élevé d'efficacité entre les banques<sup>2</sup>.

**Barros** et **Wanke** (2014) ont analysé l'efficacité-coût des banques brésiliennes au cours de la période 1998-2010 en utilisant un modèle de la frontière stochastique dynamique. Les résultats de cette frontière estimée par la simulation de Markov Chain Monte-Carlo, indiquent que les banques brésiliennes ont des scores d'efficacité élevés au fil du temps. Les auteurs également ont analysé l'impact de certains facteurs qui sont considérés comme des déterminants importants de l'efficacité-coût des banques. Ils ont trouvé qu'il n'y a pas une relation significative entre la structure de propriété et l'efficacité des banques brésiliennes. En outre, il existe une relation statistiquement significative entre la taille, la déréglementation et les fusions-acquisitions avec l'efficacité des banques. Enfin, les auteurs concluent que la taille des banques et la déréglementation sont les seules variables qui diminuent les coûts des banques brésiliennes<sup>3</sup>.

**Ke Wang** et al (2014) ont effectué une étude sur un échantillon de 16 banques commerciales chinoises pour une période allant du 2003 jusqu'à 2011 en utilisant l'approche DEA. Ils ont montré que les banques étrangères présentent un niveau élevé d'efficacité que les banques domestiques. Tandis que, les grandes banques ont révélé des scores d'efficacité plus faibles que les petites banques<sup>4</sup>.

Ainsi, en ce qui concerne l'Algérie, **Mansouri** et **Okacha** (2010) ont essayé de mesurer l'efficacité -coût de 8 banques algériennes pour l'année 2007, en utilisant l'approche non

---

<sup>1</sup> F. Sufian, **Determinants of bank efficiency during unstable macroeconomic environment: Empirical evidence from Malaysia**, Research in International Business and Finance, vol 23, Issue1, 2009, p 65-68.

<sup>2</sup> J. Zhang, P. Wang et B. Qu, **Bank risk taking, efficiency, and law enforcement: Evidence from Chinese city commercial banks**, China Economic Review, vol 23, 2012, p 294.

<sup>3</sup> C. P. Barros et P. Wanke, **Banking efficiency in Brazil**, Journal on International Financial Markets, Institutions And money, vol 28, 2014, p 54.

<sup>4</sup> K. Wang, W. Huang, J. Wu et Y.N. Liu, **Efficiency measures of the Chinese commercial banking system using an additive two-stage DEA**, CEEP-BIT working paper series, 2014, p 13-19.

paramétrique DEA. Les auteurs ont trouvé que les scores d'efficacité des banques algériennes sont éloignés les uns des autres et que seulement deux banques privées qui ont des scores compris entre 90% et 100%. Les auteurs révèlent aussi que les banques publiques ont en moyenne des scores d'efficacité-coût faibles par rapport à ceux des banques privées<sup>1</sup>.

Une autre étude due à **Hacini** (2015) qui examine l'efficacité des banques algériennes pendant une période de 2000 à 2012. L'auteur a estimé en premier lieu l'efficacité de quinze banques en utilisant la méthode DEA. Basant sur l'approche d'intermédiation, l'auteur a supposé que la banque utilise deux inputs (les dépôts et les frais d'intérêts) et produit trois outputs (total des prêts, revenu d'intérêt et le revenu hors intérêt). Les résultats ont indiqué qu'en moyenne, l'efficacité technique des banques algériennes s'est améliorée durant la période d'étude. Les banques algériennes ont réalisé une efficacité technique pure élevée avec une moyenne égale à 95%, tandis que l'inefficacité d'échelle est la principale source d'inefficacité technique des banques. En second lieu, l'auteur a utilisé un modèle de régression Tobit pour déterminer les variables qui expliquent l'efficacité des banques algériennes. L'analyse a révélé que la taille des banques et la rentabilité ont des effets négatifs sur l'efficacité technique des banques, tandis que la diversification des revenus, la qualité du management et l'intensité des prêts ont des effets positifs sur l'efficacité technique des banques<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> ع. ك. منصورى ، أ. ر. عكاشة ، قياس الكفاءة النسبية للبنوك الجزائرية باستخدام النموذج المتعدد المعايير: التحليل التطويقي للبيانات DEA ، مداخلة في الملتقى الوطني الأول حول : الطرق المتعددة المعايير لاتخاذ القرار في المؤسسة الجزائرية ، تلمسان، 2010، ص 11-15 .

<sup>2</sup> I. Hacini, **Determinants of bank efficiency : Empirical evidence from Algeria**, Doctorat en Science économique, Tlemcen, 2015. <http://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/7762?mode=full>

## **Section 2 : Les déterminants de l'efficacité des banques**

Dès 1960, de grands progrès techniques ont été établis pour mesurer l'efficacité. Cependant, quelques recherches empiriques ont été relativement consacrées pour déterminer les facteurs qui influencent l'efficacité de l'entreprise et plus précisément l'efficacité de la banque.

A cet égard, plusieurs chercheurs ont essayé d'analyser d'une façon plus détaillée l'impact de certaines variables sous contrôle bancaire et d'environnement susceptibles d'expliquer le niveau d'efficacité des banques.

Donc, l'objet principal de cette section est de présenter quelques déterminants affectant positivement ou négativement le niveau d'efficacité atteint par les banques.

### **I- Les déterminants sous contrôle bancaire**

#### **1- La qualité du management**

Le but de plusieurs études a été d'expliquer les déterminants de l'efficacité des banques. Ces études ont conclu qu'on ne peut pas considérer l'efficacité comme un résidu inexplicé par ce qu'on aboutit à une explication incomplète du niveau d'efficacité d'une banque.

Selon **Frei, Haker et Hunter** (1997), l'efficacité mesure la qualité managériale à aligner l'aspect technologique, humain et tous autres aspects d'actif dans la production d'un certain niveau d'output. Pour cette raison, les auteurs ont étudié l'impact des choix des pratiques managériales (concernant les ressources humaines, la technologie et les processus de production) sur la qualité de management, les coûts et la qualité des services. Les auteurs voulaient savoir si ces choix sont des éléments essentiels de l'efficacité des banques<sup>1</sup>.

Les auteurs estiment que la grande partie du succès des banques efficaces étudiées dans l'échantillon est due à la façon avec laquelle les gestionnaires choisissent le meilleur processus de production et arrivent à transformer des inputs en outputs effectifs qui a un impact sur l'efficacité des banques.

Aussi, les auteurs trouvent que leur conclusion est très idéaliste si on la considère au niveau pratique. D'une part les banques devraient veiller à se doter de hauts gestionnaires capables d'aligner les pratiques ce qui peut être très difficile. D'autre part, l'environnement de

---

<sup>1</sup> A. Ochi, **op-cit**, 2009, p 21.

L'industrie bancaire est un système dynamique très complexe. Cet environnement qui change rapidement pousse les gestionnaires à imaginer une multitude de scénarios. Dès lors, l'alignement des pratiques managériales devient très vite une affaire plus complexe puisque les gestionnaires se retrouvent devant un dilemme très difficile. Par surcroît, les auteurs trouvent dans ce dilemme l'explication de la persistance de l'inefficacité dans le secteur bancaire<sup>1</sup>.

Donc les auteurs ont montré que la clé de l'efficacité des banques réside dans leur habileté managériale à créer et exécuter un ensemble de choix, de politiques, de ressources humaines, de technologies. Toutefois, il ne faut pas oublier que cet ensemble doit être aligné et cohérent avec la stratégie globale de l'institution.

En conclusion, la qualité du management est considérée comme un facteur qui a une influence sur l'efficacité des banques c'est-à-dire que les bons gestionnaires opèrent les banques d'une façon plus efficace contrairement aux mauvais gestionnaires qui les opèrent d'une façon moins efficace.

### 2- La taille

La majorité des études empiriques qui ont étudié l'impact et l'importance de la taille sur l'efficacité des banques ne donnent pas de consensus. Les résultats sont subtils et parfois ambigus de la direction de l'effet possible. Intuitivement, on peut prévoir une relation positive découlant du fait que les grandes banques sont aptes à développer les ressources techniques, financières, humaines et matérielles tout en améliorant leur efficacité. Dans le sens inverse, puisque la gestion, la coordination et les problèmes de dysfonctionnement, sont plus accentués dans les grandes banques, nous pouvons prévoir que les petites banques engendrent des scores d'inefficacité inférieurs à ceux des grandes banques<sup>2</sup>.

Ainsi, la littérature la plus récente a identifié des preuves empiriques sur l'existence d'économies d'échelle dans le secteur bancaire. Par exemple, **Hughes** et al. (2001) ont étudié les économies d'échelle et ils ont trouvé que ces dernières augmentent avec la taille, une fois la prise de risque et la structure du capital sont contrôlés par la fonction de production bancaire. **Feng** et **Serlitis** (2010) et **Wheelock** et **Wilson** (2009) ont également souligné l'existence d'économies d'échelle dans les banques américaines. En outre, l'étude de **Drake** et

---

<sup>1</sup> **Idem**, p 21.

<sup>2</sup> S.C. Karray et J. Chichti, **Bank size and efficiency in developing countries: intermediation approach versus value added approach and impact of non-traditional activities**, Asian economic and financial review, 3(5), 2013, p 595.

**Hall** (2003) a démontré l'existence d'une relation forte entre la taille de la banque, l'efficacité technique et l'efficacité d'échelle au Japon.

Selon **Berger** et **Mester** (1997), les grandes banques ont montré un niveau d'efficacité légèrement plus élevé que celui des petites banques, quand il s'agit de l'efficacité de coûts. Mais en termes d'efficacité de profit, les petites banques sont apparues plus efficaces que les grandes banques. Globalement, ces résultats indiquent que lorsque les banques augmentent leur taille, ils seront plus en mesure de contrôler leurs coûts, mais il devient difficile pour eux d'être efficaces dans la création des revenus et des profits.

En revanche, dans l'étude de **Allen** et **Rai** (1996), les grandes banques ont été marquées par des niveaux plus élevés d'inefficacité pour la majorité des 15 pays étudiés. Aussi, pour un échantillon de banques de 11 pays européens, **Goldberg** et **Rai** (1996) suggèrent que les grandes banques ne montrent pas des niveaux d'efficacité plus élevés.

Cependant, aucune relation claire entre l'efficacité et la taille n'a été prouvée par **Fukuyama** (1993) et **Altunbas** et al. (2000) pour les banques japonaises, et par **Lang** et **Welzel** (1996) pour les banques coopératives allemandes<sup>1</sup>.

### 3- Les fusions et acquisitions

Les fusions et acquisitions sont apparues comme un moyen d'atteindre la taille optimale d'une entreprise. Ils sont définis comme la capacité à formuler et à mener une stratégie mondiale. Les premiers motifs annoncés de la concentration sont les économies d'échelle, le pouvoir de marché et la redéfinition des critères de la taille optimale<sup>2</sup>.

Selon plusieurs études telles que **Berger** et **Humphrey** (1993), **Fixler** et **Zieschang** (1993), **Rhodes** (1993), les banques acheteuses sont en moyenne plus productives que les cibles. Elles seraient de 40 à 50% plus efficaces que les autres banques avant la fusion, ce qui peut laisser suggérer que l'activité d'acquisition puisse relancer la productivité et l'efficacité de l'industrie. Ainsi des synergies peuvent apparaître lorsque deux unités peuvent être conduites de façon plus efficace en termes de coûts ou d'allocation des ressources<sup>3</sup>.

Nonobstant, la majorité des études ne trouvent pas de gains en matière d'efficacité associés aux fusions et acquisitions dans lesquelles l'acquéreur est plus efficace que la cible. Ainsi,

---

<sup>1</sup> S.C. Karray et J. Chichti, *op-cit*, 2013, p 596.

<sup>2</sup> N. Gardes Erize, *Fusions et acquisitions bancaires européennes : la performance des opérations transfrontières*, Doctorat en science de gestion, AIMS, 2005, p 2.

<sup>3</sup> A. Ochi, *op-cit*, 2009, p 23.

d'après une recherche effectuée par **Rhodes** (1998), dans laquelle neuf fusions ont été étudiées, il existe une variété d'avantages dont une banque pourrait bénéficier suite à une fusion même s'il n'y a pas de gain d'efficacité. Pour certains auteurs comme **Barnes** (1985), l'efficacité se dégrade après la fusion par ce que les coûts opérationnels sont très élevés<sup>1</sup>.

#### 4- Le contrôle de crédit

Les problèmes de crédit et l'efficacité sont en effet reliés en plusieurs façons. Premièrement, un grand nombre de recherches tels que **Berger et Humphrey** (1992, a), **De yong et Whallen** (1994), ont trouvé que les banques tombant en faillite tendent à être localisées loin de la frontière d'efficacité. Ainsi, si les ratios de problèmes de crédits sont grands, les banques s'approchant de la faillite tendent à avoir aussi des faibles mesures de l'efficacité.

D'autres études tel que celle de **Kwan et Eisenbeis** (1994), ont trouvé une relation négative entre l'efficacité et les problèmes de crédits chez les banques qui n'ont pas fait de faillite. Donc, la relation négative entre les problèmes de crédits et l'efficacité est maintenue pour la population des banques aussi bien que pour le sous-ensemble des banques en faillite<sup>2</sup>.

Deuxièmement, certaines études bancaires comme celles de **Hughes et Mester** (1993), **Mester** (1996-1997) ont directement inclus des mesures des crédits non performants dans la fonction de coûts ou de production de la banque. Le motif proposé de ce jugement est de contrôler les coûts supplémentaires associés aux crédits non performants et pour contrôler les dépenses de suivies et de garanties qui influencent la qualité de crédits. Par exemple, une grande proportion des prêts non performants peut signaler qu'une banque utilise peu de ressources dans l'évaluation du crédit initial et le contrôle de ses prêts. Lorsque la qualité et le risque sont peu contrôlés, on peut facilement se tromper en calculant le niveau d'efficacité d'une banque : par exemple, les banques qui produisent excessivement des prêts risqués, peuvent être appelées comme efficaces lorsqu'elles sont comparées aux banques dépensant des ressources pour s'assurer que leurs prêts seraient de bonne qualité<sup>3</sup>.

Donc, savoir s'il est approprié de contrôler les problèmes de crédits dépend de l'explication de la relation négative qui existe entre l'efficacité mesurée et les problèmes de crédits. Selon **Berger et De Woung** (1997), si les problèmes de crédits sont causés en général par une

---

<sup>1</sup> **Idem**, p 24.

<sup>2</sup> A. Ochi, **op-cit**, 2009, p 27.

<sup>3</sup> A.N. Berger et R. De Young, **Problem Loans and Cost Efficiency in Commercial Banks**, Journal of banking and finance, vol. 21, 1997, p 13-16.



évolution défavorable des événements exogènes à la banque, alors l'efficacité mesurée peut être artificiellement faible à cause des dépenses associées aux opérations liées à ces prêts (exemple : les contrôles supplémentaires, les arrangements de négociation ... etc).

Alternativement, les problèmes de crédits peuvent être reliés à l'efficacité à cause de la mauvaise gestion qui est incapable de contrôler les coûts et les risques simultanément.

Si les problèmes de crédits, causés par des événements défavorables exogènes à la banque, qui dominent, alors ces problèmes doivent être contrôlés par les analyses d'efficacité. Si la mauvaise gestion domine, ces problèmes de crédits sont endogènes à l'efficacité d'une institution financière et ne doivent pas être contrôlés dans les modèles.

Toutefois, le facteur dominant n'est pas toujours facile à trouver. Une solution potentielle de ce problème est donnée par **Berger et Mester (1997)**, elle consiste à contrôler le ratio des problèmes de crédits de l'état ou la région de la banque qui doit principalement refléter les événements défavorables exogènes à cette banque plutôt que sa propre mauvaise gestion<sup>1</sup>.

### 5- L'allocation du capital

La réglementation impose aux établissements une dotation minimale en capitaux propres. Celle-ci est réservée non seulement pour absorber des pertes éventuelles, mais aussi pour garantir la solvabilité des établissements contre la réalisation des risques liés à leurs activités.

Les banques peuvent toutefois décider d'affecter un montant de capitaux propres supérieur à celui fixé par la réglementation. Ce choix répond à des considérations stratégiques d'allocation du capital entre capitaux empruntés et fonds propres.

L'étude empirique de l'effet d'allocation du capital sur l'efficacité bancaire est rendue délicate par la complexité des liens entre ces deux concepts. Quoiqu'il en soit, une pareille étude doit tenir compte du montant des fonds propres et de leur coût d'opportunité.

Cependant, lorsque l'efficacité est évaluée selon l'optique de production, seuls les coûts opératoires sont retenus dans l'étude. De ce fait, les coûts financiers sont omis de l'analyse. Par conséquent, cette démarche ne permet pas de rendre compte de ce déterminant de l'efficacité. En revanche, il en va différemment lorsque l'étude est menée selon l'optique d'intermédiation. C'est donc cette dernière perspective qu'il convient de retenir.

---

<sup>1</sup> A.N. Berger et L.J. Mester, **Inside the black box: what explains differences in the efficiencies of financial institutions?**, Journal of banking and finance, vol. 21, 1997, p 20-21.

En fait, rares sont les études sur l'efficacité des établissements qui tiennent compte de ce facteur du fait que les fonds propres ne représentent pas un coût direct pour les établissements. Ils sont pourtant générateurs d'une dépense réelle qui est la distribution de dividende.

Théoriquement, les capitaux propres représentent un financement alternatif à la collecte des dépôts et aux capitaux empruntés. Or, les intérêts sur les dépôts sont inclus dans le coût, mais pas les dividendes. Les mesures d'efficacité sont donc artificiellement accrues, du moins en théorie.

Selon **Berger** et **Humphrey** (1997), la prise en compte du coût d'opportunité des capitaux propres doit permettre une meilleure identification de la distance des banques par rapport à la frontière de coût ou de profit et doit limiter la confusion entre erreur de spécification et inefficience.

**Giannola** et **Scarfeglieri** (1998) analysent la question en intégrant directement, à la spécification des coûts et des profits bancaire, une estimation du coût d'opportunité des fonds propres. Celui-ci est assimilé au taux d'intérêt interbancaire. Selon ces auteurs, la prise en compte du coût de capital n'affecte pas le classement des firmes. Ainsi, la valeur et la distribution des scores d'efficacité ne sont pas non plus significativement modifiées.

Cette insensibilité apparente de l'efficacité des banques à cette faveur proviendrait de ce que la modélisation du coût de capital entraînerait un changement de frontière qui neutralise les variations individuelles.

Les résultats de l'étude de **Clark** (1996) tendent à faire apparaître un lien négatif entre le niveau des fonds propres et l'efficacité en raison du coût élevé que ces derniers représentent.

Toutefois, l'allocation du capital est un facteur qui conditionne et révèle la stratégie de la banque en matière de prise de risque.

**Hughes** et al. (1997) proposent de mesurer l'efficacité par la valeur de marché des établissements. Ils concluent que, pour les établissements les moins capitalisés, toute augmentation de la capitalisation est inefficience. A contrario, pour les établissements les mieux capitalisés, toute augmentation du capital se traduit par un gain d'efficacité<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> A. Ochi, *op-cit*, 2009, p 29.

Les auteurs en déduisant que les banques inefficaces avec une faible capitalisation cherchent à améliorer leur performance en prenant plus de risque et au contraire, les banques les plus efficaces, les mieux capitalisées augmentent leur performance en prenant moins de risque. L'attitude de la banque vis-à-vis du risque est donc un facteur supplémentaire qui détermine les décisions en matière d'allocation du capital.

### 6- Les activités non traditionnelles

L'activité bancaire a connu ces dernières années un changement radical avec l'adoption des nouvelles activités non traditionnelles tout en diminuant l'activité traditionnelle de la banque.

En effet, la majorité des études de l'efficacité bancaire se concentrent exclusivement sur les activités rémunératrices traditionnelles, et négligent une partie importante des opérations bancaires modernes. C'est-à-dire que ces études n'introduisent pas les activités non traditionnelles comme un output dans la fonction de coûts ou de production de la banque. Une exception faite sur l'étude de **Rogers** (1998) qui a tenu en compte les activités non traditionnelles et qui a examiné aussi les effets de la négligence de ces activités sur l'estimation de l'efficacité.

En effet, les activités non traditionnelles de la banque englobent une variété de produits et de services d'intermédiation tels que : les activités de courtage et de souscription (les produits dérivés sont inclus), les fonds mutuels, la titrisation..., et malgré le fait que quelques-unes de ces activités ont été utilisées par la banque depuis longtemps, il reste qu'elles ne font pas partie des activités traditionnelles de la banque. Ainsi, toutes les activités non traditionnelles génèrent des revenus autres que des intérêts. Par conséquent, deux types de mesures ont été utilisés dans la littérature pour les activités non traditionnelles ; une mesure est en termes de flux (le revenu autre que l'intérêt diminué des frais de services gagnés sur les dépôts), et d'autres mesures sont exprimés en termes de stocks (les éléments du hors bilan en valeur nominale ou pondérés aux valeurs de risque)<sup>1</sup>.

Dans son étude, **Rogers** (1998) a utilisé des frontières stochastiques avec une fonction de Translog comme spécification fonctionnelle pour les coûts, les revenus et les profits. Pour chaque frontière, l'auteur a inclus les revenus nets autres que les intérêts comme une mesure d'output des activités non traditionnelles. L'auteur a trouvé que pour les trois spécifications de frontière, le modèle standard qui néglige les activités non traditionnelles a été rejeté en

---

<sup>1</sup> S.C. Karray et J. Chichti, **op-cit**, 2013, p 597.

faveur du modèle qui tient en compte ces activités. Aussi, il a illustré que les banques paraissent en moyenne plus efficaces si on tient compte les activités non traditionnelles dans l'estimation de l'efficacité<sup>1</sup>.

## II- Les déterminants environnementaux

### 1- La réglementation

Plusieurs études ont été accomplies pour comprendre l'impact des restrictions réglementaires sur l'efficacité des banques. Mais les résultats de ces études ont été divers.

L'étude de **Jayaratne et Strahan** (1996) concernant l'effet des restrictions géographiques sur l'industrie américaine qui a connu une levée des barrières à l'entrée « Branching », a démontré que l'efficacité s'est améliorée après la déréglementation au niveau du branching intra-état. Aussi, l'efficacité s'est améliorée après la déréglementation au niveau du branching inter-état, mais à une moindre mesure.

**Barth** et al. (2004a) trouvent une relation négative entre les restrictions sur les activités bancaires et le développement du secteur bancaire, et ils confirment également que des grandes restrictions réglementaires sur les activités bancaires sont associées à une probabilité plus élevée de souffrir d'une crise bancaire, ainsi à une faible efficacité du secteur bancaire. Bien que **Pasiouras** (2007) ne trouve aucune relation significative entre les restrictions réglementaires et l'efficacité des banques<sup>2</sup>.

D'autres études sur l'impact de la déréglementation sur l'efficacité montrent que les conséquences d'une réglementation soient dépendantes des conditions qui prévalaient avant le changement réglementaire. L'impact pourra alors être différent d'un pays à l'autre, entraînant une amélioration de l'efficacité pour certains et une réduction pour d'autres. Par exemple, bien que des études sur les banques norvégiennes et turques aient montré une amélioration de l'efficacité après l'assouplissement du cadre réglementaire, d'autres études n'ont montré que peu de changement dans l'efficacité des banques américaines et espagnoles suite à une modification de la réglementation<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> K. Rogers, **Non traditional activities and the efficiency of US commercial bank**, journal of banking and finance, vol 22, p 475-480.

<sup>2</sup> F. Pasiouras, S. Tanna et C. Zopounidis, **Regulations, supervision and banks-cost and profit efficiency around the world : A stochastic frontier approach**, working paper series, School of Management, University of Bath, p 10-11.

<sup>3</sup> A. Berger et D. Humphrey, **Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research**, Forthcoming in European Journal of Operational Research, special issue on: New approaches in evaluating the performance of financial institutions, 1997, p 22-23.

## 2- Le progrès technologique

Au cours des dernières décennies, les technologies de l'information (TI) sont devenues un outil de production dans les banques et ce avec la dématérialisation de la monnaie, ce qui leur donne une place privilégiée dans le processus de production bancaire et suscite des interrogations permanentes sur la pertinence de leur renforcement et les modalités de leur optimisation. De ce fait, les banques modernes ont investi des montants de plus en plus considérables dans la technologie de l'information (TI) avec l'objectif d'améliorer leur efficience.

Le management des technologies constitue donc une clé essentielle d'efficience dans les activités bancaires. De ce fait, la plupart des études empiriques sur ce sujet ont abouti à des résultats similaires. Les chercheurs affirment que les investissements informatiques peuvent vraiment augmenter l'efficience des banques en réduisant les coûts, accroître la marge de profit, améliorer les niveaux de production, améliorer la qualité des services, faire progresser la satisfaction du client<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> C.F. LI, **The role of information technology in operating cost and operational efficiency of banks: An application of frontier efficiency analysis**, Asian journal of management and humanity sciences, vol. 2, 2007, p 36.

### **Conclusion du chapitre**

L'objectif de ce chapitre était de présenter un survol de l'efficacité des banques. Dans un premier volet, nous avons présenté et décomposé le concept d'efficacité en efficacité technique et efficacité allocative. Cette décomposition remonte à **Farrell** (1957) lorsqu'il a proposé la première procédure opérationnelle pour mesurer l'efficacité. Eventuellement, la combinaison de ces deux mesures permet de mesurer l'efficacité globale d'une banque. Aussi, nous avons présenté brièvement une revue de la littérature empirique sur la mesure de l'efficacité dans le secteur bancaire.

Dans un deuxième volet, nous avons focalisé notre attention sur les principaux déterminants de l'efficacité bancaire. A cet égard, le consensus est qu'il n'existe pas une règle permettant avec certitude d'améliorer l'efficacité. Cette incertitude dans les conclusions a été imputée à certaines spécifications liées surtout à la nature de l'activité bancaire et aux caractéristiques inhérentes à chaque méthode de mesure de l'efficacité. Ces spécifications seront discutées dans le chapitre suivant.

## **Chapitre II : La mesure de l'efficience dans le cadre bancaire**

## Introduction

Auparavant, l'identification des meilleures banques se fondait sur leurs performances passées à l'aide de quelques ratios classiques, soit avec les indicateurs de rendement financier tel que le rendement des fonds propres et le rendement des actifs (ROE, ROA), soit avec les ratios de productivité partielle ou globale comme la moyenne des dépôts ou des crédits par agent, l'actif total par agent, le produit global par agent ou bien les mêmes ratios exprimés en fonction du nombre de guichets.

Avec les nouvelles méthodes de mesure de l'efficacité, l'identification des meilleures banques s'effectue en comparant les résultats d'une banque à ceux qu'elle obtiendrait si elle adoptait le choix des autres.

Ces nouvelles méthodes permettent de construire une frontière efficace qui représente le meilleur élément relatif et de comparer toutes les observations à cet élément optimal, c'est-à-dire de mesurer la distance qui sépare toute banque de la frontière d'efficacité. Donc, cette frontière peut être assimilée à une sorte de « Benchmark ».

Il existe deux méthodes d'estimation qui permettent de construire cette frontière d'efficacité : les méthodes non paramétriques: la méthode DEA (Data envelopment analysis) et la méthode FDH (Free disposable hull) et les méthodes paramétriques : la méthode SFA (Stochastic frontier approach), la méthode TFA (Thick frontier approach) et la méthode DFA (Distribution free approach).

Ainsi pour mesurer l'efficacité des banques, il faut spécifier quels sont les outputs qu'une banque peut produire et à partir de quels inputs. A cet égard, deux approches s'affrontent ; l'approche de la production et l'approche de l'intermédiation.

Sur cette base, on va présenter dans la première section de ce chapitre ces deux approches de la banque, ensuite, on va présenter la notion de la frontière d'efficacité et sa relation avec l'analyse de l'efficacité. Dans la deuxième section, on va développer les approches paramétriques et non paramétriques d'estimation de la frontière d'efficacité.



## Section 1 : Le fondement théorique de la mesure de l'efficacité

Dans cette section, nous allons spécifier quels sont les outputs qu'une banque peut produire et à partir de quels inputs selon deux approches qui sont l'approche par la production et l'approche par l'intermédiation. Ensuite, nous allons présenter la notion de la frontière d'efficacité et ses différents types.

### I- Les Inputs et les Outputs bancaires

Le principal rôle des banques commerciales est la collecte d'épargne des agents économiques qui ont une capacité de financement pour financer les besoins d'investissements des entreprises et les besoins de consommations individuelles.

Ainsi, les banques cherchent à maximiser leur profit en trouvant la combinaison idéale entre ses inputs et ses outputs. Cependant, certains chercheurs ont confronté le problème d'affectation de certaines variables en inputs ou en outputs comme dans le cas des dépôts.

En effet, les dépôts constituent simultanément un input dans le processus de crédit et un output dans le sens où ils sont acquis comme étant une production finale fournissant des services financiers.

A cet effet, il existe deux approches qui s'intéressent à la définition de la production bancaire et donc de ses outputs ainsi que de ses inputs. Ces deux approches sont :

- L'approche par la production
- L'approche par l'intermédiation

#### 1- L'Approche par la production

L'approche par la production a été introduite par les contributions de **Benston** (1965) et **Benston, Bell et Murphy** (1968)<sup>1</sup>. Cette approche décrit l'activité bancaire comme étant la production de services de transaction et d'information en utilisant le facteur travail et le facteur capital comme des inputs bancaires. C'est-à-dire que la banque utilise les capitaux et les ressources humaines pour produire divers types de comptes de prêts et de dépôts.

---

<sup>1</sup> J.P Boussemart et D. Saidane, **Convergence et performances des systèmes bancaires des pays de l'OCDE**, Erudit, l'actualité économique, vol.81, n°4, 2005, p 640.

Selon cette approche, la production bancaire s'appuie sur une mesure physique. Elle correspond au nombre d'opérations traitées. Cette production nécessite l'utilisation de deux inputs principalement du capital physique et du travail. Le nombre de comptes de dépôts et le nombre d'opérations de crédit seraient les meilleures mesures de l'output bancaire. Cependant, cette approche néglige la dimension financière de la production bancaire<sup>1</sup>.

En effet, la banque est définie comme étant une entreprise qui offre deux types de services ; ceux qui génèrent des ressources (les dépôts), et ceux qui constituent les emplois (les crédits).

De ce fait, cette approche considère implicitement que la gestion de l'actif est indépendante de la gestion du passif de la banque, car elle considère simultanément les dépôts et les crédits comme étant des inputs bancaires. Elle considère aussi que les charges d'intérêt des dépôts ne sont pas pertinentes dans la mesure de l'efficacité des banques, et que la fonction de coût bancaire ne comporte que les coûts opératoires découlant essentiellement des deux facteurs de production à savoir : le travail et le capital physique.

L'approche par la production a connu plusieurs critiques. **Muldur** et **Sassenou** trouvent que la définition de la banque, dans cette approche, est alternée car elle ne permet pas d'expliquer toutes les spécificités de l'activité bancaire. Ainsi, ces auteurs trouvent que les coûts bancaires ne se limitent pas seulement aux charges opératoires, mais il faut tenir compte des coûts financiers qui sont les charges d'intérêt rémunératrices de dépôts<sup>2</sup>.

A cause de ces critiques, l'approche par la production a été abandonnée en faveur de l'approche par l'intermédiation qui prend en compte la spécificité de l'activité bancaire et aux coûts financiers.

## 2- L'approche par l'intermédiation

L'approche par l'intermédiation est apparue la première fois dans les travaux de **Sealey** et **Lindley** (1977). C'est une approche qui a mis accent sur la dimension financière de l'activité bancaire<sup>3</sup>.

Cette approche prend en compte la dimension financière des opérations. La production bancaire est mesurée par des agrégats financiers exprimés en unités monétaires. Les produits bancaires sont les montants, exprimés en unités monétaires, des dépôts, des crédits et des

---

<sup>1</sup> D. Saidane, **La nouvelle banque : métiers et stratégies**, édition Revue banque, 2ème édition, 2009, p 83-84.

<sup>2</sup> U. Muldur et M. Sassenou, **Economies of scale and scope in French banking and Savings institutions**, The journal on productivity analysis, vol.4, 1993, p 51-52.

<sup>3</sup> J.P Boussemart et D. Saidane, **op-cit**, 2005, p 640.

autres actifs financiers. Dans cette perspective, les dépôts ainsi que le travail et le capital physique sont considérés comme des inputs<sup>1</sup>.

Selon **Ashton** (2001), l'approche par l'intermédiation considère les banques comme des intermédiaires financiers. En effet, les crédits et les investissements sont utilisés comme des outputs bancaires. Les dépôts, le travail et le capital physique, sont considérés comme des inputs bancaires. Par conséquent, les coûts bancaires comprennent à la fois les coûts opératoires et les coûts financiers<sup>2</sup>.

De plus, la majorité des travaux empiriques portant sur l'efficacité des firmes bancaires ont favorisé l'approche par l'intermédiation par rapport à celle par la production (**Tortosa Ausina** et al, 2008; **Ray**, 2007; **Das** et **Gosh**, 2006...etc), c'est-à-dire que ces travaux se chargent essentiellement de la transformation des fonds empruntés auprès des dépositaires en plusieurs formes de crédits<sup>3</sup>.

Ainsi, l'approche par l'intermédiation semble avoir la préférence dans les études américaines. En France, les auteurs semblent plus partagés ; certains favorisent l'approche par l'intermédiation comme les études de **Martin** (1994) et **Saidane** (1995) et d'autres favorisent l'approche par la production comme les études de **Dietsh** (1993) et **Dietsh** et **Weill** (1997)<sup>4</sup>.

### **3- Le choix entre les approches : production/intermédiation**

Avant de prendre préférence pour une approche plutôt qu'une autre, nous proposons d'abord une comparaison entre ces deux approches.

---

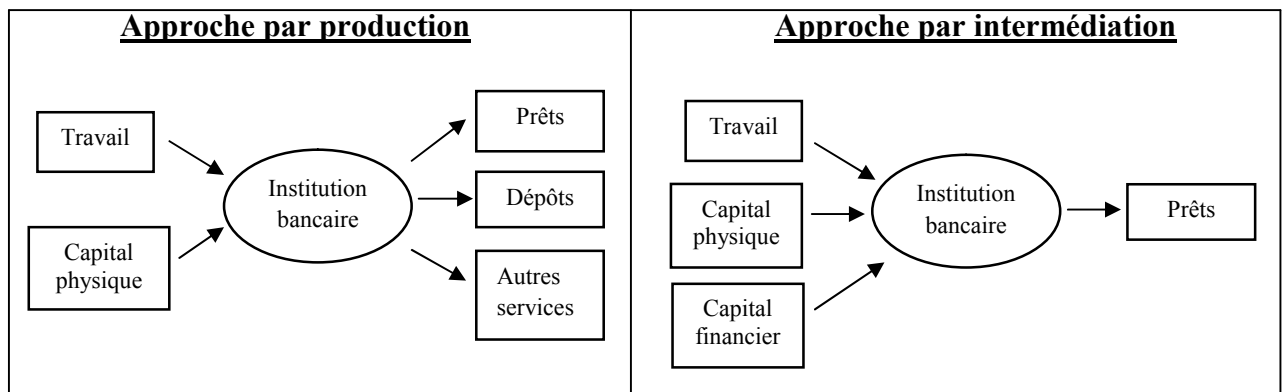
<sup>1</sup> D. Saidane, **op-cit**, 2009, p 84.

<sup>2</sup> J. K. Ashton, **Cost efficiency characteristics of British retail banks**, the service industries journal, vol 21, issue 02, 2001, p 162.

<sup>3</sup> N.A. Dhouha, **Efficacité des intermédiaires financiers: validation de la méthode DEA**, thèse de doctorat, l'institut des hautes études commerciales de Carthage en science de gestion, IHEC, Tunis, 2011, p 47.

<sup>4</sup> T. Chauveau et J. Couppey, **Les banques françaises de réseaux n'ont pas de problèmes majeurs d'inefficacité productive**, une application de la technique d'enveloppement des données, revue économique, vol.51, n°6, 2000, p 4.

**Figure n°2** : Les deux approches de l'industrie bancaire



Source : élaboré par l'étudiante

La figure ci-dessus indique que, selon l'approche par production, les opérations de la banque sont perçues d'un point de vue physique. En d'autres termes, les banques sont considérées comme toute entreprise utilisant le travail et le capital physique (les machines, le matériel, les logiciels informatiques et les constructions ou installations) pour produire de différentes catégories des services de transaction financière et d'information aux clients, comprenant entre autres la protection de leurs dépôts et la distribution de crédits.

En revanche, selon l'approche par intermédiation, les opérations bancaires sont perçues d'un point de vue plutôt financier. Les banques sont considérées comme des intermédiaires financiers c'est-à-dire qu'elles reçoivent des dépôts en vue de les transformer en crédits. Pour ce faire, elles doivent utiliser des ressources à savoir le travail, le capital physique et le capital financier (les dépôts et les fonds propres).

**Tableau n°1**: Comparaison entre l'approche production et l'approche intermédiation

	Approche par la production	Approche par l'intermédiation
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le travail</li> <li>- Le capital physique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le travail</li> <li>- Le capital physique</li> <li>- Le capital financier (les dépôts et les fonds propres)</li> </ul>
Outputs	Les services bancaires rendus à la clientèle ; <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les différents types de dépôts</li> <li>- Les différents types de crédits</li> <li>- Les titres (investissements)</li> </ul>	Les services bancaires générateurs de produits bancaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les différents types de crédits</li> <li>- Les titres (investissements)</li> <li>- Les services bancaires</li> </ul>
Coût des Inputs	Les coûts opératoires : charges de personnel et charges sur le capital physique	Le coût total : coûts opératoires et coûts financiers
Mesure des Outputs	Le nombre de comptes gérés par la banque. NB : les titres sont mesurés en valeur de marché du portefeuille	La valeur monétaire des crédits, des titres et des services.

Source : élaboré par l'étudiante

A partir du tableau ci-dessus, on remarque que les dépôts sont considérés comme des outputs dans l'approche par production, alors que l'approche par intermédiation les considère comme étant des inputs.

En ce qui concerne la mesure des outputs, l'approche par production utilise le nombre de comptes gérés par la banque, alors que l'approche par intermédiation préfère leurs valeurs monétaires.

Ainsi, à propos des coûts bancaires, l'approche par production prend en considération seulement les coûts opératoires, tandis que l'approche par intermédiation prend en compte l'ensemble des coûts que génère le processus de la production bancaire.

Concernant le choix entre les deux approches, **Ferrier et Lovell** (1990) estiment que la préférence pour l'une des deux est liée à l'objectif de l'étude. Pour eux, l'approche par production semble la plus adaptée lorsque il s'agit de mesurer l'efficacité d'une agence bancaire. Par contre, s'il s'agit de mesurer l'efficacité de toute l'institution bancaire, l'approche par intermédiation sera la plus appropriée<sup>1</sup>.

En outre, **Wheelock et Wilson** (1995) favorisent l'approche par intermédiation dans la mesure où la concurrence entre les banques s'analyse davantage en termes de parts de marché dans le total des dépôts ou des crédits qu'en termes de nombre de comptes. Ainsi, le fait de prendre les différentes variables en unité monétaire permet de rendre compte du caractère multi-produits de la banque<sup>2</sup>.

Ainsi, l'approche par production trouve que plus le nombre de comptes augmente, plus la banque se montre productive même si les montants financiers sur chaque comptes sont extrêmement faibles<sup>3</sup>.

En définitive, il faut noter que la majorité des études faites dans le cadre de l'analyse de l'efficacité des banques ont préféré l'adoption de l'approche par intermédiation. Outre la disponibilité des données pour cette approche, les auteurs supposent qu'elle permet de dépasser certaines limites présentées par l'approche de la production.

---

<sup>1</sup> G.D. Ferrier et C.A.K. Lovell, **Measuring cost efficiency in banking: econometric and linear programming evidence**, journal of econometrics, vol 46, 1990, p 230-231.

<sup>2</sup> D.C. Wheelock et P.W. Wilson, **Evaluating the efficiency of commercial banks :Does Our View Of What Banks Do Matter?**, economic research, federal reserve bank of St. Louis, vol.77, n°4, 1995, p 48-49.

<sup>3</sup> J.P Boussemart et D. Saidane, **op-cit**, 2005, p 641.

## II- Les frontières d'efficacité

Les chercheurs ont développé une nouvelle méthode d'estimation de l'efficacité bancaire et ce avec l'utilisation d'une frontière d'efficacité. Cette frontière d'efficacité est dite de « meilleure-pratique » car elle est construite à partir des données des banques les plus efficaces, c'est-à-dire celles qui ont une meilleure gestion. Les banques qui sont loin de cette frontière (banques non efficaces) sont dites sur la « mauvaise-pratique » puisqu'elles pratiquent une mauvaise gestion bancaire.

La frontière d'efficacité permet de comparer chaque banque à celle qui possède les meilleures pratiques tout en accordant des scores comprises entre 0 et 1. Par conséquent, la banque la plus efficace aura le score 1 pour la spécification de la frontière utilisée. Désormais, les scores facilitent le classement et la comparaison entre les banques de l'échantillon et ce pour chaque spécification de frontière.

Les spécifications de la frontière d'efficacité sont : la frontière des coûts, la frontière des revenus et la frontière des profits.

### 1- La frontière des coûts

**Forsund, Lovell et Schmidt** (1980) ont défini la fonction de coût dans le cadre bancaire afin de déterminer leur efficacité. D'après eux, la fonction de coût donne le niveau minimum pour lequel il est possible de produire un certain niveau des outputs étant donné les prix des inputs<sup>1</sup>. Ainsi, la fonction de coût est considérée comme une frontière par ce qu'on ne peut pas trouver une banque dont les coûts sont inférieurs au coût minimum donné par la fonction.

A partir de cette frontière de coût, on peut définir une mesure de l'efficacité des banques comme étant la déviation par rapport au coût minimum. Elle est dérivée à partir d'une fonction de coût, où les coûts dépendent des prix des inputs, des quantités des outputs, du terme d'erreur aléatoire et du terme d'inefficacité.

Cette fonction peut être écrite, selon **Berger et Mester** (1997)<sup>2</sup>, comme suit (où  $f$  dénote une certaine forme fonctionnelle) :

$$C = f ( w, y, v, u_c, \varepsilon_c )$$

---

<sup>1</sup> F.R. Forsund, C.A.K. Lovell et P. Schmidt, **A survey of frontier production functions and of their relationship to efficiency measurement**, Journal of econometrics, vol.13, 1980, p 5-7.

<sup>2</sup> A.N. Berger et L.J. Mester, **op-cit**, 1997, p 3-4.

Avec :

C : mesure le coût total

w : Vecteur des prix des inputs

y : Vecteur des quantités des outputs

v : consiste l'ensemble des facteurs du marché ou d'environnement qui peuvent influencer l'efficacité.

$u_c$  : indique le niveau d'inefficacité qui fait augmenter les coûts au-dessus du niveau de la meilleure pratique.

$\varepsilon_c$  : indique l'erreur aléatoire qui incorpore l'erreur de mesure et d'hasard qui peuvent causer l'augmentation ou la diminution des coûts.

Il faut noter que le facteur d'inefficacité  $u_c$  incorpore à la fois des inefficacités allocatives et des inefficacités techniques.

Pour simplifier la mesure de l'efficacité, les auteurs ont supposé que les termes  $u_c$  et  $\varepsilon_c$  sont multiplicativement séparables du reste de la fonction de coût qui est représentée par la forme suivante :

$$\ln C = \ln f ( w, y, v) + \ln u_c + \ln \varepsilon_c$$

Ainsi, après avoir estimé le coût de la banque i, on peut calculer leur efficacité coût de la manière suivante :

$$\text{Eff}_{\text{coût}(i)} = \frac{\hat{C}_{\min}}{\hat{C}_i}$$

Donc, l'efficacité coût d'une banque « i » peut être définie comme étant le coût minimum estimé  $\hat{C}_{\min}$  nécessaire à la production de ses inputs, si elle était aussi efficace que la meilleure pratique de l'échantillon, divisé par son coût actuel  $\hat{C}_i$ .

De même, ce score d'efficacité coût représente la proportion des coûts ou des ressources qui sont utilisés de façon efficace. Par exemple un score de 0,75 signifie que la banque est efficace à 75% relativement à la banque qui présente la meilleure pratique.

## 2- La frontière des revenus

Contrairement à la frontière des coûts, la frontière des revenus rapporte les revenus d'une banque aux inputs et aux prix des outputs. Ainsi, des revenus plus élevés pour une banque pourraient refléter une meilleure qualité de ses services ou encore des meilleures stratégies de marketing.

La fonction de revenu s'exprime de la façon suivante<sup>1</sup> :

$$R = f(x, p, v, u_r, v_r)$$

Avec :

R : Mesure des revenus

x : Vecteur des quantités des inputs

p : Vecteur des prix des outputs

v : consiste l'ensemble des facteurs du marché ou d'environnement qui peuvent influencer l'efficacité.

$u_r$  : Mesure l'inefficacité des revenus

$v_r$  : Le terme d'erreur aléatoire

Ainsi, pour la banque  $i$ , le score d'efficacité de revenu se calcule comme suit :

$$\text{Eff}_{\text{rev}(i)} = \frac{\hat{R}_i}{\hat{R}_{\max}}$$

Donc, le score l'efficacité de revenu est mesuré par la déviation des revenus d'une banque par rapport au revenu maximum possible de la banque ayant les meilleures pratiques. A titre d'exemple, une efficacité de revenu est de 0,60 indique que la banque «  $i$  » perd environ 40% de ses revenus qui doivent être normalement réalisés.

## 3- La frontière des profits

La frontière des profits combine à la fois les coûts et les revenus dans la mesure de l'efficacité. Ainsi, l'efficacité-profit est mesurée comme étant la déviation par rapport au profit maximum.

---

<sup>1</sup> T. J. Coelli, D. S. Prasada-Rao, C.J. O'Donnell et G.E. Battese, **An introduction to efficiency and productivity analysis**, second edition, Springeronline.com, 1998, p 31-32.



D'après **Berger et Mester (1997)**<sup>1</sup>, il existe deux formes de la frontière de profit qui sont : la frontière standard et la frontière alternative.

### 3-1- La frontière de profit standard

Cette frontière permet de mesurer l'efficacité de profit par la déviation des profits d'une banque par rapport au profit maximum possible, étant donné un niveau particulier des prix des outputs et ceux des inputs.

La fonction de profit standard est la suivante :

$$\pi = f(w, p, v, u_{\pi}, \varepsilon_{\pi})$$

Avec :

$\pi$  : représente les profits de la banque incluant tous les intérêts et les revenus des outputs, tout en déduisant des coûts utilisés.

$w$  : Vecteur des prix des inputs.

$p$  : Vecteur des prix des outputs.

$v$  : Ensemble des facteurs de marché ou d'environnement qui peuvent influencer l'efficacité de la banque.

$u_{\pi}$  : le niveau d'inefficacité de profit.

$\varepsilon_{\pi}$  : le terme d'erreur aléatoire.

L'efficacité de profit standard d'une banque « i » est le rapport entre les profits de cette banque et le profit maximum de la meilleure banque. Elle se calcule comme suit :

$$Eff_{\pi Std(i)} = \frac{\hat{\pi}_i}{\hat{\pi}_{max}}$$

A titre d'exemple, si l'efficacité de profit standard est de 0,70 cela indique que, suite à des coûts excessifs et/ou des revenus insuffisants, la banque perd 30% du profit qui aurait dû être réalisé si la banque était aussi efficace comme la meilleure banque.

### 3-2- La frontière de profit alternative

L'efficacité de profit alternative est mesurée par la déviation des profits d'une banque par rapport au profit maximum possible, étant donné un niveau particulier des outputs plutôt qu'un niveau particulier des prix des outputs.

---

<sup>1</sup> A.N. Berger et L.J. Mester, **op-cit**, 1997, p 3-4.

La fonction de profit alternative s'écrit comme suit :

$$\pi = f(w, y, v, u_{\pi a}, \varepsilon_{\pi a})$$

Cette fonction est identique à la fonction de profit standard sauf que la variable  $p$  (vecteur des prix des outputs) est remplacée par la variable  $y$  (vecteur des quantités des outputs).

Pour mesurer l'efficacité de profit alternative, il suffit de diviser les profits de la banque  $i$  par le profit maximum de la meilleure banque.

$$\text{Eff}_{\pi \text{ Alt } (i)} = \frac{\hat{\pi}_i}{\hat{\pi}_{\max}}$$

En conclusion, l'efficacité des banques peut être calculée selon la frontière du coût, la frontière du revenu ou bien la frontière du profit Standard/Alternative. Chacune de ces frontières fournit des informations particulières, et présente des problèmes d'optimisation différents. Ces frontières permettent d'assigner des valeurs d'efficacité, d'identifier l'utilisation exagérée des inputs ou bien la sous-production des outputs.

## Section 2 : Les méthodes d'estimation des frontières d'efficacité

Pour évaluer l'efficacité des banques, il faut d'abord séparer entre les banques qui ont une meilleure pratique et celles qui ont une mauvaise pratique. Cette séparation se fait à travers l'application d'une analyse empirique de la frontière d'efficacité et ce, soit pour des banques dans un même secteur, soit pour des unités de prise de décision (les agences) dans la même banque. Dans ce cadre, deux méthodes alternatives sont apparues : les méthodes paramétriques et les méthodes non paramétriques.

### I- Les méthodes non paramétriques

La principale caractéristique des méthodes non paramétriques, c'est le fait de ne pas attribuer une forme spécifique à la fonction de production, de coût ou de profit. Elles nécessitent uniquement la linéarité ou la convexité de la forme fonctionnelle. Aussi, aucune hypothèse paramétrique n'est faite sur le modèle.

En effet, il existe deux méthodes non paramétriques qui sont : la méthode Data Envelopment Analysis (DEA) qui représente une technique de programmation linéaire et la méthode Free Disposal Hull (FDH) qui représente un cas particulier de la DEA.

#### 1- Data Envelopment Analysis (DEA)

La méthode de la DEA a été initiée par **Farrell** (1957) et développée en une technique d'estimation par **Charnes, Cooper et Rhodes** (1978)<sup>1</sup>.

##### ➤ Définition et principe

La méthode de la DEA est une méthode non paramétrique qui vise à évaluer à partir d'un programme mathématique linéaire, l'efficacité des unités de prise de décision (Decision making unit : DMU)<sup>2</sup>.

La méthode DEA mesure l'efficacité «  $\Theta$  » d'une unité de prise de décision (DMU) en comparaison avec un ensemble de « n » unités de prise de décision (DMUs) dans un échantillon donné. Le but est d'établir un niveau d'efficacité relative ( $0 \leq \Theta \leq 1$ ) pour chaque DMU en comparant ses quantités d'inputs et d'outputs avec celles des autres DMUs. Ainsi, la mesure de l'efficacité peut être effectuée de deux façons : l'orientation input qui suppose

---

<sup>1</sup> S.C. Karray et J. Chichti, **op-cit**, 2013, p 598.

<sup>2</sup> A. Charnes, W.W. Cooper et E. Rhodes, **Measuring efficiency of decision making units**, European journal of operational research, vol.2, 1978, p 431-435.

une minimisation des inputs pour un niveau donné des outputs ou bien l'orientation output qui suppose une maximisation des outputs pour un niveau donné des inputs<sup>1</sup>.

Donc, Le principe de cette méthode est de comparer une unité à la frontière de production. La frontière représente une production supposée économiquement optimale. Ainsi, les unités qui se trouvent sur cette frontière sont dites efficaces c'est-à-dire elles présentent la meilleure pratique de production et constituent des références pour les autres unités.

➤ **La programmation linéaire de la méthode DEA**

Il existe plusieurs modèles de cette méthode, les deux les plus utilisés sont :

- Le modèle CCR adopté par Charnes, Cooper et Rhodes (1978), qui suppose que les rendements d'échelle sont constants (Constant returns to scale, CRS)
- Le modèle BCC adopté par Banker, Charnes et Cooper (1984) qui suppose la variabilité des rendements d'échelle (variable returns to scale, VRS)

**1-1- Le modèle de base CCR**

Le modèle CCR est un modèle à orientation input qui a été introduit par **Charnes, Cooper et Rhodes** pour mesurer l'efficacité technique globale des unités de prise de décision. Ainsi, ce modèle est fondé sur la contrainte des rendements d'échelle constants, ce qui signifie que la frontière de production est linéaire.

**Charnes, Cooper et Rhodes** considèrent un échantillon de N DMU, chacune d'elles produit m outputs et n inputs. Le degré d'efficacité de chaque DMU est mesuré par le rapport entre tous les outputs et tous les inputs, tout en contraignant à ne pas dépasser 1<sup>2</sup>.

Donc si on considère que les DMUs sont des banques, le score d'efficacité d'une banque « s » est obtenu par la résolution du programme proposé par **Charnes, Cooper et Rhodes** et qui s'écrit comme suit :

$$\text{Max } h_s = \frac{\sum_{i=1}^m (u_i y_{is})}{\sum_{j=1}^n (v_j x_{js})}; \quad \text{tel que } i=1, \dots, m \text{ et } j=1, \dots, n$$

Où :

- $h_s$  : représente le score d'efficacité de la banque s.

---

<sup>1</sup> M. Keita, **Evaluation de la performance des institutions de microfinance (IMFs) par la méthode d'enveloppement des données**, thèse de doctorat en administration, Université du Québec à Montréal, septembre 2007, p 51.

<sup>2</sup> A. Charnes, W.W. Cooper et E. Rhodes, **op-cit**, 1978, p 430.

- $y_{is}$  : la valeur de l'output  $i$  produit par la banque  $s$ .
- $x_{js}$  : la valeur de l'input  $j$  utilisé par la banque  $s$ .
- $u_i$  : les pondérations de l'output  $i$ .
- $v_j$  : les pondérations de l'input  $j$ .
- $m$  : nombre des outputs ;  $n$  : nombre des inputs.

Le ratio  $h_s$  représente la mesure objective à maximiser sous les contraintes suivantes :

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^m (u_i y_{ir}) / \sum_{j=1}^n (v_j x_{jr}) \leq 1, \text{ pour } r = 1, \dots, N \\ u_i \geq 0 \text{ et } v_j \geq 0 \end{cases}$$

Le programme linéaire ci-dessus consiste à maximiser le score d'efficacité de la banque «  $s$  » sous deux contraintes, la première contrainte montre que le score d'efficacité de la banque ne peut pas dépasser 1 et la deuxième contrainte exige que les pondérations des outputs et des inputs soient positives.

Ainsi, la résolution du programme implique de déterminer les valeurs des pondérations  $u_i$  et  $v_j$  de telle sorte que chaque banque maximise son score d'efficacité.

Inconvénient de ce programme c'est qu'il admet une infinité de solutions. Pour éviter cela **Charnes, Cooper et Rhodes** ont ajouté la contrainte de normalisation suivante :

$$\sum_{j=1}^n (v_j x_{js}) = 1$$

Ce qui donne le programme linéaire suivant :

$$\text{Max } h_s = \sum_{i=1}^m (u_i y_{is})$$

$$s/c \begin{cases} \sum_{i=1}^m (u_i y_{ir}) / \sum_{j=1}^n (v_j x_{jr}) \leq 1, \text{ pour } r = 1, \dots, N \\ \sum_{j=1}^n (v_j x_{js}) = 1 \\ u_i \geq 0 \text{ et } v_j \geq 0 \end{cases}$$

Or, le programme dual s'illustre comme suit :

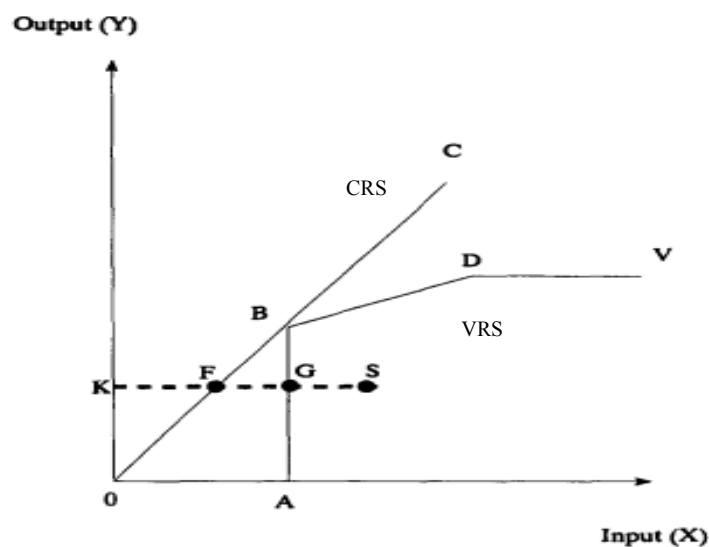
$$\text{Min } \beta_s$$

$$S/c \begin{cases} \sum_{r=1}^N (\varphi_r y_{ir}) - y_{is} \geq 0 \quad ; i = 1, \dots, m \text{ et } r = 1, \dots, N \\ \beta_s x_{js} - \sum_{r=1}^N (\varphi_r x_{jr}) \geq 0 \quad ; j = 1, \dots, n ; \varphi_r \geq 0 \text{ et } \beta_s \text{ libre} \end{cases}$$

Où la variable  $\beta_s$  représente la mesure de l'efficacité de la banque  $s$  et elle doit être comprise entre 0 et 1.

Maintenant, si nous considérons l'exemple d'une banque produisant un seul output avec un seul input, la solution du programme linéaire à des rendements d'échelle constants est la frontière OC qui figure dans le schéma suivant<sup>1</sup> :

**Figure n°3** : Les frontières d'efficacité CRS et VRS dans le cas de production mono-output/ mono-input



Source : Miller et Noulas (1996), **The technical efficiency of large bank production**

Selon le schéma ci-avant, toute banque qui existe sur la frontière est efficace. Pour cela, la banque  $s$  localisée en dessous de la frontière au point  $S$  est inefficace, dans ce cas l'efficacité technique globale  $\beta_s$  est mesurée par le ratio  $KF/KS < 1$ .

En effet,  $(1 - \beta_s)$  mesure la fraction par laquelle l'input doit être réduit pour que la banque «  $s$  » produise le même output comme la banque efficace au point  $F$ .

Enfin, l'efficacité technique globale estimée dans le cadre de la méthode DEA par le modèle CCR peut être décomposée en efficacité technique pure et en efficacité d'échelle, d'où vient l'hypothèse de la variabilité des rendements d'échelle adoptée par le modèle BCC.

<sup>1</sup> S.M. Miller et A.G. Noulas, **The technical efficiency of large bank production**, journal of banking and finance, vol.20, 1996, p 502.

### 1-2- Le modèle de BCC

**Banker, Charnes et Cooper** (1984) ont remarqué que le modèle CCR avec l'hypothèse des rendements d'échelle constants est appropriée dans le cas où les unités opèrent à une échelle optimale et non pas pour les autres cas. Alors, les auteurs ont proposé un modèle à orientation output et à des rendements d'échelle variables (VRS), qui permet de mesurer l'efficacité technique pure des DMUs<sup>1</sup>.

Donc, l'application du modèle CCR conduit à la mesure de l'efficacité technique globale, alors que l'application du modèle du BCC conduit à la mesure de l'efficacité technique pure en prenant en considération des rendements d'échelle variables.

Ainsi, l'absence de contrainte sur la pondération  $\varphi$  autre que la condition de positivité implique que les rendements d'échelle sont constants. Pour introduire la variabilité des rendements d'échelle, il est nécessaire d'ajouter la condition de convexité pour la pondération  $\varphi$  qui est la suivante<sup>2</sup>:  $\sum_{r=1}^N \varphi_r = 1$

Il est important de noter que les scores relatifs au modèle CCR n'excèdent pas les scores relatifs au modèle BCC. Et qu'à partir d'une comparaison entre les scores du modèle CCR et les scores du modèle BCC. On peut déduire l'efficacité d'échelle si les unités n'opèrent pas à une échelle optimale<sup>3</sup>.

En revenant à la figure précédente, la frontière d'efficacité (VRS) estimée est représentée par la frontière ABDV, et l'efficacité technique pure de la banque « s » au point S est donnée par le ratio  $KG/KS = \pi_s$ .

L'efficacité technique globale est le produit de l'efficacité technique pure et de l'efficacité d'échelle, c'est-à-dire  $\beta_s = \pi_s * \mu_s$ . Dans ce cas l'efficacité d'échelle est donnée par  $\mu_s = \beta_s / \pi_s$  et par conséquent elle est représentée par le ratio  $KF/KG = \mu_s$ . Le ratio  $(1 - \mu_s)$  mesure la fraction de la perte d'output due à l'inefficacité d'échelle. L'efficacité d'échelle est égale à 1 si et seulement si les rendements d'échelle sont constants ce qui est le cas pour la banque au point B sur la figure n°2.

---

<sup>1</sup> N.A. Dhouha, **op-cit**, 2011, p 66.

<sup>2</sup> **Idem**, p 66.

<sup>3</sup> T. J. Coelli, D. S. Prasada-Rao, C.J. O'Donnell et G.E. Battese, **op-cit**, 1998, p 58-60.

## 2- Free Disposal Hull (FDH)

La méthode de FDH, ou encore la méthode d'enveloppement avec libre disposition d'inputs et/ou d'outputs, a été introduite par **Deprines, Simar et Tulkens** (1984). Après, elle a été développée dans l'article de **Tulkens** (1993)<sup>1</sup>.

Cette méthode représente un cas particulier de la méthode DEA. Elle est aussi une technique de programmation linéaire, mais elle ne tient pas compte de la condition de convexité de la fonction de production.

Ainsi, la méthode FDH prévoit qu'aucune substitution entre les combinaisons d'inputs observés sur une isoquante et ce, à l'opposé de la méthode DEA qui prévoit qu'une substitution linéaire est possible.

Selon **Tulkens** (1993), la frontière FDH peut être soit confondue, soit se situe à l'intérieur de la frontière DEA. Ce qui implique par conséquent que les estimations moyennes des scores d'efficacité générées par la méthode FDH sont plus élevées que celles générées par la méthode DEA<sup>2</sup>.

## II- Les méthodes paramétriques

Les méthodes paramétriques sont des techniques économétriques qui spécifient une forme fonctionnelle pour la fonction de production, de coût ou de profit (type de Cobb-Douglas, Translog ou Fourier), et qui imposent quelques hypothèses additionnelles sur les propriétés statistiques du terme d'inefficacité.

Pour le calcul des frontières paramétriques, il existe trois méthodes qui sont :

- La méthode SFA (Stochastic Frontier Approach )
- La méthode DFA (Distribution Free Approach)
- La méthode TFA (Thick Frontier Approach)

---

<sup>1</sup> N.A. Dhouha, *op-cit*, 2011, p 69.

<sup>2</sup> H. Tulkens, **On FDH efficiency analysis: some methodological issues and applications to retail banking, courts and urban transit**, Journal of productivity analysis, vol.4, 1993, p 202-203.



### 1- Stochastic Frontier Approach (SFA)

La méthode de la frontière stochastique, ou à erreurs composées, a été initialement proposée par **Aigner, Lovell et Schmidt** (1977) et par **Meeuses et Van Den Broeck** (1977) ensuite a été améliorée par **Jondrow et al** (1982) et par **Greene** (2008)<sup>1</sup>.

#### ➤ Définition et caractéristiques

Contrairement aux deux méthodes non paramétriques, la méthode SFA permet la présence d'un terme d'erreur composé en deux parties indépendantes : la première partie représente l'inefficience propre à chaque banque, la deuxième partie représente le terme d'erreur aléatoire qui combine les erreurs de mesure et les chocs exogènes favorables ou défavorables tels que les changements de la politique économique et l'évolution des marchés financiers internationaux<sup>2</sup>. Ces deux composantes de ce terme d'erreur expliquent la déviation de chaque banque par rapport à la frontière des banques efficaces.

En effet, d'après **Kwan** (2006), l'approche SFA tient en compte des erreurs aléatoires dans la fonction du coût, et la déviation du coût total observé d'une banque par rapport au coût de la frontière d'efficacité est due à un bruit aléatoire et une inefficience<sup>3</sup>.

Ce facteur d'inefficience capte les deux types d'inefficience, l'inefficience allocative résulte de la défaillance d'agir d'une manière optimale face aux prix relatifs des inputs et l'inefficience technique résulte d'un emploi excessif de volume des inputs pour produire les outputs bancaires.

Le principal avantage de la méthode SFA est qu'elle n'impose pas que la frontière d'efficacité soit commune pour toutes les banques de l'échantillon, et que chaque banque possède son propre estimation d'efficacité et sur chaque année en utilisant ses coûts aléatoires spécifiques.

Ainsi, cette méthode est limitée par la nécessité d'imposer une spécification particulière pour la frontière paramétrique. Néanmoins, cette limite n'est plus très contraignante en raison du développement au cours de ces dernières années des formes fonctionnelles flexibles telles que la fonction Translog et Fourier.

---

<sup>1</sup> D. Christopoulos et P. McAdam, **Efficiency, inefficiency and the MENA frontier**, working paper series, European central bank, n°1757, Février 2015, p 8.

<sup>2</sup> B. Bannour et M. Labidi, **Efficience des banques commerciales Tunisiennes: étude par l'approche de frontière stochastique**, PANOECONOMICUS, vol.1, 2013, p 111.

<sup>3</sup> S. Kwan, **The X-efficiency of commercial banks in Hong Kong**, Journal of Banking Finance 30, 2006, p 1130-1131.

L'efficacité bancaire individuelle selon méthode SFA est mesurée par le calcul de la déviation des coûts observés par rapport aux coûts de la frontière estimée. La meilleure contribution de cette approche est la variabilité de l'efficacité dans le temps. En effet, selon le modèle présenté par **Aiger** et al (1977), les scores d'efficacité sont indépendants dans le temps. Pour **Battese** et **Coelli** (1988, 1992, 1995) et **Kumbhakar** et al (1990), l'efficacité peut varier dans le temps selon une fonction donnée<sup>1</sup>.

Généralement, les partisans de cette approche utilisent largement la frontière du coût dans les études du secteur bancaire. Parmi lesquels on cite, l'étude de **Mester** (1993) et **Cebenouan** et al (1993) dans le cadre d'estimation de l'efficacité-coût de l'industrie bancaire américaine<sup>2</sup>, et l'étude de **Christos Straicouras** et al (2008) dans le cadre d'analyse de l'efficacité-coût dans le secteur bancaire des pays européens. De ce fait, nous allons nous baser sur la frontière stochastique du coût.

#### ➤ **Modélisation de la frontière stochastique du coût**

Les premières études s'intéressant à la fonction du coût bancaire n'ont débuté qu'à la fin des années 60 avec les travaux de **Benston**, **Bell** et **Murphy** (1968). Ces auteurs ont développé un modèle de type Cobb-Douglas afin de comprendre l'activité bancaire suite au nombre de faillites dans le secteur bancaire américain.

Leur modèle n'a cessé d'être critiqué par les chercheurs qui ont fait introduire un autre modèle plus sophistiqué, à savoir le modèle translogarithmique qui a été utilisé pour la première fois par **Beston**, **Hanweck** et **Humphrey** (1982).

#### - **La fonction du coût Cobb-Douglas**

**Beston**, **Bell** et **Murphy** (1968) ont dérivé la fonction du coût bancaire à partir de la fonction de production Cobb-Douglas.

En effet, Le problème de minimisation du coût est le suivant <sup>3</sup>:

$$\begin{aligned} \text{Min}_{x_1 x_2} \text{CT}(P, y) &= \min_{x_1 x_2} P_1 X_1 + P_2 X_2 \\ \text{s/c } Y &= A X_1^a X_2^b \end{aligned}$$

---

<sup>1</sup> F. Souhail, **Cohérence de la notation avec l'efficacité bancaire**, magister en comptabilité, faculté des sciences économique et de gestion de Tunis, 2009, p 44.

<sup>2</sup> L. Allen et A. Rai, **Operational efficiency in banking: An international comparison**, Journal of banking and finance, vol.20, 1996, 659.

<sup>3</sup> T. J. Coelli, D. S. Prasada-Rao, C.J. O'Donnell et G.E. Battese, **op-cit**, 1998, p 21-23.

Avec :

- $Y = A X_1^a X_2^b$  qui représente la fonction de production Cobb-Douglas.
- $P$  : le prix des facteurs de production.
- $X_1, X_2$ : les facteurs de production.

En résolvant la contrainte pour  $X_2$  en fonction de  $Y$  et  $X_1$ , le problème devient :

$$\min_{x_1} P_1 X_1 + P_2 A^{-\frac{1}{b}} Y^{\frac{1}{b}} X_1^{-\frac{a}{b}}$$

La condition du premier ordre est la suivante :

$$P_1 - \frac{a}{b} P_2 A^{-\frac{1}{b}} Y^{\frac{1}{b}} X_1^{-\frac{a+b}{b}} = 0$$

Ce qui nous donne la fonction de demande conditionnelle du facteur  $X_1$  :

$$X_1(P_1, P_2, Y) = A^{-\frac{1}{a+b}} \left[ \frac{a P_2}{b P_1} \right]^{\frac{b}{a+b}} Y^{\frac{1}{a+b}}$$

L'autre fonction de demande conditionnelle du facteur  $X_2$  est la suivante :

$$X_2(P_1, P_2, Y) = A^{-\frac{1}{a+b}} \left[ \frac{a P_2}{b P_1} \right]^{-\frac{a}{a+b}} Y^{\frac{1}{a+b}}$$

Lorsqu'on remplace les deux fonctions de demande des facteurs  $X_1$  et  $X_2$ , on obtient la fonction de coût suivante :

$$\begin{aligned} C(P_1, P_2, Y) &= P_1 X_1(P_1, P_2, Y) + P_2 X_2(P_1, P_2, Y) \\ &= A^{-\frac{1}{a+b}} \left[ \left( \frac{a}{b} \right)^{\frac{b}{a+b}} + \left( \frac{a}{b} \right)^{-\frac{a}{a+b}} \right] P_1^{\frac{a}{a+b}} P_2^{\frac{b}{a+b}} Y^{\frac{1}{a+b}} \end{aligned}$$

Lorsque nous utilisons la technologie Cobb-Douglas, nous allons généralement utiliser les rendements constants à l'échelle ce qui veut dire que  $a + b = 1$ . Dans ce cas, la fonction de coût est réduite à :

$$\begin{aligned} C(w_1, w_2, y) &= K P_1^a P_2^b Y \\ \text{Avec : } K &= A^{-\frac{1}{a+b}} \left[ \left( \frac{a}{b} \right)^{\frac{b}{a+b}} + \left( \frac{a}{b} \right)^{-\frac{a}{a+b}} \right] \end{aligned}$$

De ce fait, la technique SFA de la frontière du coût Cobb-Douglas se présente sous la forme suivante :

$$CT_{it} = K P_{it}^\alpha Y_{it}^\beta e^{(\varepsilon_{it})} \text{ avec } \varepsilon_{it} = v_{it} + \mu_{it}$$

Où :

- $CT_{it}$  : représente le coût total observé pour la banque  $i$  à l'année  $t$ .
- $P_{it}$  : le vecteur des prix des inputs.
- $Y_{it}$  : le vecteur des outputs.
- $\varepsilon_{it}$  : représente le terme d'erreur avec ses deux composantes  $(v_{it}, \mu_{it})$ .

La composante  $v_{it}$  correspond au choc aléatoire de la banque  $i$  à l'année  $t$  qui suit une distribution symétrique normale autour de la frontière d'espérance nulle ( $v_{it} \sim N(0, \sigma_v^2)$ ). La composante  $\mu_{it}$  mesure l'inefficience-coût de la banque  $i$  à l'année  $t$  et qui suit une distribution semi-normale d'espérance nulle ( $\mu_{it} \sim N^+(0, \sigma_\mu^2)$ ).

De plus, on suppose que  $v_{it}$  et  $\mu_{it}$  sont indépendants l'un de l'autre.

Il faut noter que le terme d'inefficience  $\mu_i$  se caractérise par l'absence d'un modèle théorique permettant de spécifier a priori une distribution particulière, mais les plus retenues dans la littérature sont les lois : semi-normale, normale tronquée ou exponentielle.

#### - La fonction du coût Translog

La fonction d'efficacité coût en optant une spécification **Translog** s'exprime comme suit<sup>1</sup> :

$$\ln CT = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln P_i + \sum_j \beta_j \ln Y_j + \frac{1}{2} \sum_i \sum_m \alpha_{im} \ln P_i \ln P_m + \frac{1}{2} \sum_j \sum_k \alpha_{jk} \ln Y_j \ln Y_k + \sum_i \sum_j \delta_{ij} \ln P_i \ln Y_j + v_i + \mu_i$$

Où  $CT$  représente le coût total,  $Y_j$  désigne le  $j$ ème output et  $P_i$  est le prix du  $i$ ème input. Cependant, pour assurer que la frontière de coût estimé soit symétrique et homogène, cela exige d'une part que les restrictions suivantes doivent être imposées comme suit :  $\alpha_{im} = \alpha_{mi}$ ,  $\alpha_{jk} = \alpha_{kj} \quad \forall i, j, k, m$ . Et d'autre part la condition d'homogénéité nécessite les contraintes suivantes sur les paramètres :  $\sum_i \alpha_i = 1$ ,  $\sum_m \alpha_{im} = 0$ ,  $\sum_j \delta_{ij} = 0$ ,  $\forall i$ .

#### - L'estimation de l'efficacité coût

La procédure générale pour estimer l'efficacité coût est d'estimer les coefficients de l'équation et le terme d'erreur, et de calculer l'efficacité pour chaque banque dans l'échantillon. La frontière de coût peut être approximée par la méthode de maximum de vraisemblance et les niveaux d'efficacité sont estimés en utilisant les erreurs de régression.

<sup>1</sup> C. Staikouras, E. Mamatzakis et A. Koutsomanoli-Filippaki, **Cost efficiency of the banking industry in the South Eastern European region**, journal of international financial markets, institutions and money, vol.18, 2008, p 487-488.

Une fois que les coefficients de la frontière coût sont estimés par la méthode du maximum de vraisemblance, l'inefficience coût  $u_i$  spécifique à chaque observation peut être estimée soit par la formule de **Battese et Coelli** (1988) ou bien par la démarche proposée par **Jondrow et Lovell et al** (1982).

En effet, **Jondrow et al** (1982) ont montré que la variabilité  $\sigma$  peut être utilisée comme une mesure de l'efficacité moyenne d'une banque où  $\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_\mu^2$ <sup>1</sup>.

Les auteurs ont montré aussi que la mesure des niveaux d'inefficience de chaque banque dans l'échantillon sont habituellement données soit par la moyenne soit par le mode des distributions conditionnelles  $E(\mu_i/\varepsilon_i)$  et  $M(\mu_i/\varepsilon_i)$ <sup>2</sup> avec :

$$\hat{\mu}_i = E(\mu_i/\varepsilon_i) = \sigma_* \left( \frac{\phi\left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right)}{1 - \Psi\left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right)} - \frac{\varepsilon\lambda}{\sigma} \right)$$

Où  $\phi$  et  $\Psi$  représentent respectivement la fonction de densité d'une loi normale standard et sa fonction de répartition.

Avec :  $\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma} = -\frac{\mu_*}{\sigma_*}$ ,  $\lambda = \frac{\sigma_\mu}{\sigma_v}$ ,  $\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_\mu^2$ ,  $\mu_* = -\frac{\sigma_\mu^2\varepsilon}{\sigma^2}$  et  $\sigma_*^2 = \frac{\sigma_\mu^2\sigma_v^2}{\sigma^2}$

Le second estimateur de  $\mu_i$  est le mode :

$$\hat{\mu}_i = M(\mu_i/\varepsilon_i) = \begin{cases} \varepsilon \frac{\sigma_\mu^2}{\sigma^2} & \text{si } \varepsilon \leq 0 \\ 0 & \text{si } \varepsilon > 0 \end{cases}$$

Une fois que les estimateurs ponctuels de  $\hat{\mu}_i$  sont obtenus, l'estimation d'efficacité coût de chaque banque peut être obtenue à partir de :  $EC_i = 1/\exp(\hat{\mu}_i)$

**Battese et Coelli** (1988)<sup>3</sup> ont proposé un autre estimateur ponctuel d'inefficience coût individuelle qui est donné par la formule suivante :

$$E\left(\exp\left(\mu_i/\varepsilon_i\right)\right) = \left(\frac{1 - \Psi\left(\sigma_* - \frac{\mu_* i}{\sigma_*}\right)}{1 - \Psi\left(-\frac{\mu_* i}{\sigma_*}\right)}\right) \exp\left(\mu_* i + \frac{1}{2}\sigma_*^2\right)$$

<sup>1</sup> J. Jondrow, C.A. Lovell, I.S. Materov et P. Schmidt, **On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model**, journal of econometrics, vol 19, 1982, p 234-235.

<sup>2</sup> En pratique, la moyenne, contrairement au mode, est souvent utilisée comme estimateur de  $\mu$  afin d'estimer l'efficacité-X.

<sup>3</sup> G.E. Battese et T.J. Coelli, **Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel data**, journal of econometrics, vol 38, Issue 3, 1988, p 391.

Les degrés d'inefficacité coût calculés, selon la méthodologie de **Battese et Coelli** (1988), varient entre zéro et l'infini. L'efficacité coût est mesurée par son inverse qui varie entre zéro et l'unité.

## 2- Distribution Free Approach (DFA)

La méthode DFA spécifie également une forme fonctionnelle de la frontière qui contient un terme d'erreur avec deux composantes. L'une représente l'inefficacité-coût tandis que l'autre représente des perturbations aléatoires<sup>1</sup>. Sur les travaux de **Schmidt et Sickles** (1984), les caractéristiques essentielles de cette méthode est le fait de ne pas imposer d'hypothèses restrictives sur la distribution des paramètres d'inefficacité et d'erreur aléatoire.

Elle repose aussi sur l'hypothèse de la stabilité de l'efficacité de chaque banque dans le temps. Cette méthode fait en sorte que les erreurs aléatoires tendent vers zéro en moyenne pour chaque banque sur la période d'étude<sup>2</sup>.

En effet, les paramètres d'inefficacité peuvent suivre n'importe laquelle distribution pour une banque donnée, et ils sont calculés comme étant la différence entre leurs résidus moyens et les résidus moyens de la frontière.

Ainsi, la méthode DFA présente un problème potentiel lorsque il s'agit une variation de l'efficacité qui peut être due à un changement technologique ou à une réforme réglementaire ou autre, car les résultats obtenus décrivent la déviation moyenne de chaque banque par rapport à la moyenne des meilleures pratiques plutôt que l'efficacité à tout point dans le temps<sup>3</sup>.

## 3- Thick Frontier Approach (TFA)

La méthode TFA, encore appelé la méthode de la frontière épaisse, a été développée par **Berger et Humphrey** (1991). Elle utilise aussi une forme fonctionnelle pour modéliser la fonction coût comme le cas de la méthode SFA.

L'idée générale de cette méthode est de diviser l'échantillon en deux groupes et la différence entre ces groupes reflète l'efficacité. De ce fait, la méthode TFA permet une comparaison entre la fonction du coût estimé des banques possédant le coût moyen le plus faible dans

---

<sup>1</sup> M. Dietsch et A. Lozano-Vivas, *op-cit*, 2000, p 991.

<sup>2</sup> P. Schmidt et R. Sickles, *Production frontiers and Panel Data*, journal of business and economic statistics, vol.2, n°4, Octobre 1984, p 368.

<sup>3</sup> P. Schmidt et R. Sickles, *op-cit*, 1984, p 369.

l'échantillon, et celle détenant le coût moyen le plus élevé. Cette comparaison conduit à l'obtention d'un classement des banques suivant leurs coûts moyens en deux quartiles. Les banques les plus (moins) efficaces sont celles ayant les coûts moyens les plus faibles (élevés), leurs efficacités sont supérieures (inférieures) à l'efficacité moyenne dans l'échantillon, et par la suite, elles se positionnent sur le quartile inférieur (supérieur) des coûts moyens et vice-versa. De plus, l'inefficacité coût est obtenue à travers la différenciation entre les coûts estimés de quartile supérieur et celui de quartile inférieur. Aussi, le quartile inférieur qui combine les banques les plus efficaces est considéré comme une frontière du coût optimal qui n'est que le Tick Frontier<sup>1</sup>.

L'avantage de cette méthode est qu'elle n'impose aucune distribution sur l'inefficacité ou sur l'erreur aléatoire. Elle suppose seulement que les inefficacités sont différentes entre le groupe du coût moyen le plus faible et le groupe du coût moyen le plus élevé, et que l'erreur aléatoire existe à l'intérieur de ces groupes<sup>2</sup>.

Cependant, deux critiques ont été adressées à la méthode TFA. En effet, les banques sont présélectionnées en utilisant le coût moyen qui est essentiellement une variable dépendante, ce qui peut biaiser les coefficients estimés. En outre, la TFA ne fournit pas une estimation exacte de l'efficacité de chaque banque mais plutôt une estimation du niveau générale d'efficacité.

### **III- Comparaison et choix entre les méthodes de mesure de l'efficacité**

Les approches paramétriques et non paramétriques se distinguent par le fait que :

- La frontière d'efficacité paramétrique est estimée à partir d'un modèle économétrique spécifié sous une forme fonctionnelle particulière et où les termes d'erreurs et d'inefficacité suivent deux distributions distinctes.
- Les méthodes non paramétriques utilisent dans l'estimation de la frontière d'efficacité les techniques de la programmation linéaire. En effet, ces méthodes n'imposent pas des hypothèses sur la distribution des inefficacités ce qui leur donne une grande flexibilité et leur permettent de détecter les variations annuelles des inefficacités.
- Les méthodes non paramétriques considèrent toute déviation par rapport à la frontière comme un écart d'inefficacité. Ces méthodes n'admettent pas l'existence d'erreurs

---

<sup>1</sup> A. Ochi, **op-cit**, 2009, p 36.

<sup>2</sup> A. Berger et D. Humphrey, **op-cit**, 1997, p 8.

aléatoires et donc elles présentent l'inconvénient de surestimer ou sous-estimer les niveaux d'efficacité.

- Les méthodes paramétriques admettent l'existence des termes d'erreur de mesure et d'inefficiences.

### ➤ **Le choix entre les méthodes d'estimation**

Dans la littérature, il n'existe pas de consensus des auteurs quant aux choix d'une méthode qui dominerait les autres. D'un côté, les méthodes paramétriques imposent une forme fonctionnelle qui présuppose la forme de la frontière de sorte que dans le cas d'une mauvaise spécification de la forme fonctionnelle, l'efficacité mesurée peut être confondue avec les erreurs.

D'un autre côté, les méthodes non paramétriques imposent moins de structure à la frontière, mais elles supposent l'absence des erreurs aléatoires provenant du hasard, des facteurs externes, des problèmes de données ou encore d'erreur de mesure.

Dans ce cas, si les erreurs aléatoires existent réellement, il peut y avoir un mélange entre l'efficacité mesurée et les déviations aléatoires de la vraie frontière d'efficacité.

Selon **Berger** et **Humphrey** (1997), une solution serait une approche mixte c'est-à-dire l'ajout de flexibilité aux méthodes paramétriques ou bien l'introduction des erreurs aléatoires dans les méthodes non paramétriques.

Dans ce contexte, il convient de signaler que le dernier développement concernant les méthodes paramétriques est la spécification d'une forme fonctionnelle de type Fourier flexible qui permet d'ajouter des termes trigonométriques de Fourier dans la fonction Translog standard. Cette approche permet plus de flexibilité notamment en permettant des points d'inflexion dans la frontière.



### **Conclusion du chapitre**

Dans ce chapitre, nous avons essayé de présenter les spécifications des approches de la banque à savoir l'approche par production et l'approche par intermédiation, les principaux types de frontières d'efficacité, ainsi que les différentes approches paramétriques et non paramétriques qui mesurent les frontières d'efficacité, et ce pour l'estimation des degrés d'efficacité dans l'industrie bancaire. On a aussi présenté les principaux avantages et inconvénients reliés à l'utilisation de l'une ou l'autre des ces approches.

Il est donc difficile de faire le choix entre les approches de mesure de l'efficacité. Mais il semble que la méthode SFA, reste la plus appropriée et la plus utilisée dans la littérature dans l'estimation de l'efficacité-coût au niveau du secteur bancaire.

Le chapitre suivant sera consacré à l'estimation des scores d'efficacité des banques commerciales algériennes tout en utilisant la méthode de la frontière stochastique (SFA), et à l'analyse de l'impact de certaines variables sur ces scores estimés.

## **Chapitre III : L'efficience-coût des banques commerciales algériennes et leurs déterminants**

## **Introduction**

A la lumière de la revue de la littérature théorique et empirique que nous venons d'exposer dans le premier et le deuxième chapitre, nous essayerons dans le cadre de ce chapitre de prendre part à ce courant d'investigation. Nous proposons d'analyser l'efficacité des banques algériennes non pas seulement par l'estimation des scores d'efficacité du coût, mais aussi par l'identification des déterminants du score d'efficacité attribué à chacune des banques de notre échantillon.

De ce fait, nous présenterons dans la première section un bref aperçu du secteur bancaire algérien. Nous tenterons dans la deuxième section d'estimer un score d'efficacité pour chacune des banques de notre échantillon. Enfin, nous essayerons dans la troisième section d'analyser l'impact de certaines variables sur les scores d'efficacité estimés.

## **Section 1 : Aperçu sur le secteur bancaire algérien**

Dans cette section, nous allons présenter le paysage bancaire algérien tout en citant les réformes bancaires législatives de base, ainsi que l'évolution des principales tendances des banques algériennes à savoir : les ressources, les emplois, la marge bancaire.

### **I- La structure du secteur bancaire algérien**

Avant la mise en œuvre des réformes, le secteur bancaire algérien était constitué, outre la Banque Centrale, de cinq banques publiques, d'une banque d'investissement et d'une caisse d'épargne. Les banques étaient spécialisées par secteur d'activité et développaient des instruments financiers favorisant la mise en œuvre des orientations de l'État.

La crise des années 80 a conduit l'État à entamer son désengagement du financement de l'économie. La libéralisation du secteur bancaire est intervenue avec la promulgation de la loi n° 90-10 du 14 avril 1990 relative à la monnaie et au crédit. Les premiers signes de concurrence ont émergé, depuis la fin des années 1990, avec l'entrée dans ce secteur de banques et établissements financiers privés (nationaux et étrangers). Cette ouverture conjuguée à l'important renforcement patrimonial des banques publiques, a constitué un fort potentiel d'amélioration de l'intermédiation bancaire.

Compte tenu des évolutions récentes, le système bancaire algérien est constitué, à la fin de 2013, de vingt-neuf (29) banques et établissements financiers<sup>1</sup> activant sous le contrôle et la supervision de la banque d'Algérie.

#### **1- La Banque d'Algérie**

D'un point de vue sémantique, une Banque Centrale se définit comme l'institution qui se situe au centre des systèmes de paiement pour garantir les règlements et contrôler l'expansion de la masse monétaire. C'est l'institut considéré comme apte à préserver la confiance dans la monnaie d'un pays.

Sur la base des dispositions de l'ordonnance 03-11 du 26 Août 2003 relative à la monnaie et au crédit, la Banque d'Algérie est un établissement national doté de la personnalité morale ainsi que de l'autonomie financière ; son capital est entièrement souscrit par l'état.

---

<sup>1</sup> Rapport annuel de la Banque d'Algérie, *Évolution économique et monétaire en Algérie*, édition Octobre 2014, p 72.

Elle est commerçante dans ses relations avec les tiers, elle est régie par la législation commerciale et suit les règles de comptabilité commerciale.

Son siège est à Alger, elle peut établir des succursales ou des agences dans toutes localités où elle le jugera nécessaire.

La banque d'Algérie représente à la fois l'organisme d'émission de la monnaie fiduciaire, la banque des banques, la banque de l'État, le service public de gestion centralisé des devises, l'organe de contrôle des banques.

La Banque d'Algérie a pour mission de créer et de maintenir dans les domaines de la monnaie, du crédit et des changes, les conditions les plus favorables pour un développement rapide de l'économie tout en veillant à la stabilité interne et externe de la monnaie.

Dans ce but, elle est chargée de régler la circulation monétaire, de diriger et de contrôler la distribution du crédit, de veiller à la bonne gestion des engagements financiers à l'égard de l'étranger et de réguler le marché des changes. En fait, elle est responsable de la conduite de la politique monétaire dans le cadre des objectifs monétaires notamment en matière d'évolution des agrégats monétaires et de règles de conduite définies par l'autorité monétaire.

Le privilège d'émettre de la monnaie fiduciaire qui appartient à l'État est délégué à titre exclusif à la Banque d'Algérie.

La Banque d'Algérie est consultée par le Gouvernement sur tout projet de loi et de texte réglementaire relatif aux finances et à la monnaie. En effet, la banque d'Algérie impose aux banques des règles prudentielles afin d'assurer la solidité, la stabilité et la solvabilité du système bancaire à travers le contrôle de la situation mensuelle comptable de la banque, l'évaluation de ses engagements ainsi la détermination de toutes les normes que chaque banque doit respecter en permanence, notamment celles concernant : les ratios de gestion bancaire, les ratios de liquidité, l'usage des fonds propres...

#### **2- Les établissements de crédit**

Les établissements de crédit sont constitués par les banques et les établissements financiers. En Algérie, les banques et les établissements financiers, constitués sous forme de société par actions de droit algérien, doivent disposer, à leur constitution, d'un capital libéré en totalité et

en numéraire au moins égal à 10.000.000.000 DA pour les banques et à 3.500.000.000 DA pour les établissements financiers<sup>1</sup>.

### **2-1- Les banques**

Actuellement le système bancaire algérien est composé d'une vingtaine (20) de banques articulées autour de la banque d'Algérie, dont quatorze (14) sont des banques privées à capitaux étrangers, dont une à capitaux mixtes<sup>2</sup>. Ces banques sont autorisées à :

- Collecter des dépôts auprès des différents agents économiques quelles qu'en soit la durée et la forme.
- Accorder des crédits à court, à moyen ou à long terme (crédits d'exploitation, crédits par signature et crédits d'investissement).
- Assurer la gestion des moyens de paiement et leur mise à la disposition de leur clientèle.
- Réaliser des opérations telles que le change, le conseil aux particuliers en matière de gestion de patrimoine et le conseil aux entreprises en matière de gestion financière.
- Prendre des participations dans le capital des entreprises.
- Exercer des autres activités dites non bancaire sous certaines conditions prédéfinies par le conseil de la monnaie et du crédit.

Ainsi, en termes de structure du secteur bancaire algérien, les banques publiques prédominent par l'importance de leurs réseaux d'agences réparties sur tout le territoire national, même si le rythme d'implantation d'agences des banques privées s'accélère ces dernières années. La progression soutenue de l'activité de ces dernières contribue au développement de la concurrence au niveau de la collecte des ressources, au niveau de la distribution de crédits et de l'offre de services bancaires aux clients. En effet, à fin Décembre 2013, le réseau des banques publiques comprend 1094 agences et celui des banques privées 315 agences contre respectivement 1091 et 301 à fin 2012<sup>3</sup>.

### **2-2- Les établissements financiers**

Les établissements financiers en Algérie activent plus particulièrement dans le leasing (Crédit-bail) et jusqu'à la loi de finances complémentaire de 2009, dans le crédit à la consommation.

---

<sup>1</sup> Règlement n°08-04 du 23 Décembre 2008 relatif au capital minimum des banques et établissements financiers exerçant en Algérie, article 2.

<sup>2</sup> Rapport de la Banque d'Algérie, édition Octobre 2014, p. 72.

<sup>3</sup> Rapport de la Banque d'Algérie, édition Octobre 2014, p. 73.

Ces établissements sont au nombre neuf (9):

- Trois (3) établissements financiers, dont deux publics.
- Cinq (5) sociétés de leasing dont deux (02) privées.
- Une (1) mutuelle d'assurance agricole agréée pour effectuer des opérations de banque qui a pris, à fin 2009, le statut d'établissement financier.

Aussi, Les établissements financiers peuvent effectuer toutes les opérations habituelles des banques, mais ils ne peuvent ni recevoir de fonds du public, ni gérer les moyens de paiement ou les mettre à la disposition de leur clientèle<sup>1</sup>.

**Tableau n° 2:** Structure actuelle du secteur bancaire algérien

Banques publiques	Banques privées	Établissements financiers
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Banque de l'Agriculture et du Développement Rural (B.A.D.R)</li> <li>2. Banque de Développement local (B.D.L)</li> <li>3. Banque Extérieure d'Algérie (B.E.A)</li> <li>4. Banque Nationale d'Algérie (B.N.A)</li> <li>5. Crédit Populaire d'Algérie (C.P.A)</li> <li>6. Caisse Nationale d'Épargne et de Prévoyance (CNEP)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al Baraka Bank Algérie</li> <li>2. Arab Banking corporation (ABC-Algeria)</li> <li>3. Natixis Algérie</li> <li>4. Société Générale Algérie (SGA)</li> <li>5. Citibank Algérie*</li> <li>6. Arab bank PLC Algeria*</li> <li>7. B.N.P Paribas El Djazair</li> <li>8. Trust Bank Algeria</li> <li>9. Gulf Bank Algeria</li> <li>10. Housing Bank For Trade And Finance-Algeria</li> <li>11. Fransabank El-Djazair</li> <li>12. CA-CIB Algérie*</li> <li>13. Al Salam Bank -Algeria</li> <li>14. HSBC Algérie*</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sofinance</li> <li>2. Société De Refinancement Hypothécaire «SRH»</li> <li>3. Arab Leasing Corporation</li> <li>4. Cetelem Algérie</li> <li>5. Maghreb Leasing</li> <li>6. La Société Nationale de Leasing (SNL)</li> <li>7. La Caisse Nationale de Mutualité Agricole (CNMA)</li> <li>8. Ijar Leasing Algérie</li> <li>9. El Djazair IJAR</li> </ol>

\* : Succursale

Source: [www. Bank-of-algeria.dz](http://www.Bank-of-algeria.dz)

## II- Les principales lois bancaires

### 1- La loi 90-10 du 14 avril 1990 relative à la monnaie et au crédit

La réforme de 1990 s'inscrit dans la perspective d'une économie de marché car elle est la réforme moderne et centrale du système bancaire algérien. Les mesures les plus importantes sont l'ouverture de l'activité bancaire au capital privé national/étranger et la libre détermination des taux d'intérêt par les banques sans intervention de l'Etat. La réforme porte sur l'organisation même du système.

<sup>1</sup> Ordonnance n° 03-11 du 26 Août 2003 relative à la Monnaie et au Crédit.

Ainsi, cette loi s'intègre dans le dispositif législatif d'application du système monétaire et financier. Autrement dit, cette loi instituait une autorité de régulation autonome chargée de la réalisation de ses objectifs, et la conduite du programme de rupture de réhabilitation et de rénovation des structures.

- La loi de la monnaie et du crédit introduit en premier lieu la séparation entre la sphère budgétaire et la sphère monétaire, de ce fait, le financement du Trésor Public doit désormais s'effectuer suivant certaines conditions. Les avances de la Banque Centrale au Trésor sont plafonnées à 10% des recettes fiscales de l'année précédente. Celles-ci doivent être remboursées avant la fin de l'année suivante. Quant aux avances de la Banque Centrale accordées au Trésor, leur remboursement sera échelonné sur 15 ans<sup>1</sup>.
- En second lieu, une politique d'encadrement de crédit a été mise en place afin de mettre fin au recours systématique des banques au refinancement en monnaie centrale. Toutefois, ce refinancement sera désormais sous contrôle monétaire. Cette procédure a permis de rehausser le statut de la Banque Centrale qui, par conséquent, a retrouvé sa position privilégiée d'Institut d'Emission.
- La mise en place de nouvelles réglementations qui imposent aux banques, le respect de nouvelles normes et de ratios, dont les règles prudentielles, ainsi que, les règles de commercialité et de l'éligibilité.

### **2- L'ordonnance n° 03-11 du 26 Août 2003 relative à la monnaie et au crédit**

L'année 2003 a vu la promulgation de l'ordonnance n° 03-11 du 26 Août 2003 relative à la monnaie et au crédit qui, tout en maintenant la libéralisation du secteur bancaire, renforce les conditions d'installation et de contrôle des banques et des établissements financiers.

En effet, cette ordonnance a pour objet de définir le contenu du contrôle interne que les banques et établissements financiers doivent mettre en place, en particulier, les systèmes de mesure et d'analyse des risques et les systèmes de leur surveillance et maîtrise.

Cette année fut marquée par la mise en faillite de deux banques privées : El Khalifa Bank et la Banque pour le Commerce et l'Industrie d'Algérie (B.C.I.A). Cette situation a poussé les pouvoirs publics à trouver une refonte de la loi sur la monnaie et le crédit, afin que ce genre de scandale financier ne se reproduise plus.

---

<sup>1</sup> Article n° 213 de la loi 90-10 du 10 avril 1990 relative à la monnaie et au crédit.



### **3- L'ordonnance n° 10-04 du 26 Août 2010 relative à la monnaie et au crédit**

Cette nouvelle ordonnance comprend les normes prudentielles qui obligent les banques à mesurer les risques qu'elles prennent dans le cadre de l'activité, quantitativement (ratios) et qualitativement (contrôle interne). Le contrôle interne rendu obligatoire par la réglementation 2002-02 est dorénavant rendu obligatoire aux termes mêmes de l'ordonnance (N° 10-04) : les banques ont l'obligation de mettre en place un dispositif de contrôle interne. La nouvelle ordonnance rend obligatoire, par ailleurs, le contrôle de conformité. Dans ce dernier cas, il s'agit d'une conformité aux lois et règlements et du respect des procédures<sup>1</sup>.

Aux termes de l'ordonnance n°10-04 du 26 Août 2010, « les participations étrangères dans l'ouverture des nouvelles banques ne peuvent être autorisées que dans le cadre d'un partenariat dont l'actionnariat national résident représente 51% au moins du capital. Par actionnariat national, il peut être entendu l'addition de plusieurs partenaires ».

L'Etat détiendra une action spécifique dans le capital des banques et établissements financiers à capitaux privés et en vertu de laquelle il est représenté, sans droit de vote, au sein des organes sociaux. L'Etat dispose d'un droit de préemption sur toute cession d'actions ou titres assimilés d'une banque ou d'un établissement financier.

## **III- Evolution de l'activité des banques algériennes**

### **1- L'évolution des ressources**

Les ressources collectées à vue et à terme des banques algériennes ont connu une progression de 8,1% en 2013 contre 6,4 % en 2012 et 16,5 % en 2011. Lorsqu'on inclut les dépôts affectés en garantie d'engagements par signature (crédit documentaire, avals et cautions), la hausse des ressources s'établit à 7,6 % en 2013 contre 7,5 % en 2012 et 15,7 % en 2011<sup>2</sup>.

Le tableau ci-après présente les ressources collectées par les banques publiques et les banques privées entre 2008 et 2013.

---

<sup>1</sup> Guide des banques et des établissements financiers, KPMG, édition 2015, p 12.

<sup>2</sup> Rapport de la Banque d'Algérie, édition Octobre 2014, p 74-75

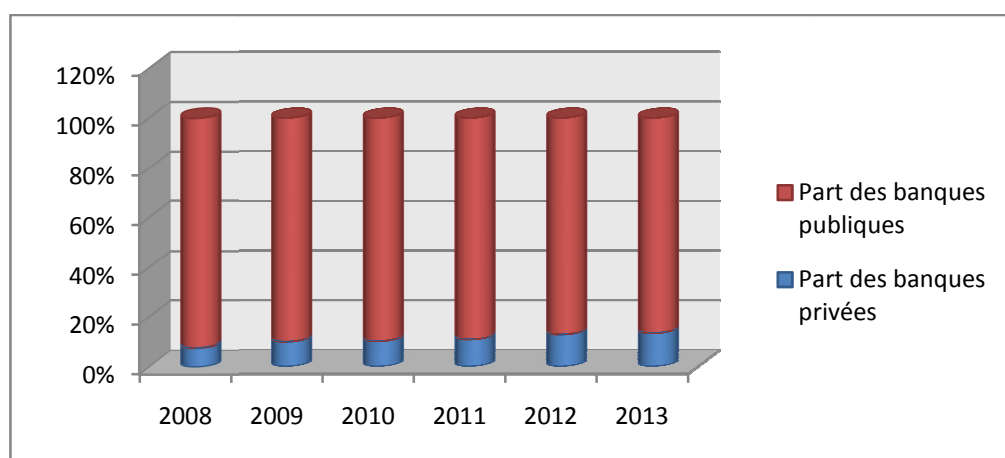
**Tableau n° 3:** Répartition des dépôts par secteur bancaire public et privé

(En milliards de dinars ; fin de période)

Les dépôts collectés	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ressources collectées par les banques publiques	4760,5	4632	5226,1	5999,8	6303,1	6742
Ressources collectées par les banques privées	401,3	514,4	593	733,2	934,9	1045,4
<b>Total de ressources collectées</b>	<b>5161,8</b>	<b>5146,4</b>	<b>5819,1</b>	<b>6733</b>	<b>7238</b>	<b>7787,4</b>
Part des banques publiques	92,23%	90,00%	89,81%	89,11%	87,08%	86,58%
Part des banques privées	7,77%	10,00%	10,19%	10,89%	12,92%	13,42%

Source : Rapports annuels de la Banque d'Algérie de 2008 à 2013.

**Graphique n°1 :** Évolution de la collection des ressources par les banques



Source : Élaboré à partir du tableau n° 3.

Malgré que les banques publiques détiennent un quasi-monopole des ressources collectées, on remarque qu'il y a une baisse des dépôts collectés par ces dernières face à la hausse des dépôts collectés par les banques privées. La baisse des dépôts collectés par les banques publiques a atteint 0,50 point de pourcentage en 2013 et 2,03 point en 2012 à la faveur des banques privées.

## 2- L'évolution des emplois

Les crédits distribués par les banques algériennes ont enregistré une progression soutenue. Le tableau ci-après décrit les crédits distribués par les banques publiques et les banques privées, déduction faite des créances non performantes rachetées par le Trésor entre 2008 et 2012.

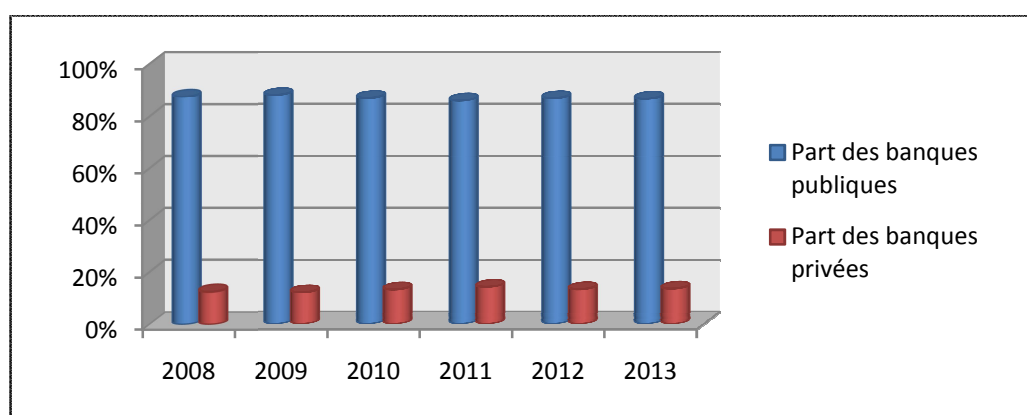
**Tableau n° 4:** L'évolution des crédits distribués par le secteur bancaire public et privé

(En milliards de dinars ; fin de période)

Crédits distribués	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Crédits distribués par les banques publiques	2286,7	2712	2835,8	3194	3716,1	4457,5
Crédits distribués par les banques privées	327,1	373,1	430,9	530,7	569,5	697
<b>Total des crédits distribués nets de crédits rachetés</b>	<b>2 613,80</b>	<b>3 085,10</b>	<b>3 266,70</b>	<b>3 724,70</b>	<b>4285,6</b>	<b>5154,5</b>
Part des banques publiques	87,50%	87,90%	86,80%	85,80%	86,71%	86,48%
Part des banques privées	12,50%	12,10%	13,20%	14,20%	13,29%	13,52%

Source : Rapports annuels de la Banque d'Algérie de 2008 à 2013.

**Graphique n°2 :** Évolution de la distribution des crédits par les banques



Source : Élaboré à partir du tableau n°4.

Dans le total des crédits distribués, la part des banques privées est en progression, soit 13,52% en 2013 contre 13,29% en 2012. Bien que lente, cette évolution est appréciable, à mesure qu'elle porte sur le financement des entreprises privées et les ménages.

D'après ces chiffres, on remarque que le total des dépôts collectés, aussi bien auprès du secteur public que du secteur privé, reste largement supérieur au total des crédits distribués à ces deux secteurs, alimentant ainsi l'excès de liquidité.

### 3- L'évolution de la marge bancaire

La marge bancaire est définie par le rapport entre le produit net bancaire et le total des actifs. Le tableau ci-après décrit la marge bancaire des banques publiques et des banques privées entre 2006 et 2010.

**Tableau n° 5:** L'évolution de la marge bancaire par le secteur bancaire public et privé

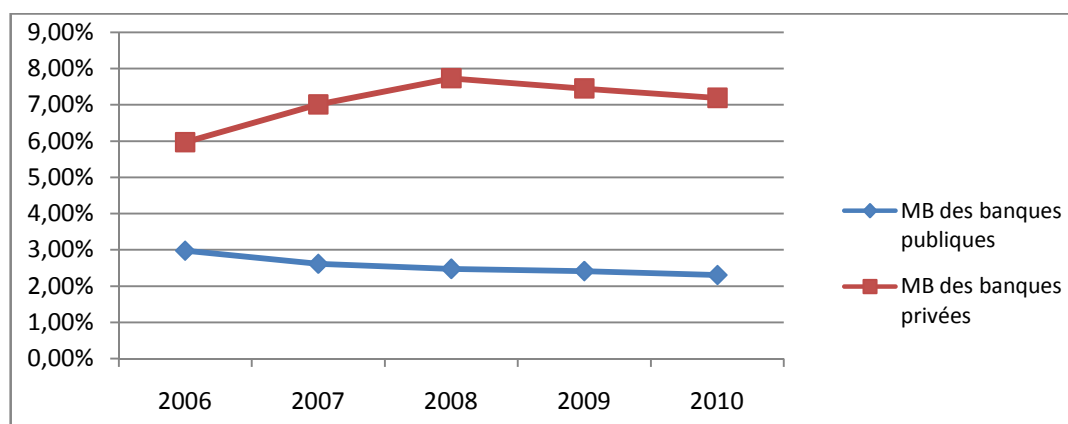
<b>La Marge Bancaire</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>1) La Marge Bancaire des banques publiques</b>	2,97%	2,61%	2,47%	2,41%	2,30%
a) Marge d'intermédiation *	2,43%	1,91%	1,82%	1,72%	1,68%
b) Marge hors intermédiation**	0,54%	0,70%	0,65%	0,69%	0,62%
<b>2) La Marge Bancaire des banques privées</b>	5,97%	7,01%	7,73%	7,45%	7,19%
a) Marge d'intermédiation	3,82%	4,56%	4,52%	4,50%	4,06%
b) Marge hors intermédiation	1,87%	2,45%	3,21%	2,95%	3,13%

Source : Rapports annuels de la Banque d'Algérie de 2006 à 2010.

\* Marge d'intermédiation = (Intérêts perçus des crédits et des placements interbancaires – Intérêts versés à la clientèle et aux prêteurs interbancaires)/ actif total

\*\* Marge hors intermédiation = (Commissions perçues – Commissions versées + Plus ou moins-values sur titres) / actif total

**Graphique n°3:** Évolution de la marge bancaire par banques publiques et privées



Source : Élaboré à partir du tableau n°5.

En effet, le niveau de la marge bancaire des banques privées est très intéressant à ce des banques publiques, soit 7,19% et 2,30% en 2010 contre 7,45% et 2,41% en 2009 respectivement. Ainsi que la marge bancaire des banques privées, qui était de 7,73 % en 2008, a baissé à 7,45 % en 2009 puis à 7,19 % en 2010, alors que celle des banques publiques qui était de 2,47 % en 2008, s'établit à 2,30 % en 2010 contre 2,41% en 2009.

L'écart entre la marge bancaire des banques publiques et celle des banques privées a reculé de 5,26 points de pourcentage en 2008, 5,04 en 2009 et 4,89 en 2010. C'est-à-dire que les marges des banques privées baissent plus rapidement que celles des banques publiques.

## **Section 2 : Estimation de l'efficacité-coût des banques commerciales algériennes**

Il existe plusieurs types de frontières qui ont été étudiées dans la littérature. La frontière de production qui exploite seulement les données des inputs et des outputs en termes de quantités tandis que les frontières de coût, de revenu et de profit exploitent les données des inputs et/ou des outputs en termes de quantités, et en même temps les données en termes des prix des inputs et/ou des outputs, aussi bien l'hypothèse comportementale.

Si l'objectif de comportement de minimisation des coûts est approprié, la frontière de coût et son système d'équations de demande d'input minimisant le coût associé, proposent un standard par rapport auquel on mesure l'efficacité du coût.

Alternativement, si l'objectif de comportement de maximisation de revenu est approprié, la frontière de revenu et son système d'équations d'offre d'output maximisant le revenu, proposent un standard par rapport auquel on mesure l'efficacité du revenu.

Finalement, si l'objectif de comportement de maximisation de profit est approprié, la frontière de profit et son système d'équations de demande d'input et des équations d'offre d'output maximisant le profit, proposent un standard par rapport auquel on mesure l'efficacité du profit.

Dans notre étude, nous considérons que les banques algériennes établissent chaque année un budget qui détermine les objectifs de production et les objectifs de coût. Et quels que soient les objectifs de production, les banques cherchent toujours à minimiser leurs coûts.

### **I- Présentation de l'échantillon**

Pour réaliser notre étude, nous avons constitué une base de données de type panel qui porte sur quatorze (14) banques commerciales algériennes qui jouent le rôle le plus important dans le financement de l'économie algérienne, la période couverte par notre étude s'étend de 2005 à 2014, soit 10 ans sur une base annuelle. Notre échantillon final est composé des banques suivantes : BADR, BEA, BDL, BNA, CNEP Banque, CPA, BNP- Paribas, AGB, TRUST-Bank, SGA, ABC, HOUSING, CITIBANK, FRANSABANK<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Voir annexe n°1.

Les données utilisées ont été tirées des états financiers des banques (Bilans, TCR et Annexes) que nous avons obtenus par la réalisation d'un stage d'un mois au Centre National du Registre de Commerce (Bulletin Officiel des Annonces Légales -BOAL-).

Remarque : il est à noter que le panel est un panel non cylindré. L'observation de Fransabank en 2005 n'est pas disponible vu que cette banque n'a eu son immatriculation qu'en 2006.

Les tableaux suivants présentent quelques indicateurs financiers et d'activité de l'ensemble des banques de l'échantillon.

**Tableau n° 6 : Moyenne des indicateurs financiers et d'activité par banque de 2005 à 2014**

Banque	ROE	ROA	Impayés/ Crédit	CP/PNB	Crédit/ Dépôt	Prix travail	Prix physique	prix financier
BADR	-1,18%	-0,12%	9,36%	31,86%	73,39%	1 104 302,79	0,4578	0,049
BDL	5,87%	0,30%	9,07%	32,81%	81,68%	861 688,74	0,6889	0,038
BEA	20,09%	0,94%	5,15%	8,57%	85,45%	1 003 438,12	0,4168	0,056
BNA	20,42%	1,18%	1,99%	10,82%	88,52%	983 804,63	0,3218	0,024
CNEP	2,28%	0,09%	0,25%	34,76%	51,19%	894 101,22	0,3277	0,026
CPA	16,19%	1,25%	2,39%	14,38%	73,87%	951 571,10	0,3903	0,027
<b>Banques publiques</b>	<b>10,61%</b>	<b>0,61%</b>	<b>4,70%</b>	<b>22,20%</b>	<b>75,69%</b>	<b>966 484,44</b>	<b>0,4339</b>	<b>0,037</b>
ABC	10,52%	1,94%	2,96%	22,15%	114,54%	1 612 633,56	0,7649	0,052
AGB	22,65%	3,21%	1,48%	13,34%	99,14%	1 128 002,08	0,4790	0,041
BNP-PARIBAS	29,54%	2,01%	1,27%	14,84%	100,82%	1 316 209,87	0,7921	0,015
FRANSABANK	3,81%	1,77%	1,44%	32,14%	163,49%	2 108 872,37	0,4086	0,028
HOUSING BANK	6,93%	1,96%	1,29%	26,50%	154,00%	1 525 536,73	0,5378	0,055
NATIXIS	11,21%	1,69%	1,31%	18,62%	90,31%	1 539 234,55	0,4898	0,036
SGA	24,28%	1,77%	1,59%	16,94%	87,83%	1 429 672,90	1,9207	0,026
TRUST BANK	11,37%	3,57%	3,28%	12,37%	120,30%	1 127 921,70	0,4480	0,118
<b>Banques privées</b>	<b>15,04%</b>	<b>2,24%</b>	<b>1,83%</b>	<b>19,61%</b>	<b>116,31%</b>	<b>1 473 510,47</b>	<b>0,730</b>	<b>0,046</b>
<b>Toutes les banques</b>	<b>13,14%</b>	<b>1,54%</b>	<b>3,06%</b>	<b>20,72%</b>	<b>98,90%</b>	<b>1 256 213,60</b>	<b>0,603</b>	<b>0,042</b>

Source : Élaboré par l'étudiante

D'après le tableau ci-avant, on remarque qu'il existe une grande différence entre les moyennes des indicateurs financiers et d'activité des banques.

La rentabilité des fonds propres moyenne, mesurée par le ratio résultat/ fonds propres (ROE), la plus élevée est celle de la banque BNP-PARIBAS et qui s'établit à 29,54%. La BADR affiche par contre un taux de rentabilité des fonds propres négatif, soit -1.18%.

Aussi, la rentabilité des actifs moyenne (ROA) la plus élevée est enregistrée par TRUST BANK de l'ordre de 3,57%. Par contre, la BADR a enregistré un taux de ROA négatif de 0,12%.

La BADR dispose le taux moyen le plus élevé des impayés/ Crédit, par rapport aux autres banques de l'échantillon, qui s'établit à 9,36%. En revanche, la CNEP-Banque affiche un taux de 0,25% le plus faible.

Le ratio charge du personnel sur le produit net bancaire moyen (CP/ PNB) le plus élevé est de 34,76% qui a été enregistré par la CNEP-Banque. Par contre, la BEA affiche le taux le plus bas et qui a atteint 8,57%.

En ce qui concerne le taux d'intermédiation moyen, mesuré par les crédits sur les dépôts, ou encore le taux de transformation des dépôts en crédits, on remarque que huit banques parmi les quatorze affichent un taux d'intermédiation moyen en dessous de 100% (BADR, BDL, BEA, BNA, CNEP, CPA, NATIXIS, SGA), ce qui signifie que ces banques peuvent financer largement leurs prêts avec les dépôts de leurs clients et réalisent également un excédent.

Par ailleurs, deux banques ont un taux d'intermédiation autour de 100% (AGB et BNP-PAPIBAS) et les quatre autres sont largement au-dessus (ABC, FRANSABANK, HOUSING BANK, TRUST BANK) ce qui signifie que ces banques font des recours aux ressources spéciales et au refinancement sur le marché monétaire.

Le prix du travail moyen, mesuré par les charges du personnel sur le nombre d'effectif, le plus élevé est de 2 108 872,37 DA qu'enregistre FRANSABANK. Aussi, la banque qui présente le prix physique moyen le plus élevé, mesuré par les immobilisations sur les dotations aux amortissements et les charges générales d'exploitations (hors charges du personnel), est la banque SGA avec un prix de 1,92 DA. Enfin, le prix financier moyen le plus élevé, mesuré par les capitaux (fonds propres et dépôts) sur les charges associées à ces capitaux, a atteint 0,118 DA par la banque TRUST.

**Tableau n°7 : Indicateurs financiers et d'activité par banque de l'année 2014**

Banque	ROE	ROA	Impayés/ Crédit	CP/PNB	Crédit/ Dépôt	Prix travail	Prix physique	prix financier
BADR	12,40%	0,45%	0,88%	35,55%	78,26%	1 815 054,25	0,578	0,012
BDL	5,34%	0,25%	0,75%	30,30%	81,03%	1 263 772,53	0,484	0,008
BEA	15,24%	1,15%	0,50%	7,75%	76,26%	1 354 342,87	0,454	0,022
BNA	17,47%	1,14%	1,70%	9,05%	98,07%	1 588 715,13	0,407	0,024
CNEP	5,74%	0,19%	1,98%	24,65%	58,47%	1 617 755,14	0,305	0,038
CPA	18,02%	1,29%	0,68%	15,51%	78,02%	1 460 660,86	0,546	0,017
<b>Banques publiques</b>	<b>12,37%</b>	<b>0,75%</b>	<b>1,08%</b>	<b>20,47%</b>	<b>78,35%</b>	<b>1 516 716,80</b>	<b>0,462</b>	<b>0,020</b>
ABC	9,48%	2,72%	1,99%	29,05%	127,92%	2 263 858,69	0,734	0,066
AGB	24,50%	2,27%	0,71%	14,76%	74,54%	1 886 086,96	0,294	0,024
BNP-PARIBAS	24,68%	1,71%	0,41%	19,85%	96,53%	1 938 721,22	0,474	0,012
FRANSABANK	2,27%	1,10%	0,74%	33,31%	112,82%	2 543 164,47	0,148	0,024
HOUSING BANK	13,28%	3,13%	0,00%	18,58%	87,91%	2 304 200,00	0,659	0,020
NATIXIS	19,88%	2,20%	0,43%	15,05%	69,20%	2 130 320,35	0,853	0,020
SGA	23,12%	2,11%	0,00%	20,70%	75,99%	2 022 397,21	1,091	0,016
TRUST BANK	9,73%	3,60%	0,47%	16,98%	132,69%	1 729 314,87	0,192	0,091
<b>Banques privées</b>	<b>15,87%</b>	<b>2,35%</b>	<b>0,59%</b>	<b>21,03%</b>	<b>97,20%</b>	<b>2 102 257,97</b>	<b>0,555</b>	<b>0,034</b>
<b>Toutes les banques</b>	<b>14,37%</b>	<b>1,66%</b>	<b>0,80%</b>	<b>20,79%</b>	<b>89,12%</b>	<b>1851311,75</b>	<b>0,515</b>	<b>0,028</b>

Source : Élaboré par l'étudiante

D'après le tableau ci-avant, on remarque qu'en 2014, la banque qui a enregistré le ROE le plus élevé c'est BNP-PARIBAS et qui a atteint 24,68%. Ainsi, la banque qui a enregistré un ROA le plus élevé c'est TRUST BANK à l'ordre de 3,60%.

Le taux (impayés/ Crédit) le plus élevé en 2014 est de 1,99% et qui a été affiché par ABC banque alors que la HOUSING et SGA n'ont enregistré aucun impayé. Aussi, le taux (CP/PNB) le plus élevé a atteint 35,55 % et qui a été enregistré par la BADR.

En ce qui concerne le taux d'intermédiation en 2014, on remarque que neuf banques affichent un taux en dessous de 100% (BADR, BDL, BEA, CNEP, CPA, AGB, HOUSING BANK, NATIXIS, SGA), deux banques ont un taux d'intermédiation autour de 100% (BNA et BNP-PAPIBAS) et les trois autres sont largement au-dessus (ABC, FRANSABANK, TRUST BANK).

Le prix du travail le plus élevé est de 2 543 164,47 DA que dispose FRANSABANK. Ainsi, le prix physique le plus élevé de 1,091 DA est enregistré par la banque SGA. Enfin, le prix financier le plus élevé en 2014 a atteint 0,091 DA par la banque TRUST.



## **II- Estimation des scores d'efficacité-coût des banques algériennes**

### **1- Le choix de la méthode**

Dans la littérature plusieurs approches ont été élaborées pour déterminer l'efficacité coût des banques. Ces approches sont classées en deux catégories, une approche non paramétrique et une approche paramétrique. Ainsi, le choix entre l'utilisation de l'une ou de l'autre des deux approches reste toujours difficile. Toutefois, les caractéristiques propres au système bancaire algérien peuvent aider à choisir la technique la plus convenable.

En effet, on ne peut pas utiliser la méthode paramétrique TFA parce qu'elle estime l'efficacité-coût seulement pour des groupes de banques, or la petite taille de l'échantillon des banques algériennes (14 banques) ne permet pas une telle division, de plus cette méthode ne permet pas de fournir une mesure propre d'efficacité pour chaque banque.

Les méthodes DEA et FDH vont être éloignées car elles ne tiennent pas en compte l'erreur aléatoire due à l'erreur et au hasard, ce qui peut baisser ou augmenter la mesure de l'efficacité. Par conséquent, la comparaison entre les banques individuellement sera difficile.

A propos de la méthode paramétrique DFA, il vaut mieux l'éviter par ce qu'elle suppose que les erreurs aléatoires tendent vers zéro en moyenne pour chaque banque sur la période d'étude. Il nous reste donc la méthode SFA qui nous semble la plus adaptée dans le cas des banques algériennes, par ce que selon cette technique, chaque banque possède son propre estimation d'efficacité coût et sur chaque année en utilisant ses coûts aléatoires spécifiques.

### **2- Description des variables utilisées**

Nous avons retenu dans cette étude l'approche par l'intermédiation comme la majorité des études faites dans le cadre de l'analyse de l'efficacité des banques. Ce choix est justifié par le fait que dans le cadre microéconomique, l'approche par l'intermédiation considère les banques comme des intermédiaires financiers en transformant les dépôts collectés des uns en des crédits accordés aux autres.

Par ailleurs, notre démarche méthodologique doit suivre les recommandations de l'approche d'intermédiation telles que :

- L'output bancaire doit être mesuré en unités monétaires (en dinars algériens) ;
- Les dépôts sont considérés comme un input ;
- Les charges financières sont incluses dans notre analyse.

### **2-1- Les outputs bancaires**

Dans le cadre de cette approche on distingue trois catégories d'outputs :

- Le total des crédits (TC) : qui représente l'activité d'octroi de crédits, pour cela il renferme toutes les catégories de crédits.

Il est mesuré comme suit :

Total des crédits (TC) = les crédits à la clientèle (CC) + les prêts interbancaires (PI)

- Les crédits à la clientèle sont l'ensemble des prêts et des créances détenus au titre d'opérations bancaires sur la clientèle (crédits d'exploitation, crédits d'investissement...).
  - Les prêts interbancaires recouvrent l'ensemble des prêts et des créances détenus au titre d'opérations bancaires sur les institutions financières (créances sur la banque d'Algérie, créances sur le trésor public, créances sur les banques et les organismes spécialisés ....)
- Le portefeuille titre (PT) : qui représente l'activité de placement et d'investissement de la banque et qui comprend les actifs financiers détenus à des fins de transaction, les actifs financiers disponibles à la vente et les actifs financiers détenus jusqu'à l'échéance.
  - Engagement du hors bilan donné par la banque et qui comprend les engagements de financement en faveur des institutions financières et en faveur de la clientèle (crédits documentaires, accords de refinancement, engagements sur facilité d'émission de titres...), les engagements de garantie d'ordre des institutions financières et de la clientèle (cautions, avals...) et des autres engagements donnés.

### **2-2- Les inputs bancaires**

Les outputs cités ci-dessus sont produits grâce à la combinaison des facteurs de production à savoir : le facteur travail, le facteur capital physique et le facteur capital financier.

- Le capital travail (L) : la meilleure mesure du capital travail est l'équivalent plein temps, elle permet de cerner la différence des proportions entre le travail en temps partiel et le travail en plein temps pour les employés. Le nombre des heures travaillées est aussi une mesure précise. Mais ces types de mesures ne sont pas disponibles dans les bases de données des banques algériennes. Le capital travail sera donc mesuré dans notre étude par le nombre d'employés.

- Le capital physique (K) : c'est les immobilisations corporelles et incorporelles.
  - Les immobilisations corporelles comprennent notamment les terrains, les constructions, les installations techniques...
  - Les immobilisations incorporelles comprennent notamment les fonds commerciaux acquis, les marques, les logiciels informatiques et autres licences d'exploitation...
- Le capital financier (F) : est défini comme la somme des fonds propres des banques, des dépôts et des engagements du hors bilan reçus par la banque.
  - Les fonds propres sont constitués de la somme du capital social, des primes liées au capital, des écarts d'évaluation et de réévaluation, des réserves, du report à nouveau et des fonds pour risque bancaires généraux.
  - Les dépôts sont l'ensemble des dépôts et avoirs des établissements bancaires et financiers et les dépôts et avoirs de la clientèle.
  - Les engagements du hors bilan reçus par la banque comprennent notamment les engagements de financement et les engagements de garanties reçus des institutions financières.

Il faut noter que ces inputs sont mesurés en unités monétaires, exception faite de la variable travail qui est mesurée par le nombre moyen d'employés.

### **2-3- Les coûts des inputs bancaires**

Le coût total (CT) englobe l'ensemble des coûts financiers (CF) et opératoires (CO) :

$$CT = (CL + CK) + CF = CO + CF$$

Le calcul du coût bancaire s'effectue à partir du tableau des comptes de résultats des banques. La composition de ces coûts se résume comme suit :

- Coût du facteur travail (CL) : le coût du travail est représenté par les charges du personnel.
- Coût du facteur capital physique (CK) : qui recouvre les dotations aux amortissements et aux pertes de valeurs afférentes aux immobilisations incorporelles et corporelles affectées à l'exploitation de la banque ainsi que les charges générales d'exploitation (hors charges du personnel) qui comprennent notamment les services, les charges diverses (loyers des agences, papiers, encres...).

- Coût du facteur capital financier (CF) : il est constitué des intérêts encourus et charges assimilées, des commissions et autres charges bancaires, des impayés et du coût des fonds propres (les dividendes théoriques)
  - Les intérêts et charges assimilées comprennent notamment les intérêts courus et échus des dettes envers les institutions financières, les intérêts courus et échus des dettes envers la clientèle et les intérêts courus et échus sur dette représentées par un titre.
  - Les impayés sont le non remboursement des créances et ils sont mesurés par la différence entre les dotations aux provisions, aux pertes de valeur et créances irrécouvrables et les reprises de provisions, de pertes de valeur et récupération sur créances amorties.
  - Dans notre étude, le coût des fonds propres des banques algériennes est calculé en utilisant la méthode du MEDAF comme suit :

$$\text{Coût des fonds propres} = \text{Fonds propres} \times k_e$$

Où :

- $K_e$  est le coût unitaire des fonds propres déterminé selon la formule et les hypothèses suivantes :

$$K_e = R_f + \beta (E (R_m) - R_f) + PRP$$

- $R_f$  : 3,75% correspond au taux OAT (obligation assimilable du trésor algérien) de 10 ans. (date d'émission 08/07/2015)
- $E (R_m) - R_f$  : c'est la prime de risque du marché américain qui égal à 6,18%<sup>1</sup>.
- $\beta$  de la banque : a été calculé en se basant sur les bêtas des banques tunisiennes.

**Tableau n° 8** : Les bêtas des banques tunisiennes cotées en bourse

Banque Tunisienne	AB	ATB	Attijari Bank	BIAT	BH	BNA	BT	STB	UBCI	UIB	Moyenne
<b>Bêta</b>	0,53	1,23	1,49	1,02	1,22	0,88	1,2	1,09	0,7	0,55	<b>0,991</b>

Source : MAC SA, Rapport juillet 2010.

Le bêta moyen des banques tunisiennes cotées en bourse est égal à 0,991.

<sup>1</sup> R. Mehra et C. Prescott, **The equity premium: a puzzle**, Journal of Monetary Economics, vol.15, North-Holland, 1985, p 147.

- PRP : représente la prime du risque pays -Algérie- qui est calculé par la moyenne des primes du risque des pays assimilés comme il est mentionné dans le tableau suivant :

**Tableau n°9 : La prime de risque de l'Algérie**

N°	Code pays	Nom du pays	Classification OCDE <sup>1</sup>	Moody's Rating <sup>2</sup>	Damodaran Spread <sup>3</sup>
1	DZA	Algérie	4		
2	ZAF	Afrique du Sud	4	Baa2	2,11%
3	ABW	Aruba	4	Baa1	1,77%
4	BHR	Bahreïn	4	Baa3	2,44%
5	BRA	Brésil	4	Baa3	2,44%
6	BGR	Bulgarie	4	Baa2	2,11%
7	COL	Colombie	4	Baa2	2,11%
8	RUS	Russie	4	Ba1	2,77%
9	GTM	Guatemala	4	Ba1	2,77%
10	HUN	Hongrie	4	Ba1	2,77%
11	TUN	Tunisie	4	Ba3	3,99%
12	TUR	Turquie	4	Baa3	2,44%
Moyenne					<b>2,52%</b>

Source : Élaboré par l'étudiante

Donc, la prime du risque du pays -Algérie- est égale à 2,52%.

En appliquant la formule du coût des fonds propres, on trouve :

$$K_e = 3,75\% + 0,991 * 6,18\% + 2,52\% = 12,39\%$$

#### 2-4- Les prix des inputs bancaires

A l'issue de la détermination des coûts de chaque input bancaire, nous sommes en mesure d'évaluer les prix de ces inputs. En fait, le prix unitaire de chaque facteur de production est mesuré par le rapport entre son coût et sa quantité, soit :

- Le prix unitaire du travail ( $P_L$ ) : mesuré en rapportant les charges de personnel à l'effectif moyen annuel de la banque comme suit :  $P_L = \frac{CL}{L}$
- Le prix unitaire du capital physique ( $P_K$ ) : approximé en rapportant aux immobilisations, l'ensemble de dépenses qui peuvent être associées à l'utilisation des équipements bancaires. Donc :  $P_K = \frac{CK}{K}$
- Le prix unitaire du capital financier ( $P_F$ ) : évalué par le coût moyen des capitaux (fonds propres et fonds empruntés). Ce coût est mesuré en rapportant aux capitaux, l'ensemble des charges associées à leur utilisation comme suit :  $P_F = \frac{CF}{F}$

<sup>1</sup> <http://www.oecd.org>, La dernière classification des risques pays du 29/01/2016.

<sup>2</sup> [www.moodys.com](http://www.moodys.com).

<sup>3</sup> <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>, La prime du risque des pays, actualité le 11/02/2016.

## 2-5- Les variables utilisées en chiffres

Le tableau suivant récapitule les valeurs moyennes des différentes variables qui seront utilisées dans le modèle avec une distinction entre les banques publiques et les banques privées.

**Tableau n°10** : Les valeurs moyennes des variables utilisées des banques publiques et privées

Moyenne en DA	Banques publiques	Banques privées		Banques publiques	Banques privées
<b>Total Coût</b>	<b>55 951 405 341</b>	<b>4 192 682 451</b>	Charge du personnel / Output	0,387%	0,838%
Crédit total	724 461 299 079	44 601 206 828	Charges physiques/ Output	0,506%	1,312%
Portefeuille titre	144 174 734 874	236 928 601	Charges d'intérêt / Output	1,123%	0,519%
Engagement donné	342 083 079 929	46 069 514 016	Impayés/ Output	1,983%	0,658%
<b>Output</b>	<b>1 210 719 113 882</b>	<b>90 907 649 445</b>	Dividendes/ Output	0,623%	1,265%
Effectif	4 777	504	Output/Input	86,377%	111,709%
Immobilisation	16 803 136 373	1 820 189 247	<b>Source</b> : Élaboré par l'étudiante		
Fonds propres	60 844 510 981	9 288 312 944			
Dépôts	913 612 425 027	46 802 750 837			
Engagement reçu	405 727 634 815	23 736 421 612			
<b>Input</b>	<b>1 401 676 059 257</b>	<b>81 379 174 236</b>			
Charges du personnel	4 688 352 061	761 615 725			
Charges physiques	6 120 204 512	1 192 353 579			
Intérêts et commissions	13 597 468 681	472 181 562			
Impayés	24 004 080 186	597 897 118			
Dividendes théoriques	7 541 299 900	1 149 535 501			
<b>Prix travail</b>	<b>966 484</b>	<b>1 341 706</b>			
<b>Prix physique</b>	<b>0,434</b>	<b>0,73</b>			
<b>Prix financier</b>	<b>0,037</b>	<b>0,046</b>			

A partir de ce tableau, on peut constater des différences assez importantes entre les deux types de banques : publiques et privées. En effet, leurs coûts totaux sont assez différents, les banques publiques ont en moyenne des dépenses beaucoup plus importantes que celles des banques privées ce qui est justifié par leur grande taille. Aussi, les charges du personnel, les charges physiques et les charges d'intérêts des banques publiques sont plus élevés par rapport à celles des banques privées. De plus, on remarque que le montant d'impayés des banques publiques est très significatif. Il est supérieurs 40 fois à celui des banques privées.

En ce qui concerne les prix des inputs, on trouve que le prix du travail des banques privées est plus élevé à celui des banques publiques. Ainsi, le prix physique des banques privées est plus élevé à celui des banques publiques ce qui peut être justifié par les montants élevés des loyers que paient les banques privées pour exercer ses activités. On remarque aussi que le coût unitaire du capital financier des banques publiques est inférieur à celui des banques privées ce qui peut être justifié par le recours à des ressources financières coûteuses par ces dernières pour accorder des crédits.

### 3- Spécification de la fonction de coût

Dans l'approche de la frontière stochastique on suppose que la technologie est spécifiée. De ce fait, nous allons utiliser une fonction de coût dont la forme est connue. Pour un échantillon de N firmes la frontière de coût est définie comme suit :

$$CT = f(Y, P) + \varepsilon \quad \text{avec : } \varepsilon = v + u$$

Où **CT** représente le coût total, **Y** vecteur des outputs, **P** vecteur des prix des inputs, **u** l'inefficience et **v** le choc aléatoire.

La fonction  $f(\cdot)$  va prendre la forme fonctionnelle du type **Cobb-Douglas** ou **Translog**.

La spécification translogarithmique multi-produits pour la fonction de coût prend la forme suivante :

$$\begin{aligned} \ln CT = & \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln p_i + \sum_j \beta_j \ln y_j + \frac{1}{2} \sum_i \sum_m \alpha_{im} \ln p_i \ln p_m + \frac{1}{2} \sum_j \sum_k \alpha_{jk} \ln y_j \ln y_k + \\ & \sum_i \sum_j \delta_{ij} \ln p_i \ln y_j + v_i + \mu_i \end{aligned}$$

Dans le cas de trois inputs et trois outputs bancaires, cette spécification comporte 34 paramètres. Pour les diminuer et par conséquent gagner en termes de degré de liberté, nous allons introduire les restrictions suivantes :  $\alpha_{im} = \alpha_{mi}$  et  $\alpha_{jk} = \alpha_{kj}$

Ainsi, toute fonction de coût doit être homogène de degré un (01) en prix des inputs. C'est-à-dire, une augmentation proportionnelle de tous les prix accroît le coût total dans la même proportion sans que la demande des facteurs ne soit affectée.

Cette condition d'homogénéité implique les contraintes suivantes :

$$\sum_i \alpha_i = 1, \sum_m \alpha_{im} = 0, \sum_j \delta_{ij} = 0$$

Ces contraintes sont imposées en normalisant le coût total, les prix du travail et du capital financier par le prix du capital physique.

Ce choix est sans incidence sur les résultats puisque les estimateurs sont obtenus par la méthode de maximum de vraisemblance.

L'imposition des restrictions de symétrie et d'homogénéité conduit à un gain de 13 degrés de liberté par rapport à la fonction sans contraintes.

Malgré l'introduction de ces restrictions, le nombre de paramètres à estimer est encore élevé (21 paramètres). Et en raison de la faible taille de notre échantillon (14 banques), l'utilisation de la spécification Translog pour la fonction de coût n'est pas appropriée dans ce cas.

Pour ces raisons, nous allons diminuer le nombre des variables explicatives et par conséquent le nombre de paramètres à estimer et ce, en utilisant la spécification **Cobb-Douglas** pour la fonction de coût qui se présente comme suit :

$$\text{Coût.tot}_{it} = a_0 (\text{Tot.crédit}_{it})^{\alpha_1} (\text{Por.titre}_{it})^{\alpha_2} (\text{Eng.donné}_{it})^{\alpha_3} (\text{Prix.trav}_{it})^{\alpha_4} (\text{Prix.physiq}_{it})^{\alpha_5} (\text{Prix.fin}_{it})^{\alpha_6} e^{(v_{it} + u_{it})}$$

Où :

- Coût.tot : représente le coût total ;
- Tot.crédit : l'output total crédit ;
- Por.titre : l'output portefeuille titre ;
- Eng.donné : l'output engagement du hors bilan donné par la banque.
- Prix.trav, Prix.physiq, Prix.fin: les prix des inputs bancaires (prix du travail, prix du capital physique et prix du capital financier) ;
- $v_{it}$  : représente le choc aléatoire de la banque  $i$  à l'année  $t$  qui suit la loi normale ( $v_{it} \sim N(0, \sigma_v^2)$ ).
- $u_{it}$  : est un terme positif qui mesure l'inefficacité coût de la banque  $i$  à l'année  $t$  et qui suit une distribution semi-normale ( $\mu_{it} \sim N |(0, \sigma_\mu^2)|$ )
- $i= 1 \dots 14$  (14 banques) ;  $t=1 \dots 10$  (10 ans).

En appliquant l'opérateur du logarithme népérien à la fonction précédente, nous obtenons la fonction du coût log-linéaire suivante :

$$\text{Ln}(\text{Coût.tot}_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Ln}(\text{Tot.crédit}_{it}) + \alpha_2 \text{Ln}(\text{Por.titre}_{it}) + \alpha_3 \text{Ln}(\text{Eng.donné}_{it}) + \alpha_4 \text{Ln}(\text{Prix.trav}_{it}) + \alpha_5 \text{Ln}(\text{Prix.physiq}_{it}) + \alpha_6 \text{Ln}(\text{Prix.fin}_{it}) + v_{it} + u_{it}$$

Ainsi, pour que la fonction de coût soit homogène de degré un en prix des inputs, il faut introduire la contrainte suivante :  $\alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 = 1$ . Cette dernière est imposée en normalisant le coût total, le prix du travail, le prix financier par le prix du capital physique. Cette restriction permet un gain d'un seul degré de liberté expliqué par la différence de nombre de paramètres à estimer entre la fonction avec et sans contrainte.

Donc, la fonction de coût devient :

$$\text{Ln}(\text{Coût.tot}_{it} / \text{Prix.physiq}_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Ln}(\text{Tot.crédit}_{it}) + \alpha_2 \text{Ln}(\text{Por.titre}_{it}) + \alpha_3 \text{Ln}(\text{Eng.donné}_{it}) + \alpha_4 \text{Ln}(\text{Prix.trav}_{it} / \text{Prix.physiq}_{it}) + \alpha_5 \text{Ln}(\text{Prix.fin}_{it} / \text{Prix.physiq}_{it}) + v_{it} + u_{it}$$



#### 4- Les paramètres estimés de la fonction de coût

En introduisant notre base de données<sup>1</sup> dans le logiciel stata 11, nous obtenons les résultats de l'estimation des paramètres de la frontière de coût Cobb-Douglas suivante :

$$\ln(\text{Coût.tot}_{it} / \text{Prix.physiq}_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(\text{Tot.crédit}_{it}) + \alpha_2 \ln(\text{Por.titre}_{it}) + \alpha_3 \ln(\text{Eng.donné}_{it}) + \alpha_4 \ln(\text{Prix.trav}_{it} / \text{Prix.physiq}_{it}) + \alpha_5 \ln(\text{Prix.fin}_{it} / \text{Prix.physiq}_{it}) + v_{it} + u_{it}$$

Les résultats de l'estimation sont présentés dans le tableau ci-dessous:

**Tableau n° 11** : Les paramètres estimés de la fonction de coût Cobb-Douglas<sup>2</sup>

Variables	Paramètres	Coefficients	Ecart type	P-value
<b>Les paramètres de la frontière stochastique</b>				
Constante	$\alpha_0$	0,620	0,608	0,30
Ln (Tot.crédit)	$\alpha_1$	0,616	0,045	0,00***
Ln (Por.titre)	$\alpha_2$	0,007	0,003	0,05*
Ln (Eng.donné)	$\alpha_3$	0,166	0,033	0,00***
Ln (Prix.trav/Prix.physiq)	$\alpha_4$	0,292	0,036	0,00***
Ln (Prix.fin/Prix.physiq)	$\alpha_5$	0,720	0,026	0,00***
<b>Les paramètres de Maximum de vraisemblance</b>				
Sigma carré	$\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_\mu^2$	0,191	0,093	0,00***
Gamma	$\gamma = \frac{\sigma_\mu^2}{[\sigma_\mu^2 + \sigma_v^2]}$	0,909	0,046	0,00***
Sigma carré de u	$\sigma_\mu^2$	0,174	0,093	
Sigma carré de v	$\sigma_v^2$	0,017	0,002	
<b>Log de vraisemblance : 52,04</b>		<b>Chi2(5)= 3980,75</b>		<b>prob&gt;chi2=0,00***</b>

\*\*\* significatif à 1%    \*\* significatif à 5%

L'examen de ce tableau nous permet de dégager les principaux résultats suivants :

- La valeur de log-vraisemblance (52,04) indique que le modèle a un bon pouvoir explicatif, étant donné la p-value de la valeur théorique du khi-deux (0,00) est inférieure à 1%.

<sup>1</sup> Voir annexe n°2.

<sup>2</sup> Voir annexe n°3.

- Le paramètre de gamma  $\gamma$  qui représente la part de la variance du terme d'inefficience dans le total de la variance, est significativement différent de zéro. Ce résultat rejette l'hypothèse que  $\gamma$  soit nulle. Par conséquent le terme  $u$  relatif à la mesure de l'inefficience ne peut être écarté. Ainsi, la part de la variance en termes d'inefficience ( $\sigma^2_u$ ) dans le total de la variance est de 90%, cela permet de conclure que la variance en termes d'erreur est expliquée essentiellement par la variance de la composante ( $u$ ) que par celle de l'erreur aléatoire ( $v$ ).
- Le terme constant  $\alpha_0$  est non significatif.
- Les paramètres  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  et  $\alpha_3$  sont positifs et statistiquement significatifs. Aussi, l'output Tot.crédit a une grande influence sur coût total de la banque.
- Les paramètres  $\alpha_4$  et  $\alpha_5$  qui représentent les coefficients des prix des inputs (prix travail et prix financier) sont statistiquement significatifs. Aussi, ces variables agissent positivement sur la fonction du coût bancaire.

#### 5- Les scores d'efficacité-coût estimés des banques algériennes

A l'aide du logiciel (Stata 11), nous avons pu obtenir des estimations des scores d'efficacité-coût des banques algériennes durant la période d'étude qui s'étale du 2005 à 2014. Ces estimations sont présentées dans le tableau ci-après :

**Tableau n° 12 :** Les scores d'efficacité-coût par banque et par année

Banque/Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Moyenne
BADR	0,2216	0,2266	0,2317	0,2369	0,2420	0,2472	0,2525	0,2577	0,2630	0,2683	<b>0,2448</b>
BDL	0,1633	0,1678	0,1724	0,1770	0,1816	0,1863	0,1911	0,1959	0,2007	0,2056	<b>0,1842</b>
BEA	0,2976	0,3031	0,3085	0,3140	0,3195	0,3250	0,3305	0,3360	0,3416	0,3471	<b>0,3223</b>
BNA	0,3567	0,3623	0,3678	0,3734	0,3789	0,3845	0,3900	0,3956	0,4011	0,4066	<b>0,3817</b>
CNEP	0,2083	0,2133	0,2183	0,2233	0,2284	0,2335	0,2386	0,2438	0,2490	0,2542	<b>0,2310</b>
CPA	0,3432	0,3487	0,3542	0,3598	0,3653	0,3709	0,3764	0,3820	0,3875	0,3931	<b>0,3681</b>
ABC	0,6118	0,6163	0,6208	0,6252	0,6296	0,6340	0,6384	0,6427	0,6469	0,6512	<b>0,6317</b>
AGB	0,4869	0,4922	0,4975	0,5027	0,5079	0,5131	0,5183	0,5234	0,5285	0,5336	<b>0,5104</b>
BNP-PARIBAS	0,3592	0,3647	0,3703	0,3758	0,3814	0,3869	0,3924	0,3980	0,4035	0,4090	<b>0,3841</b>
FRANSABANK	0,0000	0,3286	0,3341	0,3397	0,3452	0,3507	0,3563	0,3618	0,3674	0,3729	<b>0,3507</b>
HOUSING BANK	0,5963	0,6009	0,6055	0,6101	0,6146	0,6191	0,6236	0,6280	0,6324	0,6368	<b>0,6167</b>
NATIXIS	0,4955	0,5008	0,5060	0,5112	0,5163	0,5215	0,5266	0,5317	0,5367	0,5418	<b>0,5188</b>
SGA	0,3851	0,3906	0,3962	0,4017	0,4072	0,4128	0,4183	0,4238	0,4292	0,4347	<b>0,4100</b>
TRUST BANK	0,9247	0,9258	0,9269	0,9279	0,9290	0,9300	0,9310	0,9320	0,9330	0,9340	<b>0,9294</b>
<b>Moyenne</b>	<b>0,3893</b>	<b>0,4173</b>	<b>0,4222</b>	<b>0,4270</b>	<b>0,4319</b>	<b>0,4368</b>	<b>0,4417</b>	<b>0,4466</b>	<b>0,4515</b>	<b>0,4563</b>	<b>0,4346</b>

Source : Elaboré par l'étudiante

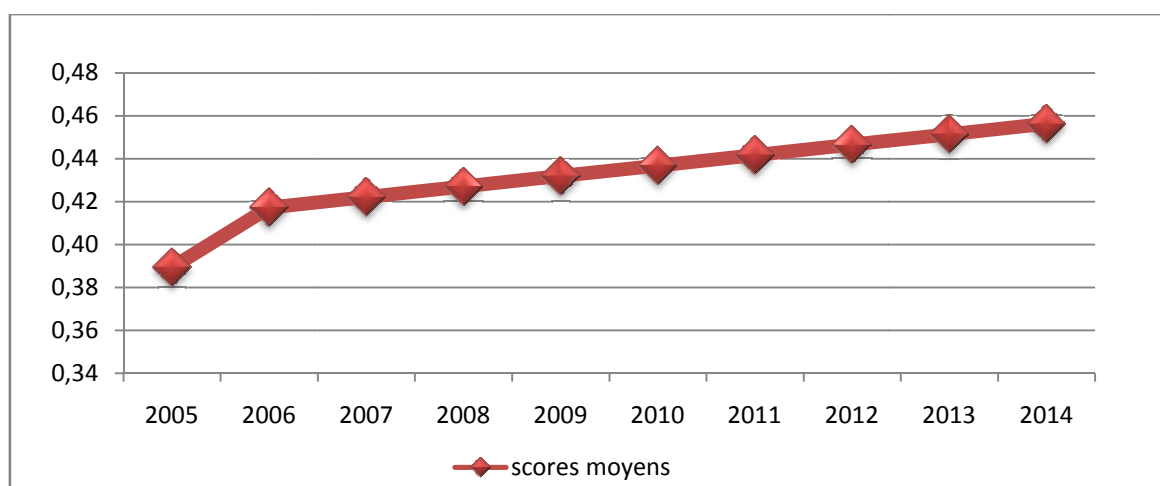
En étudiant l'évolution de l'efficacité-coût sur la période étudiée, on remarque que les moyennes d'efficacité-coût par banque varient entre 92,94% (Trust Bank) et 18,42% (BDL). De ce fait, nous pouvons dire que les écarts d'efficacité-coût entre les banques algériennes

sont assez élevés, en affichant une moyenne sectorielle de l'ordre de 43,46%. Cela veut dire que par rapport à la meilleure banque de la période étudiée qui se situe sur la frontière d'efficience, les banques non efficaces pourraient en moyenne réduire leurs coûts de l'ordre de 56,54% pour un même niveau d'activité.

#### ➤ Les scores moyens de l'efficience-coût par Année

Pour mieux analyser l'évolution au cours du temps de l'efficience-coût des banques algériennes, nous avons tracé le graphique suivant :

**Graphique n° 4:** Évolution de l'efficience-coût moyenne des banques algériennes de 2005 à 2014



Source : Élaboré à partir du tableau n°12.

D'après ce graphique, nous remarquons que les scores d'efficience-coût moyens de l'ensemble des banques algériennes s'accroissent au cours de la période étudiée. En effet, l'efficience-coût est passée de 38,93% en 2005 qui représente le niveau le plus bas à 45,63% en 2014 qui est le niveau le plus élevé de la période. Donc, les banques algériennes ont affiché dans l'ensemble une évolution modeste du niveau d'efficience-coût moyen dans le temps.

#### ➤ Les scores moyens de l'efficience-coût par Banque

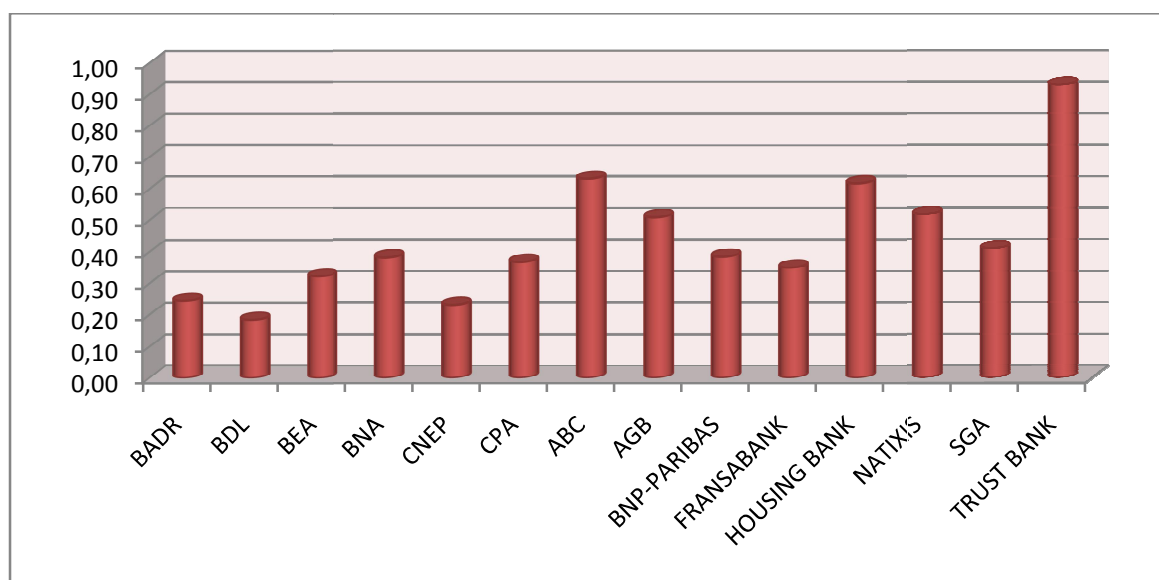
Le tableau ci-après présente les scores d'efficience-coût moyens des banques algériennes publiques et privées.

**Tableau n° 13 :** Efficacité-coût moyenne de chaque banque

Banques publiques	Efficacité-coût	Banques privées	Efficacité-coût
BADR	0,2448	ABC	0,6317
BDL	0,1842	AGB	0,5104
BEA	0,3223	BNP-PARIBAS	0,3841
BNA	0,3817	FRANSABANK	0,3507
CNEP	0,2310	HOUSING BANK	0,6167
CPA	0,3681	NATIXIS	0,5188
		SGA	0,4100
		TRUST BANK	0,9294
<b>Moyenne</b>	<b>0,2887</b>	<b>Moyenne</b>	<b>0,5440</b>

Source : Élaboré à partir du tableau n°12.

**Graphique n°5:** Les scores d'efficacité-coût moyens des banques algériennes



Source : Élaboré à partir du tableau n°13.

A la lecture du tableau ci-avant, nous pouvons conclure que globalement en moyenne sectorielle, les banques privées sont plus efficaces que les banques publiques. La moyenne d'efficacité-coût des banques privées est de l'ordre de 54,40%, tandis que celle des banques publiques est de l'ordre de 28,87%. C'est-à-dire que les banques privées ont une capacité à mieux maîtriser leurs coûts que les banques publiques.

Cette différence entre les scores d'efficacité-coût des banques publiques et banques privées est expliquée par le montant important d'impayés qu'affichent les banques publiques par rapport aux banques privées. Cela veut dire que le niveau des créances douteuses dans les actifs des banques publiques explique en partie cette inefficacité-coût. En effet, les impayés des banques publiques représentent un taux de 43% du coût total. Alors que le taux d'impayés des banques privées a atteint 14% du coût total. Aussi, après l'analyse des ratios (Coût /

Output) des banques publiques et privées, nous avons pu constater que le ratio impayés/output le plus élevé est celui des banques publiques avec un taux de 1,983% par rapport à celui des banques privées avec un taux de 0,658%<sup>1</sup>.

En effet, les banques publiques ont été créées par l'Etat algérien en vue de promouvoir certaines priorités politiques. Ainsi, ces banques s'occupent de la stimulation des investissements qui sont canalisés vers des secteurs privilégiés tels que le logement, l'agriculture et l'industrie, de la stimulation des activités et de la subvention de certains projets jugés prioritaires à travers l'application des taux d'intérêt préférentiels.

De ce fait, les banques publiques assument une fonction sociale pour soutenir l'effort de développement économique. Par conséquent, ces banques sont dans l'obligation de financer des projets qui peuvent être très risqués, ce qui fait que ces banques continuent d'être encombrées par des volumes importants d'impayés.

De plus le niveau faible d'efficience-coût des banques publiques revient essentiellement à la spécification de ces banques dans des crédits bien déterminés, tel que la BADR qui s'inscrit comme étant le pivot financier du secteur agricole, un secteur très risqué, vu qu'il est soumis aux aléas climatiques, ce qui va engendrer des montants importants d'impayés. Aussi, nous pouvons citer la BNA comme un autre exemple, car elle se consacre dans la réalisation du programme d'action du gouvernement pour la promotion d'emploi, et ceci par le financement des dossiers dans le cadre des trois dispositifs d'emplois : l'Agence Nationale de Soutien à l'Emploi de Jeunes (ANSEJ), la Caisse Nationale d'Assurance Chômage (CNAC) et l'Agence Nationale de Gestion du Micro Crédit (ANGEM).

Une autre explication de la différence entre les scores d'efficience des banques publiques et les banques privées réside dans l'utilisation des inputs pour produire des outputs. En effet, les banques publiques utilisent un seul input pour produire en moyenne 0,863 DA output, par contre les banques privées pour un seul input, elles peuvent produire en moyenne 1,10 DA output<sup>2</sup>. Ce qui veut dire que les coûts utilisés par les banques publiques sont supérieurs à ceux des banques privées et par conséquent leurs niveaux d'efficience-coût seront plus faibles.

---

<sup>1</sup> Voir tableau n°10.

<sup>2</sup> Voir tableau n°10.

## Section 3 : Les déterminants de l'efficacité-coût des banques algériennes

Notre démarche ne vise pas seulement l'estimation des scores d'efficacité-coût des banques algériennes. Elle porte aussi sur l'identification des déterminants des scores d'efficacité-coût attribués à chacune des banques de notre échantillon.

Conformément à cet objectif, et à l'instar de plusieurs auteurs nous allons, dans le cadre de cette section, analyser la relation entre les scores d'efficacité-coût des banques algériennes et un ensemble de variables sous contrôle bancaire censées influencer ces scores et susceptibles, de ce fait, d'expliquer le niveau d'efficacité-coût des banques.

L'échantillon sur lequel nous avons travaillé comprend un panel des observations sur une période de dix ans (2005-2014) des 14 banques commerciales algériennes déjà présentées.

### I- Présentation du modèle et des variables

#### 1- Présentation du modèle

Le modèle qu'on va estimer est un modèle en données de Panel qui s'écrit comme suit :

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \lambda Z_i + \varepsilon_{it}$$

Avec :

- $Y_{it}$  : la variable endogène.
- $\alpha$  : le paramètre constant.
- $\beta, \lambda$  : les vecteurs des paramètres inconnus du modèle.
- $X_{it}$  : les variables exogènes du modèle qui sont variables dans le temps.
- $Z_i$  : les variables exogènes du modèle (variables dummy) qui sont invariantes dans le temps.
- $\varepsilon_{it}$  : le terme d'erreur qui suit la loi normale.

Donc notre modèle est le suivant :

$$\text{Efficacité-coût}_{it} = \alpha + \beta_1 (\text{Résultat/Actif})_{it} + \beta_2 (\text{Impayés/Crédit})_{it} + \beta_3 (\text{Crédit/Actif})_{it} + \beta_4 (\text{Crédit/Dépôt})_{it} + \beta_5 \text{Struct.Propriété}_i + \varepsilon_{it}$$

Les indices  $i, t$  représentent respectivement la banque et l'année considérée.

## 2- Les variables utilisées<sup>1</sup>

### ➤ La variable endogène

- **Efficacité-coût** : qui représente les scores d'efficacité-coût des banques commerciales algériennes de 2005 à 2014, et qui ont été estimés par la méthode de la frontière stochastique dans la section précédente.

### ➤ Les variables exogènes

En se référant surtout à **Allen et Rai (1996)**, **Carvallo et Kasman (2005)**, **Kwan (2006)**, nous avons retenu les variables suivantes :

- **Résultat/Actif** : ce ratio représente le rendement des actifs des banques qui est mesuré par le rapport entre le résultat de l'exercice et l'actif total de la banque. Dans notre étude nous supposons que ce ratio a un impact positif sur l'efficacité-coût des banques algériennes car plus ces dernières cherchent à améliorer leurs rentabilités, plus elles ont tendance à baisser leurs coûts et par conséquent, à améliorer leurs scores d'efficacité-coût.
- **Impayés/ Crédit**: ce ratio calcul la part des montants d'impayés dans les crédits accordés par les banques algériennes. En effet, les montants d'impayés augmentent le montant des coûts des banques et par conséquent leur efficacité-coût baisse. Dans cette étude nous supposons que ce ratio a un impact négatif sur l'efficacité des banques algériennes.
- **Crédit/Actif** : ce ratio indique le degré d'engagement des banques dans les crédits. Son impact attendu sur l'efficacité-coût est positif du fait qu'il reflète, en partie, une bonne qualité de la politique commerciale et managériale des banques. Dans notre étude, nous supposons que ce ratio a un impact positif sur l'efficacité-coût des banques algériennes.
- **Crédit/Dépôt**: c'est le ratio d'intermédiation qui est mesuré en divisant le total des crédits par rapport au total des dépôts. En effet, un taux d'intermédiation plus élevé pourrait contribuer à accroître l'efficacité-coût des banques dans la mesure où elles peuvent bénéficier des économies d'échelle. Toutefois, un volume plus important de crédit pourrait entraîner une augmentation du recours à des ressources financières plus coûteuses et par conséquent, une augmentation du coût total est probable. Aussi, le coefficient de ce ratio peut être négatif si la rentabilité des crédits accordés est faible, notamment en raison de taux d'intérêt faible. Donc, l'impact final de cette variable sur l'efficacité-coût des banques algériennes est indéfini.

---

<sup>1</sup> Voir annexe n°4

- **Le ratio structure de propriété :** c'est une variable dummy qui traite l'impact de la structure de propriété de la banque c'est à dire banque publique ou banque privée sur l'efficience-coût. En effet, les banques algériennes se caractérisent par une forte concentration du capital. Le capital des banques publiques est une propriété exclusive de l'Etat algérien. Par contre, les banques privées sont à capitaux étrangers. Pour examiner l'effet de cette variable sur l'efficience-coût des banques algériennes, nous considérons qu'elle est égale à 1 si la banque est privée et 0 si la banque est publique. Dans cette étude, nous supposons que ce ratio a un impact positif sur l'efficience-coût des banques algériennes.

## II- Estimation du modèle

Avant de procéder à l'estimation du modèle, nous allons présenter les statistiques descriptives relatives à la variable endogène et les variables exogènes utilisées.

### 1- Statistiques descriptives

Les statistiques descriptives des variables utilisées dans notre modèle des données de panel pour l'identification des déterminants de scores d'efficience-coût des banques algériennes sont regroupées dans le tableau ci-après<sup>1</sup>.

**Tableau n° 14 :** Statistiques descriptives des variables du modèle

Variable	Observation	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum	Coefficient de variation <sup>2</sup>
Efficience-coût	139	0,435	0,191	0,163	0,934	0,438
Résultat/Actif	139	0,015	0,014	-0,027	0,066	0,905
Impayés/Crédit	139	0,031	0,052	0,000	0,294	1,686
Crédit/Actif	139	0,622	0,115	0,284	0,850	0,185
Crédit/Dépôt	139	0,984	0,481	0,422	5,233	0,489
Struct.propriété	139	0,568	0,497	0,000	1,000	0,875

Source : Établie par l'étudiante

Conformément aux statistiques descriptives présentées ci-dessus, les quatorze banques algériennes sont caractérisées par un taux de rendement des actifs moyen égal à 1,5%. En outre, les impayés représentent en moyenne 3,1% du total des crédits des banques algériennes.

<sup>1</sup> Voir annexe n°5.

<sup>2</sup> Coefficient de variation = Ecart type/Moyenne



D'après ces résultats nous remarquons également que le total des crédits représente 62,2% du total des actifs des banques algériennes. Aussi, le ratio d'intermédiation est de 98,4% ce qui signifie que le total des crédits des banques algériennes est inférieur au total des dépôts.

Selon les coefficients de variation calculés ci-dessus, nous pouvons conclure que notre échantillon est hétérogène. Tous les coefficients de variation sont supérieurs à 0,15<sup>1</sup>.

En ce qui concerne la multicolinéarité<sup>2</sup> entre des variables, nous observons que le coefficient de corrélation le plus élevé (0,58) se situe entre le ratio Résultat/Actif et la structure de propriété. Mais reste que l'avantage de l'utilisation des données de Panel est de réduire les problèmes associés avec la multicolinéarité<sup>3</sup>.

## 2- Analyse empirique du modèle des données de Panel

Les modèles avec données de panel ou encore les modèle à deux indices possèdent deux dimensions :

- Dimension individuelle : 14 banques
- Dimension temporelle : 10 ans

Il est souvent intéressant d'identifier l'effet associé à chaque individu (chaque banque), un effet qui ne varie pas dans le temps, mais qui varie d'un individu à l'autre. Cet effet peut être fixe ou aléatoire.

En effet, l'utilisation des données de Panel permet de contrôler l'hétérogénéité individuelle, de réduire les problèmes des biais d'estimations et de spécifier une relation variable dans le temps entre les variables endogènes et les variables exogènes.

La première étape à établir pour un échantillon de données de panel est de vérifier la spécification homogène ou hétérogène du processus générateur de données. Sur le plan économique, les tests de spécification reviennent à déterminer si l'on a le droit de supposer que le modèle théorique étudié est parfaitement identique pour toutes les banques, ou au contraire il existe des spécificités propres à chaque banque.

Nous allons, à présent, nous intéresser à des modèles de panel hétérogènes, où la seule source d'hétérogénéité provient des constantes individuelles. On suppose ainsi que les

---

<sup>1</sup> Le coefficient de variation détermine l'homogénéité/ hétérogénéité de la série, si le coefficient de variation est inférieur à 15%, on considère que les données sont homogènes et si le coefficient de variation est supérieur à 15%, on dit que les données sont hétérogènes.

<sup>2</sup> Voir annexe n°6.

<sup>3</sup> C. Hsiao, **Panel data analysis-Advantages and Challenges**, department of Economics, university of Southern California, Los Angeles, CA 90089-0253, USA, 1986, p 6.

coefficients des différentes variables explicatives sont identiques pour tous les individus du panel. Les constantes individuelles quant à elles, diffèrent selon les individus.

### 2-1- Estimation du modèle à effet fixe

Le modèle à effet fixe est appelé également le modèle de la covariance. L'utilisation des effets fixes conduit à supposer l'existence d'un effet spécifique fixe à chaque banque et que les relations entre la variable dépendante et les variables explicatives sont identiques pour tous les individus.

L'estimateur des Moindres Carrés Ordinaires (MCO) des paramètres du modèle à effet fixe est appelé estimateur Within. La méthode d'estimation consiste donc à redéfinir toutes les variables autour de leurs moyennes individuelles pour supprimer la constante.

Le modèle général à effet fixe s'écrit comme suit :

$$\text{Efficience-coût}_{it} = \alpha_i + \beta_1 (\text{Résultat/Actif})_{it} + \beta_2 (\text{Impayés/Crédit})_{it} + \beta_3 (\text{Crédit/Actif})_{it} + \beta_4 (\text{Crédit/Dépôt})_{it} + \beta_5 \text{Struct.Propriété}_i + \varepsilon_{it}.$$

Où :

- $\alpha_i$  : constante spécifique à chaque individu  $i$ .

**Tableau n° 15** : Estimation du modèle à effet fixe<sup>1</sup>

Efficience-coût	Coefficient	P-value
Résultat/Actif	0,361	0,002***
Impayés/Crédit	-0,085	0,001***
Crédit/Actif	0,075	0,000***
Crédit/Dépôt	-0,013	0,000***
Struct.propriété	-	-
Constante	0,399	0,000***

\*\*\* significatif à 1%

Source : Établie par l'étudiante

D'après le tableau ci-dessus, on remarque que la p-value de tous les coefficients des variables sont inférieurs à 1%, ce qui conduit à rejeter l'hypothèse nulle de la non significativité des variables exogènes. Et ce qui est confirmé par la probabilité du test de Fisher ( $F(4, 121) = 25,43$  ;  $\text{Prob} > F = 0$ )<sup>2</sup>, qui est un test de significativité conjointe des variables explicatives, inférieur à 0,01.

<sup>1</sup> Voir annexe n°7.

<sup>2</sup> Voir annexe n° 7.

Tandis que le résultat du test de Fisher ( $F(13, 121) = 1339,83$  ;  $\text{prob} > F = 0$ )<sup>1</sup> qui représente le test de la significativité conjointe des effets individuels introduits dans les données, révèle une probabilité inférieure au seuil 5%, ce qui rejette l'hypothèse nulle, ce qui confirme l'hétérogénéité des individus sous la forme d'un effet fixe.

## 2-2- Estimation du modèle à effet aléatoire

La méthode des effets aléatoires représente une extension des effets fixes mais au lieu de supposer que  $\alpha_i$  est constant pour chaque banque, on suppose que cette variable suit une loi :  $\alpha_i = \alpha + v_i$  avec :  $v_i = \text{iid}$  (independent and identically distributed). L'estimation à effet aléatoire nécessite d'estimer le modèle par la méthode des moindres carrés généralisés (MCG).

Le modèle général à effet aléatoire s'écrit comme suit :

$$\text{Efficience-coût}_{it} = \alpha + \beta_1 (\text{Résultat/Actif})_{it} + \beta_2 (\text{Coût/Actif})_{it} + \beta_3 (\text{Crédit/Actif})_{it} + \beta_4 (\text{Crédit/Dépôt})_{it} + \varepsilon_{it}.$$

Où :  $\varepsilon_{it} = \alpha_i + v_{it}$  ,  $\alpha_i \rightarrow N(0, \sigma^2_{\alpha})$  et  $v_{it} \rightarrow N(0, \sigma^2_{\nu})$

Tableau n° 16 : Estimation du modèle à effet aléatoire<sup>2</sup>

Efficience-coût	Coefficient	P-value
Résultat/Actif	0,367	0,001 ***
Impayés/Crédit	-0,085	0,000 ***
Crédit/Actif	0,074	0,000 ***
Crédit/Dépôt	-0,013	0,000 ***
Struct.propriété	0,251	0,000 ***
Constante	0,254	0,000 ***

\*\*\* significatif à 1%

Source : Établie par l'étudiante

D'après le tableau ci-avant, on remarque que tous les coefficients des variables explicatives sont significatifs. Aussi, la p-value de la significativité globale du modèle est inférieure à 0,01<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Voir annexe n° 7.

<sup>2</sup> Voir annexe n° 8.

<sup>3</sup> Voir Annexe n° 8.

### 2-3- Test de Hausman

Après avoir estimé les deux modèles, il convient de savoir quel est le plus adéquat entre les deux pour notre échantillon, Pour cela, on procède à une analyse de test de spécification de Hausman (1978). Si nous trouvons que la probabilité de test est inférieure à 5%, cela veut dire que le modèle à effet fixe est préférable au modèle à effet aléatoire.

Mais lorsque la probabilité du test est supérieure au seuil de 5%, le test de Hausman ne permet pas de différencier le modèle à effet fixe du modèle à effet aléatoire.

L'application de ce test ne permet pas de choisir entre le modèle à effet fixe et le modèle à effet aléatoire, parce que les estimations des deux modèles sont très proches c'est-à-dire ces modèles ne satisfont pas les hypothèses du test de Hausman<sup>1</sup>.

De ce fait, pour choisir entre les deux modèles, on va utiliser le test Breusch-Pagan.

### 2-4- Test de Breusch-Pagan

Le test de Breusch-Pagan ou le test du multiplicateur de Lagrange permet de tester l'hypothèse d'absence des effets aléatoires contre l'hypothèse de présence des effets aléatoires.

La statistique de Breusch-Pagan est obtenue après l'estimation du modèle à effet aléatoire. Elle permet de tester la significativité du modèle à effet aléatoire.

En effet, si nous trouvons que la probabilité de la statistique de Breusch-Pagan est inférieure au seuil de (10%), les effets aléatoires seront globalement significatifs.

Les hypothèses du test sont :

$$\begin{cases} H_0 : \text{absence des effets aléatoires} \\ H_1 : \text{présence des effets aléatoires} \end{cases}$$

Les résultats des tests sont<sup>2</sup> :

$$\begin{aligned} \text{Chi 2 (01)} &= 441,29 \\ \text{Prob} > \text{chi 2} &= 0,000 \end{aligned}$$

La probabilité du test est inférieure à 5% ce qui nous confirme le rejet du modèle à effet fixe au profit du modèle à effet aléatoire.

---

<sup>1</sup> Voir annexe n° 9.

<sup>2</sup> Voir annexe n°10.

De plus, nous pouvons justifier le choix du modèle à effet aléatoire par le fait qu'il existe dans notre modèle une variable explicative invariante dans le temps (Structure de propriété). Dans ce cas, l'utilisation du modèle à effet aléatoire est préférable.

### III-Résultats des estimations et interprétations

En se basant sur les résultats trouvés par l'estimation du modèle à effet aléatoire, les constatations suivantes ont été vérifiées :

❖ Le coefficient du rendement des actifs (Résultat/actif) est significativement positif au seuil de risque de 1%, ce qui signifie que les banques qui ont des niveaux élevés des rendements des actifs possèdent des niveaux élevés d'efficience-coût. Ce résultat est attendu du fait que plus la banque cherche à améliorer sa rentabilité, plus elle a tendance à baisser ses coût et donc à améliorer son efficience.

Cette relation significativement positive a été vérifiée par la majorité des études sur l'efficience-coût bancaire comme par exemple celle de **Berger** et **Mester** (1997).

❖ Le coefficient du ratio impayés sur crédit total (Impayés/Crédit) est significativement négatif au seuil de 1%, ce qui signifie que l'efficience-coût des banques décroît avec les impayés. Ce résultat nous amène à rejoindre ceux de **Carvallo** et **Kasman** (2005) qui indiquent que les banques avec des niveaux élevés d'impayés exhibent des niveaux élevés d'inefficience, et concluent que ce ratio est l'un des facteurs qui agissent fortement sur l'efficience des banques.

❖ Il ressort aussi que le coefficient du ratio Crédit/Actif est significativement positif au seuil de 1%, ce qui veut dire que les banques qui distribuent plus de crédits sont associés à des niveaux élevés d'efficience-coût. Ce résultat est conforme avec des conclusions des plusieurs chercheurs à savoir **Allen** et **Rai** (1996) qui suggèrent que les banques engagés dans des montants élevés des activités de crédits tendent à être plus efficaces.

❖ Le coefficient du ratio d'intermédiation Crédit/Dépôt est significativement négatif au seuil de 1%. Ce résultat montre que ce ratio agit négativement sur l'efficience-coût des banques algériennes. C'est-à-dire qu'une augmentation du montant des crédits par unité des dépôts entraîne une baisse de l'efficience-coût des banques. En effet, bien que la banque ayant un certain ratio d'intermédiation a, certes, la possibilité de bénéficier d'économie

d'échelle et de réduire ses coûts, un volume trop important de crédits pourrait entraîner une augmentation très importante du recours à des ressources financières plus coûteuses, ce qui peut être justifié la relation négative constatée.

❖ En dernier, nous constatons que le coefficient de la variable dummy structure de propriété (publique ou privée) est significativement positif au seuil de 1%. Ce qui veut dire que les banques qui reviennent à l'Etat algérien enregistrent des niveaux d'efficacité-coût plus faibles que celles détenues par des privés locaux ou étrangers. En effet, les banques publiques algériennes sont moins efficaces par ce que l'Etat algérien les pousse à agir dans une optique politique et à financer des projets peu rentables et assez coûteux afin de réaliser les programmes de développement mis en place par le gouvernement.

### **Conclusion du chapitre**

Dans ce dernier chapitre, nous avons utilisé un échantillon composé de 14 banques algériennes pour une période de 10 ans (2005-2014), pour analyser l'efficience-coût de ces banques et ce à travers trois sections.

Dans la première section, nous avons cherché à donner un aperçu général sur le secteur bancaire algérien. Dans la deuxième section, nous avons estimé des scores d'efficience-coût des banques algériennes durant la période d'étude, en utilisant la méthode de la frontière stochastique de type Cobb-Douglas. Enfin, dans la troisième section, nous avons étudié la relation entre les scores d'efficience-coût estimés et quelques variables sous contrôle bancaire pour identifier les déterminants de l'efficience-coût des banques algériennes.

Les résultats empiriques montrent que le niveau moyen d'efficience-coût des banques algériennes est de l'ordre de 43,46%, c'est-à-dire que si les banques utilisent les inputs disponibles d'une manière efficiente, elles peuvent réduire leurs coûts d'environ 56,54%. Ainsi, l'analyse des scores d'efficience-coût montre que les banques privées sont plus efficaces que les banques publiques.

Enfin, l'analyse des déterminants de niveau d'efficience-coût des banques algériennes nous a permis de constater que la variable rendement des actifs et le ratio crédit total sur actif total ont un impact positif sur l'efficience-coût des banques algériennes. En revanche, le ratio impayés sur crédit et le ratio d'intermédiation ont un impact négatif sur l'efficience-coût des banques algériennes. Enfin, la variable dummy structure de propriété a un impact positif sur l'efficience-coût, cela signifie que les banques privées sont plus efficaces que les banques publiques.

## Conclusion générale

Les pressions importantes créées par le contexte économique poussent les chercheurs à tenter de trouver les déterminants de l'efficacité. En effet, depuis quelques années, nous assistons à un mouvement sans précédent de rationalisation et de concentration à l'échelle internationale qui semble irréversible, de sorte que les enjeux de l'efficacité sont de grande importance pour les banques.

C'est dans ce cadre que notre étude s'introduit en poursuivant deux objectifs. En effet, nous avons cherché à présenter de nouvelles mesures de l'efficacité des établissements bancaires. Pour cela nous avons mis l'accent sur les deux méthodes ayant dominé l'analyse de l'efficacité bancaire, à savoir la méthode d'enveloppement des données (DEA) et la méthode de la frontière stochastique (SFA). Nous avons tenté, de plus, de cerner les facteurs favorisant ou ayant un impact sur l'efficacité des banques.

Dans la littérature, l'analyse de l'efficacité des établissements bancaires exige de suivre certaines étapes complémentaires et fondamentales. La première étape consiste à choisir le concept de l'efficacité de coût, de revenu ou de profit. Par la suite, il s'agira de choisir la technique d'estimation de l'efficacité : les techniques paramétriques (SFA, TFA, DFA) ou bien les techniques non paramétriques (DEA, FDH). La troisième étape consiste à choisir la forme fonctionnelle si l'approche paramétrique est retenue (Cobb-douglas, Translog...). Finalement, il s'agit de fixer les variables étant donné la spécification de l'approche de la production bancaire, l'approche par production ou bien l'approche par intermédiation.

Pour cela nous avons essayé de discuter ces différentes étapes, théoriquement, tout au long des deux premiers chapitres de la présente étude. Puis, dans un troisième chapitre, nous avons appliqué, empiriquement, par la méthode de la frontière stochastique de coût Cobb-douglas, ce processus sur un échantillon de 14 banques commerciales algériennes durant une période de 10 ans allant du 2005 à 2014, tout en répondant à la problématique suivante : Quel est le niveau d'efficacité-coût des banques commerciales algériennes et quels sont leurs déterminants ?

Il ressort de notre analyse de l'efficacité-coût des banques commerciales algériennes que le niveau d'efficacité-coût moyen de notre échantillon est faible avec un score de 43,46%. Cela signifie que les banques algériennes utilisent en moyenne des coûts supérieurs de



56,54% par rapport aux banques efficaces pour produire la même quantité d'output. Aussi, sur la période d'étude (10 ans), la courbe de l'efficience-coût des banques commerciales algériennes est en hausse. En effet, l'efficience-coût est passée de 38,93% en 2005 à 45,63% en 2014, mais cette hausse de l'efficience-coût reste toujours faible.

Ainsi, la banque la plus efficace du secteur est Trust-Bank avec un score d'efficience-coût de 92,94%. Tandis que la banque la plus inefficace de l'échantillon est la BDL avec un score d'efficience-coût de 18,42%. De ce fait, nous pouvons dire que les écarts d'efficience-coût entre les banques algériennes sont assez élevés.

De même, les banques privées sont plus efficaces que les banques publiques. En effet, la moyenne d'efficience-coût des banques privées est de l'ordre de 54,40%, tandis que celle des banques publiques est de l'ordre de 28,87%. C'est-à-dire que les banques privées ont une meilleure capacité à maîtriser leurs coûts que les banques publiques. Cette différence entre les scores d'efficience-coût des deux types de banques est expliquée principalement par le grand montant d'impayés qu'affichent les banques publiques par rapport aux banques privées.

L'analyse de l'impact de certaines variables sous contrôle bancaire sur le niveau d'efficience-coût des banques commerciales algériennes nous a permis de constater que : La variable de rendement des actifs (Résultat/actif) affecte positivement l'efficience-coût des banques algériennes. Ce qui veut dire que les banques qui ont des niveaux élevés des rendements des actifs possèdent des niveaux élevés d'efficience-coût.

Le ratio Impayés sur crédit total (Impayés/Crédit) affecte négativement l'efficience-coût des banques algériennes. C'est-à-dire que les banques qui ont un montant élevé d'impayés présentent des niveaux faibles d'efficience-coût.

Le ratio crédit total sur actif total (Crédit/Actif) qui représente le degré d'engagement de la banque dans la fonction crédit, affecte positivement l'efficience-coût des banques algériennes, ce qui veut dire que les banques qui distribuent plus de crédits sont associées à des niveaux élevés d'efficience-coût.

Le ratio d'intermédiation agit négativement sur l'efficience-coût des banques algériennes. C'est-à-dire qu'une augmentation du montant des crédits par unité des dépôts entraîne une baisse de l'efficience-coût des banques ce qui peut être justifié par le recours à des ressources financières plus coûteuses.

Enfin, la variable dummy structure de propriété (publique=0 ou privée=1) a un impact positif sur l'efficacité-coût. Ce qui signifie que les banques privées sont plus efficaces que les banques publiques. Cette différence d'efficacité-coût entre les deux types de banque est due, au moins en partie, aux injonctions de l'Etat (financement de l'investissement public, financement de l'emploi-jeune...)

A partir des résultats obtenus, des recommandations peuvent être dégagées de la présente étude :

- Les banques commerciales algériennes doivent améliorer et contrôler la qualité des crédits distribués afin de réduire le risque d'impayés.
- Les banques publiques doivent diversifier leur portefeuille de prêts et ne se concentrer pas sur des crédits bien déterminés.

Malgré des résultats que nous avons dégagés en analysant l'efficacité-coût des banques algériennes, notre étude présente certaines limites qui sont :

- La taille de notre échantillon est réduite. Il est de 14 banques commerciales algériennes, et ce après élimination de deux banques islamiques algériennes (Al Baraka Bank et Al Salam Bank) et 4 succursales (Citibank Algérie, Arab bank PLC Algeria, CA-CIB Algérie, HSBC Algérie) pour assurer l'homogénéité de notre échantillon. Cela peut biaiser nos estimations.
- L'absence des informations dont l'introduction dans l'analyse de l'efficacité des banques algériennes pourrait améliorer les résultats de nos estimations à savoir : le nombre d'agences, la qualité du management qui ont été considérés comme des déterminants de l'efficacité dans plusieurs études théoriques et empiriques.

Toutefois, notre étude constitue une contribution aux études qui ont été effectuées dans le cadre de l'efficacité, appliquée au contexte algérien.

Pour conclure, il faut signaler qu'il existe plusieurs voies de recherches à explorer. En effet, les prochaines études peuvent s'intéresser à :

- Adopter une fonction de profit ou de revenu plutôt qu'une fonction de coût, ou utiliser les trois à la fois et procéder à la comparaison de leurs résultats respectifs.
- Analyser l'efficacité des banques tout en séparant entre l'efficacité technique, l'efficacité allocative et l'efficacité d'échelle.

- Etudier l'efficience en utilisant les méthodes paramétriques et les méthodes non paramétriques et faire ressortir les différences entre les résultats d'estimation des deux méthodes.
- Enfin, il est utile de mener une analyse comparative au niveau international afin de déterminer le positionnement du système bancaire algérien vis-à-vis des autres pays. L'intérêt d'une telle analyse est double, d'abord par ce que les banques des autres pays constituent les concurrents potentiels de demain car le secteur bancaire national est appelé à s'ouvrir sur l'extérieur, et également par ce que les banques algériennes elles-mêmes pourraient envisager la possibilité d'investir dans d'autres pays.

## Bibliographie

### Ouvrages

- Coelli T. J., Prasada-Rao D. S., O'Donnell C.J. et Battese G.E., **An introduction to efficiency and productivity analysis**, second edition, Springeronline.com, 1998.
- Doriath B., **Contrôle de gestion en 20 fiches**, DUNOD, Paris, 5ème édition, 2008.
- Malo J. L., Mathé J. C., **L'Essentiel du Contrôle de Gestion**, édition d'organisation, Paris, 2ème édition, 2000.
- Saidane D., **La nouvelle banque : métiers et stratégies**, édition Revue banque, 2ème édition, 2009.

### Articles

- Abaoub E. et Nouaili M., **Financial liberalization and cost-efficiency in Tunisian commercial banks: A stochastic frontier analysis**, Int J. Eco, V6i1, 2015.
- Allen L. et Rai A., **Operational efficiency in banking: An international comparison**, Journal of banking and finance, vol.20, 1996.
- Ashton J. K. , **Cost efficiency characteristics of British retail banks**, the service industries journal, vol 21, issue 02, 2001.
- Bannour B. et Labidi M. , **Efficiency des banques commerciales Tunisiennes: étude par l'approche de frontière stochastique**, PANOECONOMICUS, vol.1, 2013.
- Barros C. P. et Wanke P., **Banking efficiency in Brazil**, Journal on International Financial Markets, Institutions And money, vol 28, 2014.
- Battese G.E. et Coelli T.J., **Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel data**, journal of econometrics, vol 38, Issue 3, 1988.
- Berger A. et Humphrey D., **Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research**, Forthcoming in European Journal of Operational Research, special issue on: New approaches in evaluating the performance of financial institutions, 1997.
- Berger A.N. et De Young R., **Problem Loans and Cost Efficiency in Commercial Banks**, Journal of banking and finance, vol. 21, 1997, p 13-16.

- Berger A.N. et Mester L.J., **Inside the black box: what explains differences in the efficiencies of financial institutions?**, Journal of banking and finance, vol. 21, 1997.
- Blancard G. et Chaveau T., **L'efficacité technique peut-elle contribuer à l'évaluation du risque d'insolvabilité? : le cas des banques commerciales européennes**, recherche en économie monétaire, financière et bancaire, 2002.
- Boussemart J.P et Saidane D., **Convergence et performances des systèmes bancaires des pays de l'OCDE**, Erudit, l'actualité économique, vol.81, n°4, 2005.
- Carvallo O. et Kasman A., **Cost efficiency in the Latin American and Caribbean banking system**, Journal on International Financial Markets, Institutions And money, vol 15, 2005.
- Charnes A., Cooper W.W. et Rhodes E., **Measuring efficiency of decision making units**, European journal of operational research, vol.2, 1978.
- Daude C. et Pascal J., **Efficiency and Contestability in the Colombian Banking System**, OECD Economic Survey of Colombia, 2014.
- Dietsch M. et Lozano-Vivas A., **How the environment determines banking efficiency: A comparison between French and Spanish industries**, Journal of banking and finance, vol 24, 2000.
- Farrell M. J., **The measurement of production efficiency**, journal of royal statistical society, series A (General), Vol 120, n°3, 1957.
- Ferrier G.D. et Lovell C.A.K., **Measuring cost efficiency in banking: econometric and linear programming evidence**, journal of econometrics, vol 46, 1990.
- Forsund F.R., Lovell C.A.K. et Schmidt P., **A survey of frontier production functions and of their relationship to efficiency measurement**, Journal of econometrics, vol.13, 1980.
- Hsiao C., **Panel data analysis-Advantages and Challenges**, department of Economics, university of Southern California, Los Angeles, CA 90089-0253, USA, 1986.
- Jondrow J., Lovell C.A., Materov I.S. et Schmidt P., **On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model**, journal of econometrics, vol 19, 1982.
- Karray S.C. et Chichti J., **Bank size and efficiency in developing countries: intermediation approach versus value added approach and impact of non-traditional activities**, Asian economic and financial review, 3(5), 2013.

- Kwan S., **The X-efficiency of commercial banks in Hong Kong**, Journal of Banking Finance 30, 2006.
- Leibenstein H., **Allocative efficiency versus x-efficiency**, American economic review, vol 56 n°1, 1966.
- LI C.F., **The role of information technology in operating cost and operational efficiency of banks: An application of frontier efficiency analysis**, Asian journal of management and humanity sciences, vol. 2, 2007.
- Mehra R. et Prescott C., **The equity premium: a puzzle**, Journal of Monetary Economics, vol.15, North-Holland, 1985.
- Miller S.M. et Noulas A.G., **The technical efficiency of large bank production**, journal of banking and finance, vol.20, 1996.
- Muldur U. et sassanou M., **Economies of scale and scope in French banking and Savings institutions**, The journal on productivity analysis, vol.4, 1993.
- Pasiouras F., Sifodaskalak E. et Zopounidis C., **Estimating and analyzing the cost efficiency of Greek cooperative banks: an application of two-stage data envelopment analysis**, university of Bath school of Management, working paper series, 2007.
- Rogers K., **Non traditional activities and the efficiency of US commercial bank**, journal of banking and finance, vol 22.
- Schmidt P. et Sickles R., **Production frontiers and Panel Data**, journal of business and economic statistics, vol.2, n°4, Octobre 1984.
- Staikouras C., Mamatzakis E. et Koutsomanoli-Filippaki A., **Cost efficiency of the banking industry in the South Eastern European region**, journal of international financial markets, institutions and money, vol.18, 2008.
- Sufian F., **Determinants of bank efficiency during unstable macroeconomic environment: Empirical evidence from Malaysia**, Research in International Business and Finance, vol 23, Issue1, 2009.
- Tulkens H., **On FDH efficiency analysis: some methodological issues and applications to retail banking, courts and urban transit**, Journal of productivity analysis, vol.4, 1993.
- Vettori G., **Les économies d'échelle: Du concept à l'application; le secteur bancaire suisse**, Cahiers de recherche, Université de Genève, Section HEC, 2000.

- Wheelock D.C. et Wilson P.W., **Evaluating the efficiency of commercial banks :Does Our View Of What Banks Do Matter?**, economic recherche, federal reserve bank of St. Louis, vol.77, n°4, 1995.
- Zhang J., Wang P. et Qu B., **Bank risk taking, efficiency, and law enforcement: Evidence from Chinese city commercial banks**, China Economic Review, vol 23, 2012.

## Mémoires

- Christopoulos D. et McAdam P., **Efficiency, inefficiency and the MENA frontier**, working paper series, European central bank, n°1757, Février 2015.
- Dhouha N.A., **Efficienc e des intermédiaires financiers: validation de la méthode DEA**, thèse de doctorat, l'institut des hautes études commerciales de Carthage en science de gestion, IHEC, Tunis, 2011.
- Gardes Erize N., **Fusions et acquisitions bancaires européennes : la performance des opérations transfrontières**, Doctorat en science de gestion, AIMS, 2005.
- Hacini I., **Determinants of bank efficiency : Empirical evidence from Algeria**, Doctorat en Science économique, Tlemcen, 2015. <http://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/7762?mode=full>
- Keita M., **Evaluation de la performance des institutions de microfinance (IMFs) par la méthode d'enveloppement des données**, thèse de doctorat en administration, Université du Québec à Montréal, septembre 2007.
- Ochi A., **Libération financière et efficience du système bancaire Tunisien**, magister en Economie et Finance Internationales, Université de Tunis El Manar, 2009.
- Pasiouras F., Tanna S. et Zopounidis C., **Regulations, supervision and banks-cost and profit efficiency around the world : A stochastic frontier approach**, working paper series, School of Management, University of Bath.
- Pasiouras F., Sifodaskalak E. et Zopounidis C., **Estimationg and analyzing the cost efficiency of Greek cooperative banks: an application of two-stage data envelopment analysis**, university of Bath school of Management, working paper series, 2007.
- Rouabah A., **Economies d'échelle, Economies de diversification et efficacité productive des banques luxembourgeoises: Une analyse comparative des**

**frontières stochastiques sur données en panel**, Cahier d'Etude, working paper, n°3, Banque Centrale de Luxembourg, 2002.

- Souhail F., **Cohérence de la notation avec l'efficience bancaire**, magister en comptabilité, faculté des sciences économique et de gestion de Tunis, 2009, p 44.
- Wang K., Huang W., Wu J. et Liu Y.N., **Efficiency measures of the Chinese commercial banking system using an additive two-stage DEA**, CEEP-BIT working paper series, 2014.

### Revue

- Chauveau T. et Couppey J., **Les banques françaises de réseaux n'ont pas de problèmes majeurs d'inefficacité productive**, une application de la technique d'enveloppement des données, revue économique, vol.51, n°6, 2000.

### Séminaires et conférences

- منصورى ع. ك. و عكاشة أ. ر. ، قياس الكفاءة النسبية للبنوك الجزائرية باستخدام النموذج المتعدد المعايير: التحليل التطويقي للبيانات DEA ، مداخلة في الملتقى الوطني الأول حول : الطرق المتعددة المعايير لاتخاذ القرار في المؤسسة الجزائرية ، تلمسان، 2010.

### Rapports et règlements

- Article n° 213 de la loi 90-10 du 10 avril 1990 relative à la monnaie et au crédit.
- Guide des banques et des établissements financiers, KPMG, édition 2015.
- Ordonnance n° 03-11 du 26 Août 2003 relative à la Monnaie et au Crédit.
- Rapport annuel de la Banque d'Algérie, **Évolution économique et monétaire en Algérie**, édition Octobre 2014.
- Règlement n°08-04 du 23 Décembre 2008 relatif au capital minimum des banques et établissements financiers exerçant en Algérie, article 2.

### Webographie

- <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- <http://www.oecd.org>
- [www.moodys.com](http://www.moodys.com)



## Annexes

### Annexe n°1 : Liste des banques traitées

Banques	Caractéristiques
BADR	<p>La Banque de l'Agriculture et du Développement Rural est une institution financière nationale créée le 13 mars 1982, sous la forme juridique de société par actions. Son capital social est de 33 000 000 000 DA. Elle a pour missions principales le développement du secteur agricole et la promotion du monde rural. Constituée initialement de 140 agences, son réseau compte actuellement plus de 300 agences et 39 directions régionales.</p>
BDL	<p>La Banque de Développement Local par abréviation BDL est une banque publique dotée d'un capital social de 15 800 000 000 DA. La BDL a à son actif un réseau de 150 agences judicieusement implantées sur tout le territoire national, dont 145 traitant les opérations bancaires attribuées aux banques et 05 dédiées aux prêts sur Gage, une activité dont la BDL a l'exclusivité.</p> <p>La BDL est d'abord la Banque des PME/PMI et du Commerce dans sa conception la plus large et ensuite la Banque des professions libérales, des particuliers et des ménages.</p>
BEA	<p>La Banque Extérieure d'Algérie a été créée le 1er octobre 1967 sous la forme d'une société nationale. En 1989, il y a eu une transformation du statut de la banque en société par action.</p> <p>La principale activité de la BEA est la production bancaire et le financement de tous les secteurs d'activité notamment des hydrocarbures, de la sidérurgie, des transports, des matériaux de construction et des services.</p> <p>Le capital social de la BEA est de 100 000 000 000 DA.</p>
BNA	<p>La Banque nationale d'Algérie, première banque commerciale nationale créée le 13 juin 1966, suite à la réorganisation du système bancaire entamée en 1966 avec la nationalisation des banques étrangères. Elle a été créée par l'ordonnance n° 66-178 du 13 Juin 1966. Par la suite, et à partir de 1988, deux textes majeurs afférents aux réformes économiques et préparant la transition vers l'économie de marché ont eu les implications contestables sur l'organisation et les missions de la BNA, en l'occurrence :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-la loi n°88.01 du 12 janvier 1988 portant orientation des entreprises publiques économiques.</li><li>-la loi n°90.10 du 14 avril 1990 relative à la monnaie et le crédit.</li></ul> <p>Suite auxquelles, la BNA a obtenu son agrément le 05/09/1995, et de ce fait elle est la première banque du pays bénéficiaire de ce statut. Aujourd'hui son capital social est de 41 600 000 000.</p>

CNEP Banque	<p>La Caisse Nationale d'Épargne et de Prévoyance a été créée le 10 août 1964, et le 6 avril 1997, la CNEP a changé de statut en obtenant son agrément en tant que banque. Désormais, elle porte le nom de CNEP-Banque. Elle peut également effectuer toutes les opérations bancaires à l'exclusion des opérations de commerce extérieur.</p> <p>La Caisse Nationale d'Épargne et de Prévoyance-Banque est spécialisée dans la collecte de l'épargne, les crédits immobiliers aux particuliers et le financement des promoteurs publics et privés.</p> <p>Le capital social de cette banque est de 14 000 000 000 DA.</p> <p>Outre ses 214 agences d'exploitation et 14 directions régionales réparties à travers le territoire national, la CNEP-Banque est présente également au niveau du réseau postal pour l'épargne des ménages</p>
CPA	<p>Le Crédit populaire Algérie a été Créé en 1966 avec un capital initial de 15 millions de dinars. Et suite à la promulgation de la loi sur l'autonomie des entreprises en 1988, le CPA est devenu une Entreprise publique économique par actions dont le capital est propriété exclusive de l'état.</p> <p>le CPA a obtenu, le 7 avril 1997, son agrément du Conseil de la monnaie et du crédit, devenant ainsi la deuxième banque en Algérie à être agréée.</p> <p>Actuellement, le CPA a un capital social de 48 000 000 000.</p>
ABC Bank	<p>ABC Bank Algeria est une filiale du Group Arab Banking Corporation (BSC) Bahreïn et la première banque internationale privée installée en Algérie suite à l'obtention de son agrément de banque auprès du Conseil de la Monnaie et du Crédit de la Banque d'Algérie en Septembre 1998. Son capital social est de 10 000 000 000 DZD. Le Groupe ABC a joué un rôle soutenu dans le financement de l'économie algérienne. Depuis sa création ABC Bank Algeria propose des services personnalisés destinés à une clientèle d'entreprises.</p>
AGB Bank	<p>Gulf Bank Algeria, au capital de 10 000 000 000 DZD débute son activité en Mars 2004 et se fixe pour principale mission de contribuer au développement économique et financier de l'Algérie, en offrant aux entreprises, professionnels et particuliers une gamme étendue et en constante évolution de produits et services financiers. Aussi, pour répondre aux attentes de sa clientèle, Gulf Bank Algeria propose des produits bancaires Conventionnels ainsi que ceux conformes aux préceptes de la Chariâa. Gulf Bank Algeria dispose aujourd'hui d'un réseau de 55 agences opérationnelles sur l'ensemble du territoire national.</p>
BNP Paribas	<p>BNP Paribas El Djazaïr est une filiale à 100% du Groupe BNP Paribas, un leader européen des services financiers. La création de la filiale a suivi l'activation du bureau de représentation du Groupe à travers la BNCIA en 2000.</p> <p>BNP Paribas El Djazaïr est une Société Par Actions (SPA) dotée d'un capital de 10 000 000 000 de Dinars Algériens.</p> <p>BNP Paribas El Djazaïr est devenue en moins de neuf ans l'une des banques du secteur privé les plus importantes sur le territoire algérien.</p>

FRANSABANK	FRANSABANK El Djazaïr SPA, société par actions à capitaux mixtes majoritairement libanais, a débuté ses activités en Algérie en date du 1er Octobre 2006, offrant à sa clientèle composée de Petites et Moyennes Entreprises ainsi que de grands groupes nationaux et internationaux, tous les produits et services d'une banque commerciale à vocation universelle. Le capital de la banque est de 10.000.000.000 DA.
HOUSING	The Housing Bank for Trade & Finance – Algeria s'appuie sur une riche expérience et un savoir faire de plus de trente années dans le domaine financier et bancaire. La Housing Bank Algérie a opté, dès le démarrage de son activité en octobre 2003, pour le lancement d'une gamme variée de produits destinés tant aux particuliers qu'aux entreprises. Son capital social a atteint 10 000 000 000.
NATIXIS	Natixis Algérie est la filiale du Groupe BPCE adossée à Natixis (Pôle Services Financiers Spécialisés) installé en Algérie depuis 1999. Avec 28 agences réparties sur tout le territoire algérien, Natixis Algérie offre une gamme étendue de produits et services financiers aux grandes entreprises, PME-PMI, professionnels et particuliers Algériens. Son capital social est de 10 000 000 200.
SGA	Société Générale Algérie, détenue à 100% par le Groupe Société Générale, est l'une des toutes premières banques privées à s'installer en Algérie, soit depuis 2000. Son réseau, en constante croissance, compte actuellement 86 agences dont 11 Centres d'Affaires ou Business Center dédiés à la clientèle des Entreprises. Son capital social est de 10 000 000 000.
TRUST	Trust Bank Algeria est une banque de droit Algérien, à capitaux privés, créée en date du 30 décembre 2002, sous la forme de société par actions (SPA) d'un capital initial de 750 millions de dinars. Le capital de la banque a été porté en Février 2012 à 13.000.000.000 DA. Trust Bank dispose un réseau de plus de 16 agences.

**Annexe n°2 : La base de données utilisée pour l'estimation des scores d'efficience-coût des banques algériennes**

BANK	ID	YEAR	Ln (Coût.tot/Prix.physiq)	Ln (Tot.crédit)	Ln (Por.titre)	Ln (Eng.donné)	Ln (Prix.trav/Prix.physiq)	Ln (Prix.fin/Prix.physiq)
BADR	1	2005	26.231179132416	26.6233917402869	25.3675476906809	25.6995143397486	13.9057683122311	-1.28749215460832
	1	2006	25.7773921778931	26.4669030171768	25.3069135933904	25.4628553250535	14.1203137868547	-1.7830853998431
	1	2007	26.5011559692654	26.453140800394	25.3101852689871	25.6157840056575	14.7743499816906	-1.15697599273786
	1	2008	26.3873134787332	27.0538488998386	24.3360386074412	25.592096644228	14.6276888269076	-1.43255125213112
	1	2009	25.682603198763	27.0620589188074	25.1963490004902	25.653325679523	14.7121572917921	-2.34500757983122
	1	2010	24.6446929136129	27.0039212746206	25.2792997145933	25.9095307505476	14.5385508763657	-3.87258838480209
	1	2011	24.70984426725	27.1461552124278	25.5984355031079	26.1306758693063	14.6745296213906	-3.94104894778412
	1	2012	24.9984079064153	27.1275861707935	25.7492549256377	26.5357595817818	14.9398414847265	-3.63789596025333
	1	2013	25.2315489348137	27.3376796611238	25.5316153403053	26.8525896816369	15.121818581229	-3.45221028805951
	1	2014	25.089211885341	27.6219222350412	25.6409049399863	26.8780528231527	14.9606025024436	-3.86932765008831
BDL	2	2005	23.510253314222	25.2526566990898	24.8088506809696	24.1244632186086	12.5724224392128	-2.99438184760625
	2	2006	23.5311225495804	25.1884938756662	24.7849123074195	24.1897728259246	12.6386059960792	-3.26940290772763
	2	2007	24.9153351969661	25.5951370332459	24.7871913153696	24.5534032394824	13.8963521372595	-2.12125562754612
	2	2008	25.8494133066558	25.9378337396079	24.5582198372116	24.7407865970987	14.9879824747816	-1.3457649910362
	2	2009	24.8502654678031	26.0580138466912	24.8561237354903	24.8985372261096	13.8467992005153	-2.66984684289916
	2	2010	24.9656953547882	26.0657961175432	24.8718406755656	24.8973427509943	14.9377702548361	-2.87097644883709
	2	2011	24.7791810680649	26.2669590789797	25.0084657036272	24.8914983899853	15.1043120519815	-3.41449938589845
	2	2012	24.6792301489205	26.3170599707281	24.7933778140826	25.2630287939128	15.0605418830286	-3.74975290358532
	2	2013	24.7380061945963	26.6960897698095	24.4492281196045	25.3266245231591	15.0084998997637	-3.93724869873535
	2	2014	24.7779570922284	26.9352623962669	24.5270445504057	25.4341194864391	14.7743165770697	-4.04860392711247
BEA	3	2005	25.3375390861276	27.2628451710462	25.4252788791596	26.2409634579766	14.107328556105	-2.44197889196671
	3	2006	27.4872788032792	27.6425390145605	26.1323994867477	26.2938761462489	14.6638438276592	-0.567271393155535
	3	2007	27.4750567431507	28.0470846085206	26.1495050988861	26.5152159089237	15.1186093645397	-1.03307977605146
	3	2008	27.6498862537904	28.3245836068512	25.529388057763	26.8001678907005	15.1615736663109	-1.02919140959142
	3	2009	27.5682051551464	28.1415444736432	25.7524268645608	26.9702006757609	15.3007209622559	-1.06727804326907
	3	2010	25.643340445076	28.2815585888151	26.0532554552933	26.8859361312637	14.7151315536484	-3.33678864187025
	3	2011	25.4515584565802	28.3585372756751	26.1846191725218	27.1689474566003	14.6929362276097	-3.62385572161774
	3	2012	25.1633339441919	28.1737174990975	25.9749281405099	27.4026810895008	14.3963616767478	-3.87563395655635
	3	2013	25.45685066429	27.9635816618536	25.9517888787868	27.3237706329097	14.4539078308277	-3.43091958779383
	3	2014	25.9226795705997	28.1204849645909	26.4609833816054	27.4434471203974	14.9087374448987	-3.03183978111363
BNA	4	2005	25.1761397840133	26.4586942219766	25.7509240435597	25.9448821102006	13.846741271819	-2.06209885448176
	4	2006	24.690420772695	26.809583150452	25.5727031786144	26.064366184494	13.9924546207919	-2.89397910011391
	4	2007	25.6967029099846	27.132882827448	25.5308185616713	26.76521957164	14.835790533155	-2.19431740126944
	4	2008	25.7248731672256	27.4425922898459	25.248586074979	27.6637817111121	14.9978939286178	-2.44609936744291
	4	2009	25.7151173115152	27.559240975878	25.565871329212	27.6660930018414	14.9407622836554	-2.5639841948278
	4	2010	25.4931273389737	27.4790129077024	26.2817087446591	26.6814224346103	15.0263625115152	-2.93400808239619
	4	2011	25.5464832729287	27.6491599078572	26.2593767890912	27.20996622266	15.1970749816897	-3.25207637784693
	4	2012	25.8731344480712	27.9774686901624	26.207275248805	27.6344309687669	15.2645218833814	-3.00352236237464
	4	2013	26.2001796205746	28.0259507125921	26.1725731061816	27.63883608932	15.4550970714886	-2.65792231154132
	4	2014	26.1768992703941	28.2659090656777	26.2228993528791	27.8147741501696	15.1783734430628	-2.81413297020551

Suite Annexe n°2.

BANK	ID	YEAR	Ln (Coût.tot/Prix.physiq)	Ln (Tot.crédit)	Ln (Por.titre)	Ln (Eng.donné)	Ln (Prix.trav/Prix.physiq)	Ln (Prix.fin/Prix.physiq)
CNEP	5	2005	24.6422322634981	26.1753937569138	25.54603582	24.4121452910603	14.1481714874119	-2.90382323199256
	5	2006	24.5693504727199	26.2172244867304	25.8254399962502	24.7122498835107	14.0550158285122	-3.06046689872523
	5	2007	25.4935572407081	26.3336284147539	26.0208348885767	24.7837088474928	14.9356308134397	-2.23609464869657
	5	2008	25.6238824355167	26.6656210452041	25.7407686489005	24.8176103991685	15.2468982212336	-2.17960840034955
	5	2009	25.8720806734399	26.7098908373166	25.8085826253678	24.8251606078069	15.3216198920801	-1.93606243718731
	5	2010	25.6909011270905	26.7449173772922	26.4612494606168	24.670798003154	15.1073055593553	-2.28349347951337
	5	2011	25.3563210889741	26.9925547498258	26.2849806532729	25.7282069901491	13.9709965465899	-2.8265281450082
	5	2012	25.347134165952	27.0389154577882	26.5174541697058	26.2570829259395	13.9684142933755	-2.96435140747294
	5	2013	25.9960913693566	27.0978282142597	26.4657083772378	26.2975489963606	15.6205324388808	-2.34702180358345
5	2014	26.2174510101289	27.2445667216358	26.427012600965	25.9506882348815	15.4852221622481	-2.07659982907802	
CPA	6	2005	24.2705533632996	25.9262226669168	25.6555380330595	25.2939584433176	13.9021063485858	-2.76716798393411
	6	2006	23.9135362392219	26.1423219497308	25.7654149435044	25.4654201978399	13.8088105359297	-3.37545033085824
	6	2007	26.543327120437	26.244641863446	25.7891023162741	25.8521640515359	15.0934248586211	-0.572724349470355
	6	2008	25.2583278950652	26.8113474329873	25.5295149187892	27.0435109005401	14.9445501662735	-2.59790157775699
	6	2009	25.202312757106	27.1093298197013	24.3300850391361	27.0586579092512	15.080257973337	-2.84397786222112
	6	2010	25.0523710284098	27.0371380335797	24.6682210744117	26.7330302626912	14.8801444469912	-3.04029502392985
	6	2011	25.0700983793294	27.302171076615	24.5349649770274	26.725740472473	14.9777504092873	-3.1774473852466
	6	2012	25.0990939493359	27.4388814969095	24.5906903508577	26.9298704346313	14.9340606766848	-3.28121682667941
	6	2013	25.2218530506055	27.6395672564172	24.4727248295076	27.0054731446928	14.9125475805672	-3.2211794520025
6	2014	25.1257054567967	27.6833695903678	25.2640110846795	27.1701691113283	14.8001126370872	-3.44190350132803	
ABC	7	2005	21.7250313261155	23.512059014569	20.60082003973	23.2359231017923	14.3190622441614	-2.86769489224372
	7	2006	21.3200418186158	23.6991369425241	20.723474148578	23.3586260549449	13.7634820888516	-3.13329002545043
	7	2007	22.2969428893878	23.9711222305164	20.030535236265	22.6816922537229	14.6435584818029	-2.4258000777222
	7	2008	21.7865563193926	23.8047184108721	20.0301186563865	22.9790956390115	14.6019061778062	-3.2122928469523
	7	2009	22.0849504417563	24.2728396595595	0	23.7426875371411	14.5433600112966	-3.09013826038824
	7	2010	22.8122487296898	24.2029691152235	0	23.8630948613941	14.9635621691682	-2.07136571703305
	7	2011	22.6358826658505	24.2004777625748	0	24.0077069431535	14.8866751159143	-2.37432133771557
	7	2012	22.5672619067805	24.3565844034368	0	24.0205918033199	14.6904633198539	-2.6623666221403
	7	2013	22.3049183365632	24.488255762231	0	24.0489515745888	14.3651780475273	-2.7732897872424
7	2014	22.7338436683436	24.4312875042527	0	24.2361218494363	14.9424167671231	-2.40333673563253	
AGB	8	2005	19.8900173830947	21.6936212636801	0	21.857110961617	12.1299345161411	-2.92022785045183
	8	2006	20.7938627161462	22.5207279043132	0	22.2224979744449	12.6670747243453	-2.48077671566052
	8	2007	21.7548261897482	22.9471179708176	0	22.6415649463537	13.9678334145336	-1.74745267182471
	8	2008	21.7258505362773	23.6467869929977	0	23.408897380046	13.9351882984547	-2.70440073460337
	8	2009	22.6470801909107	23.8480795326482	0	23.8739536943057	14.7699662979317	-2.15015095714514
	8	2010	22.9390589516804	24.0009778408006	0	24.1740906512186	15.1553857866291	-2.37397510340805
	8	2011	23.1279917299865	24.5219762369383	0	24.4238625006576	15.1626963237585	-2.3677612676896
	8	2012	23.4468701124051	24.8971567221251	0	24.9340462166227	15.32364715411	-2.45103798470305
	8	2013	23.722017201787	25.1209850465639	0	25.0372910415286	15.4083061044724	-2.62271490248564
8	2014	24.0901905854938	25.3408187989334	0	25.0546277822508	15.6750507042937	-2.49690950609532	

Suite Annexe n°2.

BANK	ID	YEAR	Ln (Coût.tot/Prix.physiq)	Ln (Tot.crédit)	Ln (Por.titre)	Ln (Eng.donné)	Ln (Prix.trav/Prix.physiq)	Ln (Prix.fin/Prix.physiq)
BNP-PARIBAS	9	2005	21.4735312343787	23.760723472861	17.7292920164073	25.1052924716203	12.7575237232923	-4.25509214834754
	9	2006	21.8179938642812	24.1897413724005	21.607170557788	25.1659170934367	13.0321905014732	-4.20366233027267
	9	2007	22.4066256671034	24.600918470475	21.1176922421393	25.2230755072767	13.565003795366	-3.76018477161009
	9	2008	22.7620180234471	25.165714802389	18.4386385333261	25.3098116408348	14.3140634386936	-4.02556345959308
	9	2009	22.8620096900495	25.4081465492881	18.4386385333261	25.6362174433624	14.4054098817816	-4.06541495014544
	9	2010	23.0611799728864	25.5873398145586	18.438324179125	25.6466229766529	14.4547005498241	-3.83860257159118
	9	2011	22.9712049996072	25.6396670713467	17.7275135631924	25.6629977428232	14.4862450495393	-4.10089294479083
	9	2012	23.2077496747386	25.6786188103565	17.7214752488085	25.7171778939539	14.6347839072177	-3.82359358759236
	9	2013	23.5383237000996	25.9010674360756	18.0155505797442	25.7917668195197	14.852415063032	-3.60433913943382
	9	2014	23.7996427553389	26.0164778784722	22.126508510581	25.7004894800357	15.2244554149474	-3.64513138047243
FRANSABANK	10	2005						
	10	2006	20.7666886711566	21.6435705022006	0	21.9760288054418	14.3661403419254	-2.62780412592071
	10	2007	20.5668903349153	21.9560344301563	0	22.1095601980663	14.0954841391912	-3.3100473328223
	10	2008	21.190080982124	22.278067332837	0	22.2228681480445	14.9962931940722	-3.27556343484469
	10	2009	21.7668664505827	22.4705872502111	0	23.0238924261994	15.0311543401503	-2.93019272166944
	10	2010	21.9118382481903	23.2097899279708	0	23.249996539027	15.1939849026556	-2.91474852250029
	10	2011	23.0965759204542	23.1091257011726	0	23.7516451973306	16.1800010061029	-2.05757906484721
	10	2012	23.4245255976897	23.1816491660868	0	24.1430775257529	16.6359082489025	-2.07537549867408
	10	2013	23.6266625791111	23.1756349182037	0	23.391479183119	16.8499397600804	-1.73216034681431
	10	2014	23.5252045682939	23.2936351720644	0	22.4771910314711	16.6592492478556	-1.82129533526534
HOUSING	11	2005	21.1397098889362	21.8898180012599	0	21.3110525018485	14.1230946608337	-1.55322186747426
	11	2006	21.4888715859512	22.0082106597898	19.1138279245123	21.4164130175064	14.7527334364432	-1.58632918234344
	11	2007	21.6024639112144	22.1995134052849	0	21.7724447797726	15.0069573257286	-1.84359453448659
	11	2008	21.7829878422699	22.5292136147738	0	21.4307029336596	14.8733430467796	-1.71838331492486
	11	2009	22.0755072315524	23.4623376473974	0	22.3083173147129	14.7932829360975	-2.05459572431959
	11	2010	22.2382214794324	23.7635024904695	0	23.4069880699994	15.048672368087	-2.15099947817639
	11	2011	21.9121734796438	23.9060291040931	0	23.7515572231312	14.6653170265175	-2.77138588129033
	11	2012	21.9915477386871	24.089149926655	0	24.099284692924	14.7589571242618	-2.97310158869311
	11	2013	22.0773252359404	23.9059489497793	0	24.3265951468588	15.0190725149145	-3.12578916059142
	11	2014	22.1603221374993	23.8548929610533	0	24.738526332899	15.0679349638997	-3.48440719415341
NATIXIS	12	2005	22.1306788309384	23.0507053545898	0	23.2882151944079	14.71117135827065	-1.84133779670975
	12	2006	22.5198307488234	23.5112171517844	0	23.3623231665617	15.0447636216262	-2.13615167357878
	12	2007	22.8101470624823	23.8253264493412	0	23.4832961322152	15.2221232538716	-2.08001336183088
	12	2008	23.0610660746659	23.965501085694	0	23.6982687797452	15.4323569706561	-1.9854050326833
	12	2009	23.0186300231358	24.0946745766226	0	24.3232046451367	15.2469065566212	-2.25666374895501
	12	2010	23.0999140128246	24.3312160530349	0	24.4598577318374	15.3223629393534	-2.25428545383503
	12	2011	22.9751291706844	24.5078293782253	0	24.834614391715	14.8534366688198	-2.63195748127459
	12	2012	22.7290150617114	24.7462695053763	0	25.0754334963313	14.7573306868105	-3.29157695710424
	12	2013	22.8047050119384	25.0717192582771	0	25.1806800996651	14.697314404823	-3.32163090120811
	12	2014	22.767076724264	25.0877417548692	0	25.1525108297209	14.7303607296384	-3.74877982433126

Suite Annexe n°2.

BANK	ID	YEAR	Ln (Coût.tot/Prix.physiq)	Ln (Tot.crédit)	Ln (Por.titre)	Ln (Eng.donné)	Ln (Prix.trav/Prix.physiq)	Ln (Prix.fin/Prix.physiq)
SGA	13	2005	20.9449072657238	23.820823001261	19.4615509190492	23.5001262516778	12.9403277844384	-4.3530068691791
	13	2006	21.6095226484643	24.3557066582432	19.6241574252296	23.9152642677418	13.1591974578069	-4.27350733204468
	13	2007	21.9196973975317	24.7808417802062	19.6380395410841	24.5315672066251	13.2717103406493	-4.41892114742737
	13	2008	22.1407851622795	25.1734481277803	19.6380547477324	24.725126687394	13.3223700041815	-4.37051205907232
	13	2009	22.4047521780244	25.2189824188407	19.707142811155	25.4226823400375	13.3321863746426	-4.16086882557058
	13	2010	22.4091048416912	25.4792995058452	18.64029808549	25.4611910742841	13.6148062848403	-4.26687210958528
	13	2011	22.3211545485899	25.552143391274	18.1290308099392	25.565722639926	13.4123632385391	-4.36443771776967
	13	2012	22.4434475561892	25.6833253686411	18.1290308099392	25.5501930294396	13.6779224206996	-4.32963729746056
	13	2013	22.4685283970518	25.70616705238	18.1290308099392	25.7157003980285	13.7329752576179	-4.41803650606678
	13	2014	22.7983996555845	25.7370921609535	22.4289160675901	26.0480750891048	14.4329525864019	-4.21610087328676
TRUST	14	2005	20.7620834780878	22.0285664911311	0	23.2081724867344	12.935253381499	-1.93067905926809
	14	2006	21.0581235787601	22.7402019054681	0	23.2882151944079	13.4565229100387	-1.98577848715433
	14	2007	21.1042840335799	22.615545898862	0	23.3623231665617	13.8550833206051	-1.83636804021461
	14	2008	21.2367117659807	23.1797295731434	0	23.4339324956335	14.1736227879024	-2.50417652846836
	14	2009	22.6849659464851	23.6400510565782	0	23.7037976884481	14.9058637387069	-1.09459714542514
	14	2010	22.5813293196222	23.7114453368146	0	24.0945105151315	14.8281674286833	-1.37895656675473
	14	2011	23.6339785230305	23.6335236676397	0	23.5027596313551	15.5361808893621	-0.10636417922723
	14	2012	23.8031224897329	23.6601295909663	0	23.7339577773013	16.1488252554039	-0.206920761083303
	14	2013	23.9107319190289	24.0091062217376	0	23.8960327871676	16.0981446652511	-0.325070504115268
	14	2014	23.6444645185214	24.1652701906115	0	23.708546714092	16.0144858354897	-0.749713616921841

### Annexe n°3 : l'estimation de la fonction de coût Cobb-Douglas

```

. xtfrontier lncottotprixphysiq lntotcrdit lnportitre lnengdonn lnprixtravprixphysiq lnprixfinprixphysiq, tvd cost

Iteration 0: log likelihood = -29.720679 (not concave)
Iteration 1: log likelihood = -1.0313588
Iteration 2: log likelihood = 5.1452333
Iteration 3: log likelihood = 30.104273
Iteration 4: log likelihood = 41.729459
Iteration 5: log likelihood = 48.742022
Iteration 6: log likelihood = 51.11164
Iteration 7: log likelihood = 52.004468
Iteration 8: log likelihood = 52.042149
Iteration 9: log likelihood = 52.048187
Iteration 10: log likelihood = 52.048198
Iteration 11: log likelihood = 52.048198

Time-varying decay inefficiency model      Number of obs      =      139
Group variable: id                        Number of groups   =      14

Time variable: year                       Obs per group: min =      9
                                           avg =      9.9
                                           max =     10

Log likelihood = 52.048198                 Wald chi2(5)       =    3980.75
                                           Prob > chi2        =     0.0000

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|lncottotpr~q|      Coef.  Std. Err.  z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| lntotcrdit  | .6166417   .045853   13.45  0.000   .5267714   .706512
| lnportitre  | .0070673   .0037245   1.90  0.058   -.0002325   .0143672
| lnengdonn   | .1660615   .0338986   4.90  0.000   .0996216   .2325015
| lnprixtrav~q| .2923971   .0360581   8.11  0.000   .2217245   .3630697
| lnprixfinp~q| .7204963   .0268786  26.81  0.000   .6678153   .7731773
| _cons       | .620234    .6087699   1.02  0.308   -.5729331   1.813401
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| /mu         | .8380711   .1840127   4.55  0.000   .4774128   1.198729
| /eta        | .0150746   .0074541   2.02  0.043   .0004649   .0296843
| /lnsigma2   | -1.651202  .4886411  -3.38  0.001   -2.60892   -.6934827
| /ilgtgamma  | 2.305091   .5665116   4.07  0.000   1.194749   3.415434
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| sigma2      | .1918193   .0937308           .073614   .4998323
| gamma       | .9092978   .0467232           .7675894   .9681834
| sigma_u2    | .1744209   .0939346           -.0096875   .3585292
| sigma_v2    | .0173984   .0022441           .0130001   .0217967
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

. predict costefficiency, te

```



**Annexe n°4 : La base des données utilisée pour l'identification des déterminants de l'efficience-coût des banques algériennes**

BANK	ID	YEAR	efficience-cout	Résultat/ Actif	Impayés/ Crédit	Crédit/ Actif	Crédit/ Dépôt	Struct.propriété
BADR	1	2005	0.221591916326892	-0.0192067502036736	0.29408228352193	0.579944523634148	0.733431200299532	0
	1	2006	0.226647900220528	-0.026727481683718	0.179107619814901	0.521488951194958	0.673708170869969	0
	1	2007	0.231740956251247	-0.0124222205456745	0.225866475531836	0.520384429227555	0.595694519719593	0
	1	2008	0.236869550964024	0.00553175618025025	0.149326821994613	0.731025636877208	0.850134692449398	0
	1	2009	0.242032296789684	0.00148387010174672	0.05868090637301	0.680302023630868	0.783527533643294	0
	1	2010	0.247227650929391	0.0133803502046108	0	0.658356734983964	0.7510144483058	0
	1	2011	0.252454233834219	0.0109869899568242	0.00226072291264059	0.668349997214899	0.74980465618167	0
	1	2012	0.257710571442267	0.00572656390984409	0.00783258961081782	0.613928270955821	0.687402161745423	0
	1	2013	0.262995114602751	0.00459685949636725	0.00970688295813169	0.665004587206877	0.731908241977197	0
1	2014	0.268306412362272	0.00445081185598309	0.00877362694837128	0.720120213954097	0.782598203460309	0	
BDL	2	2005	0.163335707145611	0.00146695878923468	0.20495765483174	0.45194458121833	0.67417773957933	0
	2	2006	0.1678266565456	0.00104955922558944	0.221117490746935	0.3872953915827	0.574703302455504	0
	2	2007	0.172371056968979	0.172371056968979	0.168329041011611	0.50581552254332	0.769510956482596	0
	2	2008	0.176967690477846	0.00259796595406611	0.133719813425661	0.597038836140491	0.931482284258481	0
	2	2009	0.181615268032353	0.00546797513364357	0.129877666665703	0.593085734940829	0.896302932227415	0
	2	2010	0.186312583328303	0.00192084959499517	0.0168627228076348	0.560804846711306	0.812757194278037	0
	2	2011	0.191058281373442	0.00436920898528844	0.00819574887796677	0.590305827262981	0.872111122795955	0
	2	2012	0.195851090498872	0.00458066512228588	0.0082323199669523	0.595207378599002	0.889789886081507	0
	2	2013	0.200689649912961	0.00387043111409497	0.00780262093276175	0.692000665983949	0.937032701822235	0
2	2014	0.205572621509351	0.00251928049940124	0.00749465103920418	0.706127999933054	0.810323732007492	0	
BEA	3	2005	0.297602041788088	0.00121333570636395	0.0479683126796328	0.677099894332692	0.785532842932652	0
	3	2006	0.303052159519384	0.00416649399173297	0.164036521084344	0.67889518180156	0.778816735040199	0
	3	2007	0.308518282330633	0.00694164850930973	0.113932570671549	0.63717464333056	0.783821232266434	0
	3	2008	0.313998755308934	0.00940768076623368	0.0888277041246433	0.840958894360544	0.922424863398213	0
	3	2009	0.319492288414635	0.015512238514259	0.0950082793680886	0.762992847943391	0.941833515368023	0
	3	2010	0.324997578768038	0.00809614994679274	0.000317953012269245	0.809490415717773	0.930785406307563	0
	3	2011	0.330512956107879	0.0114765587162645	0	0.785045133761473	0.925389343326942	0
	3	2012	0.336037200662262	0.0154077158554412	0	0.745588993114027	0.904481286041968	0
	3	2013	0.341569017777301	0.00991357024520156	0	0.660464919085633	0.809622419048808	0
3	2014	0.347107001981287	0.0115471171303112	0.00501781956252393	0.632000232311735	0.762555172817244	0	
BNA	4	2005	0.356742031988345	-0.00485141145301983	0.0936491263158868	0.508393101797665	0.675321454377243	0
	4	2006	0.362291406194241	0.0060904301559629	0.0223112509943493	0.613394413598765	0.784445516071023	0
	4	2007	0.367841933906897	0.00735660408048037	0.0193553068503934	0.658409357798413	0.823755587393821	0
	4	2008	0.373392498619381	0.00944619790105636	0.0136130394509139	0.739987437560921	0.905629552396917	0
	4	2009	0.3789417521054	0.0166964150246984	0.0106023062267036	0.739400278345264	0.947702429374635	0
	4	2010	0.384488355577907	0.022930466901426	0	0.604199252932306	0.819567433065627	0
	4	2011	0.39003126880682	0.0214845058371927	0	0.628325837003148	0.983691442342052	0
	4	2012	0.395569150827748	0.0131939064181369	0.00872534969705425	0.686398370087928	0.973647967816493	0
	4	2013	0.401100941865232	0.0138445708638476	0.013560276509315	0.679088725821953	0.957860048075978	0
4	2014	0.406625556822872	0.0113654269275648	0.0169672632216856	0.719986578012233	0.980653786182176	0	

Suite Annexe n°4.

CNEP	5	2005	0.208312241718859	0.000157708739477039	0	0.388199700242055	0.423868365979378	0
	5	2006	0.213262314139227	0.000189754084225527	0	0.385289509016849	0.421864712230728	0
	5	2007	0.218253262395203	0.000178457121502709	0	0.386042533341362	0.430473329498926	0
	5	2008	0.223283563427045	0.000209581821517408	0	0.511349875981571	0.565348194240246	0
	5	2009	0.228351897581434	0.00127534723099824	0	0.485858538141678	0.536331602707847	0
	5	2010	0.23345678528139	0.00241145669362244	0	0.456825667419782	0.500625813086513	0
	5	2011	0.238596745731266	0.00138086512397444	0	0.527497051821976	0.572014743591434	0
	5	2012	0.243770386822163	0.00125891844886055	0	0.503733197861753	0.544369377337082	0
	5	2013	0.248976147836061	0.000218939030348479	0.0054324690344186	0.500648105027113	0.539519451194507	0
5	2014	0.254212556269949	0.00192544111852738	0.0198063595966096	0.540785096000944	0.584683797248946	0	
CPA	6	2005	0.343153941603435	0.00634781866477857	0.0297282768145512	0.424025804958446	0.496575258189863	0
	6	2006	0.348694487837536	0.0161975401903942	0.00220002665755955	0.462563469650468	0.554476347158626	0
	6	2007	0.354239485020806	0.00671643231438116	0.181258324325526	0.467760881636532	0.56829817425167	0
	6	2008	0.359787552645914	0.0139700639942299	0.00673530617330547	0.608072355970902	0.746744247478527	0
	6	2009	0.365337374451811	0.0144823480915597	0.000306948360786177	0.761927677293251	0.904647744490361	0
	6	2010	0.370887690015036	0.0158185215354596	0	0.677735472547149	0.802122262210423	0
	6	2011	0.376437284607291	0.0133850232720884	0	0.72675642140635	0.850258609641838	0
	6	2012	0.381984977294813	0.0134044892325411	0.00391908959311231	0.716310876855253	0.82977597021675	0
	6	2013	0.387529306903835	0.0122599219060374	0.00760351483421098	0.740278070076563	0.854131557626653	0
6	2014	0.39306924582983	0.0128984333043638	0.00677511101496115	0.696895565719288	0.780236742642309	0	
ABC	7	2005	0.611751751139388	0.0186474319432832	0.0384903292896074	0.516085878697825	0.812818617580359	1
	7	2006	0.616275085477354	-0.0211705753056715	0.0425048681910602	0.658860927309094	1.03654611865118	1
	7	2007	0.620763290542051	0.0276641448626641	0.0517054620055548	0.704661525102157	1.00477347498867	1
	7	2008	0.625216090311214	0.0190277342276266	0.00560582037350697	0.640811291119911	1.00242841597858	1
	7	2009	0.629632917712644	0.0203861260878278	0	0.75552745604343	1.25893581282137	1
	7	2010	0.634014497375497	0.0250924623316605	0.0292347399199978	0.772704395806406	1.26855424396844	1
	7	2011	0.638359670989425	0.0220161347711397	0.0243327113045342	0.770424362427677	1.23341544837288	1
	7	2012	0.642668565538055	0.0282436011973674	0.0382725626554366	0.799745087993847	1.24417605321174	1
	7	2013	0.646941422688883	0.0265055858357582	0.0455655457622755	0.850076483360659	1.31307830312275	1
7	2014	0.651178176675058	0.027172305995024	0.0199045870087173	0.751884581462914	1.27916309553281	1	
AGB	8	2005	0.4869450044312	0.0145480249532887	0.0228012354582667	0.512278117045809	1.04979732824491	1
	8	2006	0.492223120802875	0.0330491384359778	0.0271928600775857	0.597924112677427	1.28324292921326	1
	8	2007	0.497478035101055	0.0359979267499806	0.0162687412347837	0.63545531695541	1.48786350365484	1
	8	2008	0.502708846620012	0.0392167572121247	0.00616628343317447	0.67660238129179	1.25291112675872	1
	8	2009	0.507915094881079	0.0316472955441871	0.0200990225301709	0.492396267978291	0.883588953557297	1
	8	2010	0.513095742639385	0.0354405485448231	0.00967145550491188	0.462669852168715	0.688326543848664	1
	8	2011	0.518250448675326	0.0344534628369642	0.0173310269170872	0.593573930640005	0.888866392476795	1
	8	2012	0.523378534048129	0.037998853089671	0.0173039565188527	0.617333682442575	0.855965354293693	1
	8	2013	0.528479495788283	0.0362333058779714	0.00432197955860821	0.584800130371831	0.777875220136704	1
8	2014	0.533552160859574	0.0226808927259931	0.00713228345983844	0.572595240101724	0.745431234198991	1	

Suite Annexe n°4.

BNP-PARIBAS	9	2005	0.359155926108696	0.0120026867808398	0.030016359934284	0.568575843643621	1.05800739767313	1
	9	2006	0.36470607972329	0.0172832361626211	0.0260238697761035	0.540743666477614	1.05258010120372	1
	9	2007	0.370256962034221	0.0199811811106116	0.0275435168278219	0.630620751054973	1.08053862986496	1
	9	2008	0.375807045630491	0.0200733520877575	0.00495889715669194	0.654345988157699	1.00128572245416	1
	9	2009	0.381355382793093	0.0238270609937432	0	0.759207805127414	1.01769850081265	1
	9	2010	0.38690062805579	0.0241749893632955	0.00732275794946907	0.776564791417521	1.05522404948322	1
	9	2011	0.392441575260483	0.0286644801247137	0.0057697703587679	0.786998170943073	1.0231198603783	1
	9	2012	0.397977003296841	0.0220392558369546	0.0102031740452531	0.685120054328945	0.907328970523179	1
	9	2013	0.403505819966194	0.0163568165102419	0.0110932873450312	0.758085833913106	0.921287199551416	1
9	2014	0.409026896381625	0.0170546137919379	0.00407862464144098	0.782512681824106	0.965349840943614	1	
FRANSABANK	10	2005						
	10	2006	0.328603631727338	0.0000595720496862751	0.0000215134728123487	0.799620968851782	5.2332497977633	1
	10	2007	0.334126214841151	0.00281867868464836	0.00589378508658293	0.57131949873504	1.31534393968515	1
	10	2008	0.339656722536801	0.0147762015069981	0.00811226847644613	0.501014569168405	0.813768636121762	1
	10	2009	0.345193967942527	0.00637338899525148	0.00877205671176492	0.284108948537881	0.636379635094085	1
	10	2010	0.350736283142387	0.017356235858998	0.0260552397473257	0.560911536985602	1.48455189337591	1
	10	2011	0.356282561999401	0.0347027543948572	0.033306362185285	0.593169018669776	1.89996168051902	1
	10	2012	0.36183154787556	0.0443707792409343	0.0164580335419493	0.497553236526089	1.23066100286953	1
	10	2013	0.367381787562216	0.0281758762507124	0.0233228215316112	0.449407936381245	0.972368548380886	1
10	2014	0.372931998833469	0.0110151141308882	0.0074069761330174	0.53406450900097	1.12816235476065	1	
HOUSING	11	2005	0.596260966729831	0.00160677035757729	0.00243930674220069	0.502867113557475	1.90990198104063	1
	11	2006	0.600900509503542	0.00108895187550539	0.0262157093195059	0.426001586440908	1.02818932286114	1
	11	2007	0.605505375979481	0.0109810636641863	0.0221381733734724	0.431620074485621	0.847074407773018	1
	11	2008	0.61007564327901	0.0240688901971784	0.0294491076355312	0.639934309518717	2.11183934227089	1
	11	2009	0.614611150890111	0.00148256251304754	0.0171363145897646	0.817130032766301	2.20762847000744	1
	11	2010	0.619111475974141	0.0205421070451708	0.010354764657933	0.837188331491925	1.87461959415538	1
	11	2011	0.623576686213717	0.0359691937911689	0.00988167512150088	0.796203635721309	1.87181390176814	1
	11	2012	0.628006187116955	0.0355242435800315	0.00893522749314516	0.714151623866587	1.60310648341669	1
	11	2013	0.632399868966747	0.0331941609776844	0.00292454439963797	0.521496859076691	1.06708987737201	1
11	2014	0.636757731512376	0.0313107821166243	0	0.401133488660489	0.879094294128711	1	
NATIXIS	12	2005	0.495536700934681	0.0155486579886004	0.00784038378675687	0.545665726081378	0.818725368006024	1
	12	2006	0.500776955446375	0.00862129105390036	0.0142725586637931	0.579740123987726	0.917165659809983	1
	12	2007	0.505992724836602	0.00512873404348161	0.0172370089827002	0.596919346397253	0.970971243391559	1
	12	2008	0.511183153856928	0.00870418492746058	0.0236023349224396	0.593141991755642	0.928622954545769	1
	12	2009	0.516347830487138	0.0169190753687875	0.0111137820953093	0.580002229221137	0.897825026187509	1
	12	2010	0.521486277610091	0.0245682081142809	0.0160645499834943	0.683532556095123	1.03156459146538	1
	12	2011	0.526597380493991	0.0181038460421869	0.0233434064601522	0.654641107014986	0.956253505449943	1
	12	2012	0.531681010534196	0.0291558522641724	0.00249057320413867	0.654982881700688	0.891836044404631	1
	12	2013	0.536736097059062	0.0203434834302135	0.0106363950214332	0.719869698838178	0.926432450252419	1
12	2014	0.541762581216983	0.0220289502255569	0.00425135080069009	0.56765145205671	0.691961527533031	1	

Suite Annexe n°4.

SGA	13	2005	0.385102094416251	0.0131544464648792	0.0162218271106109	0.580686594395032	0.805072723451321	1
	13	2006	0.390645295243854	0.00978383714093429	0.0210829535119683	0.584318548457628	0.798857137990365	1
	13	2007	0.396183485249891	0.0103448842245834	0.0221018363391475	0.680444815047708	0.932288653416799	1
	13	2008	0.401715163060202	0.0130619475213918	0.0225766992451774	0.782822873860893	1.0449991876315	1
	13	2009	0.407239579451831	0.0179933180495526	0.0242273586643144	0.622287649151861	0.824986342839066	1
	13	2010	0.412755464675975	0.0216325596400408	0.0098569628664494	0.734923506897947	0.986091466975166	1
	13	2011	0.418261812654678	0.0260732909352427	0.0117644931082348	0.748670072843567	0.946431766267652	1
	13	2012	0.423757183743657	0.0255290105193813	0.0135204004620263	0.704259305859765	0.883741070841272	1
	13	2013	0.429240921769125	0.0180592113999405	0.0177556712302751	0.655406264153962	0.800853467987466	1
	13	2014	0.434711731782862	0.0211106458055705	0	0.618395908517753	0.759850993897067	1
TRUST	14	2005	0.92469471204082	0.0355117767828795	0.0262803511082562	0.400216916185593	0.758702076658948	1
	14	2006	0.925788772033773	0.00226722957174969	0.0882460817796993	0.612652590831788	1.03066216907155	1
	14	2007	0.926868241971931	0.0445286268626977	0.0318167395623763	0.638225342746178	1.33411551888475	1
	14	2008	0.927932149601221	0.0481926790798536	0.0107286735960597	0.658577333819164	1.20020871105921	1
	14	2009	0.928981242010761	0.0279763812800701	0.0472400908636467	0.620733900518725	1.31521360492141	1
	14	2010	0.93001541035535	0.0658310931625381	0.017271015199707	0.603915761920292	1.28210267549973	1
	14	2011	0.931035413794034	0.0312581512914596	0.0831293222018997	0.609705087968174	1.31623735675564	1
	14	2012	0.932040282781022	0.0310094249499758	0.00113946299553673	0.517553024939918	1.18123038114121	1
	14	2013	0.933030782551578	0.0343391726800349	0.0173216559460003	0.652149229004148	1.28435183867499	1
	14	2014	0.934007686883263	0.0360186023322521	0.00474706987432375	0.699064003482021	1.32686652157675	1

**Annexe n° 5 : Les statistiques descriptives des variables du modèle**

```
. xtset id year, yearly
      panel variable: id (strongly balanced)
      time variable: year, 2005 to 2014
      delta: 1 year

. summarize efficiencecout rsultatactif impayscrdit crditactif crditdpt structureproprit
```

variable	obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
efficience~t	139	.4351705	.1907376	.1633357	.9340077
rsultatactif	139	.0153815	.0139219	-.0267275	.0658311
impayscrdit	139	.0307015	.0517702	0	.2940823
crditactif	139	.6223282	.1152853	.2841089	.8500765
crditdpt	139	.9843203	.48131	.4218647	5.23325
structurep~t	139	.5683453	.4970982	0	1

**Annexe n° 6 : Les coefficients de corrélation entre les variables du modèle**

```
. pwcorr efficiencecout rsultatactif impayscrdit crditactif crditdpt structureproprit, star(5)
```

	effici~t	rsulta~f	impays~t	crdita~f	crditdpt	struct~t
efficience~t	1.0000					
rsultatactif	0.6450*	1.0000				
impayscrdit	-0.2135*	-0.3859*	1.0000			
crditactif	0.1346	0.1867*	-0.1578	1.0000		
crditdpt	0.3176*	0.2221*	-0.1359	0.3759*	1.0000	
structurep~t	0.6718*	0.5857*	-0.2753*	0.0664	0.4134*	1.0000

### Annexe n° 7 : L'estimation du modèle à effet fixe

```

. xtreg efficiencecot rsultatactif impayscrdit crditactif crditdpt structureproprit, fe
note: structureproprit omitted because of collinearity
Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =    139
Group variable: id                            Number of groups =    14

R-sq:  within = 0.4567                        Obs per group:  min =    9
        between = 0.1520                       avg   =    9.9
        overall = 0.0725                       max   =   10

corr(u_i, Xb) = 0.2100                        F(4,121)        =   25.43
                                                Prob > F         =   0.0000

```

efficience~t	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
rsultatactif	.3612016	.1128109	3.20	0.002	.1378627 .5845405
impayscrdit	-.0855925	.0240984	-3.55	0.001	-.1333018 -.0378833
crditactif	.0750251	.0138699	5.41	0.000	.0475659 .1024843
crditdpt	-.0139214	.0031794	-4.38	0.000	-.020216 -.0076269
structurep~t	(omitted)				
_cons	.3992554	.0073689	54.18	0.000	.3846667 .4138442
sigma_u	.19335267				
sigma_e	.01128779				
rho	.99660344	(fraction of variance due to u_i)			

```

F test that all u_i=0:      F(13, 121) = 1339.83          Prob > F = 0.0000

. estimates store fixed

```

### Annexe n° 8 : L'estimation du modèle à effet aléatoire

```

. xtreg efficiencecot rsultatactif coutactif crditactif creditdepot , re
Random-effects GLS regression              Number of obs   =    139
Group variable: id                            Number of groups =    14

R-sq:  within = 0.4505                        Obs per group:  min =    9
        between = 0.0602                       avg   =    9.9
        overall = 0.0363                       max   =   10

Random effects u_i ~ Gaussian              Wald chi2(4)    =   87.22
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                 Prob > chi2     =   0.0000

```

efficience~t	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
rsultatactif	.3781214	.1098616	3.44	0.001	.1627966 .5934462
coutactif	-.1017048	.0337599	-3.01	0.003	-.167873 -.0355366
crditactif	.0730571	.0134256	5.44	0.000	.0467435 .0993708
creditdepot	-.0111107	.0031946	-3.48	0.001	-.0173719 -.0048494
_cons	.4020439	.0351163	11.45	0.000	.3332172 .4708707
sigma_u	.12012265				
sigma_e	.01041496				
rho	.99253873	(fraction of variance due to u_i)			

### Annexe n° 9 : Test de Hausman

```
. hausman fixed
```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) .		
rsultatactif	.3612016	.3671749	-.0059733	.
impayscredit	-.0855925	-.0851669	-.0004256	.
creditactif	.0750251	.0749368	.0000883	.
creditdpt	-.0139214	-.0138748	-.0000466	.

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(4) = (b-B)'[(V\_b-V\_B)^(-1)](b-B)  
 = -0.11 chi2<0 ==> model fitted on these  
 data fails to meet the asymptotic  
 assumptions of the Hausman test;  
 see suest for a generalized test

### Annexe n°10 : Test de Breusch-Pagan

```
. xttest0
```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

efficiencecout[id,t] = xb + u[id] + e[id,t]

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
efficie~t	.0363808	.1907376
e	.0001274	.0112878
u	.0172176	.1312158

Test: Var(u) = 0

chi2(1) = 441.29  
 Prob > chi2 = 0.0000

## Résumé

Cette étude analyse l'efficience-coût des quatorze banques commerciales algériennes pendant la période de 2005 à 2014. Pour cette fin, l'étude utilise deux étapes d'analyse. La première étape consiste à estimer les scores d'efficience-coût des banques en utilisant la méthode de la frontière stochastique (SFA). Dans la deuxième étape, le modèle des données de panel est utilisé pour déterminer les variables qui peuvent expliquer l'efficience-coût des banques algériennes. Les résultats de la première étape indiquent qu'en moyenne, l'efficience-coût des banques algériennes s'est améliorée durant la période d'étude. Les banques algériennes ont réalisé une efficience-coût faible avec une moyenne égale à 43,46%. La deuxième étape de l'analyse révèle que la rentabilité des actifs et le ratio crédit/actif ont un impact positif sur l'efficience-coût des banques, tandis que le ratio impayés/crédit et le taux d'intermédiation ont un impact négatif sur l'efficience-coût des banques algériennes. Enfin, l'impact de variable dummy structure de propriété dévoile que les banques privées sont plus efficaces que les banques publiques.

**Mots clés :** Efficience-coût, Approche par intermédiation, La méthode de la frontière stochastique (SFA), Déterminants.

## Summary

This study analyzes the cost-efficiency of the fourteen Algerian commercial banks during the period 2005 to 2014. To this end, the study uses two stages of analysis. The first stage is to estimate the cost-efficiency scores of banks using the stochastic frontier approach (SFA). In the second stage, the model of panel data is used to determine the variables that can explain the cost-efficiency of Algerian banks. The results of the first stage indicate that on average, the cost-efficiency of Algerian banks has improved during the period of study. Algerian banks have achieved a low cost-efficiency with an average equal to 43,46%. The second stage of the analysis shows that the return on assets ratio and the loans to total assets ratio have a positive impact on the banks cost-efficiency, while the non performing loan to total loans ratio and loans to deposit ratio have a negative impact on cost-efficiency of Algerian banks. Finally, the impact of dummy variable ownership structure reveals that private banks are more efficient than public banks.

**Key words:** Cost-efficiency, Intermediation approach, Stochastic frontier approach (SFA), Determinants.