

*Je dédie ce mémoire à mes chers parents, mes frères et mes amis.*

## **REMERCIEMENTS**

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude et mes vifs remerciements à l'administration et à l'ensemble du corps enseignant de l'I.F.I.D pour avoir assuré le bon déroulement de notre formation.

J'adresse mes remerciements à mon encadrant, Monsieur Radhouane GOUJA, d'avoir bien voulu diriger ce mémoire avec une patience et un encouragement certain. Je tiens particulièrement à lui remercier pour toutes ses directives, son soutien et ses nombreux conseils qu'il n'a cessé de me prodiguer tout au long de mon travail.

Je remercie vivement Monsieur Ahmed KALLEL, mon tuteur à l'Arab Tunisian Bank, pour sa disponibilité, son écoute ainsi que ses conseils judicieux qui ont assuré le bon déroulement de ce travail.

Il m'est agréable à cette occasion de remercier vivement les membres du jury d'avoir bien voulu accepter d'évaluer ce travail.

## SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	1
LISTE DES FIGURES .....	2
LISTE DES TABLEAUX .....	3
INTRODUCTION GENERALE.....	4
CHAPITRE 1 : EFFICIENCE BANCAIRE : CONCEPTS ET MESURES .....	6
INTRODUCTION .....	6
SECTION 1 : EFFICIENCE BANCAIRE : CONCEPTS DE BASE .....	7
SECTION 2 : METHODES DE MESURE DE L'EFFICIENCE : AVANTAGES ET INCONVENIENTS .....	14
SECTION 3 : APPLICATION DE LA METHODE DEA DANS LA MESURE DE L'EFFICIENCE BANCAIRE .....	22
CONCLUSION .....	33
CHAPITRE 2 : EVALUATION EMPIRIQUE DE L'EFFICIENCE BANCAIRE TUNISIENNE PAR L'APPROCHE DEA .....	35
INTRODUCTION .....	35
SECTION 1 : PANORAMA DU SYSTEME BANCAIRE TUNISIEN .....	35
SECTION 2 : REVUE DE LA LITTERATURE : EFFICIENCE BANCAIRE ET SES DETERMINANTS .....	44
SECTION 3 : PRESENTATION DE L'ECHANTILLON ET DES VARIABLES .....	50
SECTION 4 : VALIDATION EMPIRIQUE : RESULTATS ET INTERPRETATIONS .....	69
CONCLUSION : .....	81
CONCLUSION GENERALE .....	82
BIBLIOGRAPHIE .....	84
ANNEXE .....	89
TABLE DES MATIERES .....	99

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Illustration du modèle de production stochastique .....	16
Figure 2: Principe de couverture de la méthode DEA.....	23
Figure 3: Modèle à orientation input.....	24
Figure 4 : Modèle à orientation output.....	26
Figure 5 : Frontières d'efficacité CRS et VRS .....	31
Figure 6 : Mise en évidence des Slacks d'inputs .....	32
Figure 7 : Les ressources des banques tunisiennes .....	38
Figure 8 : Evolution de la structure des dépôts (MDT).....	39
Figure 9 : PNB du secteur tunisien.....	41
Figure 10 : Croissance du PNB des banques cotées en % .....	42
Figure 11 : Classement des banques cotées selon le coefficient d'exploitation .....	43
Figure 12 : Les scores moyens d'efficacité technique par banque durant la période 2006-2015 .....	54
Figure 13 : Les scores moyens des banques tunisiennes par type de propriété entre 2006 et 2015 .....	56
Figure 14 : Evolution de l'efficacité de l'Arab Tunsian Bank durant 2006-2015 .....	57
Figure 15 : Evolution de l'efficacité de la Banque d'Habitat durant 2006-2015 .....	58
Figure 16 : Evolution de l'efficacité de la Société Tunisienne des Banques durant 2006-2015 .....	59
Figure 17 : Evolution de l'efficacité de la Banque Internationale Arabe de Tunisie durant 2006-2015.....	60
Figure 18 : Evolution de l'efficacité d'Attijari Bank durant 2006-2015.....	61
Figure 19 : Evolution de l'efficacité de l'Union Bancaire pour le Commerce et l'Industrie durant 2006-2015 .....	62
Figure 20 : Matrice de corrélation des variables explicatives .....	70

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Avantages des méthodes d'évaluation de l'efficacité .....	20
Tableau 2 : Inconvénients des méthodes d'évaluation de l'efficacité .....	21
Tableau 3: Présentation des banques tunisiennes.....	36
Tableau 4 : Réseaux du secteur bancaire entre 2011 et 2016.....	37
Tableau 5 : Outputs et Inputs bancaires .....	51
Tableau 6 : Description des inputs et outputs des banques tunisiennes par type de propriété. 52	
Tableau 7 : Les scores moyens d'efficacité technique par année .....	53
Tableau 8 : Les scores moyens d'efficacité des banques tunisiennes pour les périodes pré et post-révolutionnaires .....	55
Tableau 9 : Facteurs explicatifs de l'efficacité bancaire et signes attendus .....	65
Tableau 10 : Statistiques descriptives de la variable à expliquer .....	66
Tableau 11 : Statistiques descriptives des variables spécifiques à la banque .....	67
Tableau 12 : Statistiques descriptives des variables relatives au secteur bancaire tunisien.....	67
Tableau 13: Tableau : Statistiques descriptives des variables macroéconomiques.....	68
Tableau 14 : Statistiques descriptives des banques tunisiennes par type de propriété.....	68
Tableau 15 : Résultats d'estimation du modèle .....	75

## INTRODUCTION GENERALE

Le secteur bancaire joue un rôle important dans le processus de développement économique. En Tunisie, l'intermédiation bancaire demeure la principale modalité de financement de l'économie tunisienne. Ainsi, le financement des entreprises tunisiennes se fait principalement par les crédits bancaires. A l'instar de la plupart des pays émergents, la Tunisie reste encore une économie d'endettement dont le système bancaire constitue une variable majeure dans l'équation de la croissance.

Face à la mondialisation et le développement du monde bancaire, les institutions bancaires tunisiennes doivent se restructurer et relever leur efficacité. En effet, elles se trouvent confrontées à de nouveaux défis attribuables à la concurrence accrue par la pénétration des opérateurs étrangers sur le marché national des services financiers, au développement rapide de la technologie et à l'évolution des besoins des consommateurs.

Nombreuses sont les études qui ont visé l'évaluation de l'efficacité bancaire. Elles se sont intéressées à la manière dont les banques fournissent une combinaison optimale de services financiers à partir de leurs ressources. Maintenant, les études tentent d'expliquer les différences des inefficiences entre les banques. De ce fait, la plupart des travaux qui se sont penchés sur la mesure de l'efficacité, ont également cherché à connaître les variables qui influencent cette efficacité. Certes, une compréhension approfondie de l'analyse des banques requiert une connaissance des facteurs affectant leur efficacité.

Les travaux sur les déterminants de l'efficacité des banques ont été réalisés en classant les déterminants en deux groupes : facteurs spécifiques à la banque étant l'ensemble des facteurs relevant de la gestion propre à chaque banque et les facteurs environnementaux représentant l'environnement bancaire et macroéconomique.

Dans cet ordre d'idées et s'interrogeant sur les déterminants de l'efficacité du système bancaire tunisien, nous nous intéressons à travers ce mémoire aux questions suivantes :

-Pourquoi certaines banques tunisiennes sont-elles plus efficaces que d'autres ?

-Dans quelles mesures les écarts d'efficacité entre les banques sont-ils dus aux variations des facteurs relevant de la gestion de chaque banque ?

-Dans quelles mesures l'impact des facteurs externes expliquent-ils l'efficacité de ces banques ?

En réponse à ces questions, il serait utile d'identifier les déterminants de la réussite des banques tunisiennes en vue de développer de nouvelles stratégies susceptibles d'améliorer la performance bancaire. Pour ce faire, nous avons organisé notre analyse essentiellement en deux parties.

Au niveau de la première, tout d'abord, nous présentons les fondements théoriques du concept d'efficacité. Ensuite, nous explicitons les deux importants modèles de la production bancaire retenus par la littérature en matière d'efficacité à savoir l'approche de production et celle d'intermédiation. De même, nous décrivons les modèles à orientation input et output se rapportant à la frontière d'efficacité. Puis, nous exposons les diverses approches paramétriques et non paramétriques ainsi que leurs avantages et inconvénients. Enfin, nous nous intéressons particulièrement à l'approche non paramétrique Data Envelopment Analysis (DEA) en la présentant et en identifiant ses modèles.

Dans la seconde partie, nous traitons l'évolution et l'état des lieux du secteur bancaire tunisien ainsi que sa performance. Ensuite, nous passons en revue la littérature sur les déterminants de l'efficacité bancaire. Enfin, nous évaluons par la méthode DEA le niveau d'efficacité technique des dix banques commerciales cotées à la Bourse de Valeurs mobilières de Tunis retenues dans notre échantillon s'étalant sur une période allant de 2006 jusqu'à 2015 et par la suite nous identifions les facteurs qui expliquent l'écart d'efficacité entre les banques en rajoutant des commentaires sur le sujet.

# CHAPITRE 1 : EFFICIENCE BANCAIRE : CONCEPTS ET MESURES

## INTRODUCTION

La notion d'efficacité suscite l'intérêt de plusieurs études et recherches scientifiques.

L'importance de ce concept est expliquée par le fait qu'elle fait part de l'évolution de la situation économique et financière ainsi que de la capacité de développement d'une entreprise. Nous consacrons ce chapitre à une lecture synthétique des principaux travaux ayant traité l'efficacité du système bancaire.

De ce fait, un effort important a été fourni pour mesurer l'efficacité des institutions financières et particulièrement les banques. Le secteur bancaire a connu une évolution importante dans le monde entier ce qui a engendré une augmentation du degré de la concurrence. Pour assurer leur solvabilité et leur survie, les établissements bancaires se préoccupent du contrôle et de l'analyse de leurs coûts et de leurs revenus. Ainsi, les études de l'efficacité du système bancaire national et international sont devenues primordiales.

Les recherches utilisent des méthodes différentes pour mesurer des concepts d'efficacité non similaires pour les divers établissements bancaires opérant dans des environnements économiques, financiers ou réglementaires variés. De plus, elles portent sur des données généralement incomparables. Ainsi, il sera délicat d'identifier si l'efficacité déterminée découle de la méthode adoptée, du concept d'efficacité retenu, du type d'établissement étudié ou de l'environnement dans lequel il opère.

Ce chapitre est organisé comme suit. Dans une première partie, nous présentons les différents concepts de l'efficacité bancaire. Ensuite, nous traitons la fonction de production bancaire et l'identification des variables d'inputs et d'outputs qui seront utilisées dans la modélisation du comportement bancaire (approche de production ou approche d'intermédiation).

Dans une deuxième partie, nous décrivons les différentes méthodes utilisées pour estimer le niveau d'efficacité, leurs avantages et inconvénients. Dans une dernière partie, nous présentons l'intérêt d'adopter l'approche Data Envelopment Analyses.



## SECTION 1 : EFFICACITÉ BANCAIRE : CONCEPTS DE BASE

### 1.1 Définition

L'efficacité est l'aptitude d'une organisation, d'un matériel ou d'une technique à obtenir le maximum de résultats avec le minimum de moyens, de coûts, d'effort ou d'énergie.

Johnson et Scholes (1997)<sup>1</sup> ont défini l'efficacité comme une mesure interne de la performance qui est liée aux aspects formels d'une entreprise. Ils ont constaté que les sources d'efficacité peuvent être des économies d'échelle, des coûts des inputs et des processus de production. Mintzberg et al (1998) ont ajouté une définition plus large par rapport à la précédente et précisent que « l'efficacité signifie généralement standardisation et formalisation, parfois économies ».

L'efficacité est la capacité d'optimiser au maximum les ressources pour produire des biens et des services. Ainsi, Rouabah (2002)<sup>2</sup> définit l'efficacité comme « meilleure utilisation des ressources et des moyens disponibles au moindre coût pour réaliser des objectifs précis ».

### 1.2 Distinction entre efficacité et autres notions similaires

#### 1.2.1 Distinction entre efficacité et efficacité

La notion de l'efficacité est plus large que celle de l'efficacité. En effet, l'efficacité est l'atteinte des objectifs fixés au préalable sans prendre en compte les moyens mis en place.

Ralph Ablon dévoile d'une manière explicite la différence entre ces deux concepts et définit que « 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 assurent que les choses seront faites correctement (efficacité) ».

#### 1.2.2 Distinction entre efficacité et productivité

L'efficacité est le fait d'employer les moyens qu'il faut pour atteindre son objectif fixé. Par contre, la productivité consiste à réaliser une grande quantité sans prendre en compte le facteur temps.

---

<sup>1</sup>Johnson, G. & Scholes, K. (1997). Exploring Corporate Strategy. Pearson Education.

<sup>2</sup> Rouabah. A (2002), « Economies d'échelle, économies de diversification et efficacité productive des banques luxembourgeoises : Une analyse comparative des frontières sur données en panel », Cahier d'étude n°3, banque de Luxembourg.

Sengupta (1995) et Cooper et al. (2000)<sup>3</sup> définissent à la fois la productivité et l'efficacité comme étant le rapport entre la production et contribution. Ces deux concepts sont complémentaires. En effet, les mesures de l'efficacité sont plus précises que celles de la productivité du fait qu'elles impliquent une comparaison avec la frontière d'efficacité et c'est pour cette raison qu'elles peuvent compléter les mesures de la productivité qui sont basées sur le rapport entre outputs et inputs.

### **1.3 Les principaux types d'efficacité**

Il figure plusieurs formes concepts de l'efficacité économique dévoilés par la littérature.

#### **1.3.1 Efficacité allocative**

L'efficacité allocative ou l'efficacité prix indique sur la capacité d'une entreprise à choisir les proportions optimales des inputs en prenant en considération leurs prix respectifs.

Selon Chaffai et Dietsch (1998)<sup>4</sup>, une banque qui bénéficie d'une efficacité allocative est celle qui gère mieux que les autres les contraintes de la concurrence et plus précisément les contraintes de prix. Ainsi, l'efficacité allocative traduit l'habileté des dirigeants à choisir parmi les programmes de production techniquement efficaces celui qui assure le profit le plus élevé.

Cette efficacité tient compte du prix et des autres conditions de concurrence dans l'unité de production pour minimiser les coûts de la banque, dans ce cas c'est une efficacité allocative orienté input. Parallèlement, l'efficacité allocative output consiste à produire la quantité exacte des outputs pour pouvoir optimiser ses profits.

#### **1.3.2 Efficacité technique**

Farrel (1957)<sup>5</sup> est le premier à énoncer formellement le concept de l'efficacité et à distinguer les notions d'efficacité allocative et d'efficacité technique.

Le même auteur explique la façon dont la firme peut choisir les quantités d'inputs nécessaires dans le processus de production lorsque les proportions d'utilisation des facteurs sont attribuées.

---

<sup>3</sup> Cooper, W.W., Seiford, L.M., Tone, K., (2000), « Data Envelopment Analysis », Kluwer Academic Publishers, Boston

<sup>4</sup> Chaffai, M.A., et Dietsch, M., (1998), « comment accroître les performances des banques commerciales tunisiennes : Une question d'organisation de taille ? », Finances et Développement au Magreb N°24.

<sup>5</sup> Farrel, M.J., (1957), « The measurement of Productive Efficiency », Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General), Vol.120, No.3 (1957), 253-290

D'après Chaffai et Dietsch (1998), une banque est techniquement efficace quand elle maîtrise les aspects techniques de la production bancaire et arrive à offrir le maximum des services avec un minimum de ressources.

L'efficacité technique est dissociée entre l'efficacité technique pure et l'efficacité d'échelle.

### **1.3.2.1 Efficacité d'échelle**

C'est le fait d'identifier l'activité d'une banque avec un rendement d'échelle croissant ou décroissant ce qui permet de déterminer la taille optimale de l'institution.

### **1.3.2.2 Efficacité technique pure**

C'est l'efficacité technique qui ignore la taille de l'entreprise. Elle prend en compte l'organisation du travail à l'intérieur de l'unité de production, la capacité de motiver et de surveiller efficacement les employés et les superviseurs ou encore l'aptitude à éviter les erreurs et les mauvaises décisions. L'efficacité technique pure peut être obtenue en faisant le rapport entre l'efficacité technique et l'efficacité d'échelle.

En résumé, l'inefficacité technique provient d'une mauvaise application de facteurs de production tandis que l'inefficacité allocative découle d'un mauvais choix de la quantité d'inputs.

### **1.3.3 Efficacité-coût**

L'efficacité-coût indique l'écart entre le coût d'une banque donnée et celui de la banque ayant les meilleures pratiques en termes de coûts bancaires pour produire les mêmes outputs dans des conditions semblables. En d'autres termes, cette efficacité identifie la capacité d'une banque à fournir des services sans gaspillage des ressources. Dans ce cas, l'efficacité-coût est plus large que l'efficacité technique. Ce concept présume que l'objectif principal de la banque est de minimiser les coûts (Berger et Mester, 1997).

L'efficacité-coût d'une banque est déterminée comme étant le rapport entre le coût supporté par la banque ayant la meilleure pratique pour produire un niveau donné d'outputs et le coût réel de la banque étudiée.

### 1.3.4 L'efficacité-profit

L'efficacité-profit consiste à évaluer le niveau de décalage d'une banque donnée par rapport à celle qui est la plus capable à générer une combinaison donnée d'inputs et outputs permettant de tirer le maximum du profit. Il s'agit d'un concept plus complet comprenant les informations de l'efficacité-coût et de l'efficacité-profit-revenu.<sup>6</sup>

Berger et Mester (1997) précisent que pour les entreprises, l'efficacité-profit permet d'évaluer leur capacité à maximiser leurs revenus à part la mesure de leur aptitude à minimiser les coûts. Ainsi, pour le management d'une banque, les résultats obtenus suite à l'estimation de l'efficacité-profit sont plus pertinents que ceux trouvés par l'analyse de l'efficacité-coût (Maudos et al, 2002).

### 1.3.5 Efficacité-X

Selon Leibenstein (1966)<sup>7</sup>, le concept d'efficacité-X est basé sur l'observation que les organisations n'exploitent pas leurs ressources de façon optimale. En effet, les banques qui sont en apparence identiques peuvent parvenir à des résultats inégaux même si elles ont des conditions similaires, même technologie et même combinaison des facteurs de production.

Il permet de mesurer l'écart entre le niveau de production observé d'une firme et celui optimal situé sur la frontière de production.

Leibenstein (1966) a expliqué ce phénomène par l'existence d'un input X autre que les facteurs de production classiques (travail et capital) reflétant la qualité de l'organisation et la capacité managériale des ressources au sein de l'entreprise.

Le nouvel input X considéré parmi les facteurs de production traditionnels est un facteur qualitatif qui est difficilement mesurable. Dans ce cas, s'il y a une grande difficulté d'observer le niveau de cet input X, il est possible de l'approcher par le concept d'efficacité-X. Ce dernier consiste à situer l'activité d'une firme par rapport à la frontière efficiente de production, de coût ou de profit.

Le degré d'efficacité-X est défini par le rapport entre le niveau de production observé et le maximum possible donné par la frontière d'efficacité. Pour un niveau d'output donné, il est mesuré par le ratio entre le coût minimum et le coût observé.

---

<sup>6</sup> L'efficacité-revenu mesure l'efficacité de la vente des outputs par la banque. Le revenu actuel généré par un panier donné est confronté au revenu maximal possible d'un même panier

<sup>7</sup> Leibenstein, H., (1966), « Allocative efficiency vs. X-Efficiency », *The American Economic Review*, 56, 3, pp. 392-415.

## 1.4 Modélisation du comportement bancaire

La mesure de l'efficacité à travers les méthodes basées sur les approches frontières nécessite au préalable l'identification des variables d'inputs et d'outputs qui serviront dans la modélisation de la fonction de production, de coût ou de profit. Néanmoins, les inputs et les outputs bancaires ne sont pas saisis facilement et leur définition fait toujours l'objet d'un débat dans la littérature.

### 1.4.1 Les différentes approches d'estimation de l'efficacité bancaire

Dans la littérature, pour modéliser le comportement bancaire, deux approches s'affrontent : l'approche de production et l'approche d'intermédiation.

#### 1.4.1.1 Approche de production

L'approche de production a été introduite par Benston (1965)<sup>8</sup> et développée par Murphy (1968). Elle considère que la banque est en même temps une productrice de prêts (prêt commercial, prêt à l'immobilier...) et de services de collecte des dépôts (à vue, à terme et épargne...). Ainsi, l'ensemble des services rendus aux dépositaires et aux emprunteurs représente l'output de la banque alors que les coûts inhérents à ces services offerts représentent l'input.

Selon Humphrey (1985), l'unité de mesure adéquate de l'output bancaire est le nombre de comptes de dépôts ou le nombre de transactions effectuées. Quant aux inputs, ce sont généralement les facteurs de production ; le travail et le capital physique (Kim et Weiss, 1989)<sup>9</sup>.

Pour cette approche, le coût total se limite seulement aux charges opératoires engagées dans la production d'outputs spécifiques sans prendre en considération les charges d'intérêts.

Ces dépenses opératoires sont exclusivement des coûts en personnel et en capital physique. Ils correspondent aux coûts associés à la gestion des comptes de prêts et de dépôts, spécialement aux opérations de débit et de crédit sur ces comptes.

---

<sup>8</sup> Benston, G.J. (1965), « Branch Banking and Economies Of Scale », *Journal of Finance*, 20, pp. 312-331.

<sup>9</sup> Kim, M., Weiss, J. (1989), « Total factor productivity growth in banking : the Israeli sector 1979-1982 », *Journal of Productivity Analysis*, 1, 2, pp.139-153.

### 1.4.1.2 Approche d'intermédiation

L'approche d'intermédiation proposée par Sealey et Lindley (1977)<sup>10</sup>, considère une banque comme étant un intermédiaire financier ayant pour activité de profiter du travail, du capital physique et des dépôts pour octroyer des crédits et offrir des investissements. Autrement dit, vu leur nécessité à accorder des prêts, les dépôts représentent une base de la production bancaire. Ainsi, les fonds empruntés et les dépôts constituent des inputs en plus des facteurs de production habituels (le travail et le capital) alors que les outputs ne représentent que la valeur des crédits octroyés et les autres actifs.

Dans la littérature bancaire, l'approche d'intermédiation sera la plus admise par rapport à l'autre approche puisque l'analyse de la concurrence entre les banques est réalisée en termes de parts de marché dans le total des crédits ou des dépôts plutôt qu'en termes de nombre de comptes. D'ailleurs, cette approche a attiré la plupart des chercheurs étudiant l'efficacité bancaire, car elle reflète mieux la réalité bancaire basée sur l'intermédiation financière. D'après Brissimis et al. (2010)<sup>11</sup> ainsi que Berger et Humphrey (1997)<sup>12</sup>, cette approche serait la plus adéquate pour estimer l'efficacité des institutions bancaires vu qu'elle tient compte des dépenses d'intérêts représentant généralement la majorité des coûts totaux.

Selon Berger et Humphrey (1997), l'approche d'intermédiation serait plus appropriée pour évaluer l'efficacité d'une banque dans son ensemble. Par contre, l'approche de production serait privilégiée lors de l'estimation de l'efficacité d'une agence.

Suite à la définition de l'approche méthodologique à suivre, il est primordial de se focaliser sur la sélection des variables d'inputs et d'outputs.

### 1.4.2 Synthèse des inputs et outputs du secteur bancaire

Dans la littérature bancaire, le choix et la définition des variables d'inputs et d'outputs dans l'application des approches frontières paramétriques ou non paramétriques ne font toujours pas l'objet d'un consensus parmi les chercheurs. Dans ce cas, il est nécessaire de passer en revue les différentes visions de la sélection des variables. Cette étape nous serait

---

<sup>10</sup> Sealey, Jr., C.W., and Lindley, J.T., (1977), « Inputs, Outputs and Efficiency of Microfinance Institutions, World Development. Vol. 39 : 938-948.

<sup>11</sup> Brissimis, S.N., Delis, M.D., Tsionas, E.G., (2010), « Technical and allocative efficiency in European banking », European Journal of Operational Research, 204, pp.153-163.

<sup>12</sup> Berger, A.N., Humphrey, D.B., (1997), « Efficiency of financial institutions : International survey and directions for future research », European Journal of Operational Research, 98, pp175-212.

utile dans le deuxième chapitre pour identifier les variables les plus adéquates au secteur tunisien.

#### **1.4.2.1 Aperçu des inputs et outputs du secteur bancaire international**

Isik et Kyj (2008)<sup>13</sup> ont fait recours à la méthode DEA et l'approche d'intermédiation pour évaluer 150 banques ukrainiennes. Les inputs choisis sont les fonds, le capital et le travail, mais les outputs sont le total des prêts et les titres de placements. Chortareas et al (2011), pour l'étude des 22 pays de l'Union européenne réalisée par la méthode DEA et l'approche d'intermédiation, ont classé les charges de personnel, le total des immobilisations, les dépôts et le financement à court terme comme des inputs. Par contre les outputs sont le total des prêts, les autres actifs productifs et les frais basés sur le revenu (Fee-based income). Chena et Kaob (2014), pour estimer l'efficacité du secteur bancaire taïwanais par la méthode DEA et l'approche d'intermédiation, ont choisi comme inputs le capital physique, tous les types de dépôts et fonds empruntés et le nombre des employés. Les outputs comprennent le portefeuille investissements, les crédits à court terme et à long terme et les revenus hors intérêts. Adusei (2016)<sup>14</sup> s'est basé sur la méthode DEA pour évaluer l'efficacité technique des banques ghanéennes. Selon l'auteur, les inputs sont les dépôts et les fonds propres des actionnaires. Les outputs sont les crédits, les investissements et le bénéfice avant intérêts et impôts.

#### **1.4.2.2 Aperçu des inputs et outputs du secteur bancaire tunisien**

Selon Chaffai (1998)<sup>15</sup>, les inputs sont le travail, le capital physique et le capital financier. Parallèlement, les outputs sont les crédits par escompte, les crédits de court terme, les crédits sur ressources spéciales et les autres crédits de long et moyen terme. A la même année, Chaffai et Dietsch (1998) ont opté pour le total des dépôts à vue, le total des crédits et le total du portefeuille de titres comme outputs. Cook et al (2005) ont utilisé la méthode DEA pour estimer l'efficacité des banques tunisiennes en recourant aux deux approches de production et d'intermédiation. Pour la première approche, les dépôts, le capital, les emprunts interbancaires et les obligations sont des inputs. Les investissements en portefeuille, les

---

<sup>13</sup> Isik, I., Kyj, L., (2008), « Bank x-efficiency in Ukraine : An analysis of service characteristics and ownership », *Journal of Economics and Business*, 6, pp.369-393.

<sup>14</sup> Adusei, M., (2016), « Determinants of bank technical efficiency: Evidence from rural and community banks in Ghana », *Cogent Business & Management* (2016), 3: 1199519.

<sup>15</sup> Chaffai, M.E., (1998), « Estimation des inefficiences techniques et allocatives des banques de dépôts tunisiennes : une frontière de coût fictif », *Economie et Prévision*, 136, pp.117-129.

crédits interbancaires, les crédits à la clientèle et les actifs illiquides sont des outputs. Pour la seconde, les inputs sont les charges d'intérêts et autres que charges d'intérêts, mais l'output n'est que le bénéfice net (Net Profit). Chichti et Karray (2006)<sup>16</sup> ont fait recours à la méthode DEA et à l'approche d'intermédiation pour l'évaluation de l'efficacité bancaire tunisienne. Ils ont considéré que le travail, le capital physique et les fonds empruntés sont des inputs et les crédits ainsi que les investissements sont des outputs. Ayadi (2014)<sup>17</sup> a utilisé la méthode DEA orienté inputs pour estimer l'efficacité technique des banques tunisiennes entre 2000 et 2011. Elle a considéré comme inputs le travail, le capital physique et le capital financier (total des dépôts). En contrepartie, les outputs sont le portefeuille escomptes, les crédits sur ressources spéciales, les autres crédits à la clientèle et le portefeuille de titres.

## **SECTION 2 : METHODES DE MESURE DE L'EFFICIENCE : AVANTAGES ET INCONVENIENTS**

Il existe plusieurs études focalisées sur les techniques de mesure de l'efficacité des banques. Néanmoins, actuellement, il n'y a aucun consensus sur la méthode à adopter.

Depuis les travaux de Farrell (1957), les techniques de mesure basées sur la frontière efficace se sont largement développées. Berger et Hmphyrey (1997) distinguent deux grandes familles de méthodes pour approcher la frontière efficace : les méthodes non paramétriques évoquées par Charnes et al (1978)<sup>18</sup> et les méthodes paramétriques induites par Aigner et al (1977)<sup>19</sup>. Dans ce qui suit, nous définissons d'abord l'indice de malmquist, les approches paramétriques et ensuite les approches non paramétriques. Par la suite, nous concluons par la présentation des avantages et les inconvénients de chacune des deux dernières approches.

### **2.1 Indice de Malmquist**

L'indice de productivité total de Malmquist a été introduit par Malmquist (1953) préalablement à son intégration dans le contexte de la méthode Data Envelopment Analysis.

---

<sup>16</sup> Chichti, J., Karray, C., (2006), « Efficacité, productivité et progrès technologique en fonction de la taille de la firme bancaire : preuves empiriques sr les banques commerciales en Tunisie », *Euro-mediterranean Economis and Finance Review*, 3, pp.38-48.

<sup>17</sup> Ayadi, I., (2014), « Technical Efficiency of Tunisian Banks » *International Business Resarch*.

<sup>18</sup> Charnes, A., Cooper, W., Rhodes, E., (1978), « Measuring the efficiency of decision-making units », *European Journal of Operational Research*, 2, pp.429-444.

<sup>19</sup> Aigner, D.J., Lovell, K., Schmidt, P., (1977), « Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Function Models », *Journal of Econometrics*, 6, pp 21-37.



Il permet de mesurer les changements de la productivité au cours du temps. Contrairement aux indices habituels utilisés en analyse de la productivité, l'indice de Malmquist a la possibilité de distinguer entre le changement de productivité dû au processus de production (changement d'efficacité technique au cours du temps) et celui dû au déplacement de la frontière d'efficacité (progrès technologique au cours du temps).

La décomposition de cet indice incite les banques à suivre le rythme des leaders en matière d'innovation et d'amélioration de l'efficacité technique dans le temps.

## **2.2 Approches paramétriques et non paramétriques**

Berger et Humphrey (1997) exposent cinq méthodes utilisées pour évaluer l'efficacité des institutions bancaires qui sont classées comme suit :

### **2.2.1 Approches paramétriques**

Les méthodes paramétriques désignent les relations structurelles entre les inputs et les outputs, généralement à travers une fonction de production, de coût ou d'une fonction de profit. Les approches paramétriques estiment qu'une banque est inefficace lorsque ses coûts sont supérieurs ou lorsque ses profits sont inférieurs à ceux réalisés par la banque la plus efficace sur le marché après la prise en compte de la variable d'erreur. On dénombre plusieurs méthodes ayant la capacité de calculer des frontières paramétriques, mais les plus connues sont l'approche de la frontière stochastique (Stochastic Frontier Approach ou SFA), la DFA (Distribution Free Approach) et la TFA (Thick Frontier Approach).

#### **2.2.1.1 Stochastic Frontier Approach (SFA) : la frontière stochastique**

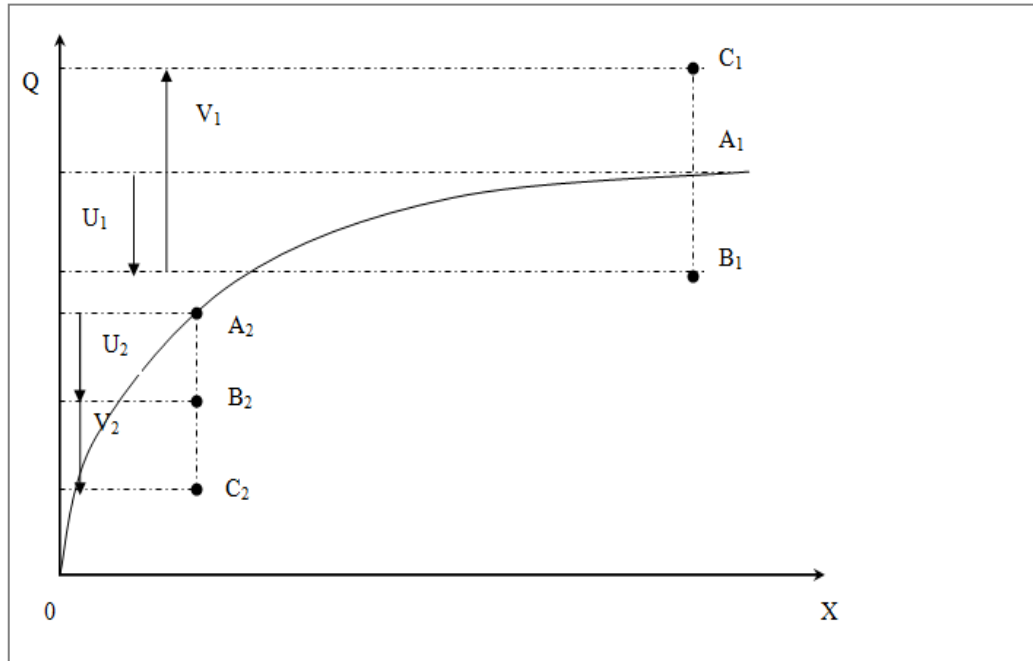
Le modèle de frontière stochastique appelé aussi « modèle à erreurs composées » est introduit initialement par Aigner et al. (1977) ainsi que par Meeusen et Van Den Broek (1977)<sup>20</sup>. Cette méthode montre que l'écart par rapport à la frontière d'efficacité est dû aux fluctuations aléatoires ou/ et à l'inefficacité. Ainsi, elle décompose l'erreur de la fonction étudiée en deux termes. Le premier représente le degré d'inefficacité spécifique à chaque société à évaluer, le second représente les effets aléatoires (chocs exogènes favorables ou défavorables) et les erreurs de mesure.

---

<sup>20</sup> Meeusen, W., Van Der Broeck, J., (1977), « Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Compounded Error », International Economic Review, 18, pp. 435-444.

Les principales caractéristiques du modèle à erreurs composées sont illustrées dans la figure suivante :

**Figure 1: Illustration du modèle de production stochastique**



Source : Bannour et Labidi (2013)

Par exemple, l'observation  $C_1$  constitue une banque dont l'inefficacité ( $U_1$ ) est composée par les effets d'un choc exogène favorable ( $V_1$ ). L'observation du point  $C_1$  au-delà de la frontière efficiente s'explique par l'importance de la distance  $B_1C_1$  (choc exogène favorable) par rapport à  $A_1B_1$  (inefficacité). À l'opposé, l'observation  $C_2$  représente une banque dont l'inefficacité ( $U_2$ ) est aggravée par un choc exogène défavorable ( $V_2$ ).

### 2.2.1.2 Distribution Free Approach (DFA) : la frontière libre

Cette approche de distribution libre introduite par Berger (1993)<sup>21</sup> exige une forme fonctionnelle de la frontière d'efficacité, mais elle n'impose pas des spécifications précises pour les distributions des erreurs et des observations efficaces. Cette approche suppose uniquement que l'efficacité de chacune des banques est stable dans le temps alors que les erreurs aléatoires en moyenne tendent vers zéro.

Le niveau d'efficacité est défini comme étant la différence entre le résidu moyen et le résidu moyen de la frontière.

<sup>21</sup> Berger N.A (1993), « Distribution-free estimates of efficiency in the U.S. banking industry and tests of the standard distribution assumption » ; Journal of Productivity Analyses, 4, pp : 261-292.

En adoptant cette approche, la variation de l'efficacité réalisée suite à un développement technologique ou à une réforme réglementaire ou autres implique des résultats décrivant l'écart moyen de chaque société par rapport à la moyenne des meilleures pratiques et non pas l'efficacité à tout point dans le temps.

### **2.2.1.3 Thick Frontier Approach (TFA) : la frontière épaisse**

L'approche TFA est développée par Berger et Humphrey (1991)<sup>22</sup>. Elle permet de distinguer les erreurs aléatoires des vraies inefficiences. La TFA exige une forme à la frontière, mais n'évoque aucune hypothèse quant aux distributions des erreurs aléatoires et des observations inefficaces. Cette approche n'offre pas d'estimation exacte de l'efficacité de chaque banque, mais propose plutôt une estimation du niveau général d'efficacité.

## **2.2.2 Approches non paramétriques**

Les approches non paramétriques n'imposent aucune forme spéciale de la relation qui lie les inputs et les outputs. Elles ne prennent pas en considération les termes d'erreurs statistiques. Dans cette catégorie, on distingue la méthode de développement des données (Data Envelopment Analysis : DEA) et la Free Disposal Hull (FDH).

### **2.2.2.1 Data Envelopment Analyses (DEA)**

La DEA est une technique de programmation mathématique initiée par Farrell (1957) et transformée en technique d'estimation par Charnes et al. (1978)<sup>23</sup>. Cette méthode est facile à mettre en œuvre et ne requiert pas l'utilisation des outils économétriques sophistiqués.

La méthode DEA consiste en la détermination de la distance entre une observation donnée et la cible à atteindre. Elle identifie les observations efficaces : chaque observation est comparée à toutes les autres. Si une observation domine une autre observation de l'échantillon en termes de technologie de production, alors elle est dite efficace et elle obtient un score de 1 (Seiford & Thrall, 1990).

L'analyse DEA consiste à trouver la meilleure banque pour chaque banque réelle. Cette meilleure banque est parfois nommée banque virtuelle, car elle n'existe pas

---

<sup>22</sup>Berger, A.N., Humphrey, D.B., (1991), « The dominance of inefficiencies over scale and product mix economies in banking », *Journal of Monetary Economics*, 28, pp.117-148.

<sup>23</sup> Charnes, A., Cooper, W., Rhodes, E., (1978), « Measuring the efficiency of decision-making units », *European Journal of Operational Research*, 2, pp.429-444.

nécessairement dans la réalité. Le procédé pour trouver la meilleure banque virtuelle peut être formulé comme un programme linéaire mathématique non paramétrique. L'analyse de l'efficacité de  $n$  banques est alors un ensemble de  $n$  problèmes primal et dual de programmation linéaire.

La mesure de l'efficacité technique par la méthode DEA peut être faite suivant deux orientations. La première orientation consiste à maximiser les outputs. Elle est appliquée lorsqu'on cherche à augmenter les quantités d'outputs sans modifier les quantités d'inputs utilisées. Par contre, l'orientation focalisée sur la minimisation des inputs est appliquée lorsqu'on cherche à diminuer proportionnellement les quantités d'inputs sans modifier les quantités d'outputs.

La DEA consiste à résoudre un problème de programmation linéaire sous deux hypothèses, celles de convexité de l'ensemble de production et celle de la libre disposition des facteurs. La convexité assure que lorsqu'une combinaison d'inputs et d'outputs est réalisable, toute moyenne pondérée d'un paquet d'inputs peut produire de façon similaire une moyenne pondérée du paquet d'outputs correspondant. Dans cette approche, il n'y a pas de terme aléatoire, toute déviation par rapport à la frontière efficace représente l'inefficacité.

#### **2.2.2.2 Free Disposal Hull (FDH)**

La méthode FDH (Free Disposal Hull) initiée par Deprins, Simar et Tulkens (1984)<sup>24</sup> constitue un cas particulier de l'approche DEA. C'est une technique de programmation linéaire qui ignore l'hypothèse de convexité de la forme fonctionnelle adoptée par la méthode DEA. Dans cette approche, la frontière est obtenue en comparant les inputs et les outputs afin d'établir les points dominants. Une observation est considérée inefficace si elle est dominée par au moins une autre observation. La domination signifie la capacité de produire plus d'outputs avec moins d'inputs. Par conséquent, si une observation n'est pas dominée par aucune autre, elle est efficace.

---

<sup>24</sup> Deprins, D., Simar, L. et H. Tulkens (1984) : Measuring labor inefficiency in post offices. In the Performance of Public Enterprises : Concepts and Measurements. M. Marchand, P. Pestieau and H. Tulkens , Amsterdam, North-Holland, pp. 243-267.

### 2.3 Avantages et inconvénients des méthodes d'évaluation

Concernant les approches paramétriques et non paramétriques, il n'existe pas de consensus entre les auteurs quant au choix d'une approche parmi elles qui pourrait dominer les autres et offrir la meilleure mesure de l'efficacité des banques<sup>25</sup>. Cependant, chaque méthode a des avantages et des inconvénients<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> Barr R.S., Killgo K. A., Siems T. F., Ziemmel S. (2002) : «Evaluating the Productive Efficiency and Performance of U.S. Commercial Banks » Managerial Finance, Vol 28, Number 8, Emerald Group Publishing Limited, pp.3-25

<sup>26</sup> Voir Berger et Mester (1997) pour plus de détails sur les différences entre les approches paramétriques et non paramétriques, leurs avantages et désavantages.

### 2.3.1 Les avantages des méthodes d'évaluation paramétriques et non paramétriques

Ils sont développés dans le tableau suivant :

**Tableau 1 : Avantages des méthodes d'évaluation de l'efficacité**

Approches	Méthodes	Avantages
<b>Approche non paramétrique</b>	Data Envelopment Analyses (DEA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La méthode DEA est adaptée dans le cas de petits échantillons ;</li> <li>-Elle donne des conclusions sur chaque observation plutôt que sur une population entière ;</li> <li>- Elle permet la mesure de l'efficacité technique dans le cas de sociétés combinant plusieurs inputs pour produire plusieurs outputs différents ;</li> <li>-Elle assure la gestion simultanée d'inputs et d'outputs qui n'ont pas nécessairement les mêmes unités de mesure ;</li> <li>-Elle ne nécessite pas des spécifications particulières ou de connaissances à priori des pondérations et des prix des inputs et outputs ;</li> <li>-Elle montre la meilleure pratique possible plutôt qu'une tendance générale souvent donnée par les méthodes de régression ;</li> <li>-Elle n'impose aucune restriction quant à la forme de la fonction de production ;</li> <li>-Elle est capable de distinguer entre l'inefficacité technique et l'inefficacité d'échelle.</li> </ul>
	Free Disposal Hull (FDH)	Elle présente les mêmes avantages que la DEA.
<b>Approches Paramétriques</b>	Stochastic Frontier Approach (SFA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le terme d'erreur est composé d'un terme aléatoire et d'un terme d'inefficacité ;</li> <li>-La déviation de la frontière d'efficacité est incluse dans le terme d'erreur ce qui rend les résultats moins sensibles à l'exactitude de la fonction.</li> </ul>
	Distribution-Free Approach (DFA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le terme d'erreur est composé d'un terme aléatoire et d'un terme d'inefficacité ;</li> <li>-Elle suppose que le terme aléatoire tend vers zéro et que l'efficacité est stable dans le temps.</li> </ul>
	Thick Frontier Approach (TFA)	-Elle ne pose aucune hypothèse ni pour les observations efficaces ni pour la distribution des erreurs.

Source : Travail de l'auteur

**2.3.2 Les inconvénients des méthodes d'évaluation**

Ils sont décrits ci-dessous :

**Tableau 2 : Inconvénients des méthodes d'évaluation de l'efficacité**

<b>Approches</b>	<b>Méthodes</b>	<b>Inconvénients</b>
<b>Approches non paramétriques</b>	Data Envelopment Analyses (DEA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elle ne fait aucune distinction entre l'inefficacité provenant de facteurs aléatoires et l'inefficacité due au processus de production ;</li> <li>-Elle est sensible aux valeurs extrêmes et aux erreurs de mesure ayant un impact important sur la détermination de cette frontière ;</li> <li>-La méthode DEA mesure l'efficacité d'une unité par rapport aux meilleures unités de l'échantillon observé. Donc, il est possible d'être techniquement efficace dans un échantillon (score égal à 1) et ne plus l'être dans un autre ;</li> <li>-Tout écart qu'une firme affiche par rapport à cette frontière est attribué à l'inefficacité: aucune variation aléatoire n'est possible.</li> </ul>
	Free Disposal Hull (FDH)	Elle exige moins de restrictions à la frontière d'efficacité (sa seule hypothèse est la libre distribution des facteurs) ce qui peut remettre en question la fiabilité des résultats trouvés.
<b>Approches paramétriques</b>	Stochastic Frontier Approach (SFA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elle impose une base de données très grande ce qui n'est pas évident surtout dans un pays où le système bancaire est peu développé ;</li> <li>-La distinction entre les erreurs aléatoires et les observations inefficaces reste assez difficile à déterminer.</li> </ul>
	Distribution-Free Approach (DFA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elle décrit seulement l'efficacité moyenne pour chaque firme ;</li> <li>-Elle ignore la variation de l'efficacité due à un changement technologique, une réforme réglementaire ou autres ;</li> </ul>
	Thick Frontier Approach (TFA)	-L'inefficacité mesurée peut être confondue avec les erreurs en cas d'une mauvaise spécification de la forme fonctionnelle de la frontière d'efficacité de production, de coût ou de profit.

Source : Travail de l'auteur

## SECTION 3 : APPLICATION DE LA METHODE DEA DANS LA MESURE DE L'EFFICIENCE BANCAIRE

### 3.1 Présentation de la méthode DEA

La méthode DEA est très souvent visée pour la détermination de l'efficacité technique des banques. Plusieurs études annuelles s'intéressant à l'efficacité bancaire (Tanimoune N. (2003), Kamgna et Dimou (2008), Dannon (2009), Kablan (2009)) ont fait appel à cette méthode.

La méthode DEA consiste à évaluer la performance des entités appelées «Decision Making Units (DMUs)»<sup>27</sup> et à identifier, ainsi, la frontière de production. Cette dernière est constituée de toutes les DMUs efficaces dans un ensemble de DMUs.

Pour chaque DMU inefficace, la DEA identifie un « groupe de référence » contenant des DMU efficaces qui représentent les benchmarks (références) de cette DMU inefficace. Ainsi, la DEA détermine la pondération des inputs et des outputs de chaque DMU dans un « Public Program ».

La DMU est efficace s'il n'y a aucune autre DMU dans le groupe de référence produisant plus d'outputs en utilisant le même niveau d'inputs, ou utilisant un niveau inférieur d'inputs pour produire le même niveau d'output.

En considérant un nombre indéfini d'inputs et d'outputs, l'efficacité se mesure par le ratio suivant :

$$E = \frac{\text{Somme pondérée des Outputs}}{\text{Somme pondérée des Inputs}}$$

Ce ratio (E) est limité entre 0 et 1 ( $0 \leq E \leq 1$ ). Dans ce cas, toutes les DMUs situées sur la frontière d'efficacité (ou frontière empirique de production) ont des scores d'efficacité égale à 1 (ou 100%). Ainsi, ces unités constituent des benchmarks aux unités inefficaces.

Cependant, les DMU localisés sous la frontière affichent des scores d'inefficacité inférieurs à 1(ou 100%). La distance de ces unités par rapport à la frontière de production

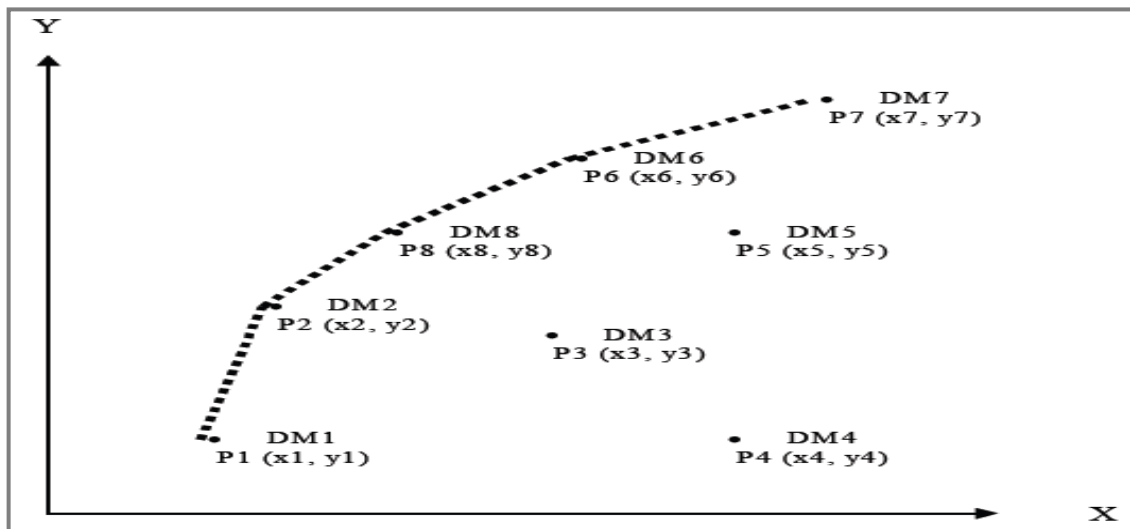
---

<sup>27</sup>DMU signifie « l'unité de prise de décision ». Il est plus approprié que le terme « firme ». Par exemple, une banque étudie la performance de ses agences ou une éducation régionale étudie la performance de ses écoles.



représente une mesure de leur inefficience »<sup>28</sup>. Par conséquent, ils disposent d'une marge d'amélioration de leur performance.

Figure 2: Principe de couverture de la méthode DEA



Source :Thenet ,G.et Guillouzo,R.(2002)

Selon cette figure, chaque DMU consomme X input pour produire Y output. La frontière de production est composée de : DM1, DM2, DM8, DM6 et DM7, toutes les autres DMUs sont inefficaces : DM3, DM4 et DM5.

Pour conclure, la méthode DEA consiste à déterminer des benchmarks d'efficacité (unités de production de référence) et à comparer l'ensemble des unités par rapport à ces benchmarks.

<sup>28</sup>Gervais THENET et Raymond GUILLOUZO, la conception de la technologie comme boîte noire par le contrôle de gestion bancaire : la mesure de la performance opérationnelle des agences par la méthode DEA (data envelopment analysis), p5.

### 3.2 Les caractéristiques de la méthode DEA

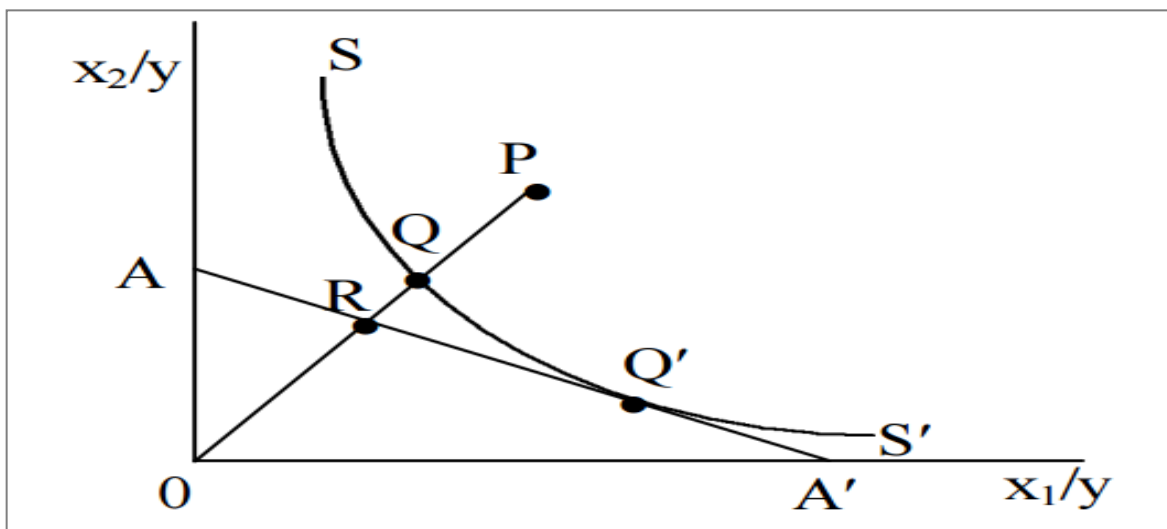
Un modèle DEA peut être orienté vers les inputs ou vers les outputs :

#### 3.2.1 Modèle à orientation input

Dans cette orientation, le modèle DEA minimise les inputs pour un niveau donné d'outputs. Autrement dit, il montre le niveau de réduction des inputs tout en produisant le même niveau d'outputs.

Pour introduire les notions d'efficacité technique et d'efficacité allocative, Farrell (1957) a pris l'exemple d'une firme utilisant deux inputs ( $x_1$ ,  $x_2$ ) pour produire un output ( $y$ ) avec l'hypothèse de rendement d'échelle constants (CRS) et ce dans le cadre d'un modèle à orientation input illustré comme suit :

Figure 3: Modèle à orientation input



Source : Farrell, M.J., p.254

La frontière des possibilités de production est ainsi caractérisée par  $SS'$  telle que  $f(x_1/y, x_2/y)=1$ . Cet isoquant convexe représente les combinaisons de minimum d'inputs par unité d'output formant la frontière de production (la meilleure pratique). Toute société située sur cette frontière est techniquement efficiente (score=1) au sens de Farrell. Elle est représentée par le point  $Q$ . Pour ce même niveau de production, chaque point se trouvant à l'intérieur de l'isoquant est techniquement inefficace. Par exemple, une firme exploitant une quantité d'inputs définie au point  $P$  est techniquement inefficace.

L'inefficacité technique résulte d'une utilisation excessive des facteurs de production pour un niveau de production donné. Les points situés au-dessus de la frontière indiquent ainsi des firmes non efficaces.

Géométriquement, Farrell (1957) définit l'efficacité technique (ET) pour le ratio de distance entre le point à l'origine et le point efficace d'une part, et le point observé de la firme considérée d'autre part.

Se référant à la figure 2, le niveau d'efficacité technique (ET) du point P estimé par l'importance de l'écart par rapport à la frontière est représenté ainsi par le ratio  $(OQ/OP)$ . La distance QP représente le niveau d'inefficacité technique de la société. Elle indique qu'il est possible de réduire la consommation d'inputs en maintenant le niveau de production « y ». Le ratio  $QP/OP$  représente le pourcentage d'inputs qu'on peut réduire. Par exemple, si le ratio  $QP/OP$  est de 15% alors la société peut garder son niveau actuel d'outputs en diminuant ses inputs de 15%. Le ratio  $QP/OP$  indique le degré de l'inefficacité technique de la firme. Donc, si  $TE_I = OQ/OP$ <sup>29</sup> et que l'inefficacité technique est égale à  $QP/OP$  alors  $TE = 1 - QP/OP$ . Dans ce cas, les scores obtenus varient entre zéro et l'unité. Cette dernière indique l'atteinte de l'efficacité technique totale par la firme.

Pourtant, Farrell précise qu'une firme techniquement efficace ne l'est pas nécessairement sur le plan allocatif. Par exemple, une firme qui opère au point Q est techniquement efficace, mais inefficace sur le plan allocatif. L'efficacité allocative prend en considération l'information sur le prix des facteurs. L'inefficacité allocative ou encore l'inefficacité prix est la résultante d'une combinaison erronée des inputs étant donné les prix relatifs.

Graphiquement, la droite AA' représente ce rapport des prix. La tangente de la ligne AA' à l'isoquant SS' représentée par le point Q' est définie comme étant une efficacité allocative. Autrement dit, au point Q', le score d'efficacité allocative est égale à l'unité ce qui représente le coût minimum de production. Il est vrai que le point Q soit techniquement efficace, mais il est aussi inefficace que le point P du point de vue allocatif.

Farrell (1957) explique que l'efficacité allocative (EA) de la société opérant au point P est définie par le ratio  $OR/OQ$  avec la propriété sous-jacente  $0 \leq EA \leq 1$ .

---

<sup>29</sup> L'indice « I » est utilisé dans la mesure de l'efficacité technique pour montrer que c'est une mesure orientée vers input

La proportion selon laquelle il faut réduire les coûts de production est représentée par la distance RQ. L'exploitation des inputs dans des proportions non conformes à l'optimalité décrite par les prix relatifs des inputs, constitue l'inefficience allocative.

L'efficacité économique totale est définie par le ratio  $EE_1=OR/OP$ , où la distance RP peut aussi être interprétée comme le coût de la réduction. Il est à noter que le produit de l'efficacité technique et l'efficacité allocative fournit l'efficacité économique globale.

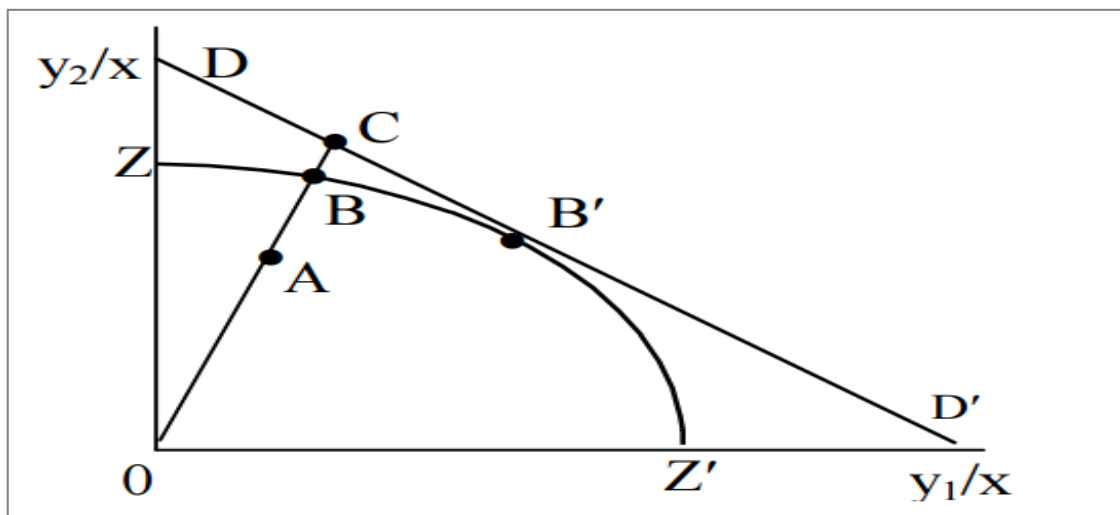
$$EE_1=OR/OP =ET_1*EA_1=OQ/OP*OR/OQ$$

### 3.2.2 Modèle à orientation output

Dans cette orientation output, le modèle DEA maximise les outputs pour un niveau donné d'inputs. En fait, il précise de combien une société peut augmenter ses outputs sans modifier la quantité des inputs utilisés. L'exemple suivant met en évidence ce modèle :

Soit une firme qui produit deux outputs ( $y_1, y_2$ ) à partir d'un seul input ( $x$ ) dans le cadre de rendements d'échelle constants. La frontière des possibilités de production est représentée par la courbe ZZ' dans la figure suivante :

**Figure 4 : Modèle à orientation output**



Source : Farrell 1957

Le raisonnement présenté précédemment demeure applicable dans ce cas. Le point A représente une firme techniquement inefficace. Son degré d'efficacité technique est mesuré par le ratio  $OA/OB$ . La distance AB indique le niveau de production qui pourrait être augmenté

dans la proportion  $AB/OA$  étant donné les quantités d'inputs utilisés. La prise en compte des informations sur les prix des facteurs permet de tracer la courbe revenue en  $DD'$  et de définir en conséquence l'efficacité allocative  $EA_o$ <sup>30</sup>. Cette dernière est mesurée par le ratio  $OB/OC$ . La tangente de la ligne  $DD'$  à l'isoquant  $ZZ'$  représenté par le point  $B'$  est considérée comme une efficacité allocative dont le score égalise l'unité.

L'efficacité économique étant le produit des deux types d'efficacité présentés précédemment est mesurée comme suit :  $EE_o = TE_o * AE_o = OA/OB * OB/OC$ .

En définitive, la mesure de l'efficacité à orientation input vise la minimisation des coûts alors que l'objectif de l'efficacité à orientation output est de maximiser les revenus.

L'orientation du modèle doit être choisie en fonction des variables (inputs ou outputs) sur lesquelles les décideurs exercent le plus grand pouvoir de gestion. Dans le cas où il est possible qu'il y ait une allocation garantie d'un niveau de ressources aux entreprises, les décideurs doivent maximiser les services accordés et fixent, dans ce cas, une orientation output. Par contre, les décideurs tentent à minimiser l'exploitation des ressources tout en préservant le même niveau de production s'il existe une limite à ne pas dépasser. Alors, il vaut mieux choisir une orientation input. En cas d'absence de contraintes et d'exercice de pouvoir sur les inputs et sur les outputs, les décideurs optent pour le modèle qui s'adapte le mieux aux objectifs de leurs entreprises.

### **3.4 Les modèles de la méthode DEA**

La littérature distingue généralement deux modèles d'application de la DEA:

#### **3.4.1 Le modèle à rendements d'échelle constants (CRS)**

Ce développé par Charnes et al (1978) se base sur la maximisation pour une société donnée, du rapport entre la somme pondérée de ses outputs et la somme pondérée de ses inputs sous contrainte que les ratios similaires pour chaque firme ne dépassent pas l'unité.

---

<sup>30</sup> L'indice  $o$  représente la mesure à orientation output.

Ce ratio représente une mesure de son efficacité technique totale sans dissocier l'efficacité technique pure et l'efficacité d'échelle. Afin d'illustrer le modèle CRS, nous optons pour l'approche input telle que définie par ses auteurs :

Le modèle CRS calcule un score d'efficacité appelé constant returns to scale technical efficiency (CRSTE).

Le score d'efficacité technique de la firme est obtenu par la détermination du programme ci-après :

$$\begin{array}{l} \text{Max}_{u,v} (u'y_i / v'x_i) \\ \text{s/c: } \frac{u'y_i}{v'x_j} \leq 1 \quad j = 1,2, \dots N \\ u, v \geq 0 \end{array}$$

Avec  $u'$  et  $v'$  sont les vecteurs des coefficients à estimer correspondant respectivement aux poids de l'output  $y_i$  et de l'input  $x_i$  de la firme  $i$ .

Cela implique que chaque firme maximise un ratio (outputs/inputs) sous contrainte de ne pas dépasser 1. Ainsi, les firmes de l'échantillon se situent sur ou au-dessous de la frontière d'efficacité. Seulement, ce modèle admet une infinité de solutions<sup>31</sup>. Pour éviter ce problème, il est possible d'imposer une contrainte et d'exposer le modèle ci-dessous (orientation output) sous la forme linéaire suivante :

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

<sup>31</sup> Si  $(u^*, v^*)$  est une solution, alors  $(\alpha u^*, \alpha v^*)$  est une autre solution, etc.

Cette nouvelle contrainte de convexité  $v'x_i = 1$  résout le problème de l'infinité de solutions. Le changement de notation de  $u$  et  $v$  à  $\mu$  et  $\nu$  traduit la transformation du programme linéaire exposé décrit précédemment. Cette forme du modèle DEA constitue un problème de programmation linéaire connu sous l'appellation « the multiplier form »

L'utilisation de la dualité dans la programmation linéaire permet de déduire une forme équivalente du problème comme suit :

$$\begin{array}{l} \text{Min}_{\theta, \lambda} \theta \\ \\ \frac{s}{c} : -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ \\ \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\ \\ \lambda \geq 0 \end{array}$$

Avec  $M$  inputs et  $N$  outputs pour chaque  $K$  firme ou leur DMU comme énoncé dans la littérature de la DEA.

$Y = (Y_1, \dots, Y_K)$  est une matrice  $K \times N$  outputs ;

$X = (X_1, \dots, X_K)$  est une matrice  $K \times M$  inputs ;

$y_i$  et  $x_i$  sont respectivement les vecteurs d'outputs et d'inputs de la firme  $i$  ;

$\theta$  est un scalaire et  $\lambda$  est un vecteur de dimension  $N \times 1$  de constantes à estimer. Cette forme d'enveloppement implique moins de contraintes que la « multiplier form » ( $N+M < K+1$ ). Elle est généralement la forme préférée à résoudre.

La valeur obtenue de  $\theta$  traduit la mesure de l'efficacité technique. En fait, la résolution de ce programme fournit une solution optimale  $\theta_i$  définie comme étant la mesure de l'efficacité technique de la  $i$ ème firme.

Elle satisfait  $\theta \leq 1$  avec une valeur de 1 indiquant un point sur la frontière et par conséquent une firme techniquement efficiente selon la définition de Farrell (1957). Il est à

noter que le problème du programme linéaire doit être résolu N fois, une pour chaque DMU dans l'échantillon. Dans ce cas, on obtient une valeur de  $\theta$  pour chaque DMU.

### 3.4.2 Le modèle à rendements d'échelle variables (VRS)

Ce modèle est une extension du modèle CRS initié par Banker et al. (1984)<sup>32</sup> qui prend en considération les situations où les rendements à l'échelle ne sont pas constants.

Selon Coelli et al (1998)<sup>33</sup>, l'hypothèse de la constance des rendements d'échelle est valable que si toutes les sociétés opèrent à une échelle optimale. Cependant, l'imperfection de la concurrence et les contraintes financières peuvent empêcher les sociétés d'opérer à une échelle optimale ce qui mène les mesures de l'efficacité à confondre entre l'efficacité technique et l'efficacité d'échelle. Par contre, l'utilisation du modèle VRS permet l'obtention d'une mesure de l'efficacité technique exempte de l'effet d'échelle.

En fait, le programme linéaire du modèle VRS est obtenu en ajoutant au modèle CRS la contrainte de convexité  $\sum_{i=1}^n \lambda = 1$  pour tenir compte de la variabilité des rendements d'échelle. Cette contrainte supplémentaire fait qu'une unité décisionnelle évaluée ne peut être comparée qu'avec des unités de taille comparable. Par contre, dans le modèle CRS, une firme pourrait être benchmarked contre des firmes de tailles différentes.

Le modèle VRS devient comme suit :

$$\begin{array}{l} \text{Min}_{\theta, \lambda} \theta \\ \text{s/c: } -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\ \sum_{i=1}^n \lambda = 1 \\ \lambda \geq 0, \end{array}$$

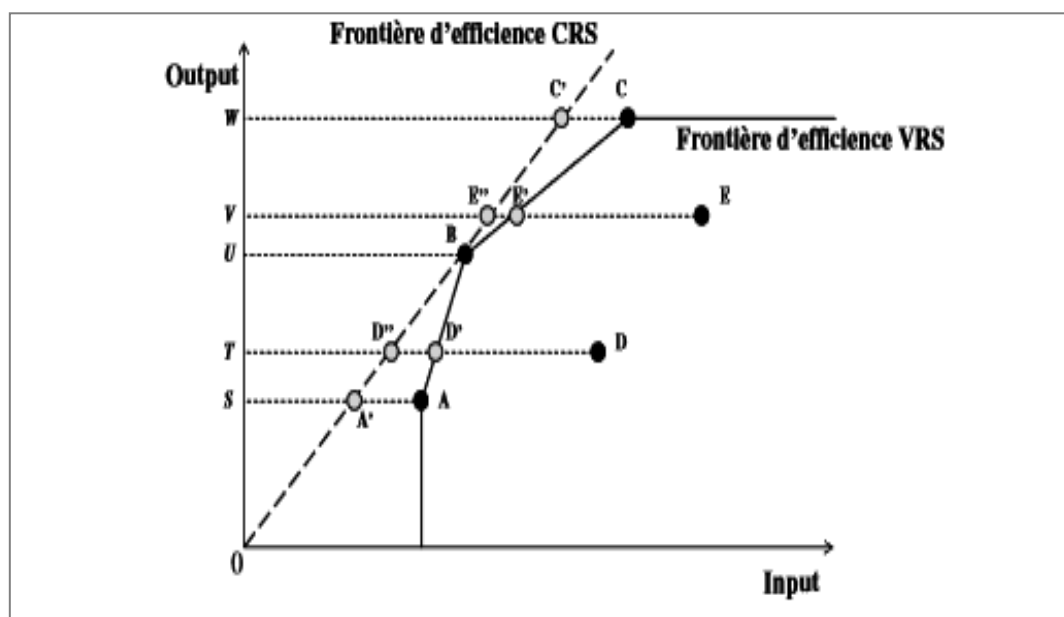
<sup>32</sup> Banker, R.D., Chanes, A., Cooper, W. (1984), « Some Model for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. Management Science, 30, 1078-1092.

<sup>33</sup> Coelli, T.J., O'Donnell, C.J, Rao, D.S.P., Battese, G.E., (1998), « An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis », London : Kluwer Academic Publishers.



Selon Coelli et al. (1998), la détermination de  $\theta$  selon le modèle VRS précise une mesure de l'efficacité technique pure alors que le modèle CRS ne permet de calculer que le score d'efficacité technique globale. En fait, ce dernier est dû à l'efficacité technique pure et à l'efficacité d'échelle conjointement. Par conséquent, l'écart entre les scores d'efficacité technique déterminés par les méthodes CRS et VRS pour une firme particulière montre l'existence d'une efficacité d'échelle.

Figure 5 : Frontières d'efficacité CRS et VRS



Source : Idheap-Cahier 278/2013

Ce graphique représente les frontières d'efficacité CRS et VRS dans le cas d'un exemple avec un output et un input. La firme B est la seule à être située sur les deux frontières. Les A et C affichent des scores d'efficacité pure égaux à l'unité. Par contre, elles n'ont pas encore atteint leur efficacité globale. Par contre, D et E ne sont pas efficaces à 100% sous l'hypothèse de rendements d'échelle constants et variables.

Concernant la firme D, pour atteindre un score d'efficacité pure égale à 100%, elle doit se déplacer du point D vers le point D'. Ainsi, le niveau d'inefficacité pure de D, en orientation input correspond à la distance DD'. De plus, pour qu'elle puisse devenir globalement efficace, elle doit réaliser un mouvement supplémentaire du point D' au point D''. Dans ce cas, le degré d'inefficacité technique globale, en orientation input, est représentée par la distance D'D''. Cette dernière correspond à l'inefficacité d'échelle.

Les mesures des scores d'efficacité globale, pure et d'échelle de la firme B sont exprimées sous la forme de ratios compris entre 0 et 1 sont les suivantes :

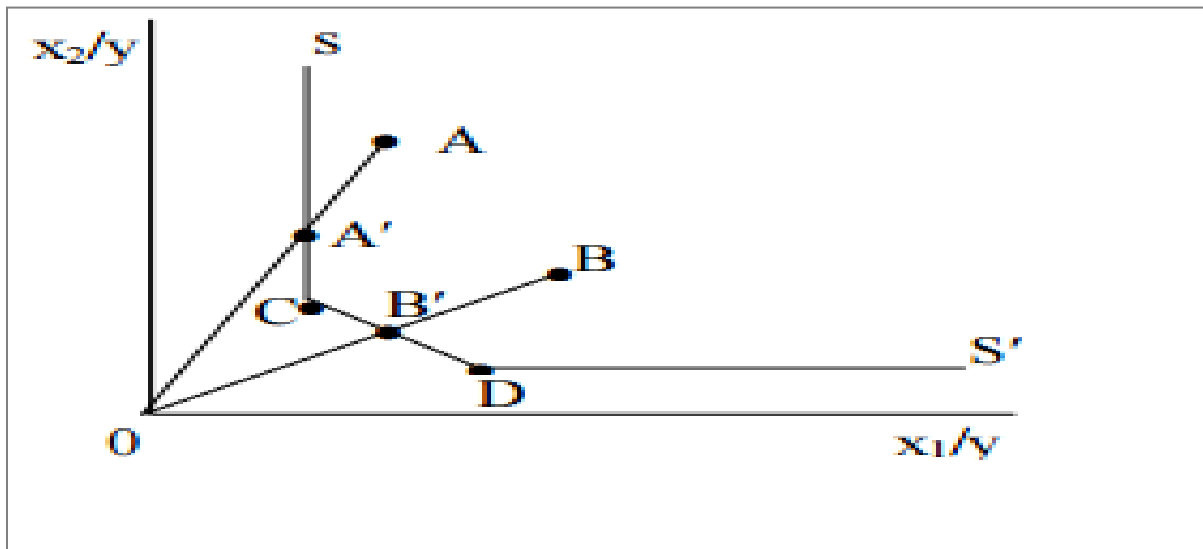
Efficiency technique de D sous hypothèse CRS  $\longrightarrow ET_{CRS} = TD''/TD ;$

Efficiency technique de D sous hypothèse VRS  $\longrightarrow ET_{VRS} = TD'/TD ;$

Efficiency d'échelle de D  $\longrightarrow EE = TD''/TD'.$

L'utilisation d'une frontière par morceaux suite au choix d'une approche non paramétrique crée certains problèmes lors de la mesure de l'efficacité technique. Ces problèmes surviennent lorsque l'un des morceaux constituant la frontière est parallèle à l'un des axes des ordonnées ou des abscisses.

**Figure 6 : Mise en évidence des Slacks d'inputs**



Source : Farrel 1957

Conformément à la figure 6, la firme qui se positionne en A n'est pas efficace contrairement aux firmes C et D. Pour le devenir, et suivant le raisonnement précédent de FARRELL, elle doit impérativement se positionner sur A'. Dans ce cas, elle devrait obtenir un score de 100%, car elle devient située sur la frontière. Nous remarquons que la firme C localisée près de A' est également efficace à 100%. Néanmoins, C' consomme moins d'inputs X2 et la même quantité de X1 pour produire la même quantité d'outputs que A'. Cette quantité de X2 schématisée par la distance (A'C) est appelée : slacks input ou l'intrant en excès<sup>34</sup>.

<sup>34</sup> Pour slacks outputs, il suffit de suivre le même raisonnement en utilisant une orientation output.

### 3.5 Application de la méthode DEA dans le secteur bancaire

Cette méthode ne nécessite aucune hypothèse à priori portant sur la forme fonctionnelle de la frontière estimée. Ceci intéresse les sociétés ayant des fonctions de production inconnues ou difficiles à estimer comme le cas des établissements bancaires de notre environnement. En fait, ces derniers offrent des produits et services diversifiés basés sur des inputs et outputs multiples ce qui complique l'estimation théorique de leur frontière d'efficacité. De plus, cette méthode assure la mesure de l'efficacité technique des entreprises par la combinaison de plusieurs inputs afin de produire plusieurs outputs différents. Cette caractéristique concerne bien évidemment les banques. Ce constat se manifeste du fait que les banques combinent l'épargne collectée à court, à moyen et à long terme, leurs fonds propres et les autres emprunts afin de générer tout type de crédits, des engagements par signature, des placements et autres types de produits. En outre, elle détermine les efforts à fournir par les banques non efficaces pour se placer sur la frontière de production et ainsi maximiser leurs résultats en prenant en compte les moyens engagés et de l'environnement dans lequel elles évoluent. Pour déterminer l'efficacité technique, l'efficacité-coût ou de profit, il faut opter pour l'une des approches : de production ou d'intermédiation. En cas de choix de la seconde approche, la méthode DEA serait la plus adéquate et utile pour les cas de multiplicité des inputs et outputs. De plus, elle peut ne pas tenir compte des coûts de facteurs. Enfin, la méthode DEA est pratique pour le cas des petits échantillons. C'est le cas du marché bancaire tunisien qu'on va le décrire plus en détail dans le chapitre suivant.

## CONCLUSION

Ce chapitre a mis en relief de nombreux travaux sur les concepts de l'efficacité bancaire. De plus, nous avons présenté une synthèse empirique des principales méthodes et approches d'évaluation de l'efficacité bancaire.

Chacune de ces méthodes a ses avantages et ses inconvénients et les avantages ne peuvent pas compenser complètement les inconvénients de l'autre. Par conséquent, aucune étude n'a démontré la supériorité de l'une sur l'autre et dans la littérature, il n'y pas d'accord sur la meilleure méthode à adopter pour estimer la frontière d'efficacité. Selon Bauer et al.

(1998), un tel consensus n'est pas nécessaire, mais le plus important est de trouver les arguments cohérents avec la méthode que l'on veut utiliser.

Nous opterons pour le choix de la méthode non paramétrique DEA pour calculer nos scores d'efficacité, car cette méthode n'exige pas d'hypothèses pour la forme fonctionnelle de la frontière estimée, ce qui convient pour l'étude de nos banques tunisiennes dont les fonctions de production sont difficiles à estimer. Mis à part cela, la méthode s'adapte aux échantillons de faible taille ce qui laisse à penser qu'elle serait adéquate pour étudier le marché tunisien étant peu développé.

Dans le cadre de notre étude, l'approche d'intermédiation nous semble la plus appropriée pour évaluer les banques tunisiennes, compte tenu du fonctionnement du système bancaire tunisien (collecte des fonds pour offrir les prêts).

Le chapitre suivant constitue l'évaluation empirique de l'efficacité des banques tunisiennes cotées par l'approche non paramétrique DEA.

## **CHAPITRE 2 : EVALUATION EMPIRIQUE DE L'EFFICIENCE BANCAIRE TUNISIENNE PAR L'APPROCHE DEA**

### **INTRODUCTION**

La Tunisie est dotée d'un système bancaire relativement complet et d'un taux de bancarisation parmi les plus élevés en Afrique du Nord. Cependant, les banques tunisiennes souffrent de plusieurs faiblesses persistantes, notamment en matière de gestion de risque, de créances douteuses, de provisionnement, de capitalisation et d'environnement bancaire fragmenté. Ces raisons nous amènent à examiner les niveaux d'efficacité des banques tunisiennes et à identifier leurs facteurs explicatifs.

Ce chapitre est planifié de la façon suivante. Tout d'abord, nous décrivons le secteur bancaire tunisien en présentant sa situation actuelle, son évolution et sa performance. Ensuite, nous proposons une revue de la littérature des principaux travaux examinant les déterminants de l'efficacité des institutions bancaires tunisiennes. Enfin, nous présentons notre étude empirique qui consiste à calculer et analyser les scores d'efficacité technique des banques tunisiennes, à identifier les facteurs qui influencent leurs efficacités et à interpréter économiquement les résultats obtenus.

### **SECTION 1 : PANORAMA DU SYSTEME BANCAIRE TUNISIEN**

#### **1.1 Structure du système bancaire tunisien**

Le système bancaire a subi un mouvement de privatisation énorme, et ce par l'entrée des investisseurs étrangers dans l'actionnariat des banques tunisiennes et la pénétration des banques étrangères dans le marché local. La structure du secteur bancaire Tunisien se présente ainsi comme suit :

- Les banques ayant une forte participation de l'Etat à savoir BH, STB et BNA ;
- Les banques à capitaux privés Tunisiens (BIAT, BT et Amen Bank) ;
- Les banques à majorité étrangère (ATB, UBCI-BNP Paribas UIB-SG, et Attijari Bank).

En 2016, le système bancaire tunisien se compose de 22 banques universelles présentées comme suit :

**Tableau 3: Présentation des banques tunisiennes**

<b>Banques</b>	<b>Dénomination</b>	<b>Capital social en MDT</b>
<b>5 banques publiques</b>		
BFMPE	Banque de Financement des Petites et Moyennes Entreprises	100
BH	Banque de l'Habitat	170
BNA	Banque Nationale Agricole	200
BTS	Banque Tunisienne de Solidarité	40
STB	Société Tunisienne des Banques	160
<b>17 banques privées</b>		
AB	Amen Bank	132.405
ABC	Arab Banking Corporation	68
ATB	Arab Tunisian Bank	100
ATTIJARI	Banque Attijari de Tunisie	198.741
BIAT	Banque Internationale Arabe de Tunisie	170
BFT	Banque Franco-Tunisienne	5
BT	Banque de Tunisie	150
BTE	Banque de Tunisie et des Emirats	90
BTK	Banque Tuniso-koweitienne	100
BTL	Banque Tuniso-Libyenne	100
CITI-BANK	Citi Bank	25
STUSID BANK	Société Tunisienne Saoudienne d'Investissement et de Développement	100
QNB	Qatar National Bank	
UBCI	Union Bancaire du Commerce et de l'Industrie	100.008
UIB	Union Internationale des Banques	172.8
WIFAK BANK	Wifak International Bank	150
ZITOUNA	Banque Zitouna	88.5

Source : Travail de l'auteur

## 1.2 Secteur bancaire tunisien : Etat des lieux et évolution

### 1.2.1 Consolidation du réseau bancaire

Pendant les dernières années, on assiste à une accélération de l'implantation bancaire tunisienne et à un effort d'extension de réseaux d'agences afin de consolider le degré de pénétration du système bancaire en Tunisie.

**Tableau 4 : Réseaux du secteur bancaire entre 2011 et 2016**

	2011	2012	2013	2014	2015	07/ 2016
<b>Nombre d'agences</b>	1389	1450	1518	1626	1739	1774
<b>Nombre d'habitants par agence</b>	7.7	7.4	7.2	6.75	6.3	6.19

Source : Site APBT

Le réseau bancaire en Tunisie s'est consolidé pour atteindre 1774 agences à la fin du deuxième semestre de 2016.

Concernant la densité bancaire en Tunisie, le taux de bancarisation de la population indique le pourcentage des habitants ayant au moins un compte dans une banque s'établit à 66% fin 2014 par rapport à 2010 qui n'était que de 54%.

Par ailleurs, le nombre de comptes clients dans la totalité du système bancaire atteint 7 822 918 en 2015 contre 7 328 401 en 2014 soit une progression de 6,7%.

### 1.2.2 Automatisation d'opérations bancaires : Monétique

Durant les dernières années, une véritable dynamique d'automatisation d'opérations bancaires s'accélère avec la consolidation de l'activité de la Monétique. Cette progression dégage l'émergence d'une nouvelle culture en faveur des moyens de paiements modernes. Cette consolidation s'est révélée principalement au niveau :

- **Emission des cartes bancaires**

Depuis leur introduction en Tunisie au début des années 80, les cartes bancaires ont connu un développement important ces dernières années. En 2015, le rythme d'émission des cartes s'est renforcé en passant de 2.721.166 cartes à la fin de l'année 2014 à 3.066.792 cartes, soit une augmentation de 12,7%. Bien évidemment, l'usage des cartes bancaires n'est

plus considéré seulement comme un simple instrument de retrait des fonds, mais un outil de paiement en ligne dans des différents domaines.

- **Parc DABs/ GABs**

Cette automatisation d'opérations bancaires s'accroît avec la multiplication des DAB (distributeur automatique de billets) et le développement des GAB (guichets automatiques bancaires).

Au cours de l'année 2015, le réseau monétaire (le nombre total de DABs/GABs) a été consolidé par l'implantation de 179 nouvelles unités pour atteindre 2249 automates contre 2070 à la fin de 2014, soit une augmentation de 8,6 %. Également le réseau des terminaux de paiement électroniques (TPE) s'est accru en 2015, de 266 nouvelles unités atteignant ainsi 12921 terminaux.

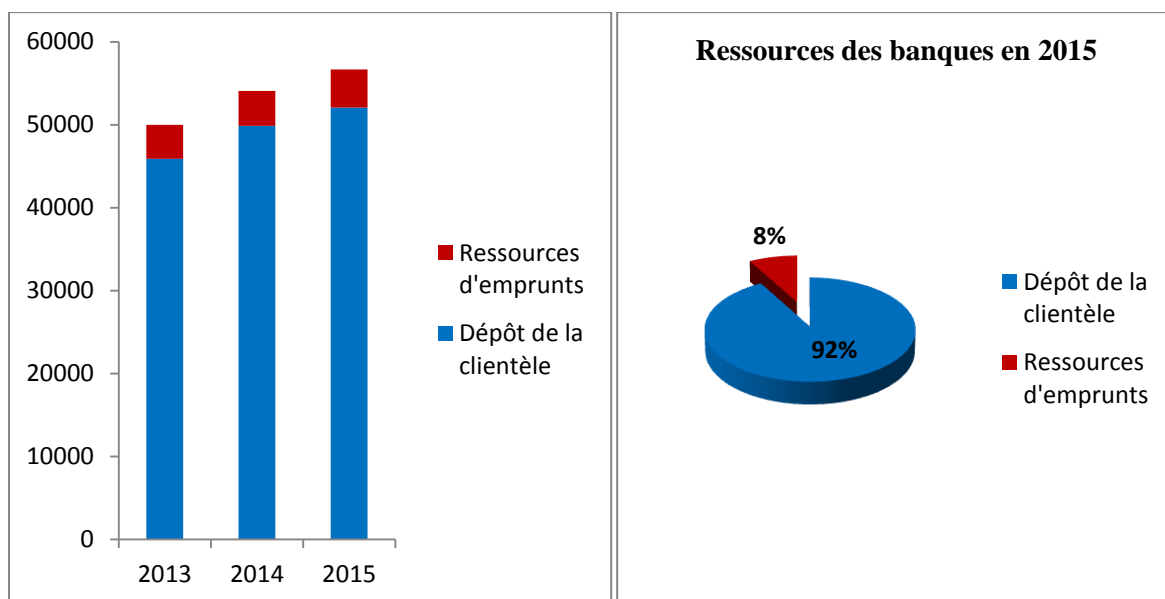
### 1.3 Performance du secteur bancaire tunisien

#### 1.3.1 Evolution de l'activité bancaire

Actuellement, cinq années après la révolution, les chiffres bancaires publiés à partir de 2014 deviennent satisfaisants. Ce constat ainsi que la recapitalisation des banques publiques sont des indices optimistes sur l'avenir du secteur. Certes, la concurrence reste très intense et l'investissement demeure limité.

##### 1.3.1.1 Ressources bancaires :

Figure 7 : Les ressources des banques tunisiennes



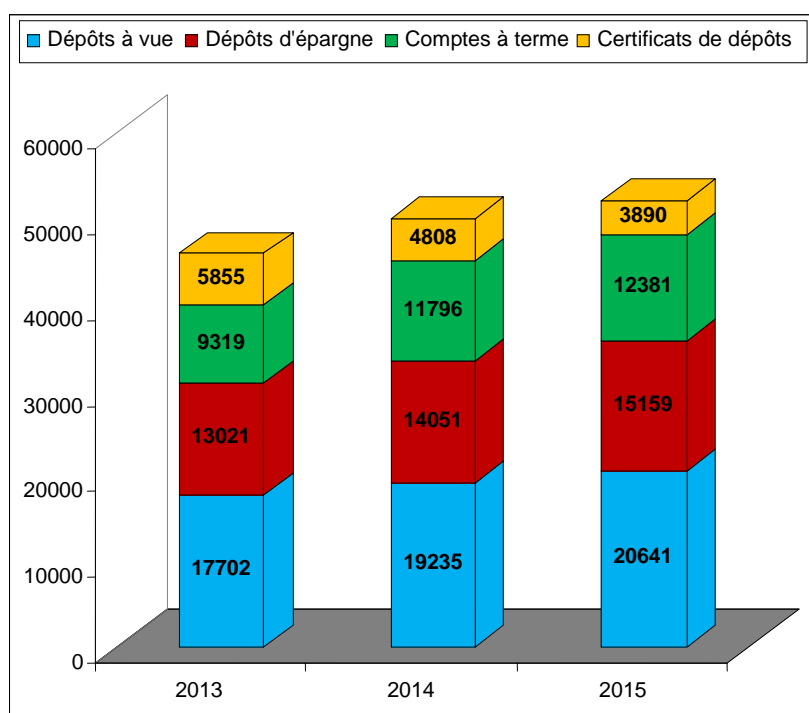
Source : Rapport de la BCT



Nous constatons que les ressources bancaires sont essentiellement composées par les dépôts de la clientèle qui y occupent une part de 92% contre une part de 8% des ressources d'emprunt, et ce en 2015.

Entre la période 2013-2015, une amélioration des ressources est observée vu la politique d'extension d'agences menée par les banques qui atteint en nombre 1774 agences sur le territoire tunisien en 2016 avec des densités différentes entre les différents gouvernorats.

**Figure 8 : Evolution de la structure des dépôts (MDT)**



Source : Rapport de la BCT 2015

En 2015, nous constatons qu'il y a une légère progression des encours des ressources collectées soit égale à 56.651 MDT, en comparaison avec celle enregistrée en 2014 estimée à 54.076 MDT et celle de 2013 qui n'est égale qu'à 49.995 MDT. Cela est due essentiellement à l'augmentation des dépôts de la clientèle en 2015 de 4,4% qui est expliquée à son tour par l'augmentation des encours dépôts à vue ainsi que les dépôts d'épargne et les comptes à terme par rapport à 2014 de 7.3%, 7.9% et de 5% respectivement.

La progression annuelle des ressources est réalisée malgré la chute de la valeur des certificats de dépôts, estimée à 1.047 MDT en 2014 par rapport à 2013 et de 918 MDT en 2015 par rapport en 2014.

### 1.3.1.2 Emplois bancaires

Désignation	2013	2014	2015	Variation			
				2014/2013		2015/2014	
				En MDT	En %	En MDT	En %
<b>Crédits de la clientèle</b>	<b>51.229</b>	<b>56.108</b>	<b>59.604</b>	<b>4.897</b>	<b>9,5</b>	<b>3.496</b>	<b>6,2</b>
Portefeuille-titres	7.274	9.061	10.619	1.787	24,6	1.558	17,2
Titres de participations et assimilés	2.561	2.792	2.974	231	9	182	6,5
Titres de transactions et de placements	346	660	685	314	90,8	25	3,8
Obligations	261	253	300	-8	-3,1	47	18,6
Bons du Trésor	3.694	4.945	6.274	1.251	33,9	1.329	26,9
Emprunts nationaux	412	411	386	-1	-0,2	-25	-6,1
<b>Total des emplois</b>	<b>58.503</b>	<b>65.169</b>	<b>70.223</b>	<b>6.666</b>	<b>11,1</b>	<b>5.054</b>	<b>7,8</b>

Source : Rapport BCT 2015

A l'issue de l'exercice 2015, les crédits de la clientèle ont connu un ralentissement de leur rythme de progression soit une évolution de 4.897 MDT en 2014 et de seulement 3.496 MDT en 2015. C'est le même cas pour les titres de transactions et de placement où ils enregistrent une légère évolution de 25MDT en 2015 par rapport à 2014 qui était de 314 MDT. Nous notons aussi une baisse de 25 MDT en 2015 de la valeur des emprunts nationaux par rapport à celle en 2014 qui n'était égale qu'à 1 MDT.

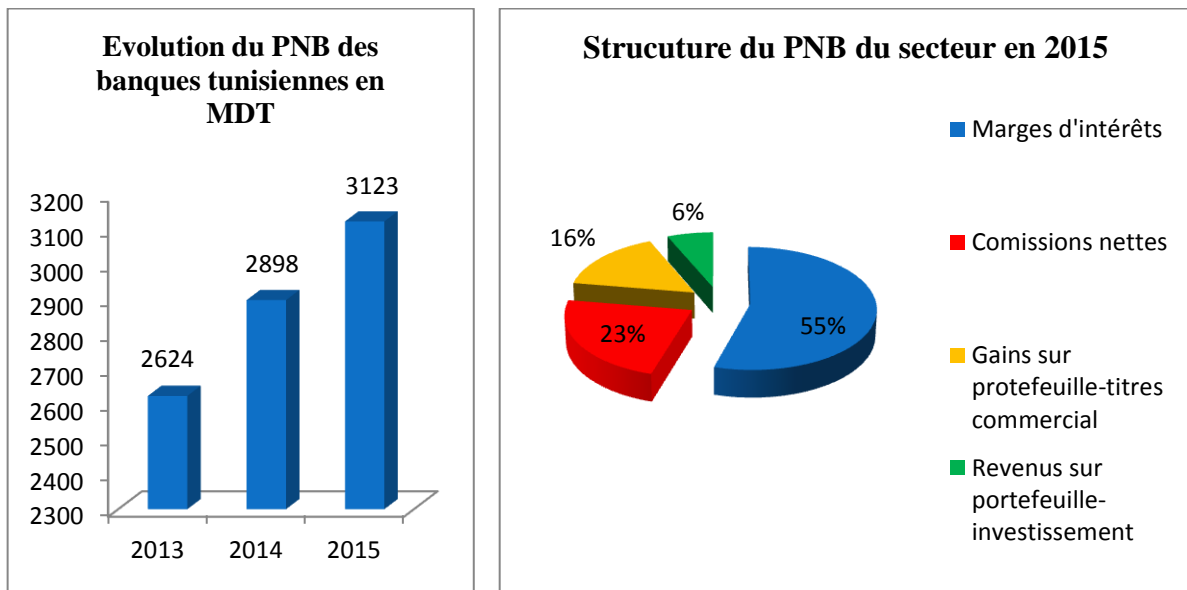
L'évolution favorable des emplois en 2015 soit de 7,8 % par rapport à 2014 est due essentiellement au développement de l'octroi des crédits à la clientèle et à l'investissement dans les titres.

### 1.3.2 Résultats d'exploitation et indicateurs de rentabilité

#### 1.3.2.1 Produit net bancaire

Le produit net bancaire représente une mesure de la contribution des banques à la richesse nationale. Il est égal à la différence entre les produits et les charges d'exploitation bancaires hors intérêts sur créances douteuses, mais y compris les dotations et reprises de provisions pour dépréciation des titres de placement.

Figure 9 : PNB du secteur tunisien



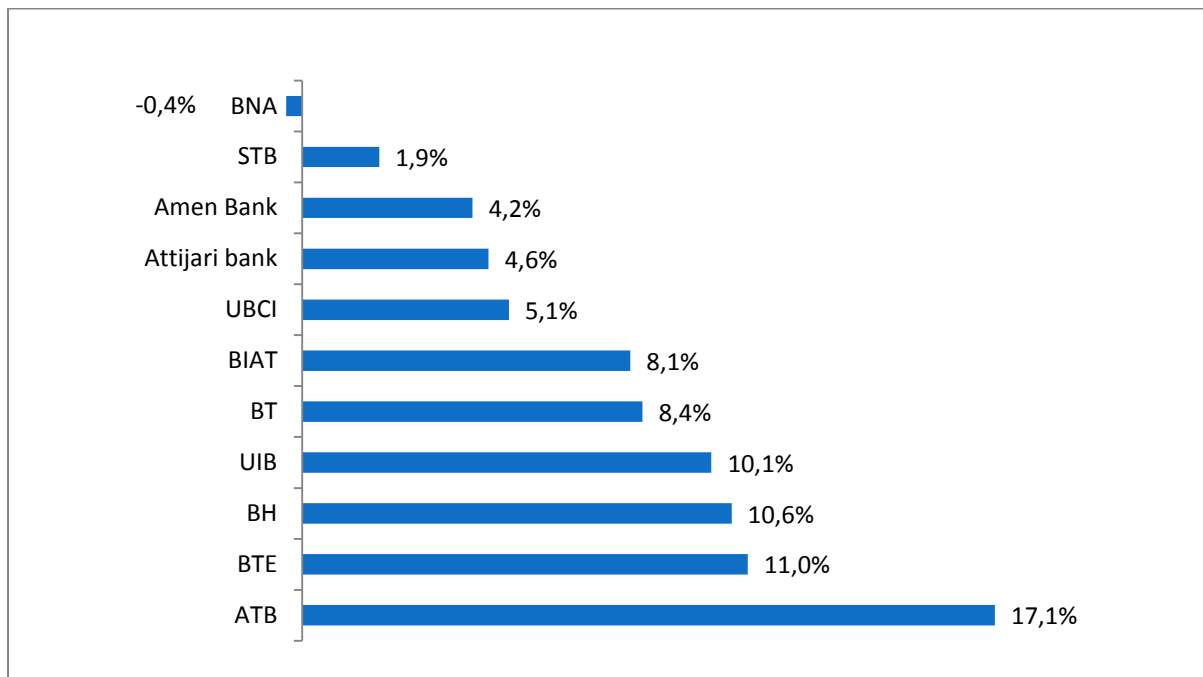
Source : BCT 2015

Le produit net bancaire a augmenté de 225 MDT équivalent à 7,8% en 2015 contre 274MDT ou 10,4% en 2014. Cette décélération a résulté du ralentissement de la progression de la marge d'intérêts soit un montant de 47 MDT contre 113 MDT en 2014.

Les marges d'intérêts représentent la part la plus importante dans la composition du PIB soit égales à 55%. Les commissions nettes ont augmenté de 78 MDT ou 12,2%, cet accroissement est presque celui fait en 2014. Ces résultats favorables s'expliquent par le recours des banques à la pratique de transfert de marge de l'activité de financement vers les activités de gestion des moyens de paiement et des opérations du commerce extérieur.

Les revenus des portefeuilles investissement constituent une part négligeable de l'ensemble du PNB. Néanmoins, il faut préciser que ces revenus enregistrent une progression annuelle durant ces trois dernières années, ainsi leur valeur est égale à 201MDT en 2015 contre 118MDT en 2013.

Figure 10 : Croissance du PNB des banques cotées en %



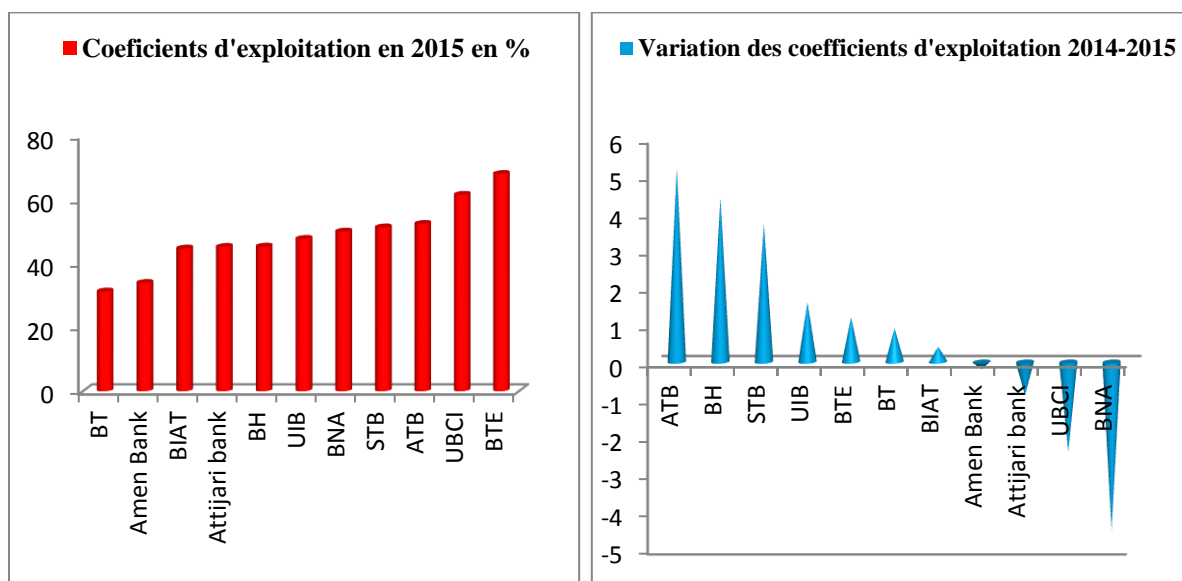
Source : Site APBT 2016

Ce graphique représente la variation du PNB des banques en 2015 par rapport à 2014. L'ATB a enregistré la hausse la plus importante du PNB, soit une augmentation de 17,1% en 2015 par rapport à 2014 suivie de la BTE et la BH avec des évolutions respectives de 11% et 10,6%. Néanmoins, le PNB du BNA a chuté de 0,4%.

### 1.3.2.2 Coefficient d'exploitation :

Le coefficient d'exploitation est le rapport des charges d'exploitation (frais de personnel, dotations aux amortissements, autres services externes) et le PNB. Cet indicateur permet d'évaluer l'efficacité opérationnelle des banques qui leur constitue jusqu'aux nos jours un problème majeur à cause des charges opératoires et des frais de personnels élevés.

Figure 11 : Classement des banques cotées selon le coefficient d'exploitation



Source : APBT 2016

Le coefficient d'exploitation de l'ensemble des banques est égal à 45,6% en 2015 par rapport à 2014 qui était égal à 46,3% soit une amélioration de 0,7%. Ces résultats sont dus à l'accroissement du PNB en 2015 ainsi que la baisse du rythme d'évolution des charges opératoires (de 9,9 % à 5%).

En 2015, la BT, l'Amen Bank et la BH ont enregistré les meilleurs ratios de productivité du secteur, tandis que la BTE et l'UBCI en affichent les plus mauvais. La BTE, quant à son tour, occupe la dernière place enregistrant le coefficient d'exploitation le plus élevé, soit égal à 67% malgré l'amélioration légère connue d'environ 1,2% par rapport à 2014.

L'ATB affiche, en 2015, la meilleure variation de son coefficient d'exploitation soit une évolution de 5,2% par rapport à l'année 2014. Par contre, la BNA enregistre la pire dégradation de son coefficient d'exploitation par rapport à ses concurrents cotés soit une régression égale à 4,5%.

Après avoir présenté brièvement la situation actuelle du secteur bancaire tunisien, nous allons passer en revue la littérature sur les déterminants de l'efficacité des banques.

## SECTION 2 : REVUE DE LA LITTÉRATURE : EFFICIENCE BANCAIRE ET SES DÉTERMINANTS

Les études empiriques sur les déterminants de l'efficacité bancaire tiennent compte des facteurs macroéconomiques et celles spécifiques aux banques.

Stavárek (2005) a estimé les déterminants de l'efficacité bancaire dans les pays de Visegrad au cours de la période 1999-2003. Il a constaté que les facteurs liés à la gestion des banques étaient importants ce qui n'est pas le cas des facteurs environnementaux.

Akin et al. (2009), Vu et Nahm (2013)<sup>35</sup> montrent que les caractéristiques spécifiques à la banque comprennent la taille de la banque, la capitalisation, le rendement des actifs ou de capitaux propres, la qualité des prêts et le type de propriété.

La revue de la littérature empirique a indiqué qu'il n'existe pas de consensus commun sur les effets des déterminants sur l'efficacité bancaire.

La plupart des études sur l'identification de l'impact de la taille n'aboutissent pas toutes aux mêmes résultats, voire contradictoires. L'effet de la taille de la banque peut être positif ou négatif sur l'efficacité bancaire. Grigorian et Manole (2002), Mercan et al. (2003), Williams et Nguyen (2005), Rezitis (2007) ou Vu et Nahm (2013) ont trouvé une relation positive entre la taille de la banque et de l'efficacité bancaire. Hauner (2005) explique que les banques larges sont généralement les plus dominantes sur le marché et peuvent donc avoir leurs inputs à un coût plus faible. Ces banques peuvent augmenter leurs rendements d'échelle par l'allocation des coûts fixes sur un volume élevé de services. Sufian (2009)<sup>36</sup> a démontré une influence positive et significative de la taille de la banque sur l'efficacité des banques malaisiennes durant la période 1995-1997. Dans ses travaux, il a constaté que les grandes banques sont plus efficaces que les petites vu les économies d'échelle pouvant être réalisées. Rosman et al. (2014) indiquent qu'il existe une relation positive entre la taille et l'efficacité. D'autre part, Isik et Hassan (2002), Chen et al. (2005) ou Akin et al. (2009) ont découvert un effet négatif de la taille de la banque sur l'efficacité bancaire. Adusei (2016) parvient à montrer son effet négatif significatif impliquant que les grandes banques sont probablement plus inefficaces techniquement que les petites. En effet, les banques se trouvant dans un

---

<sup>35</sup> Vu, H., Nahm, D., (2013), « Determinants of profit efficiency of banks in Vietnam », *Journal of the Asia Pacific Economy*, 18, 615-631.

<sup>36</sup> Sufian, F., (2009), « Determinants of Bank efficiency during unstable macroeconomic environment : Empirical evidence from Malaysia », *Research in International Business and Finance*, 23, pp 54-77.

marché concentré minimisent difficilement leurs coûts vu les dépenses supportées pour gagner et maintenir le pouvoir de monopole à part l'insuffisance de l'effort managérial et l'ignorance de l'importance de la maximisation des profits. Le même résultat est confirmé par Rime et Stiroh (2001) prouvant l'évidence d'économies d'échelle pour les banques de petites et moyennes tailles, mais moins pour les banques de grandes tailles. Egalement, Ben Naceur (2003) a montré que la taille exerce un effet significativement négatif sur la rentabilité bancaire. Il a précisé que ce résultat est dû principalement à un problème d'inefficience. Selon Chichti et Karray (2006), il existe un niveau d'opérations pour les grandes banques au-delà de laquelle les rendements d'échelle deviennent décroissants. Cette observation révèle l'existence d'une taille optimale au-delà de laquelle les banques subiraient des déséconomies d'échelle. Ces résultats correspondent à ceux obtenus par d'autres travaux supposant que les banques de grande taille ont des déséconomies d'échelle (Isik et Kyj, 2008 ; Hassan et Isik, 2002).

Sufian (2009) trouve une relation négative et statistiquement significative entre les dépôts bancaires et les niveaux d'efficacité des banques malaisiennes. Cela suppose que les banques ayant des petites parts de marché sont moins efficaces que les banques avec des parts plus grandes. Selon Ayadi (2014), la part de marché affiche un coefficient négatif inattendu. Cela suppose que la part de marché en termes de dépôts des banques tunisiennes étudiées influence négativement leurs efficacités.

Cook et al. (2000) précisent que le respect d'un certain seuil de solvabilité permet non seulement de limiter les prises de risques excessifs susceptibles d'influer négativement l'efficacité, mais aussi le maintien d'un niveau adéquat de capitaux propres. Grigorian et Manole (2002), Altunbas et al. (2007)<sup>37</sup>, Chortareas et al. (2009) et Vu et Nahm (2013) ont trouvé une relation positive entre le niveau de la capitalisation et l'efficacité bancaire. Ayadi (2014) explique que les études montrent un effet positif attendu du degré de capitalisation sur l'efficacité des banques tunisiennes. En effet, une banque ayant une forte capitalisation a la possibilité de faire face au risque de faillite et peut réduire son coût de capital. Ainsi, ce degré de capitalisation élevé affecte positivement l'efficacité de la banque. Il assure l'équilibre du système bancaire et la réduction de la prise de risque dans les décisions d'octroi des crédits.

---

<sup>37</sup> Altunbas, Y., Carbo, S., Gardener, E.P.M, Molyneux, P., (2007), « Examining the Relationships between Capital, Risk and Efficiency in European Banking », *European Financial Management*, Vol. 13, No. 1, 2007, 49–70

Tabak et Tecles (2010)<sup>38</sup> et Rosman et al. (2014) prouvent qu'il y a une relation positive entre la capitalisation bancaire et l'efficacité technique. De même, Sufian et al (2016)<sup>39</sup> ont constaté que le niveau de capitalisation est positivement lié à l'efficacité des banques opérant dans le secteur bancaire malaisien, fournissant un appui à l'argument selon lequel les banques bien capitalisées sont moins exposées au risque de faillite. En outre, la structure du capital solide est essentielle pour les banques dans les pays en développement, car il fournit la force supplémentaire pour résister aux crises financières et une sécurité accrue pour les déposants dans des conditions macro-économiques instables. En revanche, Pasiouras et al. (2007) et Cavallo et Rossi (2002) ont constaté que le niveau de capitalisation a eu un impact négatif sur l'efficacité. Adusei (2016) estime que le degré de capitalisation des banques ghanéennes est un facteur prédictif significatif de l'efficacité technique des banques. Il précise qu'il n'a pas parvenu à prouver cela puisqu'il a constaté que la capitalisation ait un effet négatif non significatif sur l'efficacité technique des banques.

Das et Ray (2010)<sup>40</sup> confirment que les banques indiennes de propriété publique au cours de la période post-réforme 1997-2003 sont mieux performantes que celles privées et étrangères. Ils précisent que la position des banques publiques reste encore dominante malgré le développement rapide du monde bancaire. De même, Karas et al. (2010) montrent que les banques russes ne trouvent pas de différence significative entre l'efficacité des banques privées et celle des banques publiques. Ces études indiquent que l'amélioration de la performance des banques détenues par le gouvernement pourrait être expliquée en partie par l'avantage de leur accès à de faibles taux de financement en raison de l'appui du gouvernement et en partie par l'amélioration de la gouvernance et de la compétitivité à la suite de leur restructuration et de leur modernisation (Kraft et al, 2006). Ayadi (2014) ajoute que dans un pays en voie de développement comme la Tunisie, l'Etat joue un rôle crucial dans l'économie. Dans ce cas, le secteur privé, seul, est incapable d'assurer le fonctionnement de l'économie. Hassan et Isik (2002) ont montré que, généralement, les banques turques privées se révèlent plus efficaces que les banques publiques en termes de tous les types d'efficacité : efficacité-profit, coût, allocative, technique, techniques pure et échelle.

---

<sup>38</sup> Tabak, B.M., Tecles, P.L, (2010), « Determinants of bank efficiency : The case of Brazil », *European Journal of Operational Research*, 207, pp 1587-1598.

<sup>39</sup> Sufian, F., Fakarudin, K., Annuar MN, (2016), « Determinants of efficiency in the malaysian banking sector: Does bank origins matter? », *Mykolo Romerio Universitetas*.

<sup>40</sup> Das, A., Ray, S.C, (2010), « Distribution of cost and profit efficiency : Evidence from Indian banking », *European Journal of Operational Research*, 201, pp 297-307.



Des études ont abouti à une relation positive entre la participation étrangère et l'efficacité bancaire (Marton (2003), Grigorian et Manole (2002), Fries et Taci (2005), Berger et al. (2009)). Tabak et Tecles (2010) expliquent que les banques étrangères ont montré la plus forte amélioration de leur efficacité sous prétexte qu'elles ont pu gérer efficacement leurs inputs grâce au développement technologique. Par contre, il existe des recherches ayant montré que les banques étrangères sont moins efficaces que les banques domestiques (Green et al. (2004), Zajc (2006), Lensink et al (2008), Mamatzakis et al. (2008)). Dans certains pays, la recherche a également constaté que le manque de connaissance initiale avec l'environnement local peut entraîner pour les banques étrangères des coûts plus élevés en matière de collecte et de traitement des informations.

Miller et Noulas (1996), Isik et Hassan (2002) ainsi que Bannour et Labidi (2013)<sup>41</sup> précisent que le ratio de rentabilité influence positivement l'efficacité des banques puisque celles qui cherchent à améliorer leur rentabilité ont tendance à réduire leurs coûts et ainsi optimiser leur efficacité. De même, Hasan et Marton (2003), Sufian (2009), Rosman et al. (2014) et Singh et Fida (2015) signalent qu'il existe une relation positive entre la rentabilité mesurée par la ROA et l'efficacité. Ils expliquent que les banques ayant des ratios de rentabilité élevés sont généralement les plus préférées par les clients. Dans ce cas, elles obtiennent la plus grande part des dépôts ainsi que les meilleurs emprunteurs potentiels solvables. Ces conditions créent un environnement favorable pour les banques rentables pour être plus efficaces d'un point de vue des activités d'intermédiation.

Des études ont montré que les niveaux élevés de la non-performance des actifs peuvent amener à diminuer l'efficacité bancaire (Kwan et Eisenbeis (1995), Resti (1997) et Barr et al. 2002)). En outre, la plupart des recherches menées sur l'explication des causes des faillites bancaires ont constaté que les actifs des institutions souffrent d'une grande partie des prêts non performants avant la déclaration de leur faillite (Dermiguc-Kunt (1989), Whalen (1991), Barr et Siems (1994)). Adusei (2016) montre une relation négative entre la qualité des actifs et l'efficacité technique des banques.

---

<sup>41</sup> Bannour, B., Labidi, M., (2013), « Efficacité des banques commerciales Tunisiennes : étude par l'approche de frontière stochastique », PANOECOMICUS, 2013, 1, pp. 103-132.

Allen et Rai (1996) précisent que les banques les plus engagées dans des activités de crédits ont tendance à être mieux gérées. Selon Ben Naceur (2003)<sup>42</sup>, généralement, les crédits constituent la principale source de revenus pour les banques. Ainsi, plus le ratio (crédits/dépôts) est élevé, plus les marges d'intérêts et de profit sont élevées. Ariff et Can (2008) ont constaté que cela a eu un impact positif sur l'efficacité. D'après Bannour et Labidi (2013), un taux d'intermédiation plus élevé pourrait contribuer à accroître l'efficacité bancaire dans la mesure où elles peuvent bénéficier des économies d'échelle. En fait, il s'agit d'une variable contrôlée et mise en place par les organismes de réglementation dans le but de garantir la solvabilité de la banque. Řepková (2015) a trouvé que le taux d'intermédiation a un impact positif sur l'efficacité des banques dans la République tchèque. Par contre, Brissimis et al. (2008) ont constaté une relation négative entre le risque de liquidité (taux d'intermédiation) et l'efficacité des banques.

Des études ont pris en considération la stratégie de diversification des banques dans des activités non traditionnelles (Jeon et Miller (2005)). Ils ont abouti à une relation positive significative entre la diversification et l'efficacité bancaire. Ces résultats sont confirmés par Adusei (2016). Ben Naceur (2003) montre que la diversification n'a pas d'impact significatif sur la marge nette d'intérêt et sur le rendement des actifs, ce qui prouve que la rentabilité des banques provient principalement des actifs productifs d'intérêts.

Selon Berger et Hannan (1998), les banques qui opèrent dans un marché concentré réduisent à peine les coûts en raison des dépenses élevées supportées pour évoluer et garder le pouvoir de monopole. Ben Naceur (2003) a constaté que le taux de concentration a un effet négatif et significatif que sur la marge d'intérêt nette. Ce résultat signifie que la concentration est moins bénéfique que la concurrence en termes de rentabilité des banques commerciales tunisiennes. Par contre, Sufian et al. (2016) montrent que les banques situées dans un marché très concentré ont tendance à se concerter et donc gagner des profits de monopole. Contrairement aux résultats précédents, Řepková (2015)<sup>43</sup> montre qu'il n'y pas une relation entre l'efficacité et la concentration du marché bancaire de Prague.

---

<sup>42</sup> Ben Naceur, S., (2003), « The determinants of the Tunisian banking industry Profitability : Panel evidence », The Economic Research Forum (ERF) 10th Annual Conference, Marrakech-Morocco.

<sup>43</sup> Řepková, I., (2015), « Banking Efficiency Determinants in the Czech Banking Sector », *Procedia Economics and Finance* 23, 191-196.

Ben Naceur (2003) utilise la taille du secteur bancaire et la taille du marché boursier pour indiquer s'il existe une complémentarité ou une substituabilité entre le financement bancaire et le financement boursier. Il a parvenu à une relation positive entre la taille du marché boursier et la rentabilité. En effet, un marché boursier plus important permet aux banques d'accroître leur rentabilité. Cela peut être dû à l'effet de la complémentarité entre les capitaux propres et les dettes. À mesure que les marchés boursiers s'élargissent, l'amélioration de la disponibilité des informations augmente le nombre de clients pour les banques en facilitant leur identification et leur suivi. L'augmentation de l'activité bancaire contribue à améliorer la rentabilité.

Le produit intérieur brut (PIB) a été utilisé comme un facteur spécifique de marché dans les études empiriques. Maudos et al. (2002), Hasan et al. (2009) ainsi que Vu et Nahm (2013) ont montré la relation positive entre le PIB et l'efficacité bancaire. Par contre, Thoraneenitiyan et Avkiran (2009) ont constaté que le niveau global de développement économique (PIB) avait un effet négatif sur l'efficacité de la banque dans les pays d'Asie orientale. Ces derniers résultats sont confirmés par Řepková (2015). Ben Khedhiri et al. (2005)<sup>44</sup> et Ben Naceur (2003) ont constaté que le taux de croissance du PIB n'a pas d'impact ni sur les marges d'intérêts ni sur la rentabilité des banques en Tunisie. De même, Ajmi et Taktak (2009)<sup>45</sup>, dans une étude menée sur l'efficacité des banques tunisiennes durant la période 2002-2006, n'ont pas trouvé une relation significative entre le taux de croissance du PIB et l'inefficacité bancaire.

Kunt et Huizinga (1999) et Demircuc-Kunt et al (2004) montrent qu'un accroissement du taux d'inflation doit avoir une répercussion positive sur la marge nette d'intérêts et donc sur la performance des banques. Néanmoins, Ben Naceur (2003) n'a pas abouti à une relation entre l'efficacité bancaire et le taux d'inflation. Il précise que les banques ont tendance à ne pas tirer profit dans un environnement inflationniste. De même, Sufian et al (2016) n'ont pas trouvé une relation entre le taux d'inflation et l'efficacité bancaire.

---

<sup>44</sup> Ben Khedhir, A., Casu, B., Sheikh-Rahim, F., (2005), « Profitability and Interest rates differentials in Tunsian Banking », University of Wales Working Papers.

<sup>45</sup> Ajmi, D.J, Taktak, N.B., (2009), « Inefficacité des banques dans un pays en mutation : cas de la Tunisie », Revue Libanaise de Gestion et d'Economie, 2.

## SECTION 3 : PRESENTATION DE L'ECHANTILLON ET DES VARIABLES

### 3.1 L'échantillon

La base des données que nous avons pu construire en vue de cette étude est tributaire de la disponibilité des données en Tunisie ; les données bancaires individuelles disponibles au public sont celles publiées dans les rapports d'activité de chaque banque, dans les rapports de l'Association Professionnelle Tunisienne des Banques et des Etablissements Financiers (APTBEF) et dans les sites de la Bourse de Valeurs Mobilières et du Conseil du Marché Financier.

Pour compléter les informations sur la propriété des banques, nous avons utilisé les sites internet des banques considérées. Les données sur les variables retenues pour tenir compte des effets environnementaux (le taux d'inflation, et le taux de croissance du PIB) sont collectées auprès de la Banque Centrale de Tunisie et de la Banque Mondiale.

L'échantillon utilisé dans notre étude est un panel composé de 10 banques commerciales tunisiennes cotées (BH, BNA, STB, BIAT, BT, AMEN-BANK, ATTIJARI BANK, ATB, UIB, UBCI) et ce pour une période de 10 ans allant de 2006 jusqu'à 2015. Les indices du panel  $i$  et  $t$  prennent les valeurs suivantes :  $i=1, \dots, 10$  et  $t=1, \dots, 10$ .

Notre échantillon final comporte 100 observations correspondant aux périodes pré et post-révolutionnaire en Tunisie.

### 3.2 Les variables du modèle

Il s'agit de présenter la variable dépendante (à expliquer) ainsi que les variables explicatives.

#### 3.2.1 La variable dépendante : Description et analyses

Notre travail consiste à dégager les déterminants de l'efficacité des banques tunisiennes. Pour cela, nous avons procédé au calcul des scores d'efficacité technique de ces banques par la méthode Data Envelopment Analysis (DEA). Cette dernière suppose l'identification des variables d'inputs et d'outputs nécessaires pour la détermination des scores d'efficacité. Elle permet d'optimiser l'importance allouée à chaque variable pour permettre aux banques d'obtenir le score d'efficacité le plus élevé possible.

Comme énoncé précédemment, on peut modéliser le comportement bancaire par deux approches : approche de production et approche d'intermédiation. Selon la première approche, le rôle des banques est d'offrir des services (octroyer des crédits ou ouvrir des comptes) à leurs clients. Dans la seconde, le rôle de la banque est de collecter les fonds pour les transformer en crédits.

Conformément à la définition du législateur tunisien de l'activité bancaire et en tenant compte du système bancaire tunisien où les banques utilisent les fonds mis à leur disposition pour octroyer des crédits, nous avons retenu l'approche d'intermédiation afin de calculer les scores d'efficacité nécessaires pour la construction de notre modèle.

Nous détaillons ci-dessous les inputs et les outputs de l'approche d'intermédiation.

**Tableau 5 : Outputs et Inputs bancaires**

<b>Outputs</b>	O1 : Créances sur la clientèle O2 : Portefeuille titres
<b>Inputs</b>	I1 : effectif global I2 : Valeurs immobilisées (Immobilisations nettes) <sup>46</sup> I3 : Dépôts et avoirs de la clientèle

Source : Travail de l'auteur

Dans notre travail, on a utilisé le modèle orienté vers output, car il nous permet de déterminer le maximum d'outputs pouvant être réalisés par une banque avec le même niveau d'inputs disponibles.

Nos scores d'efficacité ont été obtenus à l'aide du logiciel Deap version 2.1. Leur estimation est réalisée selon le régime des rendements d'échelle constants (CRS) et variables (VRS). La comparaison entre ces deux régimes nous permet d'identifier les sources d'inefficacité. Il est à rappeler que l'efficacité technique globale d'une banque est obtenue grâce au modèle CRS. Cette efficacité est composée d'une efficacité technique pure obtenue par le modèle VRS et d'une efficacité d'échelle (voir annexe 1).

Commençons par décrire les différents inputs et outputs des banques de notre échantillon.

---

<sup>46</sup> Nous nous basons dans cette étude sur Boujelben et Zaghla (2008) et ayadi (2014) pour estimer la valeur du capital physique à partir des valeurs immobilisées.

Le tableau ci-dessous montre un résumé des inputs et outputs retenus pour calculer les scores d'efficacité :

**Tableau 6 : Description des inputs et outputs des banques tunisiennes par type de propriété**

		<b>Input 1</b>	<b>Input 2</b>	<b>Input 3</b>	<b>Output 1</b>	<b>Output 2</b>
<b>BNA, BH, STB</b>						
<b>Publiques</b>	Moyenne	2 280	66 053	4 364 938	4 786 714	557 855
	Maximum	2 681	80 760	4 830 389	5 398 735	719 130
	Minimum	1 899	57 099	3 453 805	3 988 517	459 891
<b>BIAT, AMEN, BT</b>						
<b>Privées tunisiennes</b>	Moyenne	1 466	99 057	3 887 807	3 614 276	641 321
	Maximum	2 462	151 970	5 808 565	4 386 698	864 122
	Minimum	899	42 698	2 195 910	2 505 728	313 225
<b>ATTIJARI, ATB, UIB, UBCI</b>						
<b>Etrangères</b>	Moyenne	1 258	66 143	2 562 851	2 255 221	437 092
	Maximum	1 536	119 711	3 244 795	2 717 434	1 082 216
	Minimum	1 016	38 027	1 589 985	1 678 519	77 141

Source : Travail de l'auteur

On remarque que les banques publiques enregistrent les valeurs les plus élevées par rapport aux autres banques en termes de nombre d'effectifs et des montants de crédits accordés aux clients. Ce constat s'explique par le fait qu'elles sont soutenues et protégées par l'Etat. Autrement dit, elles ne fixent pas des politiques strictes en matière d'octroi des crédits ou même pour le recrutement du personnel vu qu'elles ne supportent pas à elles seules les risques et les pertes éventuels. En termes de valeurs immobilisées et des dépôts reçus par la clientèle, les banques privées tunisiennes se placent au premier rang. En effet, ces banques fournissent constamment d'effort pour se positionner sur le marché local et ce par l'expansion de leurs réseaux d'exploitation, le renforcement de la communication et la diversification des produits offerts à la clientèle.

On note aussi que les banques étrangères accordent une importance particulière à l'investissement dans les portefeuilles titres par rapport aux autres banques puisqu'elles enregistrent une valeur égale 1 082 216 KDT étant la plus élevée par rapport à leurs concurrents.

Dans ce qui suit, on va détailler d'avantage les résultats obtenus. Ainsi, le tableau suivant présente la moyenne des scores d'efficacité technique à orientation output des banques de notre échantillon par année pour la période 2006-2015 :

**Tableau 7 : Les scores moyens d'efficacité technique par année**

	<b>Efficacité globale</b>	<b>Efficacité pure</b>	<b>Efficacité d'échelle</b>
2006	0,921	0,970	0,947
2007	0,899	0,986	0,911
2008	0,901	0,978	0,921
2009	0,912	0,979	0,933
2010	0,907	0,969	0,937
2011	0,915	0,969	0,944
2012	0,907	0,953	0,954
2013	0,906	0,944	0,962
2014	0,913	0,953	0,959
2015	0,919	0,959	0,959
<b>Moyenne</b>	<b>0,910</b>	<b>0,966</b>	<b>0,943</b>

Source : Travail de l'auteur

Comme nous l'avons déjà précisé auparavant, il est nécessaire de décomposer l'efficacité technique globale en efficacité technique pure et en efficacité d'échelle afin d'isoler les effets liés d'une part à la qualité organisationnelle et managériale et d'autre part au volume d'activité.

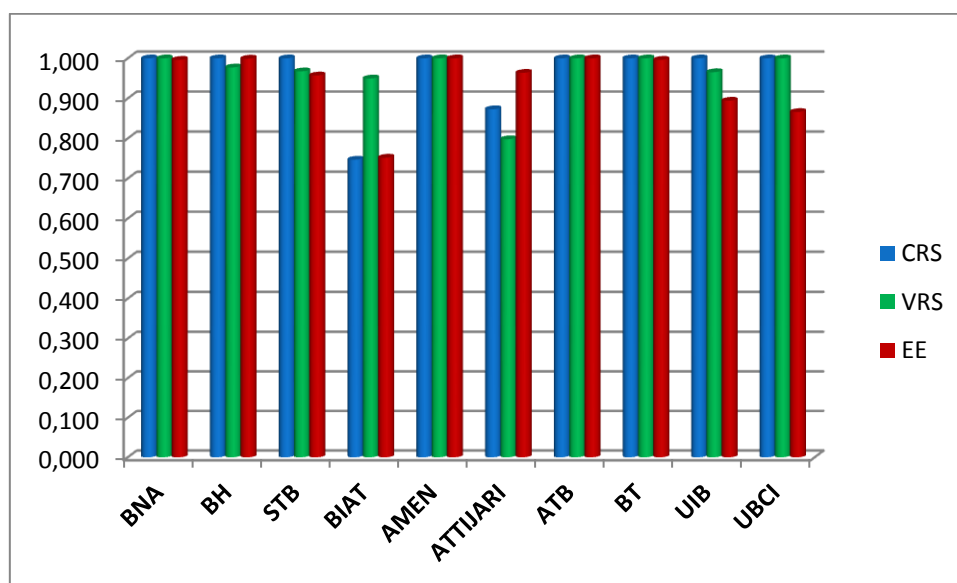
Ainsi, l'efficacité technique globale du secteur durant notre période d'étude est estimée à un score moyen égal à 91%. Autrement dit, la banque moyenne dans notre échantillon est efficace à raison de 91 % par rapport aux autres banques ayant les meilleures pratiques. Les résultats montrent que le score d'inefficacité moyen est d'environ 9%. En d'autres termes, en moyenne, une banque dans l'échantillon produit une quantité d'outputs inférieure à 9% par rapport à la banque efficace pour le même niveau de ressources.

Le niveau moyen de l'inefficacité technique pure est de 3,4%. Dans ce cas, en améliorant sa gestion, une banque moyenne dans notre échantillon pourrait augmenter le montant de ses outputs de 3,4% par rapport aux banques les plus efficaces.

Le niveau moyen de l'inefficacité d'échelle est de 5,7%. Autrement dit, en ajustant sa taille, une banque moyenne dans notre échantillon pourrait accroître sa production par rapport aux banques les plus efficaces afin de bénéficier des économies d'échelle.

Pour résoudre le problème d'inefficacité, les banques doivent maîtriser les aspects techniques de leur production et allouer de façon optimale les ressources disponibles grâce à une meilleure gestion afin de maximiser la production.

**Figure 12 : Les scores moyens d'efficacité technique par banque durant la période 2006-2015**



Source : Travail de l'auteur

Nous remarquons que seulement l'ATB et l'AMEN atteignent un score d'efficacité technique globale, pure et d'échelle égalisant l'unité durant notre période d'étude. En effet, elles évoluent dans une situation de rendements d'échelle constants. Ainsi, l'activité de ces deux banques est bien gérée. De plus, elles ont atteint leur taille optimale et de ce fait elles exploitent parfaitement leurs ressources (un accroissement proportionnel des coûts des inputs suite à une augmentation de leur production). Elles sont directement succédées par la BNA et la BT enregistrant un score d'efficacité moyen de 99,73%.

Les autres banques affichent des niveaux d'efficacité technique pure satisfaisants soient des valeurs entre 0,95 et 1. Ceci montre que grâce à la mise en place de nouvelles technologies et l'évolution des systèmes d'information, nos banques ont la capacité de gérer convenablement leurs activités et ainsi éviter les erreurs et les mauvaises décisions.



Concernant l'efficacité d'échelle, les banques publiques ainsi que la banque ATTIJARI ne sont pas loin à atteindre leur taille optimale. Elles enregistrent des scores entre 0,957 et 0,996 soit une moyenne de 0,973. Autrement dit, elles doivent accroître leur production de 2,67% sans supporter des coûts supplémentaires pour devenir efficaces et ainsi se placer sur la frontière de production efficace. Par contre, par référence aux scores d'échelle obtenus, on remarque que la BIAT, UIB et UBCI n'utilisent pas encore d'une manière optimale leurs ressources. Cela est traduit du fait qu'elles sont en train d'évoluer dans une situation de rendements d'échelle variables (décroissants et croissants).

Le tableau suivant met en évidence les scores d'efficacité moyens de nos banques respectivement pour la phase avant la révolution (de 2006 jusqu'à 2010) et celle d'après (de 2011 jusqu'à 2015) :

**Tableau 8 : Les scores moyens d'efficacité des banques tunisiennes pour les périodes pré et post-révolutionnaires**

	Avant la révolution			Après la révolution		
	Efficienc globale	Efficienc pure	Efficienc d'échelle	Efficienc globale	Efficienc pure	Efficienc d'échelle
<b>BNA</b>	1,000	1,000	1,000	0,993	1,000	0,993
<b>BH</b>	1,000	1,000	1,000	0,954	0,955	0,999
<b>STB</b>	0,966	1,000	0,966	0,886	0,935	0,949
<b>BIAT</b>	0,704	0,922	0,767	0,720	0,978	0,737
<b>AMEN</b>	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
<b>ATTIJARI</b>	0,808	0,873	0,933	0,720	0,723	0,994
<b>ATB</b>	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
<b>BT</b>	1,000	1,000	1,000	0,993	1,000	0,993
<b>UIB</b>	0,793	0,967	0,823	0,930	0,964	0,966
<b>UBCI</b>	0,807	1,000	0,807	0,925	1,000	0,925

Source : Travail de l'auteur

Nous remarquons que les scores d'efficacité des banques publiques ont été affectés par la révolution tunisienne de 2011 soit une diminution moyenne de 3%.

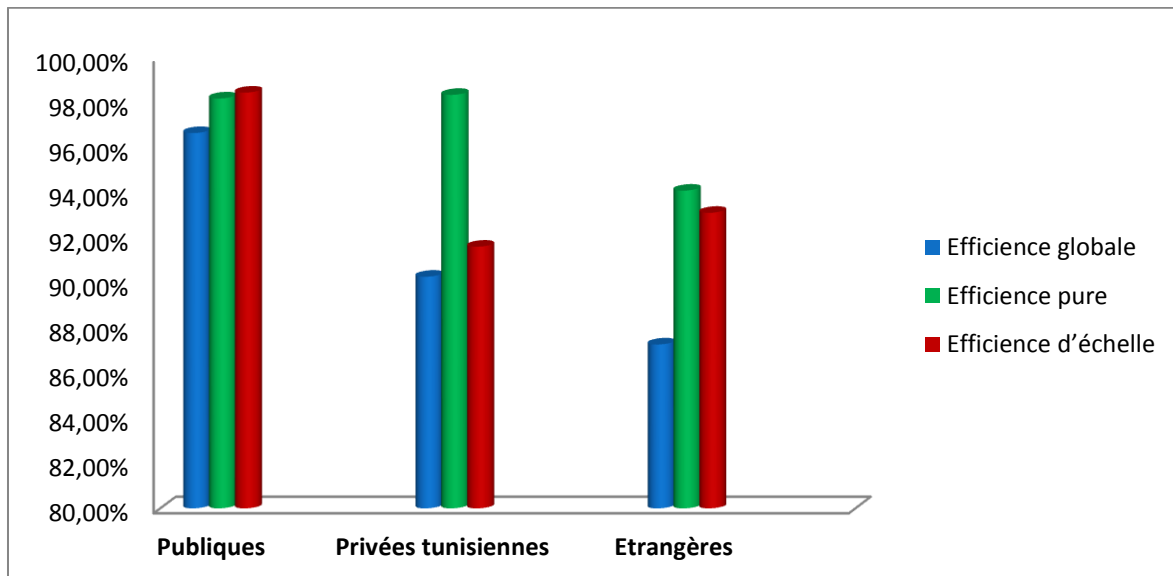
La BH et la STB enregistrent une détérioration de leurs scores d'efficacité pure entre ces deux périodes soit respectivement une baisse de 4,5% et de 6,5%. Cela est dû au fait que tout de suite après la révolution, l'appui de ces banques étant l'Etat était dans une situation

très difficile. En plus, elles ont souffert du changement incessant de leurs organes de gouvernance.

Avant la révolution, les meilleures banques en termes d'efficacité globale, pure et d'échelle sont la BNA, la BH, l'AMEN, l'ATB et la BT. Par contre, durant la période post-révolutionnaire, seulement l'ATB et l'AMEN gardent leur position en tant que meilleures banques efficaces de l'échantillon.

De même, la plupart des banques privées affichent des scores plus élevés après la révolution par rapport à la période 2006-2010. Il y en a d'autres qui n'ont même pas été touchées par cette crise, c'est le cas de l'AMEN et de l'ATB. Durant ces deux périodes, elles font toujours partie de la frontière d'efficacité. En effet, ces banques ne cessent pas de fournir d'effort pour améliorer leur position au niveau du marché en formant leur effectif et surtout en diversifiant les produits offerts à la clientèle.

**Figure 13 : Les scores moyens des banques tunisiennes par type de propriété entre 2006 et 2015**



Source : Travail de l'auteur

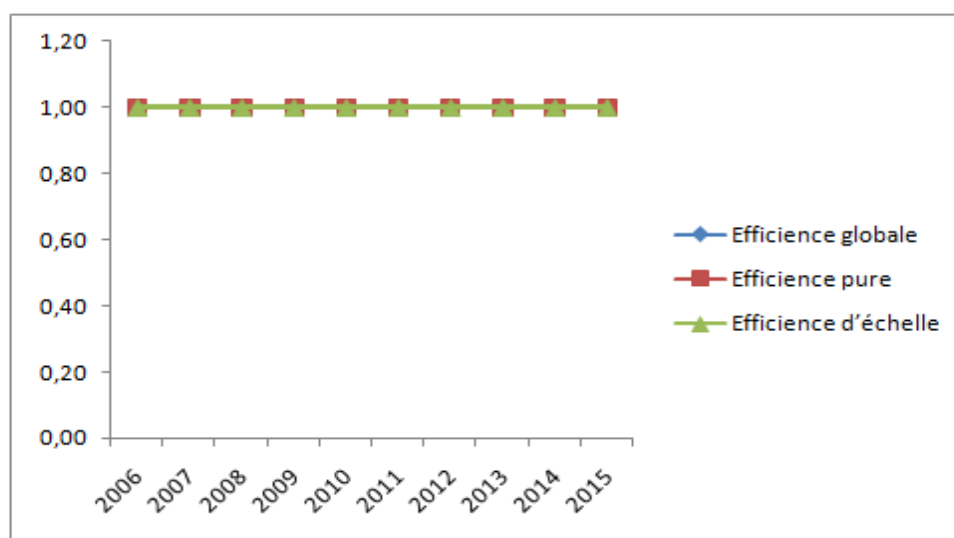
Ce graphique montre l'évolution des scores d'efficacité globale, pure et d'échelle des banques tunisiennes par type de propriété durant notre période d'étude.

Nous remarquons que les banques étatiques affichent les scores les plus élevés par rapport aux autres banques ce qui montre qu'il y a une relation positive entre l'efficacité technique et la propriété publique.

En termes d'efficacité technique pure, les banques tunisiennes sont gérées mieux que les banques étrangères en affichant des scores moyens respectivement de 98,33% et de 94,09%. Par contre, en termes d'efficacité d'échelle, la taille et le volume d'activité des banques étrangères dépassent celles des banques tunisiennes soit d'environ de 1,5%.

Dans ce qui suit, nous analysons de plus près quelques banques de notre échantillon.

**Figure 14 : Evolution de l'efficacité de l'Arab Tunsian Bank durant 2006-2015**



Source : Travail de l'auteur

Nous remarquons que l'ATB se place sur la frontière d'efficacité durant toute la période de notre étude. De ce fait, elle est parmi les banques efficaces de notre échantillon. Ainsi, elle peut être considérée comme une référence de bonnes pratiques pour les autres banques.

Ajoutons aussi, du fait que ses scores d'efficacité d'échelle égalisent l'unité, elle a atteint sa taille optimale et elle évolue dans une situation de rendements d'échelle constants. Dans ce cas, elle supporte que des coûts proportionnels à l'augmentation de sa production.

Ces résultats sont attendus vu que cette banque figure parmi les banques dynamiques du secteur bancaire tunisien. Elle fournit constamment d'efforts pour diversifier son portefeuille et offrir une gamme de produits destinés aux différentes catégories de sa clientèle (retail ou corportate). Elle prend en considération l'importance de la technologie et de la communication pour pouvoir se rapprocher au maximum du client et ainsi créer une relation de confiance et de fidélité avec lui.

Par référence à l'annexe 2, en 2015, l'ATB a réussi à faire tripler le volume de ses crédits octroyés en 10 ans tout en maîtrisant l'augmentation du coût des investissements réalisés et du nombre de son effectif soit respectivement de 53% et de 66%.

Précisons que la valeur du portefeuille investissements et placements a augmenté plus que du double en 2015 par rapport aux valeurs enregistrées en 2006.

Ainsi, nous remarquons que cette banque s'intéresse particulièrement à l'activité de gestion de portefeuille des valeurs mobilières. En effet, il existe toute une division qui se charge exclusivement de la gestion et du suivi du portefeuille investissement de la banque. Cela consiste à étudier l'opportunité de souscrire dans le capital d'une société ou même de céder les titres détenus par elle et à suivre constamment l'évolution du rendement de ces actifs.

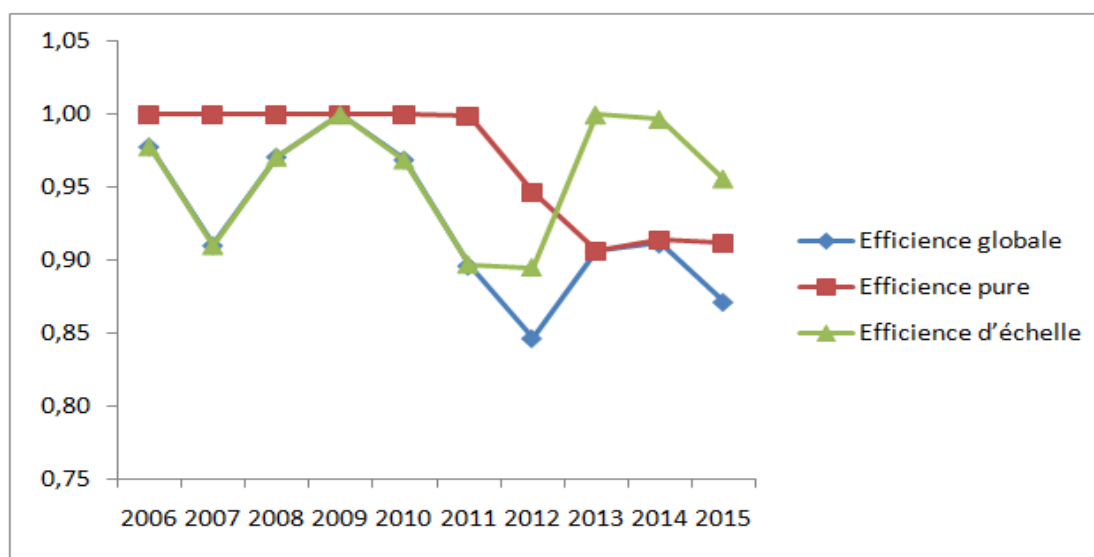
**Figure 15 : Evolution de l'efficacité de la Banque d'Habitat durant 2006-2015**



Source : Travail de l'auteur

L'efficacité technique pure a gardé son niveau optimal durant 6 ans. Par contre, entre 2011 et 2013, la BH a connu une chute remarquable de son efficacité pure relevant d'une sous-utilisation brusque de ses inputs. Ultérieurement, la BH s'est redressée jusqu'à atteindre son efficacité totale en 2015. Le niveau d'efficacité d'échelle est parfait durant toute la période d'étude ce qui reflète le fait que la BH a pu maintenir sa taille optimale. Autrement dit, la variation de ses coûts reste proportionnelle à l'augmentation de sa production.

**Figure 16 : Evolution de l'efficacité de la Société Tunisienne des Banques durant 2006-2015**



Source : Travail de l'auteur

A partir de 2011, le niveau de l'efficacité pure de la STB a baissé jusqu'à atteindre 0,906 en 2013. Durant cette même date, elle a pu se rattraper pour retrouver sa taille optimale (en affichant un score d'efficacité d'échelle égal à 1), mais cette amélioration n'a pas duré.

En fait, en 2015, la STB enregistre les scores les moins faibles par rapport aux autres années. Elle a une efficacité pure de 91,10% et une efficacité d'échelle de 95,60%.

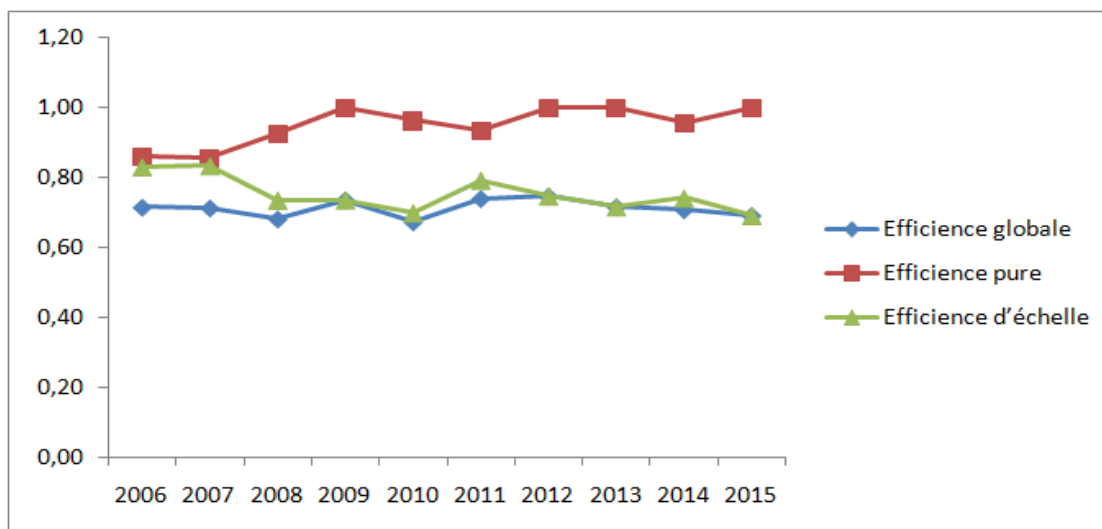
Ainsi, pour contourner le problème d'inefficacité pure, il est possible que les outputs augmentent de 8,9% si cette banque pourrait viser une politique d'amélioration de sa gestion et surtout de la qualité des ses ressources humaines. Parallèlement, les outputs peuvent accroître de 6,4% si la banque décide de réduire sa taille.

En effet, selon l'annexe 3, en 2015 la STB (banque 3) évolue dans une situation de rendements d'échelle décroissants (drs). Ceci traduit le fait qu'elle a dépassé sa taille optimale. Ainsi, une production supplémentaire fait augmenter encore plus ses coûts.

La réduction de la taille est nécessaire pour pouvoir alléger les coûts supportés. Alors, il est préférable de licencier 70 personnels et de réduire la valeur des dépôts reçus par les clients de 120 857 KDT. En résumé, la marge d'amélioration la plus importante se situe au niveau de la qualité de la gestion (8,9%) pour atteindre l'efficacité totale.

Pour améliorer sa performance, la STB doit être comme étant un modèle de banque adoptant les meilleures pratiques, formé par 44,4% de la BH (banque 2), de 35,7% de la BT (banque 8) et de 19,9% de la BNA (banque 1). Puisque cela n'est guère facile, il est préférable qu'elle suive les best practices de la BH.

**Figure 17 : Evolution de l'efficacité de la Banque Internationale Arabe de Tunisie durant 2006-2015**

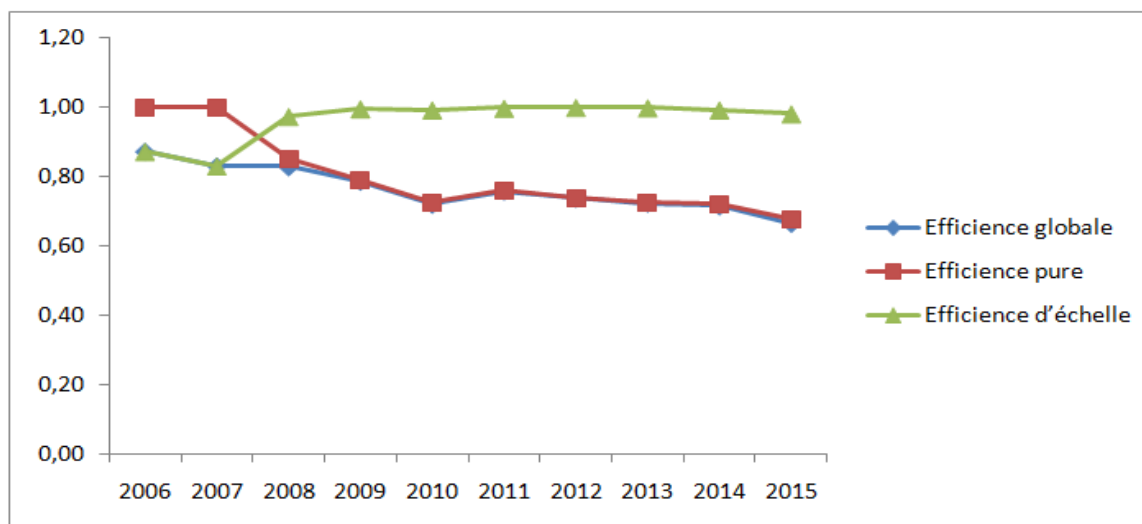


Source : Travail de l'auteur

A partir de 2007, nous remarquons que la BIAT a connu une évolution considérable de son niveau d'efficacité pure en atteignant un score égal à l'unité en 2009. Seulement en 2011, ce score a connu une légère chute soit d'environ 7%, mais qui s'est amélioré ultérieurement. Par contre, son efficacité d'échelle s'est dégradée en 2008 et le score demeure variable et insuffisant durant la période restante tout n'en ayant pas dépassé 0,79.

Cela prouve que la BIAT gère presque parfaitement son activité en exploitant tous ses inputs (compétence de son personnel, management d'équipement et de technologie, etc..) ce qui nous mène à conclure que l'inefficacité globale constatée durant la période de notre étude est due surtout à une inefficacité d'échelle. Cette dernière provient du fait que la BIAT a dépassé sa taille optimale et elle ne réalise plus d'économies d'échelles, mais plutôt elle supporte des coûts supplémentaires non proportionnels pour tout accroissement de son volume d'activité.

Figure 18 : Evolution de l'efficacité d'Attijari Bank durant 2006-2015



Source : Travail de l'auteur

A partir de 2007, le niveau d'efficacité pure est en diminution incessante en atteignant un score égal à 0,725 en 2010. La légère augmentation de l'année suivante n'a pas duré. De ce fait, en 2015, les scores atteignent une valeur égale à 0,677.

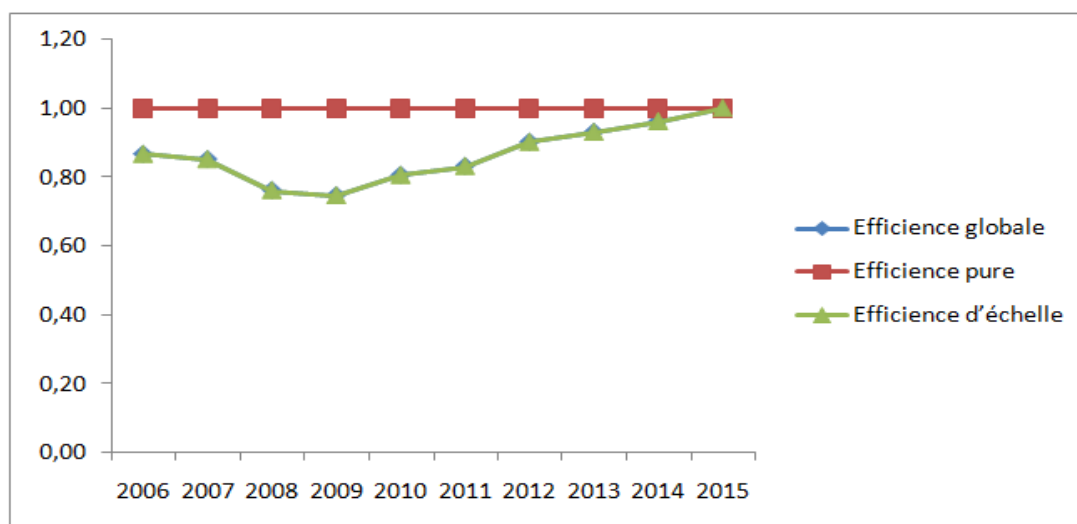
On remarque que l'efficacité d'échelle a connu une augmentation considérable en 2008 par rapport à 2007 et depuis elle garde son niveau élevé. Ceci est dû au fait que cette banque profite des économies d'échelle jusqu'à 2014. Dans ce cas, l'inefficacité technique globale est due principalement à l'inefficacité pure.

Ainsi, pour améliorer son efficacité pure, Attijari (banque 6) doit réviser sa politique d'octroi de crédits et accorder plus d'importance à l'investissement dans les portefeuilles titres et cela en augmentant ces outputs respectivement de 1 832 610 KDT et de 371 013 KDT conformément à l'annexe 3. Pour cela, elle doit améliorer ses méthodes de gestion, le niveau de la technologie et la qualité des ressources humaines par le recyclage de l'épargne collectée et la création de nouveaux produits financiers. Ainsi, elle devrait obtenir un score de 100%, car elle serait localisée sur la frontière. Mais, il faut noter qu'il y a d'autres banques qui sont également efficaces à 100% ayant la capacité de produire la même quantité d'outputs tout en supportant des coûts de ressources moins élevés. Dans ce cas, elle doit fournir plus d'effort dans l'activité de gestion des valeurs mobilières et augmenter son portefeuille de 226 170 KDT. Cet effort supplémentaire pour devenir efficace est appelé un slack.

D'après l'annexe, à partir de 2015, elle commence à évoluer dans une situation de rendements d'échelles décroissants. Donc, pour pouvoir augmenter ses outputs de 1,8%, il vaut mieux qu'elle réduise sa taille (et donc ses coûts fixes) en diminuant ses valeurs immobilisées de 29 162 KDT et en supprimant 563 emplois.

Idéalement, Attijari Bank doit analyser les meilleures pratiques d'une banque virtuelle constituée par 88,2 % de l'AMEN (banque 5) et de 11,8% de la BT (banque 8). Puisqu'une telle banque n'existe pas en réalité, elle devrait focaliser son analyse sur les best practices de l'AMEN.

**Figure 19 : Evolution de l'efficacité de l'Union Bancaire pour le Commerce et l'Industrie durant 2006-2015**



Source : Travail de l'auteur

Durant toute la période de notre étude, l'UBCI affiche un score d'efficacité pure égale à l'unité. Dans ce cas, elle est gérée parfaitement c'est-à-dire qu'elle n'a pas de problème en termes de sous-utilisation des inputs, d'insuffisances de savoir-faire ou de gestion d'équipements et de technologie.

Concernant l'efficacité d'échelle, elle varie d'une période à une autre. A partir de 2009, elle commence à évoluer constamment jusqu'à atteindre son efficacité totale en 2015.

En effet, cette banque a évolué dans une situation de rendements d'échelles croissants durant presque toute la période de notre étude. Donc, elle n'a pas cessé d'augmenter sa taille et profiter ainsi de la réduction des coûts de ses ressources jusqu'à atteindre le niveau optimal en 2015. Néanmoins, l'UBCI doit être vigilante afin de préserver sa taille optimale. Un



raisonnement est presque similaire pour l'UIB en termes d'évolution de son niveau d'efficacité.

D'une manière générale, les banques tunisiennes cotées sont caractérisées par une efficacité pure plutôt que d'une efficacité d'échelle durant la période de notre étude. Les résultats ont montré que le niveau moyen d'inefficacité pure est de 3,41% tandis que l'inefficacité d'échelle moyenne est d'environ 5,74%. Ceci montre que l'origine de l'inefficacité moyenne de ces banques est due à des problèmes de taille et non pas à une sous-utilisation des inputs ou une mauvaise gestion tout simplement.

Les résultats de 2015 nous permettent de constater que la plupart des banques tunisiennes cotées ont pu atteindre leur niveau optimal en termes d'efficacité pure et d'efficacité d'échelle. De ce fait, elles doivent savoir garder cette bonne gestion et surtout préserver leur taille optimale pour éviter de subir les déséconomies d'échelle et ainsi souffrir des coûts élevés comme le cas de la STB et la BIAT.

Suite à l'étude de l'efficacité de ces banques, nous allons focaliser notre travail sur l'identification des facteurs expliquant l'écart d'efficacité entre ces établissements bancaires. Nous allons savoir si ces facteurs sont plutôt des facteurs liés au comportement de ces institutions ou des facteurs externes liés à leur environnement macroéconomique ?

### 3.2.2 Les variables explicatives

Il s'agit de deux types de variables explicatives de l'écart d'efficacité entre les banques. Ce sont les variables macroéconomiques et celles spécifiques aux banques. La présentation de ces variables et de leur interaction avec le niveau d'efficacité des banques est développée ci-dessous.

#### 3.2.2.1 Définitions et mesures des variables explicatives liées à la banque

- Taille ( $T_a$ ) : C'est un facteur qui peut expliquer les différences d'efficacité des banques. Nous l'avons calculé en tant que logarithme du total actif.
- Part de marché ( $P_m$ ) : Cette variable est retenue pour identifier l'effet du degré de concentration de chaque banque dans le marché bancaire sur l'efficacité des banques. Elle est calculée comme étant le total crédit de chaque banque par rapport au total crédits accordés par l'ensemble des banques de notre échantillon.

- Qualité des actifs (Qa) : cette variable nous permet de capter l'effet des crédits non performants sur l'efficacité des banques. Nous introduisons cette variable comme étant le taux de créances classées autrement dit le rapport des créances classées sur le total des crédits accordés.
- Degré de capitalisation (Cap) : Cette variable est étudiée pour refléter l'effet du poids du capital de chaque banque sur son efficacité. Nous l'avons calculé comme étant le rapport entre les fonds propres et le total actif.
- Ratio de rentabilité économique (ROA) : cette variable nous permet d'évaluer l'effet de rentabilité des actifs sur l'efficacité bancaire. Elle est mesurée par le rapport entre le résultat net et l'actif total.
- Taux d'intermédiation (TI) : cette variable est retenue pour expliquer l'effet du poids des crédits accordés par chaque banque par rapport aux dépôts sur son efficacité. Elle représente le ratio du total des crédits au total des dépôts.
- Degré de diversification (DIVER) : cette variable nous permet d'identifier l'effet des activités non traditionnelles (autre que la rémunération des crédits) de la banque sur l'efficacité. Nous l'avons mesuré comme étant le rapport entre les revenus autres que les intérêts perçus et le total actif.
- Propriété publique (PP) : c'est une variable muette qui prend la valeur 1 si la banque est étatique et 0 si elle est privée. Elle est utilisée afin d'étudier l'impact de la propriété sur l'efficacité bancaire.
- Participation étrangère (Pe) : c'est également une variable muette. Elle égale 1 si la banque présente une participation étrangère majoritaire et 0 sinon.
- Taille du secteur bancaire : une variable retenue afin d'étudier l'impact du poids du secteur bancaire dans l'économie tunisienne sur l'efficacité bancaire. Nous l'avons défini comme étant le rapport entre le total actif des banques de notre échantillon et le produit intérieur brut tunisien<sup>47</sup>.
- Concentration bancaire : c'est une variable retenue pour étudier l'effet du degré de la densité du marché bancaire sur l'efficacité. Nous l'avons défini comme étant le rapport entre le total actif des trois grandes banques du secteur et le total actif des banques de notre échantillon.

---

• <sup>47</sup> relevé du site officiel de la banque mondiale.

### 3.2.2.2 Définition et mesures des variables explicatives macroéconomiques

Ce sont les variables qui décrivent les conditions environnementales dans lesquelles les banques opèrent.

- Taux de croissance économique : La croissance économique est mesurée par le taux de croissance du produit intérieur brut (PIB). Le PIB influence de nombreux facteurs liés à l'offre et à la demande des services bancaires principalement les dépôts et les crédits. Donc, cette variable est retenue pour mesurer son impact sur l'efficacité bancaire.
- Taux d'inflation : cette variable est mesurée par la croissance de l'indice des prix à la consommation (CIP).

**Tableau 9 : Facteurs explicatifs de l'efficacité bancaire et signes attendus**

<b>Déterminants</b>	<b>Mesures</b>	<b>Signes attendus</b>
<b>PIB</b>	Taux de croissance PIB	+
<b>Inflation</b>	Taux d'inflation annuel	-
<b>Taille</b>	Ln(total actif)	+/-
<b>Part de marché</b>	$\frac{\text{Total créances banque } i}{\text{Total créances des banques}}$	+
<b>Qualité des actifs</b>	$\frac{\text{Créances classées}}{\text{total crédits octroyés}}$	-
<b>ROA</b>	$\frac{\text{Résultat net}}{\text{Total actif}}$	+
<b>Capitalisation</b>	$\frac{\text{Fonds propres}}{\text{Total actif}}$	+/-
<b>Taux d'intermédiation</b>	$\frac{\text{Total dépôts banque } i}{\text{Total crédits banque } i}$	+/-
<b>Diversification</b>	$\frac{\text{Revenus bancaires hors intérêts}}{\text{Total actifs}}$	+
<b>Propriété publique</b>	1: publique; 0: privée	+
<b>Participation étrangère</b>	1: participation majoritaire étrangère 0: non	-
<b>Taille du secteur bancaire</b>	$\frac{\text{Total actifs des banques}}{\text{Produit intérieur brut}}$	+
<b>Concentration bancaire</b>	$\frac{\text{Total actif des 3 grandes banques}}{\text{Total actif des banques}}$	+

Source : Travail de l'auteur

### 3.2.3 Analyse descriptive de l'échantillon

Cette section est consacrée à des analyses des variables présélectionnées. Ces analyses sont nécessaires et préliminaires à l'estimation du modèle final. A chaque type de variable correspond une analyse précise : Il s'agit d'une description statistique des variables quantitatives suivie d'une analyse de corrélation entre ces variables (voir annexe 4 et 5).

Les statistiques descriptives relatives aux variables utilisées dans notre étude empirique sont représentées dans les tableaux ci-dessous :

**Tableau 10 : Statistiques descriptives de la variable à expliquer**

<b>Variable dépendante</b>	<b>Nombre d'observations</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart type</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
Efficienc e technique globale	100	91,00%	11,17%	66,50%	100%

Source : Travail de l'auteur depuis Stata

Pour les banques de notre échantillon, elles affichent un score moyen d'efficacité technique de 91% durant la période 2006-2015. Ces résultats reflètent le fait que les banques choisies dans notre échantillon sont placées parmi les meilleurs du secteur tunisien.

**Tableau 11 : Statistiques descriptives des variables spécifiques à la banque**

<b>Variabes</b>	<b>Nombre d'observations</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart type</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
ROA	100	0,72%	1,62%	-10,35%	2,91%
Taille	100	10%	3,61%	4,31%	16,31%
Part de marché	100	10%	3,84%	4 ,11%	17,72%
Diversification	100	1,9%	0,46%	1,11%	3 ,18%
Qualité des actifs	100	13,61%	8,24%	5%	44,7%
Taux d'intermédiation	100	98,96%	17,99%	54,19%	129,8%
Capitalisation	100	87,8%	5,57%	-1,62%	52,1%

Source : Travail de l'auteur depuis Stata

**Tableau 12 : Statistiques descriptives des variables relatives au secteur bancaire tunisien**

<b>Variabes</b>	<b>Nombre d'observations</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart type</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
Concentration bancaire	100	43,81%	2%	41%	46,7%
Taille du secteur bancaire	100	73,84%	13,51%	54,29%	94,47%

Source : Travail de l'auteur depuis Stata

Ces résultats indiquent que les trois grandes banques de notre échantillon occupent une part de marché moyenne égale à 43,81%.

Le total actif de l'ensemble des banques représente 73,84% du PIB tunisien et atteint jusqu'à 94,47% durant la période de notre étude.

**Tableau 13: Tableau : Statistiques descriptives des variables macroéconomiques**

<b>Variables exogènes</b>	<b>Nombre d'observations</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart type</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
PIB	100	2,94%	2,37%	-2.38%	6,71%
Inflation	100	4,61%	0,96%	3,1%	6,1%

Source : Travail de l'auteur depuis Stata

Ces 10 dernières années sont caractérisées par une croissance annuelle moyenne du PIB de 2,94% et une inflation moyenne de 4,61%.

**Tableau 14 : Statistiques descriptives des banques tunisiennes par type de propriété**

		<b>ROA</b>	<b>Ta</b>	<b>Pm</b>	<b>Ti</b>	<b>Tcc</b>	<b>Cap</b>
<b>BNA, BH, STB</b>							
<b>Publique</b>	Moyenne	0,38%	13,32%	14,32%	112,01%	18,51%	8,54%
	Maximum	1,30%	16,31%	17,72%	129,81%	32,70%	52,10%
	Minimum	-2,95%	9,64%	10,01%	99,14%	7,30%	-1,62%
	Ecart type	0,81%	1,80%	2,31%	8,63%	7,89%	8,63%
<b>BIAT, AMEN, BT</b>							
<b>privées tunisiennes</b>	Moyenne	1,38%	10,75%	10,36%	88,09%	10,66%	10,74%
	Maximum	2,91%	15,61%	14,08%	116,12%	19,30%	17,48%
	Minimum	0,44%	6,27%	6,69%	62,21%	6,73%	6,98%
	Ecart type	0,65%	3,54%	2,55%	14,89%	3,27%	3,79%
<b>ATTIJARI, ATB, UIB, UBCI</b>							
<b>Etrangères</b>	Moyenne	0,49%	6,94%	6,49%	97,31%	12,15%	7,48%
	Maximum	1,67%	9,51%	8,21%	121,64%	44,70%	11,35%
	Minimum	-10,35%	4,31%	4,12%	54,19%	5,00%	-1,10%
	Ecart type	2,32%	1,67%	1,22%	19,42%	9,53%	2,82%

Source : Travail de l'auteur

Ce tableau présente les statistiques descriptives des variables explicatives spécifiques aux banques, respectivement, par structure de propriété et par type de participation.

Nous remarquons que les banques publiques, en moyenne, sont plus grandes que les autres types de banques en termes de taille et de part de marché. De plus, elles ont un taux d'intermédiation assez élevé par rapport aux autres banques.

Cependant, en termes de degré d'aversion au risque mesuré par le ratio des capitaux propres au total actif, en moyenne les banques publiques sont moins averses au risque que

celles privées. Nous observons aussi que ces banques étatiques enregistrent le taux moyen de créances classées le plus élevé par rapport aux banques privées tunisiennes et étrangères.

Concernant la rentabilité, les banques privées tunisiennes sont, en moyenne, les plus rentables en termes de ROA (1,38%).

## **SECTION 4 : VALIDATION EMPIRIQUE : RESULTATS ET INTERPRETATIONS**

### **4.1 Méthodologie économétrique**

Nous avons adopté les techniques d'analyse de données de panel combinant les effets temporels et individuels indiqués par l'indice  $i$  et  $t$  respectivement.

Le traitement des données de panel et le choix du modèle à utiliser se font par étape sur la base de plusieurs tests visant la validité du modèle. Dans ce qui suit, nous allons réaliser les tests nécessaires pour la mise en place du modèle économétrique adéquat.

#### **4.1.1 Analyse des corrélations**

Une première exploration descriptive des données relatives aux variables introduites a permis d'éviter l'utilisation de certaines variables fortement corrélées avec d'autres. Le problème de multicollinéarité est un signe de redondance linéaire des données où certaines variables présentent presque la même information. Ainsi, nous étudions la corrélation entre les scores d'efficience technique et les diverses variables à utiliser par la suite dans notre analyse.

En premier lieu, nous avons recours à la matrice de corrélation de Pearson pour identifier les problèmes de multicollinéarité. Il en existe lorsque le coefficient de corrélation dépasse 0,8 (Kennedy, 1985)<sup>48</sup>.

---

<sup>48</sup> Kennedy, P. (1985), "A Guide to Econometrics", Second Edition, The MIT Press, Cambridge.

La matrice de corrélation est exposée ci-dessous :

**Figure 20 : Matrice de corrélation des variables explicatives**

	roa	ta	pm	diver	tcc	pp	pe	ti	cap	pib	inf	cb	ts
roa	1.0000												
ta	-0.0193	1.0000											
pm	-0.0359	0.9378	1.0000										
diver	0.1699	-0.4230	-0.6389	1.0000									
tcc	-0.4898	0.1677	0.2437	-0.3609	1.0000								
pp	-0.1407	0.6063	0.7410	-0.7646	0.3912	1.0000							
pe	-0.1196	-0.6956	-0.7504	0.6166	-0.0795	-0.5345	1.0000						
ti	0.1039	0.0092	0.3048	-0.7203	0.0476	0.4774	-0.4159	1.0000					
cap	0.3118	-0.0311	-0.0224	-0.0239	-0.2292	-0.0281	-0.1908	0.1386	1.0000				
pib	-0.1505	-0.0000	-0.0000	0.0443	0.1910	-0.0000	0.0000	-0.1686	-0.1651	1.0000			
inf	0.0822	0.0000	0.0000	-0.0041	-0.0390	0.0000	-0.0000	0.0854	-0.1690	-0.0032	1.0000		
cb	-0.1818	-0.0000	-0.0000	-0.0020	0.1534	-0.0000	0.0000	-0.1011	0.1091	0.3722	-0.6028	1.0000	
ts	0.1686	0.0000	0.0000	0.0032	-0.1509	0.0000	-0.0000	0.1634	-0.0720	-0.5155	0.6429	-0.9183	1.0000

Source : output Stata

Nous constatons que la part de marché (Pm) et la taille (Ta) sont fortement corrélées, de même pour la concentration bancaire (cb) et la taille du secteur bancaire (ts). Donc, nous éliminons la part de marché et la taille du secteur bancaire.

En deuxième lieu, nous avons fait recours au test Vif qui nous permet de confirmer le problème de corrélation entre les variables explicatives. D'après ce test, les variables qui affichent un VIF >10 sont à éliminer. Ainsi, ce test confirme l'élimination des deux variables à savoir la part de marché (Pm) et la taille du secteur (TS) (voir annexe 6).

#### 4.1.2 Test d'homogénéité

La première étape consiste à tester l'existence des effets individuels dans notre échantillon. Autrement dit, il faut vérifier s'il y a un effet associé à chaque individu (banque) ou pas et ainsi, tester l'hétérogénéité des banques (à travers le test de spécification de Fisher).

Ces effets individuels sont représentés par le terme  $u_i$  propre à chaque individu  $i$ . Ce test suppose que :  $H_0 : u_i = 0$  et  $H_1 : u_i \neq 0$ , alors si nous acceptons l'hypothèse  $H_0$ , cela veut dire que les individus de notre échantillon sont homogènes. Autrement dit, les banques ne se démarquent par aucune spécification individuelle. Dans ce cas, dans notre modèle, la constante est commune à tous les individus. Ainsi, le modèle s'écrit de la façon suivante :



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

Par contre, si nous rejetons l'hypothèse  $H_0$ , dans ce cas, nous devons considérer nos données comme des données de panel et prendre en compte les effets individuels dans le modèle.

Les résultats ont montré que la  $\text{Prob} > F = 0.0000 < 5\%$  (voir annexe 7). Dans ce cas, ce test identifie que nos données ont une structure hétérogène. Alors, il est nécessaire de mettre en évidence les effets individuels qu'ils soient fixes ou aléatoires.

Le modèle à effet fixe est retenu si nous constatons l'existence d'une hétérogénéité individuelle observable. Pour ce modèle, la relation entre la variable dépendante et les variables explicatives est la même pour tous les individus. Ce modèle se présente ainsi :

$$Y_{it} = \alpha_i + X_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad \text{avec} \quad \alpha_i: \text{spécificité individuelle}$$

Le modèle à erreurs composées est admis si nous supposons que la spécificité individuelle est sous une forme aléatoire. La constante spécifique à l'individu  $i$  est aléatoire. Il se décompose en un terme fixe et un terme aléatoire spécifique à l'individu.

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

Afin d'opter pour le modèle s'adaptant le mieux à notre étude, nous devons recourir au test de Hausman.

#### 4.1.3 Test Hausman

Le test de spécification d'Hausman est un test général qui peut être appliqué à de nombreux problèmes de spécification en économétrie. Son application la plus répandue est celle des tests de spécification des effets individuels aléatoires en panel. Les hypothèses du test sont les suivantes :

$H_0$  : les estimateurs du modèle à erreurs composées sont efficaces ;

$H_1$  : les estimateurs du modèle à erreurs composées sont biaisés.

Si le test est significatif : la chi-deux à  $K$  degrés de liberté est inférieure à 5%, alors nous retenons les estimateurs du modèle à effets fixes qui sont non biaisés. Dans le cas contraire, nous retenons ceux du modèle à erreurs composées, car ils sont efficaces.

Dans notre cas, selon l'annexe 9, le test indique une probabilité  $(\text{Prob} > \text{CHI}^2) = 0,61$ . Le test de Hausman n'a pas pu aboutir à une spécification en affichant une  $\chi^2$  négative. Dans ce cas, nous devons recourir à un autre test qui contourne ce problème, il s'agit du test de Hausman généralisé. Les hypothèses et la règle de décision de ce test sont similaires à celles du test de Hausman.

Conformément à l'annexe 10, le résultat montre que  $(\text{Prob} > \text{CHI}^2) = 0,000$  donc nous rejetons  $H_0$ . Ainsi, le modèle à effets fixes est à retenir puisque ses estimateurs sont plus efficaces.

#### 4.1.4 Test d'hétéroscédasticité et d'autocorrélation des erreurs

Pour nous assurer de l'efficacité des estimateurs des moindres carrés ordinaires, nous devons valider les hypothèses d'homoscédasticité et d'autocorrélation (voir annexe 11 et 12).

Concernant la première hypothèse, nous devons d'abord vérifier s'il existe une hétéroscédasticité intra-individuelle, c'est-à-dire tester si la variance des erreurs de chaque individu  $i$  est constante dans le temps. Ainsi, nous effectuons le test Breush-Pagan qui suppose que :

$$H_0 = \sigma^2_{it}(\epsilon_t) = \sigma^2 : \text{Homoscédasticité intra-individuelle ;}$$

$$H_1 = \sigma^2_{it}(\epsilon_t) \neq \sigma^2 : \text{Hétéroscédasticité intra-individuelle.}$$

La statistique du test suit une loi de Khi-deux à  $k-1$  degré de liberté ( $k$  est le nombre de variables quantitatives). La décision serait d'accepter l'hypothèse alternative ( $H_1$ ) si la  $p$ -value  $< 5\%$ .

Dans le cas de notre modèle à effets fixes, le test est effectué indirectement. En effet, nous régressons les variables explicatives sur la variable dépendante puis nous récupérons les résidus, nous générons les carrés des résidus et enfin, nous effectuons une régression simple du carré des résidus sur nos variables indépendantes. Par la suite, nous testons la significativité de cette dernière régression ( $F$  de Fisher). Si nous acceptons l'hypothèse alternative, cela veut dire qu'il existe une hétéroscédasticité.

Le résultat de ce test présente une  $p$ -value  $(\text{Prob} > F) = 0,0000 < 5\%$ . Dans ce cas, nous rejetons  $H_0$  ce qui prouve qu'il y a présence d'hétéroscédasticité intra-individuelle.

Par la suite, nous avons l'obligation de détecter s'il existe une hétéroscédasticité inter-individuelle c'est-à-dire vérifier si la variance est la même pour tous les individus  $\sigma^2_i = \sigma^2$  pour tout  $i$ . Cela nous permet d'avoir plus d'informations sur la structure de l'hétéroscédasticité. Dans ce cas, nous réalisons le test wald modifié qui suppose :

$$H_0 = \sigma^2_i = \sigma^2 \quad \forall i=1,2,\dots, N : \text{Homoscédasticité inter-individuelle ;}$$

$$H_1 = \sigma^2_i \neq \sigma^2 \quad \forall i=1,2,\dots, N : \text{Hétéroscédasticité inter-individuelle.}$$

Le résultat montre que  $\text{Prob} > \chi^2 = 0.000 < 5\%$ . De ce fait, nous rejetons  $H_0$  et nous confirmons la différence des variances de tous les individus  $\sigma^2_i \neq \sigma^2$  pour tout  $i$ .

Concernant la deuxième hypothèse, le but est de vérifier s'il existe une autocorrélation des erreurs (d'ordre 1) c'est-à-dire tester si les termes d'erreur sont fortement corrélés dans le temps. Ainsi, nous utilisons le test de Wooldrige qui suppose :

$$H_0 : \varepsilon_t = \rho * \varepsilon_{(t-1)} + u_t \text{ avec } \rho = 0 : \text{les erreurs ne sont pas autocorrélées ;}$$

$$H_1 : \varepsilon_t = \rho * \varepsilon_{(t-1)} + u_t \text{ avec } \rho \neq 0 : \text{les erreurs sont autocorrélées d'ordre 1.}$$

La statistique du test suit une loi de chi-deux. Si la p-value relative est inférieure à 5%, nous ne pouvons pas accepter l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation.

Le résultat indique une p-value ( $\text{Prob} > F$ ) = 0.0034 < 5%. Donc, nous rejetons l'hypothèse  $H_0$  ce qui confirme qu'il existe un problème d'autocorrélation des erreurs. Autrement dit, les erreurs des individus sont autocorrélées dans le temps.

Nous pouvons, aussi, identifier s'il y a une corrélation contemporaine entre les individus, c'est-à-dire vérifier s'il y a une présence de corrélation des erreurs entre les individus pour une même période. Pour cela, nous pouvons faire recours au test Breush-Pagan qui suppose :

$$H_0 : E(e_{it} e_{jt}) = 0 \text{ pour } i \neq j : \text{absence de corrélation des erreurs entre les individus ;}$$

$$H_1 : E(e_{it} e_{jt}) \neq 0 \text{ pour } i \neq j : \text{présence de corrélation des erreurs entre les individus.}$$

Le résultat indique une p-value = 0.000 < 5% donc accepte  $H_1$  et on confirme qu'il y a une corrélation inter-individuelle c'est-à-dire une dépendance des résidus entre les individus.

Les résultats des tests évoqués ci-dessous nous permettent de déterminer la méthode d'estimation du modèle. Par conséquent, il n'est plus possible d'estimer notre modèle par la méthode des moindres carrés ordinaires, car les estimateurs obtenus ne sont pas efficaces.

## 4.2 Spécification du modèle retenu

Conformément à ce qui a été évoqué dans le paragraphe précédent, les problèmes d'hétéroscédasticité et de corrélation intra et inter-individuelle nous obligent à estimer le modèle à effet fixe retenu par la méthode des Moindres Carrés Généralisés. Stata permet d'estimer les  $\beta_{MCG}$  en ajustant la matrice des variances-covariances des erreurs afin de tenir compte des problèmes rencontrés (voir annexe 13).

Ainsi, après la réalisation des rectifications nécessaires, notre modèle s'écrit comme suit :

$$ET_{it} = \alpha_i + ROA_{it} \beta_1 + Ta_{it} \beta_2 + Diver_{it} \beta_3 + Qa_{it} \beta_4 + Ti_{it} \beta_5 + Cap_{it} \beta_6 + Pib_t \beta_7 + Inf_t \beta_8 + Cb_t \beta_9 + D_1 \beta_{10} + D_2 \beta_6 + \epsilon_{it}$$

Avec  $i$  : L'indice des banques,  $i = 1, \dots, 10$

$t$  : L'indice du temps,  $t = 1, \dots, 10$  ;

$ET_{it}$  : L'efficacité technique d'une banque  $i$  à l'année  $t$  ;

$ROA_{it}$  : Rentabilité des actifs d'une banque  $i$  à l'année  $t$  ;

$Ta_{it}$  : Taille d'une banque  $i$  à l'année  $t$  ;

$Diver_{it}$  : Degré de la diversification des revenus d'une banque  $i$  à l'année  $t$  ;

$Qa_{it}$  : Qualité des actifs d'une banque  $i$  à l'année  $t$  ;

$D_1$  : Elle vaut 1 s'il y a participation de l'Etat et 0 sinon ;

$D_2$  : Elle vaut 1 s'il y a participation étrangère majoritaire et 0 sinon ;

$Ti_{it}$  : Taux d'intermédiation d'une banque  $i$  à l'année  $t$  ;

$Cap_{it}$  : Degré de capitalisation de la banque  $i$  à l'année  $t$  ;

$Pib_t$  : Taux de croissance du PIB de la Tunisie à l'année  $t$  ;

$Inf_t$  : Taux d'inflation de la Tunisie à l'année t ;

$Cb_t$  : Concentration bancaire Tunisienne à l'année t

$\alpha_i$  : La constante du modèle ;

$\beta_i$  : Les coefficients des variables explicatives ;

$\varepsilon$  : Le terme d'erreur.

L'estimation de ce modèle par la méthode des moindres carrés généralisés après la correction faite par Stata fournit les résultats présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 15 : Résultats d'estimation du modèle**

<b>ET</b>	<b>Coef.</b>	<b>Std. Err.</b>	<b>Z</b>	<b>P&gt;z</b>
<b>ROA</b>	0.5381734	0.2221304	2.42	0.015**
<b>Ta</b>	-0.6465903	0.5352537	-1.83	0.067*
<b>Diver</b>	-1.28475	2.086112	-0.62	0.538
<b>Tcc</b>	-0.23803	0.850283	-2.80	0.005***
<b>Pp</b>	0.585728	0.30444	1.92	0.054*
<b>Pe</b>	-0.482041	0.280112	-1.72	0.085*
<b>Ti</b>	0.1807889	0.0435087	4.16	0.000***
<b>Cap</b>	-0.0307199	0.0645518	-0.48	0.634
<b>Pib</b>	-0.0315927	0.1257852	-0.25	0.802
<b>Inf</b>	-1.973955	0.3019959	-0.65	0.513
<b>Cb</b>	-0.2132423	0.2211972	-0.96	0.335
<b>Constante</b>	0.9519213	0.1167682	8.15	0.000
<b>Nombre d'années</b>	10			
<b>Wald chi2(11)</b>	82.27			
<b>Nombre d'observation</b>	100			
<b>Nombre de banques</b>	10			

Note\* A significant at 10%, \*\* A significant at 5%, \*\*\* A significant at 1%

Source : output stata

Notre modèle ci-dessus est globalement significatif. En effet, la p-value du test de Wald est toujours inférieure à 5% ce qui nous amène à rejeter l'hypothèse nulle de non significativité globale.

Quant à la significativité des coefficients des variables explicatives, le test de Student nous fournit les statistiques nécessaires. En comparant les p-values par rapport au seuil

d'erreur 10%, seulement trois variables sont significatives à savoir la taille, la propriété publique et la participation étrangère. Par rapport au seuil de 5%, la rentabilité des actifs est la seule variable significative. En ce qui concerne le seuil de 1%, deux variables sont significatives notamment le taux de créances classées et le taux d'intermédiation. Les autres variables s'avèrent non significatives.

Conformément aux résultats économétriques obtenus, nous remarquons que les déterminants de l'efficacité technique des banques sont des facteurs liés à la gestion de la banque et non pas aux facteurs macroéconomiques. Dans ce qui suit, nous allons interpréter économiquement les résultats obtenus.

### **4.3 Interprétation des résultats**

Cette sous-section est consacrée aux interprétations statistiques et économiques des résultats avancés précédemment. Elles sont développées comme suit :

#### **-Effet négatif de la taille sur l'efficacité bancaire :**

Selon nos estimations, nous constatons que le coefficient associé à la variable taille est négatif et significatif au seuil de 10%. Autrement dit, une hausse de la taille d'une banque de 1% induirait une baisse de l'efficacité de 0,64%. Cela suppose que plus la taille des banques est élevée moins elles sont efficaces. Il arrive que les banques puissent dépasser leur taille optimale et évoluent dans ce cas dans une situation de rendements d'échelles décroissants. De ce fait, elles supportent des coûts supplémentaires en augmentant sa production. Autrement dit, l'augmentation de la taille induit un gaspillage de ressources. Ainsi, ces banques enregistrent une inefficacité d'échelle étant l'origine de leur inefficacité globale. Parallèlement, étant donné l'importance de la concurrence, les petites banques sont obligées d'améliorer leurs structures organisationnelles, leurs technologies et la capacité de leurs employés à mieux travailler ce qui permet l'évolution de leur efficacité.

Ces résultats correspondent à ceux obtenus par d'autres travaux supposant que les banques de grande taille ont des déséconomies d'échelle (Isik et Kyj (2008), Hassan et Isik (2002), Chichti et Karray (2006)). Ils ont été confirmés aussi par Rime et Stiroh (2001) et Ben Naceur (2003).

**-Effet positif de la propriété publique sur l'efficacité bancaire :**

Le coefficient de la variable propriété publique est positif et statistiquement significatif au seuil de 10% sur l'efficacité bancaire. Ce résultat montre que les banques publiques sont plus efficaces techniquement que celles privées. En effet, dans le contexte tunisien, ces banques-là sont toujours sous la protection de l'Etat. De ce fait, elles sont souvent mandatées pour promouvoir le développement économique du pays, financer les secteurs prioritaires ainsi que les grands projets en Tunisie. Quant aux banques privées, leur objectif est d'assurer leur rentabilité. De ce fait, elles doivent être plus vigilantes en matière d'accord de crédits et ainsi elles affichent un niveau d'efficacité technique plus faible que les banques étatiques. Ces dernières, donc, sont plus efficaces en termes d'emplois. Das et Ray (2010), Karas et al. (2010) et Kraft et al. (2006) ont déjà parvenu au même résultat.

**-Effet négatif de la propriété étrangère sur l'efficacité :**

L'investigation empirique montre que la variable propriété étrangère agit négativement au seuil de 10% sur l'efficacité des banques tunisiennes. Cette relation suppose que les banques étrangères sont moins efficaces que les banques tunisiennes. Il est vrai que les banques étrangères profitent des avantages d'une technologie moderne et de meilleures pratiques en termes de gestion des risques. Néanmoins, ce n'est pas évident pour ces banques de saisir rapidement les particularités du marché intérieur, du système juridique et des autres structures institutionnelles. De même, la différence de culture managériale menant à des conflits d'intérêts peut constituer un frein au degré d'atteinte des objectifs en termes de maximisation des emplois et de réduction des coûts. Entre temps, mise à part leur notoriété auprès des Tunisiens, les banques domestiques profitent de l'introduction des banques à capitalisation étrangère pour adopter leurs innovations dans la conception des services tout en prenant en considération les besoins de sa clientèle ce qui les mène à être plus efficaces en termes de gestion des ressources et d'atteinte des objectifs. Ce résultat corrobore celui de certaines études similaires (Green et al. (2004), Zajc (2006), Lensink et al. (2008), Mamatzakis et al. (2008)).

**-Effet positif de la ROA sur l'efficacité :**

Nous remarquons que le ROA a un impact positif et significatif sur l'efficacité des banques tunisiennes. Cet effet est significatif au seuil de 5%. D'après le coefficient estimé, une hausse de la rentabilité des banques de 1% impliquerait une augmentation de l'efficacité

bancaire de 0,53%. Ainsi, les résultats indiquent que les banques les plus rentables économiquement sont elles-mêmes les plus efficaces. En effet, les banques ne sont capables de dégager un revenu élevé en fonction de ce qu'elles disposent que si elles peuvent exploiter leurs ressources d'une manière optimale pour maximiser leurs outputs. Cette conclusion a été déjà constatée par d'autres études semblables antérieures (Miller et Noulas (1996), Isik et Hassan (2002), Hasan et Marton (2003), Sufian (2009), Bannour et Labidi (2013), Rosman et al. (2014), Singh et Fida (2015)).

**-Effet négatif de la qualité des actifs sur l'efficience bancaire :**

Le coefficient de la variable qualité des actifs déterminée par le taux de créances classées est négatif et statistiquement significatif au seuil de 1% sur l'efficience bancaire. Selon le coefficient estimé, une dégradation de la qualité des actifs de 1% engendrait la diminution de l'efficience des banques de 0,23%. Cette relation négative est attendue. En effet, plus les banques affichent des créances classées plus elles comptabilisent des provisions sur ces actifs et des agios réservés. Ainsi, les revenus vont sûrement baisser. Autrement dit, les outputs de ces banques vont diminuer tout en exploitant le même niveau d'inputs ce qui engendre, en conséquence une réduction de leur niveau d'efficience technique. Les résultats sont en accord avec d'autres études ayant montré la même relation (Kwan et Eisenbeis (1995), Resti (1997) et Barr et al. (2002), Adusei (2016)) et précédemment par Dermiguc-Kunt (1989), Whalen (1991) et Barr et Siems (1994).

**-Effet positif du taux d'intermédiation sur l'efficience bancaire :**

D'après les estimations obtenues, le coefficient de la variable taux d'intermédiation est positif et statistiquement significatif au seuil de 1%. De plus, une hausse du taux d'intermédiation de 1% impliquerait un accroissement du niveau d'efficience bancaire de 0,18%. Cela nous mène à constater qu'une augmentation du montant des crédits par rapport aux dépôts entraîne une hausse de l'efficience. Ainsi, un accroissement du montant du crédit par unité de dépôt dans les banques fait augmenter leur part de marché en termes de crédits. Dans ce cas, ces banques peuvent maximiser leurs outputs tout en utilisant les mêmes moyens qu'elles disposent. Ceci résulte du fait qu'elles permettent plus que d'autres banques d'offrir des conditions de prêts favorables aux clients. Cette faveur ne peut être accordée que si ces banques ont la capacité de gérer les opérations de la façon la plus productive et ainsi être plus



efficace. Ce résultat est confirmé par Allen et Rai (1996), Ben Naceur (2003), Brissimis et al. (2008), Ariff et Can (2008), Bannour et Labidi (2013) et Repková (2015).

**-Effet non significatif de la diversification sur l'efficacité bancaire :**

Par référence aux estimations trouvées, nous remarquons que le coefficient de la variable diversification est statistiquement non significatif. Cela suppose que les profits provenant des services rendus aux clients et de l'investissement dans les portefeuilles titres n'affectent pas l'efficacité globale des banques. En effet, l'activité d'octroi des crédits est l'activité principale des banques et elle dépasse largement ses autres activités. Ainsi, il n'existe pas d'influence remarquable de la diversification sur la rentabilité des banques et le cas échéant sur leur efficacité. Le résultat est en accord avec Ben Naceur (2003).

**-Effet non significatif de la capitalisation sur l'efficacité bancaire :**

Conformément aux estimations obtenues, le coefficient de la variable capitalisation est statistiquement non significatif. Ainsi, il n'existe pas d'une relation entre la capitalisation et l'efficacité bancaire. Adusei (2016) lui aussi n'a pas parvenu à identifier son impact sur l'efficacité. En effet, les études ont abouti à une relation entre ces deux notions. Cook et al. (2000), Grigorian et Manole (2002), Altunbas et al. (2007), Chortareas et al. (2009), Tecles and Tabak (2010), Vu et Nahm (2013), Ayadi (2014) et Rosman et al. (2014), Sufian et al. (2016) ont prouvé l'existence d'une relation positive entre ces deux notions. Par contre, d'autres études montrent un effet négatif du degré de capitalisation sur l'efficacité bancaire (Cavallo et Rossi (2002) et Pasiouras et al (2007)).

**-Effet non significatif de la concentration bancaire sur l'efficacité :**

D'après les résultats obtenus, le coefficient de la variable concentration bancaire est statistiquement non significatif. Ce résultat montre qu'un marché bancaire concentré n'a pas d'influence sur l'efficacité des banques. . Ce constat a été déjà trouvé par Řepková (2015) où elle montre qu'il n'y pas une relation entre l'efficacité et la concentration du marché bancaire de Prague. Néanmoins, ce résultat est en contradiction avec d'autres études (Ben Naceur (2003), Sufian et al. (2016)).

**-Effet non significatif du taux d'inflation sur l'efficience bancaire :**

Les estimations montrent que le coefficient de la variable taux d'inflation est statistiquement non significatif. Cela suppose que l'augmentation des prix n'a pas d'impact sur l'efficience bancaire. Bien évidemment, l'inflation affecte le secteur bancaire à travers son impact sur le marché de crédit bancaire. Ainsi, le résultat trouvé suppose, d'un côté, que l'inflation oblige les gens à s'adresser encore plus aux banques pour demander des crédits vu la diminution de leur pouvoir d'achat. D'un autre côté, l'augmentation des prix fait réduire l'épargne des clients. Dans ce cas, les banques enregistrent une diminution de leurs dépôts ce qui compense l'accroissement des crédits. Ben Naceur (2003) et Sufian et al (2016) ont abouti à un résultat similaire.

**-Effet non significatif du PIB sur l'efficience bancaire :**

Selon nos estimations, le coefficient de la variable PIB est statistiquement non significatif. Ceci implique que le niveau de l'efficience bancaire en Tunisie est indépendant de la croissance économique du pays. Il est vrai que lorsque la conjoncture économique du pays est performante, la demande de crédits, que ce soit pour la consommation ou pour l'investissement, varie à la hausse. Ainsi, une amélioration de l'efficience bancaire doit paraître suite à cette demande élevée. Cependant, en période de croissance, les prêts non performants ont tendance à augmenter. Cette imperfection relève des spécificités inhérentes au secteur bancaire tunisien. En effet, en Tunisie, l'environnement concurrentiel bancaire se caractérise par une rivalité accrue et une saturation du marché. Cela revient, d'une part, au nombre élevé des banques présentes sur le secteur (plusieurs banques de petite taille), d'autre part, à une offre excédant la demande. A ces effets et en période de croissance, les banques essaient non seulement de protéger leurs parts de marché mais aussi d'en accaparer d'autres afin de maintenir leur positionnement sur le marché, voire l'améliorer. Pour se faire, elles ont tendance à alléger leur politique de crédit en finançant des agents économiques de mauvaise qualité de risque. A court terme, cette politique génère une rentabilité élevée. Cependant, à moyen et long terme, elle se traduit par une accumulation des prêts non performants. De ce fait, les pertes sur les crédits octroyés lors de l'expansion économique neutralisent les gains de la demande élevée. En tout cas, ce résultat confirme celui de Ben Naceur (2003), Ben Khedhiri et al. (2005) et Ajmi et Taktak (2009).

## CONCLUSION :

L'objectif de ce chapitre est d'exposer une brève présentation du secteur bancaire et surtout d'estimer l'efficacité technique des banques durant la période 2006-2015 tout en identifiant les facteurs explicatifs du niveau de l'efficacité en faisant recours à la méthode DEA.

Les résultats obtenus sur notre échantillon des banques dévoilent que leur niveau d'efficacité est lié à des variables spécifiques à leur comportement plutôt qu'à des facteurs environnementaux.

Les résultats des facteurs explicatifs de l'efficacité ont démontré un effet positif et statistiquement significatif de la rentabilité économique (ROA), de la propriété publique, du taux d'intermédiation et une relation négative entre l'efficacité et la taille, la propriété étrangère ainsi que la qualité des actifs. Cependant, la diversification des revenus ainsi que l'exigence de fonds plus élevés n'influencent pas l'efficacité technique.

Observant les conditions macroéconomiques, nous constatons un effet non significatif de toutes les variables exogènes sur l'efficacité technique des banques notamment la concentration bancaire, le taux de croissance du PIB et le taux d'inflation.

Cette étude pourrait être considérée d'un grand intérêt. Elle permet d'expliquer les écarts d'efficacité entre les banques tunisiennes. Ceci est dans la perspective de cerner certaines variables décisionnelles spécifiques à chaque banque sur lesquelles les managers des banques tunisiennes peuvent agir pour accroître leurs niveaux d'efficacité et affronter la concurrence tant nationale qu'internationale.

## CONCLUSION GENERALE

L'objectif de ce mémoire est de mesurer l'efficacité technique des banques commerciales tunisiennes durant la période 2006-2015 en identifiant les facteurs explicatifs du niveau de l'efficacité. Cet objectif a été poursuivi en élaborant une argumentation articulée autour de deux chapitres.

Nous avons commencé par passer en revue la définition de l'efficacité, sa différence par rapport aux autres notions similaires ainsi que les types d'efficacité énoncés dans la littérature. Ensuite, nous avons proposé une synthèse empirique des principales méthodes et approches de mesure de l'efficacité bancaire dans le but d'effectuer un choix. Puis, nous avons mis en valeur la méthode DEA en présentant ses caractéristiques (modèles orientés vers inputs et vers outputs), en spécifiant ses modèles (modèle à rendements d'échelle constants et modèle à rendements d'échelle variables) et ainsi que l'intérêt de l'application de cette méthode dans le secteur bancaire.

Dans le deuxième chapitre, nous avons effectué une étude descriptive de l'évolution et l'état des lieux ainsi que la performance du secteur bancaire tunisien. Puis, nous avons passé en revue les principaux facteurs explicatifs de l'efficacité bancaire. Enfin, nous avons opté pour le choix de l'approche d'intermédiation et de la méthode DEA pour évaluer les niveaux d'efficacité des banques. Nous avons commencé par calculer les scores d'efficacité technique globale, pure et d'échelle des banques tunisiennes, analyser leurs évolutions durant la période de notre étude et identifier les facteurs qui influencent leur écart d'efficacité. Ainsi, les résultats montrent des différences entre les efficacités pures et d'échelle. Les niveaux moyens de l'efficacité pure et de l'efficacité d'échelle sont respectivement de 96,6% et 94,3%. Ainsi, en améliorant leur gestion et en ajustant leur taille, les banques tunisiennes peuvent accroître leurs outputs respectivement de 3,4% et de 5,7%. En moyenne, elles sont face à plus d'inefficacité d'échelle que d'inefficacité pure.

Nous pouvons conclure que l'évolution de l'efficacité des banques commerciales tunisiennes nécessite une meilleure gestion de l'activité de prêts constituant la principale source de revenus pour ces banques et une mise en place des outils d'aide à la décision (Scoring) ainsi qu'une stratégie de recouvrement de créance efficace permettant un meilleur octroi des crédits et une baisse du niveau des prêts non performants. Cela suppose l'obligation d'assurer l'innovation des méthodes d'appréciation et de gestion du risque par les banques et l'amélioration des mécanismes de gouvernance. De plus, il est nécessaire d'instaurer une bonne gouvernance bancaire au sein des banques tunisiennes proche des standards internationaux. Cela contribue à assurer un climat stable pour les investisseurs nationaux et étrangers. Cette recommandation est nécessaire pour mobiliser les bonnes pratiques bancaires pour le financement des projets créateurs d'emploi et de richesse. Ensuite, pour profiter des économies d'échelles et éviter de supporter les coûts élevés, il est indispensable de rechercher une taille critique, par exemple à travers des opérations de fusion-acquisitions. Autrement dit, il faut assurer l'accroissement de la taille des petites banques, mais surtout savoir préserver le niveau optimal atteint en 2015 ainsi que la réduction celle des établissements bancaires larges tels que la BNA, STB et la BIAT à des niveaux optimaux.

Toutefois, cette étude présente des limites. En effet, l'échantillon de notre étude n'est constitué que de dix banques qui ne représentent pas exactement le secteur bancaire tunisien. De même, la période d'étude est faible et très courte. Cela baiserait très probablement les résultats trouvés. De plus, notre étude ne porte que sur l'estimation de l'efficacité technique des banques qui n'est qu'un cas particulier de l'efficacité économique puisqu'il existe plusieurs autres types d'efficacité notamment l'efficacité-coût prenant en compte respectivement les prix des inputs et des outputs.

Enfin, il serait utile de compléter notre étude par une analyse comparative au niveau international afin de déterminer le positionnement du système bancaire tunisien vis-à-vis des autres pays, notamment les concurrents en termes de performances. L'intérêt d'une telle analyse est bénéfique. En effet, les banques des pays voisins constituent les concurrents potentiels de demain. De plus, les banques tunisiennes, elles-mêmes, pourraient envisager la possibilité d'investir dans d'autres pays.

## BIBLIOGRAPHIE

### Articles et ouvrages :

Adusei, M., (2016), « Determinants of bank technical efficiency: Evidence from rural and community banks in Ghana » *Cogent Business & Management* (2016), 3: 1199519.

Ajmi, D.J, Taktak, N.B., (2009), « Inefficiency des banques dans un pays en mutation : cas de la Tunisie », *Revue Libanaise de Gestion et d'Economie*, 2.

Allen, L., Rai, A., (1996), « Operational efficiency in banking : An international comparison », *Journal of Banking and Finance*, 20, pp.655-672.

Ariff, M., Can, L., (2008), « Cost and Profit Efficiency of Chinese Banks : A Non-Parametric Analysis », *China Economic Review*, 19, 2, 260-273.

Ayadi, I., (2014), « Technical Efficiency of Tunisian Banks » *International Business Research*.

Ayadi, M., Smida H. (2006), « Les banques tunisiennes sont-elles efficaces ? » *Euro-mediterranean Economics and Finance Review*, 3, pp.158-166.

Ayadi, R., Naceur, S.B., Casu, B., Quinn, B., (2015), « Does Basel Compliance Matter for Bank Performance? », *Journal of Financial Stability*.

Banker, R.D., Chanes, A., Cooper, W. (1984), « Some Model for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30, 1078-1092.

Bannour, B., Labidi, M., (2013), « Efficacité des banques commerciales Tunisiennes : étude par l'approche de frontière stochastique », *PANOECONOMICUS*, 2013, 1, pp. 103-132.

Barr, R.S, Killgo, K.A., Siems, T.F., Zimmel, S.A., (2002), « Evaluating the productive efficiency and performance of U.S.commercial banks », *Finan.* 28(8), 3-25.

Ben Khedhir, A., Casu, B., Sheikh-Rahim, F., (2005), « Profitability and Interest rates differentials in Tunisian Banking », *University of Wales Working Papers*.

Ben Naceur, S., (2003), « The determinants of the Tunisian banking industry Profitability : Panel evidence », *The Economic Research Forum (ERF) 10th Annual Conference, Marrakech-Morocco*.

Benston, G.J, (1965), « Branch Banking and Economies Of Scale », *Journal of Finance*, 20, pp. 312-331.

Berger , A.N., (1993), «Distribution-free estimates of efficiency in the U.S banking industry and tests of the standard distribution assumption », *Journal of Productivity Analyses*, 4, pp.261-292.

Berger, A.N., (2007), « International Comparisons of Banking Efficiency », *Financial Markets, Institutions & Instruments* Volume 16, Issue 3.

Berger, A.N., Humphrey, D.B., (1991), « The dominance of inefficiencies over scale and product mix economies in banking », *Journal of Monetary Economics*, 28, pp.117-148.

Berger, A.N., Mester, L.J., (1997), « Inside the Black Box : What Explains Differences in the Efficiencies of Financial Institutions ? », *Journal of Banking and Finance*.

Boujelbene, Y., Zaghla, A., (2008), « Les facteurs explicatifs d'Efficiency-X dans les banques tunisiennes : Une approche de frontière stochastique », *Munich Personal RePEc Archives*, 12437.

Brissimis, S.N., Delis, MD., Tsionas, E.G., (2010), « Technical and allocative efficiency in European banking », *European Journal of Operational Research*, 204, pp.153-163.

Cavallo, L., Rossi, S.P.S., (2002), « Do environmental variables affect the performance and technical efficiency of the European banking systems? A parametric analysis using the stochastic frontier approach », *The European Journal of Finance*, Volume 8, 2002 - Issue 1.

Chaffai, M.E., (1998), « Estimation des inefficiences techniques et allocatives des banques de dépôts tunisiennes : une frontière de coût fictif », *Economie et Prévision*, 136, pp.117-129.

Chaffai, M.E, Dietsch, M., (1998), « Comment accroître les performances des banques commerciales tunisiennes : Une question d'organisation ou de taille ? », *Finance et Développement au Maghreb*, 24, pp.79-89.

Charnes, A., Cooper, W., Rhodes, E., (1978), « Measuring the efficiency of decision-making units », *European Journal of Operational Research*, 2, pp.429-444.

- Chichti, J., Karray, C., (2006), « Efficacité, productivité et progrès technologique en fonction de la taille de la firme bancaire : preuves empiriques sur les banques commerciales en Tunisie », *Euro-mediterranean Economics and Finance Review*, 3, pp.38-48.
- Coelli, T., (1996), « A Guide to DEAP Version 2.1 : A Data Envelopment Analysis (Computer Program) », Working Paper. CEPA, University of New England, Armidale.
- Cook, W.D., Hababou, M., Roberts, G.S., (2000), « The Effects of Financial Liberalization on the Tunisian Banking Industry : DEA Tests », Schulich School of Business York University.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M., Tone, K., (2000), « Data Envelopment Analysis », Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Das, A., Ray, S.C, (2010), « Distribution of cost and profit efficiency : Evidence from Indian banking », *European Journal of Operational Research*, 201, pp 297-307.
- Dermiguc-Kunt, A., (1989), « Deposit institutions failure : a review of the empirical literature », *Federal Reserve Bank Cleveland Econ. Rev.* 25 (4), 2-18.
- Farrel, M.J, (1957), « The Measurement of Productive Efficiency », *Journal of the Royal Statistical Society. Series A, General*, 120, 3, pp.253-290.
- Grigorian, D.A., Manole, V., (2002), « Determinants of Performance Commercial Bank in transition : An Application of Data Envelopment Analysis », *International Monetary Fund*.
- Hasan, I., Marton, K., (2003), « Development and efficiency of the banking sector in a transitional economy : a Hungarian experience », *J. Bank. Finan.* 27 (12), 2249-2271.
- Isik, I., Hassan, M.K., (2002), « Technical, scale and allocative efficiencies of Turkish banking industry », *Journal of Banking and Finance*, 26, pp.719-766.
- Huguenin, J.M., (2013), « Data Envelopment Analysis (DEA): Un guide pédagogique à l'intention des décideurs dans le secteur public ».
- Kennedy, P. (1985). *A Guide to Econometrics*, Second Edition, The MIT Press, Cambridge.
- Kwan, S.H., Eisenbeis, R., (1995), « An analysis of inefficiencies in banking », *J.Bank.Finan.* 19 (3-4), 733-734.
- Johnson, G. & Scholes, K. (1997). *Exploring Corporate Strategy*. Pearson Education.



Leibenstein, H., (1966), « Allocative efficiency vs. X-Efficiency », *The American Economic Review*, 56, 3, pp. 392-415.

Miller, S.M., Noulas, A.G., (1996), « The technical efficiency of large bank production. *J.Bank.Finan.*20(3), 495-509.

Řepková, I., (2015), « Banking Efficiency Determinants in the Czech Banking Sector », *Procedia Economics and Finance* 23, 191-196.

Rim, B., Stroh, K.J, (2003), « The performance of universal banks : Evidence from Switzerland », *Journal of Banking and Finance*, 27, pp 2121-2150.

Rosman, R., Wahab, N.A., Zainol, Z. (2014), « Efficiency of Islamic banks during the financial crisis : An analysis of Middle Eastern and Asian countries. *Pacific-Basin Finance Journal*, 28, 76-90.

Rouabah. A (2002), « Economies d'échelle, économies de diversification et efficacité productive des banques luxembourgeoises : Une analyse comparative des frontières sur données en panel », *Cahier d'étude n°3*, Banque de Luxembourg.

Sealy, Jr., C.W., and Lindley, J.T., (1977), « Inputs, Outputs and Efficiency of Microfinance Institutions, *World Development*. Vol. 39 : 938-948.

Singh, D., Fida, A.B., (2015), « Technical efficiency and its determinants : An empirical study on banking sector of Oman », *Problems and Perspectives in Management*, 13, 168-175.

Sufian, F., (2009), « Determinants of Bank efficiency during unstable macroeconomic environment : Empirical evidence from Malaysia », *Research in International Business and Finance*, 23, pp 54-77.

Sufian, F., Fakarudin, K., Annuar MN, (2016) « Determinants of efficiency in the Malaysian banking sector: Does bank origins matter? », *Mykolo Romerio Universitetas*.

Tabak, B.M., Teclis, P.L, (2010), « Determinants of bank efficiency : The case of Brazil », *European Journal of Operational Research*, 207, pp 1587-1598.

Thoraneenitiyan, N., Avkiran, N.K, (2009), « Measuring the Impact of Restructuring and Country –Specific Factors on the Efficiency of Post-Crisis East Asian Banking Systems : Integrating DEA with SFA », *Socio-Economic Planning Sciences*, 43, 4, 240-252.

Vu, H., Nahm, D., (2013), « Determinants of profit efficiency of banks in Vietman », Journal of the Asia Pacific Economy, 18, 615-631.

**Sites internet :**

- <http://www.banquemondiale.org> ;
- <http://www.bct.gov.tn> ;
- <http://www.bvmt.com.tn> ;
- <http://www.cmf.tn> ;
- <http://www.apbt.org.tn> ;
- <http://www.sciencedirect.com>.

## ANNEXE

### Annexe 1 : Les scores des banques tunisiennes entre 2006 et 2015

Banque	année	code	EG	EP	EE
BNA	2006	1	1	1	1
BNA	2007	1	1	1	1
BNA	2008	1	1	1	1
BNA	2009	1	1	1	1
BNA	2010	1	1	1	1
BNA	2011	1	1	1	1
BNA	2012	1	1	1	1
BNA	2013	1	1	1	1
BNA	2014	1	1	1	1
BNA	2015	1	0,964	1	0,964

Banque	Année	Code	EG	EP	EE
BH	2006	2	1	1	1
BH	2007	2	1	1	1
BH	2008	2	1	1	1
BH	2009	2	1	1	1
BH	2010	2	1	1	1
BH	2011	2	1	1	1
BH	2012	2	0,948	0,949	0,998
BH	2013	2	0,885	0,886	0,999
BH	2014	2	0,936	0,939	0,996
BH	2015	2	1	1	1

Banque	année	code	EG	EP	EE
STB	2006	3	0,978	1	0,978
STB	2007	3	0,91	1	0,91
STB	2008	3	0,971	1	0,971
STB	2009	3	1	1	1
STB	2010	3	0,969	1	0,969
STB	2011	3	0,896	0,999	0,897
STB	2012	3	0,846	0,946	0,895
STB	2013	3	0,906	0,906	1
STB	2014	3	0,911	0,914	0,997
STB	2015	3	0,871	0,911	0,956

Banque	Année	Code	EG	EP	EE
BIAT	2006	4	0,715	0,862	0,83
BIAT	2007	4	0,713	0,856	0,833
BIAT	2008	4	0,681	0,927	0,735
BIAT	2009	4	0,736	1	0,736
BIAT	2010	4	0,673	0,963	0,699
BIAT	2011	4	0,74	0,934	0,792
BIAT	2012	4	0,747	1	0,747
BIAT	2013	4	0,716	1	0,716
BIAT	2014	4	0,708	0,956	0,741
BIAT	2015	4	0,691	1	0,691

Banque	année	code	EG	EP	EE
AMEN	2006	5	1	1	1
AMEN	2007	5	1	1	1
AMEN	2008	5	1	1	1
AMEN	2009	5	1	1	1
AMEN	2010	5	1	1	1
AMEN	2011	5	1	1	1
AMEN	2012	5	1	1	1
AMEN	2013	5	1	1	1
AMEN	2014	5	1	1	1
AMEN	2015	5	1	1	1

Banque	Année	Code	EG	EP	EE
ATTIJARI	2006	6	0,873	1	0,873
ATTIJARI	2007	6	0,831	1	0,831
ATTIJARI	2008	6	0,828	0,85	0,974
ATTIJARI	2009	6	0,786	0,789	0,996
ATTIJARI	2010	6	0,72	0,725	0,993
ATTIJARI	2011	6	0,758	0,759	0,998
ATTIJARI	2012	6	0,737	0,738	1
ATTIJARI	2013	6	0,723	0,723	0,999
ATTIJARI	2014	6	0,715	0,72	0,993
ATTIJARI	2015	6	0,665	0,677	0,982

## Les déterminants de l'efficacité bancaire : Cas des banques tunisiennes

Banque	année	code	EG	EP	EE
ATB	2006	7	1	1	1
ATB	2007	7	1	1	1
ATB	2008	7	1	1	1
ATB	2009	7	1	1	1
ATB	2010	7	1	1	1
ATB	2011	7	1	1	1
ATB	2012	7	1	1	1
ATB	2013	7	1	1	1
ATB	2014	7	1	1	1
ATB	2015	7	1	1	1

Banque	Année	Code	EG	EP	EE
BT	2006	8	1	1	1
BT	2007	8	1	1	1
BT	2008	8	1	1	1
BT	2009	8	1	1	1
BT	2010	8	1	1	1
BT	2011	8	1	1	1
BT	2012	8	1	1	1
BT	2013	8	1	1	1
BT	2014	8	0,964	1	0,964
BT	2015	8	1	1	1

Banque	année	code	EG	EP	EE
UIB	2006	9	0,774	0,837	0,924
UIB	2007	9	0,682	1	0,682
UIB	2008	9	0,763	1	0,763
UIB	2009	9	0,848	1	0,848
UIB	2010	9	0,898	1	0,898
UIB	2011	9	0,923	1	0,923
UIB	2012	9	0,893	0,896	0,998
UIB	2013	9	0,9	0,923	0,974
UIB	2014	9	0,933	1	0,933
UIB	2015	9	1	1	1

Banque	Année	Code	EG	EP	EE
UBCI	2006	10	0,867	1	0,867
UBCI	2007	10	0,852	1	0,852
UBCI	2008	10	0,762	1	0,762
UBCI	2009	10	0,747	1	0,747
UBCI	2010	10	0,806	1	0,806
UBCI	2011	10	0,832	1	0,832
UBCI	2012	10	0,902	1	0,902
UBCI	2013	10	0,931	1	0,931
UBCI	2014	10	0,962	1	0,962
UBCI	2015	10	1	1	1

### Annexe 2 : L'ensemble d'inputs et outputs de l'ATB entre 2006 et 2015

Banque	Année	I1	I2	I3	O1	O2
ATB	2006	788	42 386	1 790 871	1 135 295	595 711
ATB	2007	796	50 841	2 241 653	1 214 728	696 597
ATB	2008	888	53 904	2 528 188	1 514 041	610 479
ATB	2009	899	57 844	3 033 558	1 663 367	991 880
ATB	2010	936	60 188	2 893 491	2 252 413	999 384
ATB	2011	1 001	62 531	3 229 809	2 327 650	1 320 807
ATB	2012	1 085	59 243	3 543 631	2 481 850	1 191 048
ATB	2013	1 177	59 083	3 712 899	2 689 979	1 447 493
ATB	2014	1 281	64 155	3 555 265	3 116 562	1 501 684
ATB	2015	1 306	64 933	3 876 934	3 331 679	1 467 078

**Annexe 3 : La situation de la STB et ATTIJARI en 2015 (output Deap)**

```

Results for firm: 3
Technical efficiency = 0.911
Scale efficiency = 0.956 (drs)
PROJECTION SUMMARY:
  variable      original      radial      slack      projected
                value      movement  movement  value
output 1 5341440.000 519203.025 0.000 5860643.025
output 2 1113574.000 108242.532 0.000 1221816.532
input 1 1837.000 0.000 -70.524 1766.476
input 2 88049.000 0.000 0.000 88049.000
input 3 5285081.000 0.000 -120856.587 5164224.413
LISTING OF PEERS:
peer  lambda weight
1 0.199
2 0.444
5 0.357

Results for firm: 6
Technical efficiency = 0.677
Scale efficiency = 0.982 (drs)
PROJECTION SUMMARY:
  variable      original      radial      slack      projected
                value      movement  movement  value
output 1 3836075.000 1832609.700 0.000 5668684.700
output 2 776616.000 371013.084 226169.724 1373798.807
input 1 1736.000 0.000 -563.136 1172.864
input 2 138371.000 0.000 -29161.930 109209.070
input 3 4870850.000 0.000 0.000 4870850.000
LISTING OF PEERS:
peer  lambda weight
8 0.118
5 0.882
    
```

**Annexe 4 : Caractéristiques statistiques de la variable dépendante :**

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
et	100	.90986	.1117104	.665	1

**Annexe 5 : Caractéristiques statistiques des variables explicatives**

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
roa	100	.0072275	.0161868	-.1035052	.0291264
ta	100	.1	.0360528	.0430998	.1631185
diver	100	.0190238	.0046821	.0111291	.0317903
tcc	100	.1361365	.0824036	.05	.447
pp	100	.3	.4605662	0	1
pe	100	.4	.492366	0	1
ti	100	.9895508	.1799337	.5418894	1.298094
cap	100	.0877898	.0557027	-.0162253	.5209564
pib	100	.02946	.0237424	-.0238	.0671
inf	100	.0461	.0095922	.031	.061
cb	100	.4381152	.0200929	.410147	.4670249
ts	100	.7384168	.1350981	.5429017	.9446381

**Annexe 6 : Test vif**

Variable	VIF	1/VIF
pm	108.38	0.009227
ta	100.76	0.009924
ts	13.29	0.075237
ti	9.13	0.109484
cb	8.52	0.117417
diver	6.37	0.157108
pp	4.96	0.201648
pe	3.83	0.261144
roa	2.44	0.410081
inf	2.41	0.414785
pib	2.35	0.424983
tcc	2.01	0.497271
roe	1.73	0.577992
cap	1.35	0.738656
Mean VIF	18.66	

Variable	VIF	1/VIF
ts	12.27	0.081524
ti	8.31	0.120321
cb	7.94	0.126001
diver	6.25	0.160003
ta	4.31	0.232183
pp	4.20	0.237944
pe	3.74	0.267648
roa	2.44	0.410346
inf	2.36	0.423011
pib	2.20	0.453649
tcc	2.00	0.500019
roe	1.73	0.578635
cap	1.35	0.738677
Mean VIF	4.59	

Annexe 7 : Régression en supposant des effets fixes

```

note: pp omitted because of collinearity
note: pe omitted because of collinearity

Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =    100
Group variable: code                          Number of groups =     10

R-sq:  within = 0.4902                        Obs per group:  min =    10
        between = 0.1891                       avg =           10.0
        overall = 0.2401                       max =           10

corr(u_i, Xb) = -0.1433                       F(9,81)         =    8.65
                                                Prob > F         =   0.0000
    
```

---

	et	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
roa		.1103617	.3174338	0.35	0.729	-.5212321 .7419555
ta		-.7869317	.4661921	-1.69	0.095	-1.714508 .1406444
diver		-1.253121	2.510506	-0.50	0.619	-6.24824 3.741999
tcc		-.3634115	.100053	-3.63	0.000	-.5624856 -.1643373
pp		0 (omitted)				
pe		0 (omitted)				
ti		.2974455	.0578607	5.14	0.000	.1823208 .4125701
cap		-.063294	.0861219	-0.73	0.465	-.2346497 .1080616
pib		.4538017	.2007896	2.26	0.027	.0542934 .8533099
inf		-.5647474	.5372986	-1.05	0.296	-1.633803 .5043082
cb		.073688	.2772928	0.27	0.791	-.4780376 .6254136
_cons		.7526694	.1568424	4.80	0.000	.4406023 1.064737

---

```

sigma_u | .09661284
sigma_e | .03785017
rho      | .86693803 (fraction of variance due to u_i)
    
```

---

```

F test that all u_i=0:      F(9, 81) =    55.06      Prob > F = 0.0000
    
```

Annexe 8: Régression en supposant des effets aléatoires

```

Random-effects GLS regression              Number of obs   =   100
Group variable: code                      Number of groups =   10

R-sq:  within = 0.4882                    Obs per group:  min =   10
        between = 0.3295                    avg           =  10.0
        overall = 0.3566                    max           =   10

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                Wald chi2(11)   =   67.93
                                                Prob > chi2     =   0.0000
    
```

---

et	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
roa	.1594364	.3747058	0.43	0.670	-.5749736	.8938463
ta	-.7062546	.4212664	-1.68	0.094	-1.531922	.1194123
diver	-.4665671	2.767346	-0.17	0.866	-5.890466	4.957332
tcc	-.3596371	.1073802	-3.35	0.001	-.5700984	-.1491758
pp	.0730702	.0449437	1.63	0.104	-.0150177	.1611582
pe	-.0225254	.03918	-0.57	0.565	-.0993167	.0542659
ti	.2706268	.0604851	4.47	0.000	.1520782	.3891755
cap	-.0458913	.1029498	-0.45	0.656	-.2476693	.1558866
pib	.4184564	.2372704	1.76	0.078	-.0465851	.8834978
inf	-.4946318	.6474291	-0.76	0.445	-1.76357	.7743058
cb	.0850471	.3355373	0.25	0.800	-.572594	.7426881
_cons	.733702	.1916214	3.83	0.000	.3581311	1.109273

---

```

sigma_u | .03546544
sigma_e | .03785017
rho     | .46750754 (fraction of variance due to u_i)
    
```

Annexe 9 : Test Hausman

```

hausman fe re

---- Coefficients ----
|      (b)      (B)      (b-B)      sqrt(diag(V_b-V_B))
|      fe      re      Difference      S.E.
-----+-----
roa | .1103617 .1594364 -.0490747 .
ta  | -.7869317 -.7062546 -.080677 .199674
diver | -1.253121 -.4665671 -.7865538 .
tcc  | -.3634115 -.3596371 -.0037744 .
ti   | .2974455 .2706268 .0268186 .
cap  | -.063294 -.0458913 -.0174027 .
pib  | .4538017 .4184564 .0353453 .
inf  | -.5647474 -.4946318 -.0701156 .
cb   | .073688 .0850471 -.0113591 .
    
```

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(9) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
        = -0.61  chi2<0 ==> model fitted on these
                   data fails to meet the asymptotic
                   assumptions of the Hausman test;
                   see suest for a generalized test
    
```



Annexe 10: Test Hausman généralisé

```

. reg et roa ta diver tcc pp pe ti cap pib inf cb

. est store eq1
. suest eq1
Robust results for eq1
                                Number of obs =      100

-----+-----
            |               Robust
            |               Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-----+-----
mean
   roa |   .8289062   .4862369    1.70  0.088   -1.241006   1.781913
   ta  |  -1.011591   .4561167   -2.22  0.027   -1.905563  -.1176183
  diver |  1.293564   4.379788    0.30  0.768   -7.290663   9.877791
   tcc |  -.2185838   .1009989   -2.16  0.030   -1.4165379  -.0206296
   pp  |  .0992285   .0381903    2.60  0.009   .0243769   .1740801
   pe  |  -.0398286   .026845    -1.48  0.138   -.0924438   .0127866
   ti  |  .1952933   .1065743    1.83  0.067   -.0135885   .4041751
   cap |  .0667385   .1160612    0.58  0.565   -1.1607374   .2942143
   pib |  .3241796   .4286655    0.76  0.449   -1.5159893   1.164349
   inf |  -.2994064   1.231604   -0.24  0.808   -2.713306   2.114493
   cb  |  .0905363   .6595593    0.14  0.891   -1.202176   1.383249
   _cons | .7618151   .3635142    2.10  0.036   .0493404   1.47429

-----+-----
Invar
   _cons | -4.740494   .1107692  -42.80  0.000   -4.957597  -4.52339

-----+-----
. test roa ta diver tcc pp pe ti cap pib inf cb

( 1) [mean]roa = 0( 2) [mean]ta = 0( 3) [mean]diver = 0( 4) [mean]tcc = 0
( 5) [mean]pp = 0( 6) [mean]pe = 0( 7) [mean]ti = 0( 8) [mean]cap = 0
( 9) [mean]pib = 0(10) [mean]inf = 0(11) [mean]cb = 0

      chi2( 11) = 117.56
      Prob > chi2 = 0.0000

```

## Annexe 11 : Tests d'hétéroscédasticité des erreurs

### 1-Test d'hétéroscédasticité intra-individuelle

```
quietly xtreg et roa ta diver tcc pp pe ti cap pib inf cb, fe
predict residus
option xb assumed; fitted values)
gen residus2=residus^2
reg residus2 et roa ta diver tcc pp pe ti cap pib inf cb
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 100		
Model	1.51420283	12	.126183569	F( 12, 87)	=	6981.96
Residual	.001572334	87	.000018073	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9990
				Adj R-squared	=	0.9988
Total	1.51577516	99	.01531086	Root MSE	=	.00425

residus2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
et	-.0072375	.004849	-1.49	0.139	-.0168755	.0024005
roa	.1668587	.0333931	5.00	0.000	.1004862	.2332312
ta	-1.468067	.0247595	-59.29	0.000	-1.517279	-1.418855
diver	-1.864087	.2133638	-8.74	0.000	-2.28817	-1.440003
tcc	-.6699816	.0068198	-98.24	0.000	-.6835366	-.6564266
pp	.0007086	.0018476	0.38	0.702	-.0029638	.0043809
pe	-.0049648	.0016573	-3.00	0.004	-.0082588	-.0016707
ti	.5418687	.0047797	113.37	0.000	.5323686	.5513688
cap	-.1010759	.0087757	-11.52	0.000	-.1185186	-.0836332
plib	.8530527	.0214986	39.68	0.000	.8103219	.8957836
inf	-1.040449	.0591763	-17.58	0.000	-1.158068	-.9228297
cb	.1631702	.0307054	5.31	0.000	.1021399	.2242005
_cons	.5370574	.0175893	30.53	0.000	.5020967	.572018

### 2-Test d'hétéroscédasticité inter-individuelle

```
. xttest3
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model
H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i
chi2 (10) = 147.20
Prob>chi2 = 0.0000
```

Annexe 12 : Tests de corrélation des erreurs

1- Test d'autocorrélation des erreurs (corrélation intra-individuelle)

```
. xtserial et roa ta diver tcc pp pe ti cap pib inf cb

Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1, 9) = 15.501
Prob > F = 0.0034
```

2- Test de corrélation contemporaine (corrélation inter-individuelle)

```
. xttest2

Correlation matrix of residuals:

    __e1    __e2    __e3    __e4    __e5    __e6    __e7    __e8    __e9    __e10
__e1  1.0000
__e2  0.3163  1.0000
__e3  0.6722 -0.0624  1.0000
__e4 -0.0005 -0.3375  0.1097  1.0000
__e5  0.2992 -0.4300  0.3100  0.4679  1.0000
__e6  0.5161 -0.5873  0.6446  0.5266  0.7079  1.0000
__e7  0.1380 -0.6730  0.3939  0.7210  0.3558  0.7860  1.0000
__e8 -0.1922  0.3098  0.1399 -0.2638 -0.2056 -0.3076 -0.3618  1.0000
__e9  0.2729  0.9202 -0.0356 -0.4566 -0.5663 -0.6117 -0.6296  0.3553  1.0000
__e10 -0.0260  0.5824 -0.5916 -0.3148 -0.0688 -0.5667 -0.6625 -0.0702  0.5046  1.0000

Breusch-Pagan LM test of independence: chi2(45) = 96.192, Pr = 0.0000
Based on 10 complete observations
```

Annexe 13 : Estimation du modèle à effets fixes par MCG

```
. xtgls et roa ta diver tcc pp pe ti cap pib inf cb,panels(hetero)corr(ar1)
```

Cross-sectional time-series FGLS regression

Coefficients: generalized least squares  
Panels: heteroskedastic  
Correlation: common AR(1) coefficient for all panels (0.7437)

Estimated covariances = 10 Number of obs = 100  
Estimated autocorrelations = 1 Number of groups = 10  
Estimated coefficients = 12 Time periods = 10  
Wald chi2(11) = 82.27  
Prob > chi2 = 0.0000

et	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
roa	.5381734	.2221304	2.42	0.015	.1028059	.9735409
ta	-.6465903	.3532537	-1.83	0.067	-1.338955	.0457742
diver	-1.28475	2.086112	-0.62	0.538	-5.373455	2.803955
tcc	-.23803	.0850283	-2.80	0.005	-.4046824	-.0713776
pp	.0585728	.030444	1.92	0.054	-.0010964	.1182419
pe	-.0482041	.0280112	-1.72	0.085	-.103105	.0066968
ti	.1807889	.0435087	4.16	0.000	.0955135	.2660643
cap	-.0307199	.0645518	-0.48	0.634	-.1572391	.0957993
plib	-.0315927	.1257852	-0.25	0.802	-.2781271	.2149417
inf	-.1973955	.3019959	-0.65	0.513	-.7892966	.3945055
cb	-.2132423	.2211972	-0.96	0.335	-.6467809	.2202963
_cons	.9519213	.1167682	8.15	0.000	.7230599	1.180783

## TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE .....	1
LISTE DES FIGURES .....	2
LISTE DES TABLEAUX.....	3
INTRODUCTION GENERALE.....	4
CHAPITRE 1 : EFFICIENCE BANCAIRE : CONCEPTS ET MESURES .....	6
INTRODUCTION .....	6
SECTION 1 : EFFICIENCE BANCAIRE : CONCEPTS DE BASE .....	7
1.1 Définition .....	7
1.2 Distinction entre efficacité et autres notions similaires .....	7
1.3 Les principaux types d'efficacité .....	8
1.4 Modélisation du comportement bancaire .....	11
SECTION 2 : METHODES DE MESURE DE L'EFFICIENCE : AVANTAGES ET INCONVENIENTS .....	14
2.1 Indice de Malmquist .....	14
2.2 Approches paramétriques et non paramétriques .....	15
2.3 Avantages et inconvénients des méthodes d'évaluation .....	19
SECTION 3 : APPLICATION DE LA METHODE DEA DANS LA MESURE DE L'EFFICIENCE BANCAIRE .....	22
3.1 Présentation de la méthode DEA .....	22
3.2 Les caractéristiques de la méthode DEA .....	24
3.4 Les modèles de la méthode DEA .....	27
3.5 Application de la méthode DEA dans le secteur bancaire .....	33
CONCLUSION .....	33
CHAPITRE 2 : EVALUATION EMPIRIQUE DE L'EFFICIENCE BANCAIRE TUNISIENNE PAR L'APPROCHE DEA .....	35
INTRODUCTION .....	35
SECTION 1 : PANORAMA DU SYSTEME BANCAIRE TUNISIEN .....	35
1.1 Structure du système bancaire tunisien .....	35

1.2 Secteur bancaire tunisien : Etat des lieux et évolution.....	37
1.3 Performance du secteur bancaire tunisien.....	38
SECTION 2 : REVUE DE LA LITTERATURE : EFFICIENCE BANCAIRE ET SES DETERMINANTS .....	44
SECTION 3 : PRESENTATION DE L'ECHANTILLON ET DES VARIABLES .....	50
3.1 L'échantillon .....	50
3.2 Les variables du modèle.....	50
SECTION 4 : VALIDATION EMPIRIQUE : RESULTATS ET INTERPREATIONS .....	69
4.1 Méthodologie économétrique .....	69
4.2 Spécification du modèle retenu.....	74
4.3 Interprétation des résultats .....	76
CONCLUSION : .....	81
CONCLUSION GENERALE .....	82
BIBLIOGRAPHIE .....	84
ANNEXE .....	89
TABLE DES MATIERES .....	99