

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Supérieure de Management
Koléa



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
المدرسة الوطنية العليا للمناجمت
القلية

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention d'un Master Académique en
« Management des organisations »

**Evaluation de l'efficienne des banques publique
avec les méthodes DEA et SFA (2014-2023)**

Elaboré par :

Zeraig Safia

Encadré par :

Pr. Zerouti Messaoud

Dr. Abdellah Bouamama

Année Universitaire

2025 /2026

Résumé

Cette étude a porté sur l'analyse de l'efficacité des banques publiques algériennes durant la période 2014–2023 à travers une approche combinée mobilisant les méthodes DEA (Data Envelopment Analysis), SFA (Stochastic Frontier Analysis) ainsi que l'indice de productivité de MALMQUIST. L'objectif principal de cette recherche a été d'évaluer les niveaux d'efficacité technique et d'efficacité-coût des six banques publiques algériennes, d'analyser l'évolution de leur productivité et d'identifier les principales sources d'inefficacité bancaire.

L'étude s'est appuyée sur une démarche quantitative fondée sur l'exploitation des données financières issues des rapports annuels des banques publiques algériennes. Les résultats obtenus ont montré que les banques étudiées présentaient des niveaux d'efficacité relativement hétérogènes. Le score moyen d'efficacité technique estimé par le modèle CCR s'est établi à 0,8029, indiquant l'existence d'importantes marges d'amélioration dans l'utilisation des ressources bancaires. Les résultats ont également révélé que les inefficacités observées étaient principalement d'ordre managérial plutôt que dimensionnel, l'efficacité d'échelle moyenne demeurant relativement élevée.

L'analyse dynamique réalisée à travers l'indice de Malmquist a mis en évidence une détérioration globale de la productivité bancaire durant la période étudiée, particulièrement après la crise sanitaire de la COVID-19. La comparaison entre les méthodes DEA et SFA a montré une convergence globale des résultats tout en confirmant la complémentarité des deux approches dans l'évaluation de l'efficacité bancaire.

Enfin, cette étude a souligné que l'amélioration de l'efficacité des banques publiques algériennes dépendait principalement du renforcement de la gouvernance bancaire, de la maîtrise du risque de crédit et de l'accélération de la transformation numérique.

Mots-clés : Efficacité bancaire ; DEA ; SFA ; Indice de Malmquist ; Banques publiques algériennes ; Performance bancaire.

Abstract

This study examined the efficiency of Algerian public banks over the period 2014–2023 through a combined approach employing Data Envelopment Analysis (DEA), Stochastic Frontier Analysis (SFA), and the Malmquist Productivity Index. The main objective of this research was to assess the levels of technical efficiency and cost efficiency of the six Algerian public banks, analyze the evolution of their productivity, and identify the main sources of banking inefficiency.

The study was based on a quantitative methodology relying on financial data extracted from the annual reports of Algerian public banks. The findings showed that the banks under investigation exhibited relatively heterogeneous levels of efficiency. The average technical efficiency score estimated using the CCR model was 0.8029, indicating significant potential for improving the utilization of banking resources. The results also revealed that the observed inefficiencies were mainly managerial rather than scale-related, while the average scale efficiency remained relatively high.

The dynamic analysis conducted through the Malmquist Productivity Index highlighted an overall decline in banking productivity during the study period, particularly following the COVID-19 pandemic. The comparison between DEA and SFA showed a general convergence of results while confirming the complementarity of the two approaches in evaluating banking efficiency.

Finally, the study emphasized that improving the efficiency of Algerian public banks depended primarily on strengthening banking governance, enhancing credit risk management, and accelerating digital transformation.

Keywords: Banking Efficiency; Data Envelopment Analysis (DEA); Stochastic Frontier Analysis (SFA); Malmquist Productivity Index; Algerian Public Banks; Banking Performance.

الملخص

تناولت هذه الدراسة تحليل كفاءة البنوك العمومية الجزائرية خلال الفترة الممتدة من 2014 إلى 2023، من خلال ، بالإضافة (SFA) ، وأسلوب تحليل الحدود العشوائية (DEA) اعتماد مقارنة تجمع بين أسلوب تحليل مغلف البيانات إلى مؤشر مالمكويست للإنتاجية. وتمثل الهدف الرئيسي للدراسة في تقييم مستويات الكفاءة التقنية وكفاءة التكلفة لدى البنوك العمومية الجزائرية الستة، وتحليل تطور إنتاجيتها، وتحديد أهم مصادر عدم الكفاءة المصرفية.

اعتمدت الدراسة على منهجية كمية استندت إلى استغلال البيانات المالية المستمدة من التقارير السنوية للبنوك العمومية الجزائرية. وقد أظهرت النتائج أن البنوك محل الدراسة سجلت مستويات متفاوتة نسبياً من الكفاءة. كما بلغ متوسط نحو 0.8029، مما يشير إلى وجود هوامش مهمة لتحسين استخدام الموارد CCR الكفاءة التقنية المقدّر وفق نموذج المصرفية. وكشفت النتائج أيضاً أن مظاهر عدم الكفاءة المسجلة كانت ذات طبيعة إدارية بالدرجة الأولى أكثر منها مرتبطة بالحجم، في حين ظلت كفاءة الحجم المتوسطة عند مستوى مرتفع نسبياً.

وأبرز التحليل الديناميكي المعتمد على مؤشر مالمكويست وجود تراجع عام في إنتاجية البنوك خلال فترة الدراسة، تقارباً عاماً في النتائج، مع تأكيد SFA و DEA خاصة بعد أزمة جائحة كوفيد-19. كما أظهرت المقارنة بين طريقتي الطابع التكاملية لكلتا المنهجيتين في تقييم الكفاءة المصرفية.

وفي الختام، أكدت الدراسة أن تحسين كفاءة البنوك العمومية الجزائرية كان يعتمد أساساً على تعزيز الحوكمة المصرفية، وتحسين إدارة مخاطر الائتمان، وتسريع وتيرة التحول الرقمي.

الكلمات المفتاحية

؛ مؤشر مالمكويست؛ البنوك (SFA) ؛ تحليل الحدود العشوائية (DEA) الكفاءة المصرفية؛ تحليل مغلف البيانات العمومية الجزائرية؛ الأداء المصرفي

Remerciements

Il y a des chemins qui marquent une vie... et ce travail en fait partie.

Avant tout, je rends grâce à Dieu le Tout-Puissant pour m'avoir accordé la force, la patience et la persévérance nécessaires à l'accomplissement de ce travail.

J'adresse ma plus profonde gratitude à mes chers parents, dont l'amour, les sacrifices et le soutien indéfectible ont été la source de chacune de mes réussites. À ma grand-mère, pour ses prières et son affection constante.

Mes sincères remerciements vont à mes encadrants, le Pr. Zerouti Messaoud et le Dr. Abd Ellah Bouamama, pour leur accompagnement, leurs précieux conseils et leur confiance tout au long de ce parcours.

Je remercie également Madame Lalileche Fatiha, ma tutrice de stage à la Banque Centrale, pour son accueil, sa bienveillance et l'expérience enrichissante qu'elle m'a permis de vivre.

Une pensée reconnaissante est adressée à l'Université Abderrahmane Mira de Béjaïa, particulièrement au département d'Hydraulique, ainsi qu'à mes anciens professeurs, M. Briksi, M. Benzara et M. Yakoubi, pour les connaissances, les valeurs et l'accompagnement qui ont contribué à ma formation. J'ai également une pensée émue pour M. Bedjou, paix à son âme, dont le souvenir restera à jamais gravé dans ma mémoire.

Je remercie chaleureusement mes tantes Wahiba, Nabila et Fozia, mes sœurs Lina et Rihem, mon frère Karem ainsi que mon cousin Koucaila pour leur affection, leurs encouragements et leur soutien.

Ma gratitude s'étend également à mes amis Nafissa, Tassia, Raihane, Meriem, Dihia, Turkia, Rayene, Amel et Kenza, ainsi qu'à toute la promotion MDO, pour les moments partagés, l'entraide et les souvenirs inoubliables qui ont marqué cette aventure.

Une pensée toute particulière est adressée à ma chère Lyna, dont l'amitié sincère, la présence et le soutien ont apporté lumière et réconfort tout au long de ce parcours.

Enfin, je remercie toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail. Qu'elles trouvent ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

Table des matières

Résumé.....	I
Abstract.....	II
Remerciements	IV
Liste des Tableaux	IX
Liste des figures	X
LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES	XI
INTRODUCTION GÉNÉRALE	2
CHAPITRE I : REVUE DE LITTERATURE ET LE CADRE CONCEPTUEL	6
Section 01 ; Revue de littérature.....	7
1.1 La méthode non paramétrique Data Envelopment Analysis (DEA) dans l'évaluation de l'efficacité bancaire.....	8
1.1.1 Fondements et travaux fondateurs de la DEA bancaire.....	8
1.1.2 Applications dans les économies émergentes et la région MENA	9
1.1.3 DEA appliquée aux banques dans le contexte maghrébin	10
1.1.4 DEA et banques publiques algériennes : résultats et limites.....	10
1.2 La méthode paramétrique Stochastic Frontier Analysis (SFA) dans l'évaluation de l'efficacité bancaire.....	13
1.2.1 Fondements théoriques de la SFA et application bancaire	13
1.2.2 SFA et banques publiques dans les économies développées	14
1.2.3 SFA, gouvernance et propriété publique	15
1.2.4 SFA dans le contexte maghrébin et algérien.....	15
1.3 L'approche combinée DEA-SFA ; robustesse et complémentaire	18
1.3.1 Premières études combinées et validation méthodologique.....	18
1.3.2 Approche combinée dans les économies émergentes et africaines	19
1.3.3 Approche combinée dans le contexte algérien	19
1.4 Synthèse critique et positionnement de l'étude ;	20
1.4.1 Principaux apports de la littérature :.....	20
1.4.2 Limites et lacunes persistantes de la littérature	21
1.4.3 Positionnement scientifique et justification de l'étude :.....	23
Section 02 : Cadre conceptuel.....	23
2.1. Fondements théoriques de l'efficacité bancaire	24

2.2.	Clarification des concepts fondamentaux liés à l'efficacité bancaire.....	25
2.2.1.	Définition de l'efficacité bancaire	25
2.2.2.	Distinction entre efficacité et efficacité bancaire	25
2.2.3.	Lien entre efficacité et performance bancaire	27
2.2.4.	Complémentarité entre efficacité, efficacité et performance dans l'évaluation des banques.....	29
2.3.	Typologie de l'efficacité bancaire	30
2.3.1.	L'efficacité technique :	31
2.4.	Illustration de Farrell.....	33
2.4.1.	Explication de l'efficacité technique	34
2.4.2.	Explication de l'efficacité allocative:	35
2.4.3.	Explication de l'efficacité économique.....	35
2.5.	Les approches de mesure de l'efficacité bancaire	36
2.5.1.	L'approche paramétrique ; Stochastic Frontier Analysis (SFA)	37
2.5.2.	L'approche non paramétriques ; Enveloppement des Données (DEA)	42
2.6.	La décomposition de l'efficacité à travers l'indice de productivité de Malmquist.....	54
2.6.1.	La productivité totale des facteurs dans l'analyse bancaire	54
2.6.2.	Présentation de l'indice de productivité de Malmquist.....	55
2.6.3.	Décomposition de l'indice de Malmquist	56
2.6.3.1.	L'intérêt de l'indice de Malmquist dans l'analyse de la performance bancaire.....	57
CHAPITRE II : CONTEXTE ET METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE		59
Section1 ; Contexte de la recherche.....		60
1.1.	Évolution et organisation du système bancaire algérien	60
1.1.1.	Historique du système bancaire.....	61
1.1.2.	Réformes économiques et financières	61
1.2.	Cadre réglementaire	62
1.3.	Structure et spécificités des banques publiques algériennes	64
1.3.1.	Présentation des principales banques publiques.....	64
1.3.2.	Rôle économique et organisationnel.....	65
1.3.3.	Présentation de la Banque d'Algérie	66
1.3.4.	Présentation de la Direction Générale des Études (DGE).....	67

Section 2 ; Méthodologie de la recherche	68
2.1. Positionnement Épistémologique et Démarche Scientifique	68
2.1.1. Paradigme post-positivisme et logique hypothético-déductive	68
2.1.2. Approche quantitative et choix des méthodes de frontière	69
2.2. Échantillon, période et données.....	71
2.2.1. Justification du choix des banques publiques algériennes	71
2.2.2. Justification de la période d'étude (2014–2023)	72
2.2.3. Sources et traitement des données.....	73
2.3. Construction du modèle empirique et justification des variables	74
2.3.1. Choix de l'approche d'intermédiation	74
2.3.2. Justification des inputs retenus.....	74
2.3.3. Justification des outputs retenus.....	75
2.3.4. Validation statistique de la combinaison retenue	76
2.4. Analyse descriptive et validation statistique des données	76
2.4.1. Spécification des modèles DEA.....	77
A. Choix de l'orientation input	77
B. L'indice de productivité de Malmquist.....	79
2.4.2. Spécification du modèle SFA.....	79
2.4.3. Logiciels et outils d'analyse utilisés	80
CHAPITRE III : APPLICATION DES METHODES DEA ET SFA SUR LES BANQUES PUBLIQUES ALGERIENNES	83
Section 1 : analyse descriptive des variables et application des approches DEA et SFA.....	84
1.1. Analyse de la corrélation entre les variables	84
1.2. Analyse Statistique Descriptive des Variables	86
Section 2 ; discussion des résultats	90
2.2. Résultats de l'Application du Modèle DEA.....	90
2.2.1. Scores d'efficacité technique (modèles CCR et BCC).....	90
➤ Évolution temporelle des scores d'efficacité	93
2.2.2. Résultats de l'Indice de Productivité de Malmquist.....	97
2.2.3. Résultats de l'Application du Modèle SFA	100
2.2.4. Classement comparatif DEA versus SFA	103
2.3. Discussion des résultats et tester les hypothèses ;.....	105

2.3.1.	Discussion des résultats	105
2.3.2.	Tests des hypothèses.....	107
2.3.3.	Comparaison avec les Études Antérieures	108
2.3.4.	Interprétation multidimensionnelle des profils bancaires : Analyse des Correspondances Multiples (ACM)	110
2.4.	Interprétation des Résultats et Recommandations.....	112
2.4.1.	Le déficit de gouvernance comme principal facteur d'inefficience	112
2.4.2.	La qualité du portefeuille de crédits comme déterminant majeur de l'efficience-coût	113
2.4.3.	La transformation numérique comme levier d'efficience insuffisamment exploité.....	114
2.4.4.	La CNEP-Banque : un cas nécessitant une réforme structurelle	115
2.5.	Limites de la Recherche :.....	115
2.5.1.	Limites méthodologiques :.....	115
2.5.2.	Limites liées aux données ;	116
2.6.	Perspectives de recherche ;	116
	CONCLUSION.....	118
	Bibliographie	122

Liste des Tableaux

Tableau 1 Synthèse comparative des principales études utilisant la méthode DEA.....	12
Tableau 2 : Synthèse comparative des principales études utilisant la méthode SFA.....	17
Tableau 3 : Lacunes identifiées dans la littérature et contribution originale de la présente étude..	22
Tableau 4 : Comparaison entre l'efficacité et l'efficience	27
Tableau 5 : Mesures et décomposition de l'efficience économique	36
Tableau 6 : Principaux avantages et limites de la méthode DEA dans l'évaluation de l'efficience bancaire	53
Tableau 7 : les principes de l'interprétation de l'indice de Malmquist	57
Tableau 8 : Interprétation de l'indice de productivité de Malmquist (MPI)	79
Tableau 9 : Matrice de corrélation entre les variables du modèle (2014–2023).....	86
Tableau 10 : Statistiques descriptives des variables du modèle (en milliards DZD, 2014–2023)..	88
Tableau 11 : Statistiques descriptives par banque (moyennes sur 2014–2023, en milliards DZD)	89
Tableau 12 : Scores d'efficience DEA moyens par banque (2014–2023)	92
Tableau 13 : Indice de productivité de Malmquist moyen par banque (2014–2023)	99
Tableau 14 : Scores d'efficience-coût SFA moyens par banque (2014–2023).....	101
Tableau 15 : Classement comparatif des banques selon DEA et SFA.....	104
Tableau 16 : Présentation des résultats des hypothèses de recherche	107
Tableau 17 : Comparaison avec les études antérieures	110

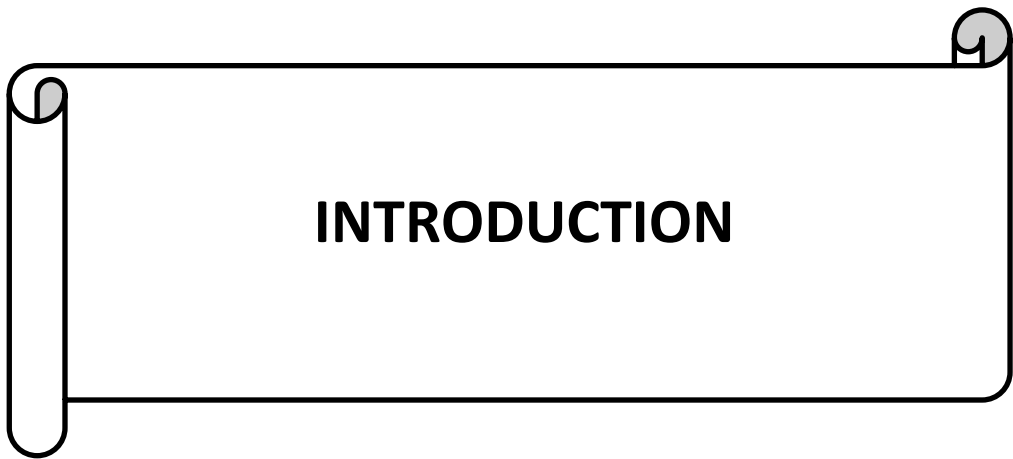
Liste des figures

Figure 1: Dimensions de La performance selon Bouquin processus	29
Figure 2: Efficience technique et allocative selon Farrell.	33
Figure 3: Les approches de mesure de l'efficience bancaire	36
Figure 4: Mesure de l'efficience technique selon les perspectives input et output.....	44
Figure 6: Représentation de l'orientation input dans la méthode DEA.....	50
Figure 7: Représentation de l'orientation output dans la méthode DEA.....	51
Figure 8: Les approches de production et d'intermédiation dans le secteur bancaire : inputs, processus et outputs	53
Figure 9: Matrice de corrélation entre les variables.....	86
Figure 10: Moyennes des variables financières par banque	89
Figure 11: Scores d'efficience DEA par Banque (2014-2023) CCR BCC et Efficience d'échelle.....	92
Figure 12: Évolution des scores d'efficience DEA moyens (2014–2023).....	94
Figure 13: Évolution temporelle des scores d'efficience DEA (2014–2023) : trois phases et deux ruptures structurelles	95
Figure 14: Heatmap des scores CCR par banque et par année (2014–2023).....	97
Figure 15: Indice de Productivité de Malmquist par banque (2014–2023).....	99
Figure 17: <i>Comparaison des scores d'efficience SFA des banques publiques algériennes</i>	102
Figure 18: comparaison des scores d'efficience DEA et SFA des banques publiques algériennes	104
Figure 19: ACM de couts des banques publiques en Algérie.....	112
Figure 20: contribution des catégories des couts a l'ACM	112

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

Abréviation	Signification
ACM	Analyse des Correspondances Multiples
BADR	Banque de l'Agriculture et du Développement Rural
BCC	Banker, Charnes and Cooper
BDL	Banque de Développement Local
BEA	Banque Extérieure d'Algérie
BNA	Banque Nationale d'Algérie
CCR	Charnes, Cooper and Rhodes
CNEP	Caisse Nationale d'Épargne et de Prévoyance
CPA	Crédit Populaire d'Algérie
COVID-19	Coronavirus Disease 2019
DEA	Data Envelopment Analysis
DMU	Decision Making Unit
EC	Efficiency Change
ETP	Efficiency Technique Pure
ETS	Efficiency Technique de Scale
KPI	Key Performance Indicator
MPI	Malmquist Productivity Index
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
PIB	Produit Intérieur Brut
PME	Petite et Moyenne Entreprise
PNB	Produit Net Bancaire
RSE	Responsabilité Sociétale des Entreprises
ROA	Return on Assets
ROE	Return on Equity
SFA	Stochastic Frontier Analysis
SE	Scale Efficiency

TC	Technological Change
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
UEMOA	Union Économique et Monétaire Ouest Africaine
VA	Valeur Ajoutée
VRS	Variable Returns to Scale
CRS	Constant Returns to Scale
R	Logiciel de programmation statistique R
Excel	Microsoft Excel
FMI	Fonds Monétaire International
BM	Banque Mondiale
OPEP	Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole
IDE	Investissements Directs Étrangers
Bâle II	Accord prudentiel bancaire Bâle II
Bâle III	Accord prudentiel bancaire Bâle III



INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le secteur bancaire constitue aujourd'hui un pilier essentiel du développement économique et financier des nations. En assurant l'intermédiation financière entre les agents à capacité de financement et ceux ayant des besoins de financement, les banques participent activement à la mobilisation de l'épargne, au financement de l'investissement et au soutien de l'activité économique. Dans un contexte marqué par l'intensification de la concurrence, les mutations technologiques et les exigences croissantes en matière de gouvernance et de performance, les établissements bancaires sont appelés à améliorer continuellement leur efficacité afin d'assurer leur stabilité et leur compétitivité.

L'efficacité bancaire représente ainsi un indicateur fondamental de performance permettant d'évaluer la capacité des banques à utiliser de manière optimale leurs ressources afin d'améliorer leurs résultats et de maîtriser leurs coûts. Une banque efficace est capable de transformer efficacement ses inputs financiers et opérationnels en outputs bancaires tout en limitant les pertes liées aux inefficiences techniques ou organisationnelles. Dans les économies émergentes, où les contraintes institutionnelles et structurelles demeurent importantes, l'analyse de l'efficacité bancaire revêt une importance particulière dans l'évaluation de la solidité et de la performance des systèmes financiers.

En Algérie, le système bancaire reste largement dominé par les banques publiques, lesquelles occupent une place centrale dans le financement de l'économie nationale et dans la mise en œuvre des politiques économiques de l'État. Ces établissements interviennent dans plusieurs secteurs stratégiques tels que l'agriculture, l'habitat, le commerce extérieur et le financement des entreprises publiques. Malgré les différentes réformes engagées depuis la loi sur la monnaie et le crédit de 1990 ainsi que les efforts récents de modernisation du secteur bancaire, les banques publiques algériennes continuent de faire face à plusieurs défis liés notamment à la gouvernance, à la maîtrise des coûts, à la qualité du portefeuille de crédits, à la gestion des risques ainsi qu'à l'adaptation aux transformations technologiques et réglementaires.

Par ailleurs, la période 2014–2023 se caractérise par d'importantes mutations économiques et financières ayant fortement influencé l'activité bancaire en Algérie. Le contre-choc pétrolier de 2014, les fluctuations macroéconomiques, les réformes prudentielles ainsi que les conséquences économiques de la crise sanitaire du COVID-19 ont profondément modifié l'environnement opérationnel des banques publiques algériennes. Dans ce contexte,

l'évaluation de leur efficacité apparaît essentielle afin d'apprécier leur capacité d'adaptation, leur niveau de performance ainsi que les écarts observés entre les différents établissements bancaires.

C'est dans cette perspective que s'inscrit ce travail de recherche, consacré à l'analyse de l'efficacité des banques publiques algériennes durant la période 2014–2023 à travers une approche combinée mobilisant les méthodes DEA (Data Envelopment Analysis), SFA (Stochastic Frontier Analysis) ainsi que l'indice de productivité de MALMQUIST.

Problématique

Dans quelle mesure les banques publiques algériennes sont-elles efficaces durant la période 2014–2023 selon les approches DEA et SFA ?

Afin d'apporter des éléments de réponse à cette problématique, plusieurs questions de recherche ont été formulées.

Questions de recherche

Q1. Dans quelle mesure les banques publiques algériennes sont-elles efficaces sur la période 2014–2023 selon les approches DEA et SFA ?

Q2. Existe-t-il des différences significatives d'efficacité entre les six banques publiques algériennes ?

Q3. Les écarts d'efficacité observés sont-ils associés à des facteurs internes tels que les charges d'exploitation, la qualité du portefeuille de crédits et la maîtrise des coûts bancaires ?

Q4. Les scores obtenus par les méthodes DEA et SFA convergent-ils ou divergent-ils, et que révèlent ces différences sur la nature de l'inefficacité bancaire ?

Q5. Comment la productivité des banques publiques algériennes a-t-elle évolué dans le temps selon l'indice de Malmquist ?

Afin de répondre à ces interrogations, cette recherche repose sur l'hypothèse générale suivante :

Hypothèse générale

Les banques publiques algériennes présentent des niveaux d'efficacité hétérogènes influencés par la qualité de gestion des ressources, la maîtrise des coûts bancaires et les chocs macroéconomiques survenus durant la période 2014–2023.

Cette hypothèse générale est déclinée en plusieurs hypothèses spécifiques :

Hypothèses spécifiques

H1 : Les banques publiques algériennes présentent des scores d'efficacité inférieurs à la frontière efficiente, traduisant l'existence de marges d'amélioration dans l'utilisation de leurs ressources financières et opérationnelles.

H2 : L'efficacité varie significativement d'une banque publique à l'autre en raison des différences de gestion, de structure financière et de maîtrise du risque de crédit.

H3 : Les charges d'exploitation, les coûts bancaires et la qualité du portefeuille de crédits influencent négativement le niveau d'efficacité des banques publiques algériennes.

H4 : L'évolution de la productivité des banques publiques algériennes dépend à la fois du changement technologique et de l'évolution de l'efficacité technique mesurés par l'indice de Malmquist.

Méthodologie de la recherche

Afin de vérifier ces hypothèses, cette recherche adopte une démarche hypothético-déductive fondée sur une approche quantitative mobilisant les méthodes DEA, SFA et l'indice de Malmquist à partir des données financières des six banques publiques algériennes sur la période 2014–2023.

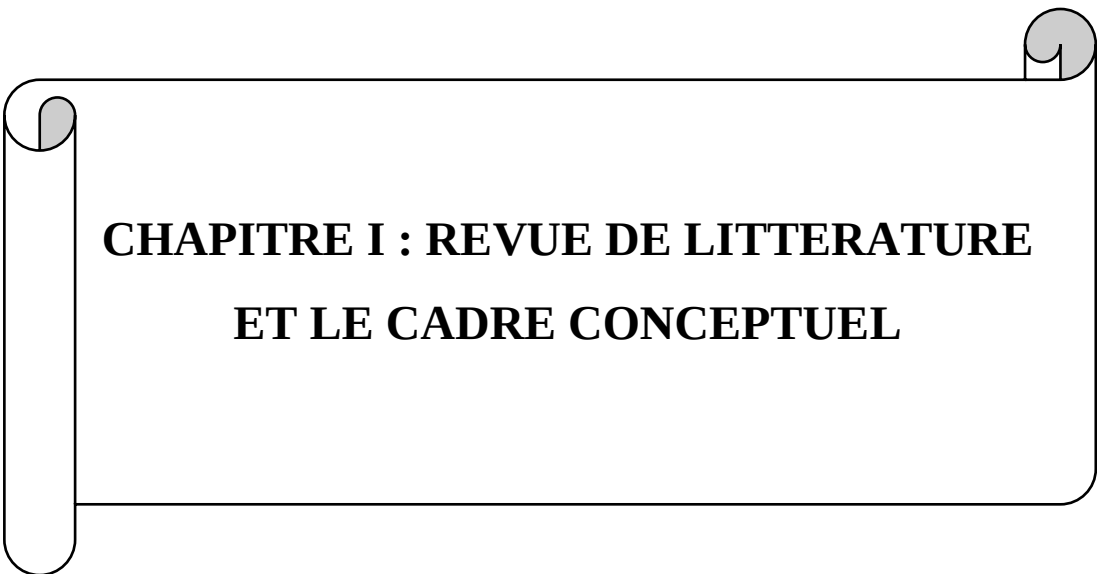
Pertinence de la recherche

L'intérêt de cette étude est à la fois théorique et pratique. Sur le plan théorique, elle contribue à enrichir les travaux portant sur l'efficacité bancaire dans le contexte des économies émergentes et particulièrement dans le cas algérien. Sur le plan pratique, elle permet d'identifier certaines insuffisances susceptibles de limiter la performance des banques publiques algériennes et de proposer des recommandations visant à améliorer leur gouvernance, leur gestion des coûts et leur compétitivité.

Enoncé du plan :

Enfin, afin d'assurer une organisation cohérente de cette recherche, le mémoire est structuré en trois chapitres principaux. Le premier chapitre est consacré au cadre théorique relatif à l'efficacité bancaire et à la revue de littérature. Le deuxième chapitre présente le système bancaire algérien, la méthodologie de recherche ainsi que les données et méthodes utilisées. Le troisième chapitre porte sur l'analyse empirique des résultats obtenus à travers les méthodes DEA, SFA et l'indice de Malmquist, suivie d'une discussion des résultats, des principales recommandations et des perspectives de recherche.

.



CHAPITRE I : REVUE DE LITTERATURE ET LE CADRE CONCEPTUEL

Section 01 ; Revue de littérature

Le secteur bancaire algérien est structurellement dominé par les banques publiques. Les six établissements que sont la Banque Nationale d'Algérie (BNA), le Crédit Populaire d'Algérie (CPA), la Banque Extérieure d'Algérie (BEA), la Banque de l'Agriculture et du Développement Rural (BADR), la Banque de Développement Local (BDL) et la Caisse Nationale d'Épargne et de Prévoyance (CNEP-Banque) concentrent plus de 85 % des dépôts collectés et assurent plus de 90 % du financement bancaire de l'économie nationale. Dans ce contexte, la question de l'efficacité de ces établissements revêt une dimension stratégique de premier ordre : évaluer leur performance, c'est s'interroger sur la capacité du principal moteur du financement de l'économie algérienne à transformer ses ressources en emplois productifs, à un coût minimal et avec une productivité optimale.

La présente revue de littérature poursuit un triple objectif scientifique. Elle vise d'abord à recenser et à analyser de manière critique les travaux empiriques consacrés à l'évaluation de l'efficacité bancaire par les méthodes paramétriques et non paramétriques. Elle cherche ensuite à montrer que l'efficacité des banques publiques constitue un objet d'étude spécifique, distinct de celui des banques privées ou islamiques, en raison de leurs missions, de leur gouvernance et de leurs contraintes institutionnelles particulières. Elle vise enfin à identifier les lacunes persistantes de la littérature notamment dans le contexte algérien et pour la période 2014-2023 afin de justifier l'intérêt scientifique et la contribution originale de la présente étude.

L'état des connaissances révèle une littérature internationale abondante mais inégalement distribuée. Les travaux fondateurs ont été développés principalement dans des contextes européens et nord-américains, avant d'être progressivement appliqués aux économies émergentes et africaines. Deux grandes méthodes structurent l'essentiel des contributions empiriques : la Data Envelopment Analysis (DEA), méthode non paramétrique fondée sur la programmation linéaire, et la Stochastic Frontier Analysis (SFA), approche paramétrique qui décompose les écarts à la frontière d'efficacité entre inefficacité vraie et erreurs aléatoires. Dans le contexte algérien, les travaux restent fragmentés, peu récents et rarement centrés exclusivement sur les banques publiques. Cette lacune constitue le point de départ de notre recherche.

La revue est organisée en trois sections progressives. La première examine les études mobilisant exclusivement la méthode DEA. La deuxième recense les travaux fondés sur la méthode SFA. La troisième analyse les études combinant les deux approches. Chaque section

comprend une synthèse intermédiaire et un tableau comparatif. La revue se conclut par une synthèse globale identifiant les lacunes et positionnant notre étude dans la littérature existante.

1.1 La méthode non paramétrique Data Envelopment Analysis (DEA) dans l'évaluation de l'efficacité bancaire

La méthode Data Envelopment Analysis (DEA) occupe une place importante dans la littérature consacrée à l'évaluation de l'efficacité bancaire. Grâce à sa flexibilité méthodologique et à sa capacité à intégrer simultanément plusieurs inputs et outputs, cette approche a été largement utilisée pour analyser la performance des institutions financières, notamment dans les systèmes bancaires marqués par une forte présence des banques publiques.

Les recherches fondées sur la méthode DEA mettent en évidence des résultats parfois divergents selon les contextes étudiés, les variables retenues et les choix méthodologiques adoptés. Elles permettent néanmoins de mieux comprendre les principaux déterminants de l'efficacité bancaire ainsi que les limites auxquelles sont confrontées les banques publiques en matière de performance et de gestion des ressources.

La littérature consacrée à cette approche s'articule généralement autour des études internationales, régionales et algériennes, offrant ainsi une vision globale des problématiques liées à l'évaluation de l'efficacité bancaire dans différents environnements économiques et institutionnels.

1.1.1 Fondements et travaux fondateurs de la DEA bancaire

La méthode Data Envelopment Analysis a été développée par **(Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E., 1978)** à partir des travaux pionniers de **(Farrell M., 1957)** sur la mesure de la productivité. Fondée sur la programmation linéaire non paramétrique, elle construit une frontière d'efficacité empirique à partir des unités observées, sans imposer de forme fonctionnelle à la technologie de production. Son principal avantage réside dans sa capacité à comparer simultanément plusieurs banques à partir de multiples inputs et outputs, ce qui explique sa diffusion croissante dans les études bancaires.

Sherman et Gold (1985) ont réalisé l'une des premières applications de la DEA au secteur bancaire, en évaluant l'efficacité d'agences bancaires américaines. Leurs résultats révèlent des écarts de performance significatifs entre agences disposant de ressources similaires, confirmant que la seule disponibilité des ressources ne garantit pas leur utilisation optimale.

Toutefois, cette étude présente une limite importante : son caractère essentiellement descriptif et la taille réduite de l'échantillon en limitent la portée générale. Dans le même sens, Parkan (1987) a enrichi la démarche en intégrant des variables qualitatives — qualité de service, satisfaction client — dans l'analyse de banques canadiennes. Si cette contribution constitue une avancée conceptuelle notable, ces variables demeurent difficiles à mesurer objectivement et à reproduire dans d'autres contextes.

Par ailleurs, **(Fukuyama, 1995)** a analysé l'efficacité des banques japonaises en distinguant explicitement efficacité technique et efficacité d'échelle. Contrairement aux études précédentes centrées sur les scores globaux, cette recherche montre que les grandes banques bénéficiaient davantage des économies d'échelle, mais que leur efficacité technique pure restait faible. Ce résultat, qui dissocie taille et performance managériale, constitue un enseignement fondamental pour l'analyse des banques publiques algériennes : leur domination du marché ne garantit pas nécessairement une efficacité de gestion supérieure. Cependant, l'étude reste principalement centrée sur les scores d'efficacité sans suffisamment intégrer les facteurs institutionnels spécifiques aux banques publiques.

1.1.2 Applications dans les économies émergentes et la région MENA

Dans les économies émergentes, les travaux de **(Lozano-Vivas, A., & Pasiouras, F., 2010)** constituent une référence majeure. Leur analyse portant sur 87 pays montre que les banques évoluant dans des environnements fortement réglementés et faiblement concurrentiels (caractéristiques proches du système bancaire algérien) affichaient systématiquement des scores d'efficacité inférieurs à ceux des économies plus ouvertes. Ce résultat confirme que l'efficacité des banques publiques ne peut être analysée indépendamment de son contexte institutionnel et réglementaire.

Dans la même perspective, **(Isik, I., & Hassan, M. K., 2002)** ont analysé les banques turques en distinguant banques publiques, privées et étrangères. Leurs résultats montrent que les banques publiques présentaient des scores d'efficacité technique systématiquement inférieurs à ceux des banques privées, en raison d'une allocation inefficace des ressources humaines et d'une structure de coûts rigide. Toutefois, ces résultats restent discutables dans la mesure où le contexte bancaire turc des années 1990 était caractérisé par une crise financière sévère, ce qui peut avoir amplifié les écarts d'efficacité entre statuts. Néanmoins, la démarche comparative public/privé qu'ils proposent constitue un cadre méthodologique directement transposable à notre étude.

À l'inverse, dans le contexte européen, **(Casu B., 2010)** montre que la libéralisation financière peut produire des effets paradoxaux : si elle favorise une convergence des scores d'efficience entre banques, elle n'améliore pas nécessairement la performance globale du secteur. Certaines banques initialement très efficaces ont vu leurs niveaux de performance diminuer progressivement sous l'effet de la concurrence accrue. Ce constat illustre les limites des politiques de libéralisation appliquées à des systèmes bancaires caractérisés par une forte présence publique.

Dans la région MENA, **(Benbachir, 2023)** a analysé l'efficience bancaire dans plusieurs pays en utilisant la méthode DEA, révélant des scores moyens compris entre 0,65 et 0,85 et d'importants écarts entre banques publiques et privées. L'auteur souligne que les banques publiques présentaient généralement des niveaux d'efficience technique inférieurs mais des scores d'efficience d'échelle plus élevés, confirmant que leurs insuffisances sont davantage d'ordre managérial que dimensionnel. Toutefois, l'hétérogénéité des pays étudiés limite la portée comparative de ces résultats pour le cas algérien spécifiquement.

1.1.3 DEA appliquée aux banques dans le contexte maghrébin

Au niveau maghrébin, **(Henni, 2018)** a conduit une analyse comparative sur les banques algériennes, marocaines et tunisiennes. Ses résultats montrent que les banques marocaines et tunisiennes affichaient des niveaux d'efficience supérieurs aux banques algériennes, principalement en raison de coûts administratifs élevés, de processus décisionnels lents et d'une faible capacité à mobiliser les ressources vers des emplois productifs dans le cas algérien. Ces résultats suggèrent que les spécificités structurelles du système bancaire algérien (notamment le poids des banques publiques et l'absence de pression concurrentielle suffisante) constituent des freins persistants à l'amélioration de l'efficience. Cette étude présente cependant certaines limites : elle ne distingue pas suffisamment les sources d'inefficience propres aux banques publiques de celles attribuables à l'environnement macroéconomique.

1.1.4 DEA et banques publiques algériennes : résultats et limites

Dans le contexte algérien, les recherches fondées sur la méthode DEA révèlent des résultats contrastés mais convergents sur un point central : la persistance d'inefficiences structurelles dans les banques publiques, malgré les réformes engagées depuis les années 2000.

(Benali, 2018) Met en évidence une baisse globale de l'efficience technique des banques algériennes sur la période 2010-2016. L'auteur souligne que plusieurs banques publiques continuaient de souffrir d'inefficiences importantes liées aux charges d'exploitation élevées, à

la surabondance des effectifs héritée de la période de planification centralisée et à une mauvaise allocation du capital vers des crédits non performants. Toutefois, cette étude présente une limite méthodologique importante : en ne distinguant pas systématiquement banques publiques et privées dans l'analyse des déterminants, elle ne permet pas d'identifier les facteurs d'inefficience propres aux établissements publics.

Contrairement à ce résultat, **(Hamdani, M., & Lounici, A., 2017)** mettent en évidence une supériorité apparente des banques publiques algériennes en matière d'efficacité technique et d'efficacité-coût. Toutefois, ces résultats restent discutables dans la mesure où les banques publiques constituent la majorité de l'échantillon étudié, ce qui crée un biais de construction de la frontière DEA en leur faveur. Autrement dit, une banque publique peut sembler efficace non pas parce qu'elle optimise réellement ses ressources, mais parce que ses pairs — également publics — présentent des performances similaires.

Dans la même perspective, **(Hamlati, A., & Talbi, M., 2016)** montrent que les niveaux d'efficacité bancaire en Algérie demeuraient relativement instables dans le temps. Les auteurs observent que les banques privées apparaissaient initialement plus efficaces avant d'être progressivement rattrapées par certaines banques publiques à partir de 2012. Ces résultats suggèrent que les hiérarchies d'efficacité ne sont pas stables et dépendent fortement du contexte macroéconomique notamment de l'évolution des revenus pétroliers et des politiques de crédit administrées. De leur côté, **(Bekhoche, 2025)** confirme que les banques publiques algériennes présentaient une bonne efficacité d'échelle mais une efficacité technique pure faible, signalant que leurs principales insuffisances relèvent d'une mauvaise gestion interne plutôt que d'un problème de taille.

Par ailleurs, **(Taybi, R., & Yahiaoui, L., 2022)** montrent que les hiérarchies d'efficacité bancaire se modifient fortement en période de crise, les banques publiques étant les plus exposées aux chocs de liquidité et de demande. Ce résultat est particulièrement instructif pour notre étude qui couvre la période 2014-2023, marquée par deux chocs majeurs : la chute des prix des hydrocarbures (2014-2016) et la pandémie COVID-19 (2020-2022). Dans le cadre de notre étude, ces résultats nous incitent à intégrer une dimension temporelle et à analyser comment ces chocs exogènes ont affecté différemment l'efficacité des six banques publiques algériennes.

Les travaux DEA recensés convergent sur plusieurs points fondamentaux. Premièrement, la propriété publique est associée, dans la quasi-totalité des études comparatives, à des scores

d'efficacité inférieurs à ceux des banques privées ou étrangères — résultat robuste dans les économies émergentes (Isik, I., & Hassan, M. K., 2002; Lozano-Vivas, A., & Pasiouras, F., 2010; Henni, 2018) Deuxièmement, les inefficiences des banques publiques algériennes sont davantage d'ordre managérial (faible efficacité technique pure) que dimensionnel (bonne efficacité d'échelle), ce qui oriente l'analyse vers la gouvernance et la gestion interne plutôt que vers la restructuration du réseau. Troisièmement, les scores d'efficacité sont sensibles aux chocs macroéconomiques et aux périodes de crise, ce qui rend indispensable une analyse sur une période longue comme 2014-2023. Toutefois, deux limites majeures persistent : la méthode DEA impute l'ensemble des écarts à l'inefficacité sans distinguer les chocs exogènes, et les études algériennes existantes ne couvrent pas la période récente post-2019.

Tableau 1 Synthèse comparative des principales études utilisant la méthode DEA

Auteur(s)	Pays	Échantillon / Période	Principaux résultats	Limites identifiées	Pertinence pour notre étude
Sherman & Gold 1985	États-Unis	Agences bancaires	Écarts de performance entre agences à ressources similaires	Échantillon réduit ; caractère descriptif	Première application DEA bancaire — cadre de référence
Fukuyama 1995	Japon	Banques (dont publiques)	Dissociation taille / efficacité managériale	Facteurs institutionnels ignorés	Relation taille-efficacité pour les banques publiques
Isik & Hassan 2002	Turquie	Banques pub./priv./étrangères	Banques publiques systématiquement moins efficaces	Contexte de crise bancaire turque	Comparaison public/privé — référence directe
Lozano-Vivas & Pasiouras 2010	87 pays	Banques commerciales	Réglementation forte + faible concurrence → scores DEA bas	Hétérogénéité extrême de l'échantillon	Environnement institutionnel comme déterminant
Casu 2010	Europe	Banques commerciales	Convergence sans amélioration globale ; libéralisation ≠ efficacité	Hétérogénéité des contextes nationaux	Limites de la libéralisation pour les banques publiques
Henni 2018	Maghreb	Banques ALG/MAR /TUN	Banques algériennes (publiques) < Maroc/Tunisie	Pas de distinction public/privé dans les déterminants	Benchmark régional direct
Benali 2018	Algérie	Banques commerciales 2010-2016	Baisse de l'efficacité technique malgré les réformes	Déterminants non analysés	Évolution temporelle de l'efficacité
Hamdani & Lounici 2017	Algérie	Banques algériennes	Supériorité apparente des banques publiques (biais d'échantillon)	Biais de construction de la frontière DEA	Biais méthodologique à corriger dans notre étude

Taybi & Yahiaoui 2022	Algérie	Banques commerciales	Hiérarchies d'efficacité modifiées en période de crise	Période pré-2020 uniquement	Impact des chocs macroéconomiques 2014-2023
Bekhoche 2025	Algérie	Banques publiques	Bonne efficacité d'échelle ; faible efficacité technique pure	Période récente non couverte	Sources d'inefficacité — référence directe
Benbachir 2023	MENA	Banques MENA	Scores 0,65-0,85 ; banques publiques < banques privées	Hétérogénéité des contextes nationaux	Référence régionale comparative

Source : Compilation de l'étudiante à partir des travaux cités.

1.2 La méthode paramétrique Stochastic Frontier Analysis (SFA) dans l'évaluation de l'efficacité bancaire

L'objectif de cette deuxième section est d'analyser comment la méthode Stochastic Frontier Analysis a été appliquée à l'évaluation de l'efficacité bancaire, et en quoi ses caractéristiques spécifiques la rendent particulièrement adaptée à l'analyse des banques publiques. Contrairement à la DEA, la SFA distingue l'inefficacité vraie des erreurs aléatoires et des chocs exogènes, ce qui constitue un avantage décisif pour évaluer des banques soumises à des contraintes institutionnelles et à des missions non strictement marchandes. Cette section vise également à montrer les convergences et divergences entre les résultats SFA et DEA, en préparation de la justification de l'approche combinée présentée en section III.

1.2.1 Fondements théoriques de la SFA et application bancaire

La méthode SFA repose sur les travaux fondateurs d' (**Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P., 1977; Meeusen, W., & Van den Broeck, J., 1977**) qui ont introduit une décomposition du terme résiduel d'une fonction de coût en deux composantes : un terme d'erreur aléatoire (v_i) capturant les chocs exogènes et erreurs de mesure, et un terme d'inefficacité (u_i) supposé positif. Cette décomposition constitue l'avantage décisif de la SFA pour l'analyse des banques publiques : elle évite de pénaliser les banques pour des performances affectées par des contraintes hors de leur contrôle politique de crédit administrée, missions de service public, soutien forcé à des entreprises déficitaires.

Note sur la forme fonctionnelle : La forme translogarithmique (translog) est la plus utilisée dans les études d'efficacité bancaire SFA. Elle impose peu de restrictions sur la structure des coûts et autorise des substitutions flexibles entre facteurs. Dans le contexte des banques publiques algériennes, elle est préférée à la forme Cobb-Douglas en raison de sa plus grande

flexibilité. L'approche d'intermédiation (Sealey, C. W., & Lindley, J. T., 1977) qui considère la banque comme un intermédiaire collectant des dépôts pour distribuer des crédits est retenue comme cadre de référence pour la définition des inputs et outputs, conformément à la mission principale des banques publiques algériennes.

(Berger, A. N., & Humphrey, D. B, 1997) ont réalisé l'une des premières études majeures appliquant la SFA à l'efficience-coût des banques commerciales américaines. Leurs résultats montrent que les inefficiences de coût atteignaient en moyenne 20 à 30 % un gisement considérable, imputable principalement à une mauvaise gestion des intrants plutôt qu'à des problèmes d'économies d'échelle. Ces travaux ont posé le cadre conceptuel de l'analyse de l'efficience-coût par frontière stochastique, qui reste la référence dominante pour l'étude des banques publiques. Toutefois, cette étude présente une limite inhérente à son contexte : le secteur bancaire américain, fortement concurrentiel, diffère structurellement d'un système à dominante publique comme celui de l'Algérie.

1.2.2 SFA et banques publiques dans les économies développées

(Mester, 1996) a approfondi l'analyse en distinguant l'efficience-coût pure de l'efficience de diversification des activités. Ses résultats montrent que les différences d'efficience entre banques dépendaient fortement de la structure des actifs et du niveau de risque accepté un résultat directement pertinent pour les banques publiques algériennes, dont le portefeuille de crédits est fortement concentré sur des secteurs peu diversifiés (hydrocarbures, BTP, commerce). Par ailleurs, (Altunbas, 2000) ont analysé l'efficience des banques japonaises, dont le secteur public présentait des scores SFA inférieurs à ceux des banques privées et étrangères. Les auteurs identifient deux explications : la rigidité des structures organisationnelles des banques publiques, d'une part, et leur exposition plus grande aux créances douteuses issues de politiques de crédit guidées par des considérations extra-économiques, d'autre part. Cette dynamique est directement comparable au rôle des banques publiques algériennes dans le financement des entreprises publiques déficitaires.

Dans la même perspective, (Maudos, J., Pastor, J. M., Pérez, F., & Quesada, J., 2002) ont étudié les déterminants de l'efficience bancaire dans plusieurs pays européens à travers la SFA. Leurs résultats confirment que la concurrence bancaire, la qualité de gouvernance et le niveau de capitalisation influençaient positivement les scores d'efficience-coût. À l'inverse, les coûts administratifs élevés et les rigidités organisationnelles (caractéristiques structurelles des banques publiques) réduisaient significativement les performances. Ces résultats suggèrent

que l'environnement institutionnel joue un rôle central et que la gouvernance constitue un déterminant incontournable de l'efficacité des banques publiques, y compris dans le contexte algérien.

1.2.3 SFA, gouvernance et propriété publique

Un apport fondamental de la littérature SFA récente concerne le lien entre gouvernance et efficacité des banques publiques. (**Girardone, 2004**) ont montré, dans le contexte des banques italiennes, qu'une meilleure gouvernance interne était associée à des niveaux d'efficacité-coût SFA significativement plus élevés. Ce résultat a été confirmé par (**Fiordelisi, 2011**), qui montrent que l'efficacité et la gouvernance exercent mutuellement une influence causale : les banques les mieux gérées sont plus efficaces, et les plus efficaces peuvent investir davantage dans l'amélioration de leur gouvernance. Contrairement aux études précédentes qui traitaient la gouvernance comme un facteur exogène, cette étude introduit une relation d'endogénéité importante à prendre en compte dans l'analyse des banques publiques.

(**Zeitun, R., & Tian, G. G., 2007**) ont analysé le lien entre structure de propriété et efficacité des banques en Jordanie, montrant que les banques à propriété publique dominante présentaient des scores d'efficacité-coût SFA systématiquement inférieurs à ceux des banques à actionnariat mixte ou privé. Ce résultat est attribué à la faiblesse des mécanismes d'incitation managériale dans les banques publiques : l'absence de pression des marchés financiers et la garantie implicite de l'État réduisent les incitations à optimiser les coûts. Dans le cadre de notre étude, ce mécanisme constitue un déterminant structurel de l'inefficacité des banques publiques algériennes particulièrement important à examiner.

1.2.4 SFA dans le contexte maghrébin et algérien

Dans le contexte maghrébin, (**Bekhouche, 2004**) a analysé l'efficacité des banques algériennes, marocaines et tunisiennes à travers une fonction de coût Trans logarithmique. Ses résultats montrent que les banques publiques algériennes présentaient les scores d'efficacité-coût les plus faibles de l'échantillon, avec un écart significatif par rapport à leurs homologues régionaux. L'auteur identifie trois sources principales d'inefficacité : les coûts administratifs excessifs, la faible concurrence bancaire et les rigidités organisationnelles héritées de la période de banque unique. Ces résultats constituent le point de départ empirique de notre analyse. Toutefois, la période couverte (début des années 2000) et l'ancienneté de ce travail en limitent la portée pour l'analyse de la période 2014-2023.

Dans le contexte algérien, **(Benzai, Y., & Aouad, H. S., 2018)** ont réalisé l'étude SFA la plus approfondie consacrée aux banques commerciales algériennes sur la période 2003-2015. Leurs résultats sont particulièrement éclairants : le score moyen d'efficacité-coût des banques algériennes était inférieur à 50 %, traduisant un gisement d'inefficacité considérable. Les auteurs mettent en évidence une détérioration progressive des scores d'efficacité au fil du temps, malgré les réformes engagées, et identifient trois facteurs explicatifs majeurs : la mauvaise qualité du portefeuille de crédits, la faiblesse de la concurrence bancaire et les retards dans la modernisation technologique. Ces résultats suggèrent que les réformes engagées n'ont pas produit les effets escomptés sur l'efficacité-coût des banques publiques. Toutefois, cette étude présente deux limites importantes pour notre travail : elle s'arrête en 2015 et ne distingue pas explicitement les banques publiques des banques privées dans l'analyse des déterminants. Ces lacunes justifient directement la période d'analyse retenue dans notre étude : 2014-2023.

Par ailleurs, les travaux récents consacrés à l'impact du choc COVID-19 sur l'efficacité bancaire MENA (Elnahass, 2021) montrent que la pandémie a significativement réduit les scores d'efficacité-coût SFA, avec un impact différencié selon le niveau de numérisation des banques. Les banques ayant investi dans la transformation numérique avant la crise présentaient des scores de résilience significativement supérieurs. Ce résultat constitue un signal fort pour les banques publiques algériennes, encore en retard en matière de digitalisation : l'absence de numérisation constitue désormais une source d'inefficacité structurelle nouvelle, absente des analyses antérieures.

Les travaux SFA recensés confirment et précisent les enseignements de la littérature DEA. Premièrement, la SFA révèle que les inefficiences des banques publiques sont réelles et non imputables uniquement à des chocs aléatoires : elles reflètent des problèmes structurels de gouvernance et de gestion interne **(Girardone, 2004; Zeitun, R., & Tian, G. G., 2007)**. Deuxièmement, dans le contexte algérien, l'efficacité-coût des banques reste très faible (< 50 % selon **(Benzai, Y., & Aouad, H. S., 2018)**), avec une détérioration progressive malgré les réformes. Troisièmement, la gouvernance, la qualité du portefeuille de crédits et la numérisation émergent comme les trois déterminants les plus puissants de l'efficacité-coût des banques publiques dans la littérature récente. La limite majeure de cette littérature pour notre étude est l'absence d'analyse SFA récente (2014-2023) centrée spécifiquement sur les banques publiques algériennes.

Tableau 2 : Synthèse comparative des principales études utilisant la méthode SFA

Auteur(s)	Pays	Période / Échantillon	Type d'efficacité	Résultats clés	Pertinence pour notre étude
Aigner, Lovell & Schmidt / Meeusen & Van den Broeck 1977	Théorie	—	Technique (production)	Fondements théoriques de la SFA ; décomposition inefficience/aléa	Base théorique de notre approche
Berger & Humphrey 1991	États-Unis	Banques commerciales	Coût (translog)	Inefficacités de coût de 20-30 % ; problèmes de gestion interne	Cadre de référence pour l'efficacité-coût
Mester 1996	États-Unis	Banques commerciales	Coût (translog)	Différences liées à la structure des actifs et au risque de crédit	Concentration du portefeuille des banques publiques algériennes
Altunbas et al. 2000	Japon	Banques (dont publiques)	Coût (translog)	Banques publiques japonaises < privées ; rigidités organisationnelles	Parallèle avec les banques publiques algériennes
Maudos et al. 2002	Europe	Banques commerciales	Coût (Fourier)	Gouvernance et concurrence → efficacité ; rigidités → inefficience	Déterminants de l'efficacité-coût bancaire
Girardone, Molyneux & Gardener 2004	Italie	Banques commerciales	Coût (translog)	Meilleure gouvernance → efficacité-coût supérieure	Gouvernance des banques publiques algériennes
Zeitun & Tian 2007	Jordanie	Banques (pub./priv.)	Coût (translog)	Propriété publique → inefficience par faiblesse des incitations	Propriété publique et inefficience — référence directe
Fiordelisi et al. 2011	Europe	Banques commerciales	Coût et profit	Causalité mutuelle efficacité ↔ gouvernance	Lien gouvernance-efficacité pour les banques publiques
Bekhouche 2004	Maghreb	Banques ALG/MAR/TUN	Coût (translog)	Banques publiques algériennes : scores les plus faibles du Maghreb	Référence régionale SFA — point de départ empirique
Benzai & Aouad 2018	Algérie	Banques 2003-2015	Coût (translog)	Efficacité-coût < 50 % ; détérioration progressive malgré les réformes	Principale référence nationale — lacunes à combler (2015-2023)
Elnahass, Trinh & Li 2021	MENA	Banques 2019-2020	Coût et profit	COVID-19 réduit l'efficacité ; numérisation = facteur de résilience	Impact des chocs exogènes ; digitalisation et efficacité

Source : Compilation de l'étudiante à partir des travaux cités.

1.3 L'approche combinée DEA-SFA ; robustesse et complémentaire

L'objectif de cette troisième section est de justifier l'approche combinée DEA-SFA retenue dans notre étude, en montrant que cette démarche produit des résultats plus robustes que l'utilisation isolée de l'une ou l'autre méthode. Les études combinées permettent de distinguer les résultats méthodologiquement fragiles des conclusions robustes sur l'efficacité des banques. Dans le cas des banques publiques algériennes (dont l'environnement est marqué par des contraintes institutionnelles fortes et un petit échantillon de six établissements) cette double validation est particulièrement précieuse.

1.3.1 Premières études combinées et validation méthodologique

(Ferrier, G. D., & Lovell, C. A. K., 1990) ont réalisé l'une des premières études majeures combinant DEA et SFA dans l'évaluation de l'efficacité des banques commerciales américaines. Leurs résultats montrent que les scores d'efficacité obtenus par DEA étaient systématiquement plus élevés et plus dispersés que ceux estimés par SFA. Cette différence s'explique par le fait que la méthode DEA impute à l'inefficacité tout écart à la frontière, y compris les chocs aléatoires que la SFA isole dans son terme d'erreur. Contrairement à ce qu'on pourrait attendre, malgré ces différences de niveaux absolus, les deux méthodes conduisaient à des classements relativement similaires des banques efficaces et inefficaces. Ce résultat fondamental valide la complémentarité analytique des deux approches : elles capturent des aspects différents de l'inefficacité mais convergent sur les identifications relatives.

Dans la même perspective, (Resti, 1997) a confirmé ces conclusions sur le système bancaire italien. Ses résultats montrent que les scores DEA étaient plus optimistes que les scores SFA, mais que les deux méthodes identifiaient les mêmes établissements comme les plus et les moins efficaces. Ce constat est crucial pour notre étude : si les deux méthodes classent les mêmes banques publiques algériennes comme inefficaces, cette convergence constitue une preuve robuste d'inefficacité managériale irréductible aux hypothèses méthodologiques.

(Bauer, 1997) ont formalisé ce raisonnement en proposant cinq critères de cohérence pour évaluer la fiabilité des estimations d'efficacité obtenues par différentes méthodes. Le plus important de ces critères est la convergence des classements relatifs entre méthodes. Ces critères constituent aujourd'hui la référence méthodologique pour toute étude combinant DEA et SFA, et seront appliqués dans notre travail afin de valider la robustesse de nos estimations sur les banques publiques algériennes.

(Berger, A. N., & Humphrey, D. B, 1997) ont réalisé la synthèse la plus importante de la littérature sur l'efficacité bancaire, couvrant plus de 130 études dans différents pays. Leurs conclusions montrent que les approches DEA et SFA produisent des résultats cohérents sur les classements relatifs, mais que les niveaux absolus d'efficacité varient fortement selon les spécifications. Cette méta-analyse constitue la justification empirique la plus solide de l'approche combinée adoptée dans notre étude. Elle confirme que ni l'une ni l'autre des deux méthodes ne fournit, à elle seule, une mesure exhaustive et parfaite de l'efficacité bancaire.

1.3.2 Approche combinée dans les économies émergentes et africaines

(Kablan, 2007) a étudié l'efficacité des banques de l'Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA) à travers les méthodes DEA et SFA. Dans cet environnement caractérisé par une prédominance des banques publiques et une faible concurrence (similaire au système bancaire algérien) les deux méthodes ont identifié la qualité de gestion du crédit et le niveau de créances douteuses comme les principaux déterminants communs de l'efficacité. Toutefois, l'étude révèle également des différences importantes entre les scores DEA et SFA, traduisant une forte sensibilité des résultats aux hypothèses méthodologiques adoptées dans chaque économie. Ce résultat nous incite à adopter l'approche combinée pour notre étude algérienne afin d'identifier les résultats robustes, indépendamment des hypothèses de chaque méthode.

Par ailleurs, les travaux de Färe, Grosskopf et Lovell (1994) ont ouvert une dimension dynamique à l'analyse de l'efficacité à travers le développement de l'indice de Malmquist. Cet indice permet de décomposer l'évolution de la productivité totale des facteurs (PTF) entre changement technologique et amélioration de l'efficacité technique. Appliqué aux banques publiques algériennes sur la période 2014-2023, il permettrait de répondre à une question encore sans réponse dans la littérature : les gains de productivité éventuellement observés proviennent-ils d'une amélioration réelle de la gestion interne, ou simplement de réformes technologiques exogènes ? De leur côté, (Fried, H. O., Lovell, C. A. K., & Schmidt, S. S, 2008) ont conclu que DEA et SFA doivent être perçues comme des méthodes complémentaires plutôt que concurrentes, la DEA pour sa flexibilité et la lisibilité des classements, la SFA pour sa capacité à distinguer l'inefficacité des chocs aléatoires.

1.3.3 Approche combinée dans le contexte algérien

Dans le contexte algérien, (Benzai, 2016) a conduit la première étude combinant DEA et SFA sur les banques commerciales. Ses résultats confirment que les scores DEA étaient systématiquement supérieurs aux scores SFA, validant les constats internationaux. L'étude

révèle que les banques publiques bénéficiaient d'économies d'échelle importantes mais souffraient d'inefficiences-coût significatives liées aux charges d'exploitation élevées et aux rigidités organisationnelles. Toutefois, cette étude présente une limite importante pour notre travail : les données utilisées s'arrêtent avant 2015, laissant sans analyse la période 2015-2023, marquée par des chocs économiques majeurs (contre-choc pétrolier, COVID-19) et des réformes prudentielles importantes.

Plus récemment, **(Briki, 2023)** a adopté une approche combinée DEA-SFA pour évaluer l'efficience-coût et l'efficience-profit des banques algériennes sur la période 2010-2019. Les résultats montrent des divergences notables entre les deux méthodes, que l'auteur attribue à la forte hétérogénéité du secteur bancaire algérien et au poids des facteurs exogènes (fluctuations des prix des hydrocarbures, politiques de crédit administrées). Ce travail, le plus récent disponible sur le sujet, présente néanmoins deux lacunes importantes que notre étude vise à combler : il ne couvre pas la période post-COVID (2020-2023) et ne traite pas spécifiquement des déterminants de l'efficience des banques publiques (gouvernance, digitalisation, qualité des actifs).

Les études combinées DEA-SFA recensées produisent trois enseignements majeurs. Premièrement, les deux méthodes convergent généralement sur les classements relatifs (**(Ferrier, G. D., & Lovell, C. A. K., 1990 ; Resti, 1997 ; Berger, A. N., & Humphrey, D. B., 1997)**), ce qui renforce la robustesse des conclusions sur les banques publiques les plus et les moins efficaces. Deuxièmement, les divergences de niveaux absolus entre DEA et SFA sont systématiques et s'expliquent par les hypothèses propres à chaque méthode — ce qui justifie leur utilisation conjointe plutôt que la confiance aveugle dans les résultats d'une seule approche. Troisièmement, dans le contexte algérien, les rares études combinées (**(Benzai, 2016 ; Briki, 2023)**) confirment la persistance d'inefficiences structurelles dans les banques publiques, sans pouvoir couvrir la période récente 2019-2023 lacune centrale que notre étude vise à combler.

1.4 Synthèse critique et positionnement de l'étude ;

1.4.1 Principaux apports de la littérature :

L'analyse transversale des trois sections précédentes permet de dégager plusieurs apports majeurs de la littérature sur l'efficience des banques publiques. Premièrement, la propriété publique est associée, dans la quasi-totalité des études comparatives, à des scores d'efficience inférieurs à ceux des banques privées, que ce soit par la méthode DEA (**(Isik, I., & Hassan,**

M. K., 2002; Henni, 2018); ou par la méthode SFA (**(Zeitun, R., & Tian, G. G., 2007 ; Bekhouche, 2004)**). Ce résultat, robuste et cohérent à travers les méthodes et les contextes, ne traduit pas une fatalité mais reflète des mécanismes d'incitation managériale plus faibles en l'absence de pression des marchés financiers.

Deuxièmement, la littérature converge sur une distinction fondamentale entre efficience d'échelle et efficience technique pure dans les banques publiques. Les banques publiques présentent généralement de bons scores d'efficience d'échelle (elles opèrent à des tailles proches de l'optimum), mais des scores d'efficience technique faibles (elles ne gèrent pas bien leurs ressources à l'intérieur de cette taille). Ce résultat, confirmé dans le contexte algérien par **(Bekhouche, 2025 ; Benzai, 2016)** oriente l'analyse vers la gouvernance et la gestion interne plutôt que vers la restructuration du réseau bancaire. Troisièmement, les études combinées DEA-SFA valident la complémentarité des deux approches : elles convergent sur les classements relatifs mais divergent sur les niveaux absolus, ce qui justifie leur utilisation conjointe pour disposer de conclusions robustes.

1.4.2 Limites et lacunes persistantes de la littérature

Malgré la richesse des travaux recensés, plusieurs lacunes importantes persistent dans la littérature, particulièrement pour le cas des banques publiques algériennes. La première et principale limite est l'absence d'étude couvrant la période 2014-2023. Les travaux algériens les plus récents s'arrêtent en 2015 **(Benzai, Y., & Aouad, H. S., 2018)** ou en 2019 **(Briki, 2023)** laissant sans analyse deux chocs économiques majeurs : la chute durable des prix des hydrocarbures (2014-2016) et la pandémie COVID-19 (2020-2022). Ces chocs ont profondément affecté le financement des banques publiques algériennes et leur portefeuille de crédits, rendant indispensable une analyse actualisée.

Par ailleurs, aucune étude ne traite spécifiquement des six banques publiques algériennes comme objet exclusif d'analyse, en intégrant simultanément des déterminants de gouvernance interne, d'évolution de la qualité des actifs et de numérisation bancaire. La gouvernance des banques publiques, pourtant identifiée comme déterminant central par la littérature internationale **(Girardone, 2004; Fiordelisi, 2011; Zeitun, R., & Tian, G. G., 2007)**, reste totalement inexplorée dans les études algériennes. De même, l'impact de la transformation numérique sur l'efficience des banques publiques algériennes (souligné comme facteur de résilience par **(Elnahass, 2021)**) n'a jamais fait l'objet d'une analyse empirique dans la

littérature nationale. Enfin, l'indice de Malmquist, permettant d'analyser la dynamique de la productivité, n'a jamais été appliqué aux banques publiques algériennes sur longue période.

Tableau 3: Lacunes identifiées dans la littérature et contribution originale de la présente étude

Lacune identifiée	Description de la lacune	Contribution de notre étude
Période d'analyse non couverte	Aucune étude algérienne ne couvre 2014-2023 (choc pétrolier, COVID-19, réformes Bâle III)	Analyse sur la période 2014-2023, intégrant les deux chocs macroéconomiques majeurs et leurs effets sur l'efficacité des banques publiques
Objet d'étude non centré sur les banques publiques	Les études algériennes mélangent banques publiques et privées sans analyser les spécificités des banques publiques	Focalisation exclusive sur les 6 banques publiques algériennes (BNA, CPA, BEA, BADR, BDL, CNEP) avec analyse dédiée de leurs sources d'inefficacité
Approche mono-méthode	La quasi-totalité des études algériennes utilise exclusivement DEA ou SFA	Approche combinée DEA + SFA avec application des critères de cohérence de Bauer et al. (1997) pour valider la robustesse des résultats
Gouvernance non traitée	Le lien gouvernance-efficacité des banques publiques algériennes n'a jamais été empiriquement testé	Intégration d'indicateurs de gouvernance dans l'analyse des déterminants de l'efficacité (taux de NPL, ratio de capitalisation, structure de contrôle interne)
Digitalisation absente	Aucune étude ne traite la transformation numérique comme déterminant de l'efficacité des banques publiques algériennes	Intégration d'un indicateur de numérisation dans le second niveau d'analyse (transactions digitales, adoption de la banque en ligne)
Absence d'analyse dynamique	L'indice de Malmquist n'a jamais été appliqué aux banques publiques algériennes sur longue période	Calcul de l'indice de Malmquist pour décomposer les gains de PTF entre progrès technique et amélioration de l'efficacité managériale
Approche conceptuelle non justifiée	Le choix entre approche de production et approche d'intermédiation n'est que rarement expliqué dans les études algériennes	Adoption explicite et justifiée de l'approche d'intermédiation (Sealey & Lindley, 1977) comme cadre de définition des inputs et outputs

Source : Synthèse de l'étudiante.

NPL = Non Performing Loans ; PTF = Productivité Totale des Facteurs ; DEA = Data Envelopment Analysis ; SFA = Stochastic Frontier Analysis.

1.4.3 Positionnement scientifique et justification de l'étude :

La synthèse de la littérature met en évidence un vide scientifique significatif concernant l'évaluation récente et approfondie de l'efficacité des banques publiques algériennes. En partant de ce constat, la présente étude se propose d'apporter une contribution originale structurée autour de quatre piliers complémentaires.

Premièrement, une focalisation exclusive sur les six banques publiques algériennes sur la période 2014-2023, permettant une analyse approfondie des effets des chocs macroéconomiques et des réformes réglementaires sur leur efficacité. Deuxièmement, une approche méthodologique combinée DEA + SFA, qui garantit la robustesse des estimations par double validation et permet de distinguer les inefficiences structurelles des perturbations exogènes. Troisièmement, une analyse des déterminants de l'efficacité intégrant des variables de gouvernance, de qualité des actifs et de numérisation bancaire, jusqu'ici ignorées dans les travaux algériens. Quatrièmement, une dimension dynamique assurée par le calcul de l'indice de Malmquist, permettant d'identifier si les évolutions de productivité observées relèvent de progrès techniques exogènes ou d'améliorations réelles de la gestion interne des banques publiques.

Ces apports permettent de positionner notre étude dans le prolongement direct des travaux **(Benzai, Y., & Aouad, H. S., 2018 ; Briki, 2023)**, tout en les dépassant sur trois dimensions essentielles : la période couverte, la spécificité de l'objet d'étude et la richesse des déterminants analysés. En cela, notre recherche vise à combler un vide scientifique réel dans la littérature algérienne sur l'efficacité bancaire et à produire des recommandations opérationnelles à destination des décideurs du secteur bancaire public algérien.

Hypothèse centrale : Les banques publiques algériennes présentent, sur la période 2014-2023, des inefficiences principalement d'ordre managérial (faible efficacité technique pure) davantage que dimensionnel (efficacité d'échelle correcte). Ces inefficiences sont significativement corrélées à la qualité de la gouvernance interne, au niveau des créances douteuses et au degré de numérisation des processus bancaires — trois déterminants insuffisamment analysés dans la littérature existante.

Section 02 : Cadre conceptuel

Avant d'analyser empiriquement l'efficacité bancaire, il est essentiel de clarifier les concepts qui structurent cette étude. Le cadre conceptuel permet ainsi de définir les notions clés, notamment l'efficacité, l'efficacité et la performance, tout en mettant en évidence leurs relations.

Cette section présente également les différentes dimensions de l'efficacité ainsi que les principales approches utilisées pour la mesurer, en particulier la méthode DEA. Elle constitue ainsi une base théorique indispensable pour comprendre et interpréter l'analyse de la performance bancaire.

2.1. Fondements théoriques de l'efficacité bancaire

Les fondements théoriques de l'efficacité bancaire découlent de l'évolution du concept d'efficacité dans la théorie économique et les sciences de gestion. Introduite par (Pareto, 1909), cette notion repose sur le principe d'optimalité selon lequel une allocation des ressources est efficace lorsqu'il est impossible d'améliorer la situation d'un agent sans détériorer celle d'un autre. Elle souligne ainsi l'importance d'une utilisation optimale des ressources afin de maximiser le bien-être économique.

Ce concept a ensuite été développé par (**Koopmans, 1951 ; Debreu, 1951**) qui ont formalisé la notion de frontière de production. Une unité de production est alors considérée comme efficace lorsqu'elle atteint son niveau maximal de production avec les ressources disponibles.

Dans cette continuité, (**Farrell M., 1957**) a proposé une méthode empirique de mesure de l'efficacité en distinguant deux dimensions : l'efficacité technique, liée à la capacité de produire le maximum d'outputs avec un niveau donné d'inputs, et l'efficacité allocative, qui concerne l'utilisation optimale des facteurs de production selon leurs coûts. L'association de ces deux dimensions permet d'évaluer l'efficacité économique globale.

En sciences de gestion, l'efficacité est perçue comme un indicateur essentiel de la performance organisationnelle, mesurée notamment par la productivité, la maîtrise des coûts et la rentabilité (**Johnson, 1997**). (**Forsund, F. R., & Hjalmarsson, L., 1994**) soulignent également son caractère relatif, nécessitant une comparaison entre unités homogènes, tandis que (**Malo & Mathé, 2000**) la définissent comme l'optimisation du rapport entre intrants et extrants.

De manière générale, l'efficacité exprime le lien entre les résultats obtenus et les ressources mobilisées, souvent représenté par le ratio Outputs/Inputs (**De La Villarmois, 1999**). Plus ce ratio est élevé, plus l'organisation est considérée comme efficace.

Dans le secteur bancaire, l'efficacité revêt une importance stratégique. Elle permet d'évaluer la capacité des banques à transformer efficacement leurs ressources (dépôts, capital, travail) en services financiers, tout en maîtrisant les coûts et en réduisant les inefficacités. Dans un

contexte de concurrence accrue, de libéralisation financière et de transformations technologiques, l'analyse de l'efficacité bancaire constitue ainsi un outil essentiel pour mesurer la performance des établissements et renforcer la compétitivité du système financier.

2.2. Clarification des concepts fondamentaux liés à l'efficacité bancaire

2.2.1. Définition de l'efficacité bancaire

L'efficacité bancaire constitue un concept fondamental dans l'analyse de la performance des institutions financières, notamment dans le cadre de l'évaluation comparative des banques. Elle renvoie à la capacité d'une banque à utiliser de manière optimale ses ressources productives (telles que le capital, le travail et les dépôts) afin de générer un niveau maximal de services financiers, incluant principalement l'octroi de crédits, la gestion des moyens de paiement et la production de revenus.

Dans une approche économique, l'efficacité est généralement appréhendée à travers un rapport entre les extrants (outputs) et les intrants (inputs) :

$$\text{Efficacité} = \frac{\text{Outputs}}{\text{Inputs}}$$

Ainsi, une banque est considérée comme efficace lorsqu'elle maximise ses outputs pour un niveau donné d'inputs, ou lorsqu'elle minimise ses inputs pour un niveau donné d'outputs.

Les fondements analytiques de cette notion reposent sur les travaux de (**Farrell M. , 1957**) qui distingue l'efficacité technique et l'efficacité allocative, dont la combinaison forme l'efficacité économique globale. Cette conceptualisation a été largement reprise dans la littérature bancaire, notamment par (Berger, A. N., & Humphrey, D. B, 1997) qui définissent l'efficacité bancaire comme la capacité d'une institution financière à fournir ses services à un coût minimal par rapport à une frontière de production optimale.

Par ailleurs, l'efficacité bancaire est souvent analysée selon différentes approches, notamment l'approche de production (où la banque est vue comme un producteur de services) et l'approche d'intermédiation (où elle transforme les dépôts en crédits) (**Sealey, C. W., & Lindley, J. T., 1977**) Cette dernière est particulièrement utilisée dans les études empiriques, notamment celles utilisant la méthode DEA.

2.2.2. Distinction entre efficacité et efficacité bancaire

L'efficacité constitue une notion essentielle dans l'analyse de la performance des organisations, y compris dans le secteur bancaire. Elle renvoie à la capacité d'une organisation

à atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés. Autrement dit, une organisation est dite efficace lorsqu'elle parvient à réaliser les résultats attendus, indépendamment des moyens mobilisés pour y parvenir. Dans cette perspective, l'efficacité peut être exprimée comme le rapport entre les résultats obtenus et les objectifs visés :

$$\text{Efficacité} = \frac{\text{Résultats obtenus}}{\text{Objectifs fixés}}$$

Ainsi, plus les résultats réalisés se rapprochent des objectifs préalablement définis, plus le niveau d'efficacité est élevé.

Sur le plan théorique, **(De La Villarmois, 1999)** définit l'efficacité comme la capacité d'une organisation à atteindre des objectifs préalablement fixés. Cette conception est également partagée par **(Burz, 2013)**, qui considère que l'efficacité mesure le degré de réalisation d'un objectif à travers une action donnée. Dans la même logique, **(Benzai, 2016)** souligne que l'efficacité correspond au niveau de réalisation des effets attendus, permettant ainsi d'évaluer l'écart entre les résultats escomptés et ceux effectivement obtenus. Cette évaluation peut s'appuyer sur des indicateurs quantitatifs, tels que le profit ou la croissance, mais également sur des indicateurs qualitatifs, comme la satisfaction des clients ou la réussite d'un projet.

D'un point de vue étymologique, le terme « efficacité » trouve son origine dans le mot latin *efficere*, qui signifie « accomplir » ou « réaliser », ce qui renforce son association avec l'atteinte des résultats. Dans une approche stratégique, **(Keh, H. T., Chu, S., & Xu, J., 2006)** considèrent que l'efficacité reflète la capacité d'une organisation à atteindre ses objectifs stratégiques, tandis que Johnson et **(Johnson, G., & Scholes, K., 1997)** mettent en évidence que cette capacité dépend également de l'adaptation des produits et services aux besoins du marché.

Toutefois, il est essentiel de distinguer clairement l'efficacité de l'efficience. En effet, si l'efficacité s'intéresse exclusivement aux résultats obtenus, l'efficience se focalise sur la manière dont ces résultats sont atteints, en mettant l'accent sur l'optimisation de l'utilisation des ressources. Ainsi, une organisation peut être efficace sans être efficiente si elle atteint ses objectifs au prix d'un gaspillage de ressources. À l'inverse, elle peut être efficiente sans être efficace si elle optimise ses ressources sans parvenir à atteindre les objectifs fixés.

Dans le secteur bancaire, cette distinction revêt une importance particulière, car les établissements doivent non seulement atteindre leurs objectifs commerciaux et financiers, mais également maîtriser leurs coûts et optimiser l'allocation de leurs ressources. Par

conséquent, l'analyse conjointe de l'efficacité et de l'efficience constitue une condition indispensable pour une évaluation pertinente de la performance bancaire ;

Tableau 4: Comparaison entre l'efficacité et l'efficience

Critère	Performance	
	Efficacité	+ Efficience
Résultats	Le mesure avec laquelle l'effet attendu (l'objectif) est produit	Le rapport entre les effets utiles (résultats) et l'effort total (dépenses)
Action	Ce qui doit être fait.	Doit être fait correctement.
Attribut	L'attribut pour produire des effets souhaités, attendus.	L'attribut pour produire des effets plus favorable

Source : (Briki, 2023)

2.2.3. Lien entre efficience et performance bancaire

La notion de performance constitue un concept central en sciences de gestion, mais également l'un des plus complexes à appréhender en raison de son caractère polysémique et multidimensionnel. Son utilisation dans divers domaines, tels que l'économie, la gestion ou encore les sciences de l'ingénieur, a contribué à enrichir sa signification tout en rendant sa définition plus nuancée. Dans une acception générale, la performance renvoie à l'idée de résultat, de succès ou d'accomplissement. À ce titre, **(Bouquin, 2004)** la définit comme le résultat d'une action, tandis que **(Bourguignon, 1995)** l'assimile au succès de cette action. Dans le même sens, **(Machesnay, 1991)** considère la performance comme le degré de réalisation des objectifs fixés. Ces approches mettent en évidence une vision centrée sur les résultats.

Toutefois, cette conception apparaît réductrice dans la mesure où elle ne prend pas en compte les moyens mobilisés ni les processus mis en œuvre pour atteindre ces résultats. C'est dans cette perspective que **(Lebas, 2002)** propose une approche plus dynamique, en définissant la performance comme une action orientée vers le futur et visant à produire des résultats durables. Ainsi, la performance ne se limite pas à un état, mais s'inscrit dans une logique de création de valeur à long terme. Dans le même cadre, **(Lorino, 1997)** souligne que la performance correspond à tout ce qui contribue à améliorer le couple valeur-coût, mettant en évidence le lien direct entre performance et optimisation des ressources.

Par ailleurs, **(Bourguignon, 1995)** distingue plusieurs dimensions de la performance, en la considérant à la fois comme un résultat, un succès et un processus. Cette approche globale

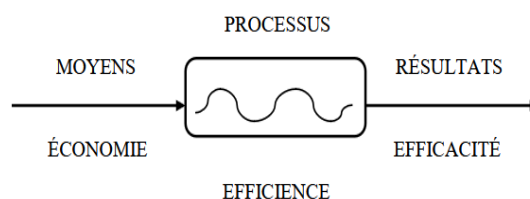
souligne que la performance englobe non seulement les résultats obtenus, mais également les actions entreprises et les efforts déployés pour les atteindre. Dans une perspective économique, certains auteurs, à l'instar de Marteau, définissent la performance comme le rapport entre la valeur produite et les ressources consommées, établissant ainsi un lien étroit entre performance, efficacité et efficience.

Dans le secteur bancaire, cette articulation est particulièrement pertinente. En effet, une banque performante est celle qui parvient à atteindre ses objectifs (efficacité) tout en optimisant l'utilisation de ses ressources (efficience) (**De La Villarmois, 1999**). L'efficience apparaît ainsi comme une composante essentielle de la performance bancaire, puisqu'elle permet d'évaluer la capacité des banques à transformer efficacement leurs inputs (dépôts, capital, travail) en outputs (crédits, services financiers), tout en minimisant les coûts et les inefficacités (**Farrell M. , 1957**).

En outre, la performance bancaire ne peut être appréhendée de manière absolue, car elle dépend du contexte économique, des objectifs stratégiques et des critères d'évaluation retenus. Elle peut être mesurée à travers des indicateurs quantitatifs, tels que la rentabilité, la productivité ou la croissance, mais également à travers des indicateurs qualitatifs, tels que la satisfaction des clients, la qualité des services ou la capacité d'innovation. Dans ce cadre, l'analyse de l'efficience, notamment à travers des méthodes comme la DEA, constitue un outil pertinent pour évaluer la performance relative des banques et identifier les sources d'inefficacité (**Forsund, F. R., & Hjalmarsson, L., 1994**)

Enfin, l'évolution du concept de performance depuis les années 1980 traduit un passage d'une vision strictement financière à une approche globale et multidimensionnelle, intégrant des dimensions stratégiques, organisationnelles et sociales. Cette transformation reflète la complexité croissante des environnements bancaires, marqués par une intensification de la concurrence, des exigences réglementaires accrues et une digitalisation progressive des services. Dans ce contexte, l'efficience devient un levier stratégique fondamental pour améliorer durablement la performance des banques.

Figure 1: Dimensions de La performance selon Bouquin processus



Source : Adapté de Gilbert, P. (1980), Le contrôle de gestion dans les organisations publiques

2.2.4. Complémentarité entre efficacité, efficience et performance dans l'évaluation des banques

L'évaluation de la performance des banques repose sur l'articulation complémentaire de trois concepts clés : l'efficacité, l'efficience et la performance. Bien qu'étroitement liés, ces concepts présentent des différences importantes et fournissent chacun une dimension spécifique pour apprécier la qualité de la gestion bancaire. L'efficacité se réfère à la capacité d'une banque à atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés, tels que l'expansion des dépôts, l'octroi de crédits, le développement de parts de marché ou la satisfaction de la clientèle (**(De La Villarmois, 1999; Burz, 2013)**). Elle permet de mesurer dans quelle mesure les résultats attendus sont réellement obtenus.

L'efficience, quant à elle, s'intéresse à l'optimisation des ressources utilisées pour atteindre ces objectifs. Dans le secteur bancaire, elle consiste à produire le maximum de services financiers à partir d'intrants donnés (capital, dépôts, personnel, technologie) ou, inversement, à minimiser les ressources nécessaires pour un niveau de production donné (**Farrell M. , 1957; Malo & Mathé, 2000**). Une banque peut ainsi être efficace sans être efficiente si elle atteint ses objectifs mais en mobilisant excessivement ses ressources.

La performance bancaire résulte de la combinaison de ces deux dimensions. Une banque performante est celle qui atteint ses objectifs (efficacité) tout en utilisant ses ressources de manière optimale (efficience). Cette complémentarité est essentielle, car l'efficacité seule ne garantit pas une rentabilité durable ni la compétitivité sur le marché, tandis que l'efficience seule ne suffit pas si les objectifs stratégiques ne sont pas atteints (**(Lorino, 1997; Bouquin, 2004)**). Par exemple, l'automatisation des processus peut améliorer l'efficience en réduisant les coûts, mais si elle entraîne une baisse de la satisfaction des clients, la performance globale en pâtira.

Dans la pratique, cette complémentarité se traduit par l'usage d'indicateurs quantitatifs et qualitatifs. Les indicateurs quantitatifs incluent la rentabilité (ROA, ROE), la productivité du personnel ou le ratio coût/revenu, tandis que les indicateurs qualitatifs mesurent la satisfaction client, la qualité des services ou la capacité d'innovation (**(Johnson, 1997; Lorino, 1997)**

L'Analyse par Enveloppement des Données (DEA) illustre concrètement cette articulation. Elle permet de mesurer l'efficacité relative des banques en comparant la transformation des intrants en extrants, tout en intégrant les résultats stratégiques pour apprécier l'efficacité **(Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E., 1978)** Ainsi, l'évaluation bancaire ne se limite pas aux résultats financiers : elle combine la capacité à atteindre les objectifs, l'optimisation des ressources et la performance globale. Cette approche est particulièrement pertinente pour les banques publiques algériennes, qui doivent concilier rentabilité, développement économique et conformité réglementaire, tout en s'adaptant à un environnement concurrentiel et numérique en mutation.

2.3. Typologie de l'efficacité bancaire

L'efficacité constitue un concept central dans l'évaluation de la performance des banques, dans la mesure où elle permet d'apprécier la capacité d'une institution financière à mobiliser et utiliser ses ressources afin d'atteindre ses objectifs opérationnels et stratégiques. Toutefois, cette notion n'est pas univoque, son interprétation variant selon le type d'efficacité considéré, ce qui peut conduire à des conclusions divergentes quant à la performance bancaire **(Briki, 2023)**

Sur le plan théorique, le concept d'efficacité trouve ses fondements dans les travaux de **(Debreu, 1951)** et **(Koopmans, 1951)** qui ont posé les bases de l'analyse de l'utilisation optimale des intrants. Debreu introduit la notion de frontière d'efficacité productive, définissant l'ensemble des combinaisons d'intrants permettant de maximiser les extrants, tandis que Koopmans met en évidence l'efficacité comme une minimisation des ressources utilisées pour un niveau de production donné.

Ces contributions ont été prolongées par **(Farrell M. , 1957)** qui propose une formalisation empirique de la mesure de l'efficacité dans un cadre multi-inputs et multi-outputs. Il distingue notamment l'efficacité technique, liée à la capacité de produire le maximum d'extrants à partir d'un niveau donné d'intrants, et l'efficacité allocative, relative au choix optimal de la combinaison des intrants en fonction de leurs coûts **(Borodak, 2007)**

Dans le secteur bancaire, ces dimensions revêtent une importance particulière en raison de la complexité des ressources mobilisées, telles que le capital, le travail, les technologies, les dépôts et les liquidités, pour la production de services financiers variés, notamment les crédits, les produits d'épargne et les services de paiement. Ainsi, toute inefficience peut se traduire par une augmentation des coûts, une baisse de la rentabilité ou encore une allocation sous-optimale des ressources, soulignant l'importance d'une analyse rigoureuse et contextualisée de l'efficience bancaire (Maudos, J., Pastor, J. M., Pérez, F., & Quesada, J., 2002)

2.3.1. L'efficience technique :

L'efficience technique mesure la capacité d'une banque à produire un niveau donné de services avec un minimum d'intrants, ou, inversement, à maximiser sa production pour un ensemble d'intrants donné. Elle reflète la productivité interne et l'organisation des processus opérationnels (Fried, H. O., Lovell, C. A. K., & Schmidt, S. S., 2008)

❖ L'efficience technique pure

L'efficience technique pure (ETP) se concentre sur l'optimisation des intrants indépendamment de la taille de la banque. Elle évalue la capacité à utiliser au mieux le capital humain, la technologie et le capital financier pour produire le maximum d'extrants possibles. Une banque techniquement purement efficiente minimise le gaspillage et maximise la productivité de chaque intrant.

Les déterminants de l'efficience technique pure incluent :

- La qualité du management et de l'organisation interne.
- La motivation et la formation du personnel.
- La planification et le suivi des opérations.
- L'aptitude à éviter les erreurs opérationnelles et les décisions inefficaces.

Cette dimension est particulièrement importante dans les banques de taille moyenne ou petite, où la flexibilité et la rationalisation des processus peuvent avoir un impact significatif sur la performance globale.

❖ L'efficience d'échelle

L'efficience d'échelle (EE) mesure dans quelle mesure une banque opère à une taille optimale. Une banque peut être techniquement efficiente mais inefficace d'échelle si elle fonctionne soit

trop grande (rendements d'échelle décroissants) soit trop petite (rendements d'échelle croissants).

- Rendements d'échelle croissants : la banque pourrait augmenter sa production avec une augmentation proportionnelle moindre des intrants.
- Rendements d'échelle décroissants : la banque voit ses coûts unitaires augmenter avec la production.

L'efficacité d'échelle est donc essentielle pour les banques, car elle guide les décisions sur la taille optimale du réseau d'agences, l'allocation des ressources technologiques et la structuration des équipes (Coelli, 2005)

❖ L'efficacité allocative

L'efficacité allocative (EA) reflète la capacité d'une banque à utiliser ses intrants dans les proportions optimales compte tenu des prix du marché et de la technologie disponible. Elle mesure l'aptitude des dirigeants à combiner le capital, le travail et les autres ressources de manière à minimiser le coût pour un niveau donné de production (Aparicio, J., Pastor, J. T., & Zofío, J. L, 2013)

- Une banque peut être techniquement efficace (utilisation optimale des intrants) mais allocativement inefficace, si elle choisit des intrants plus coûteux que nécessaire ou sous-utilise des intrants moins chers.
- L'efficacité allocative est souvent considérée comme un indicateur de bonne gestion stratégique, car elle relie les décisions opérationnelles aux contraintes économiques réelles du marché.

❖ L'efficacité économique (globale)

L'efficacité économique combine l'efficacité technique et l'efficacité allocative pour fournir une vision complète de la performance d'une banque. Elle indique si la banque utilise ses intrants non seulement efficacement, mais également dans les bonnes proportions, atteignant ainsi le coût minimal pour un niveau donné d'extrants.

$$EE = ET \times EA$$

- Une valeur de $EE = 1$ indique une banque à la fois techniquement et allocativement efficiente.

- Une valeur inférieure à 1 indique des inefficiences à corriger.

Cette mesure globale est essentielle pour les décideurs, car elle identifie les axes d'amélioration à la fois sur le plan opérationnel et stratégique.

2.4. Illustration de Farrell

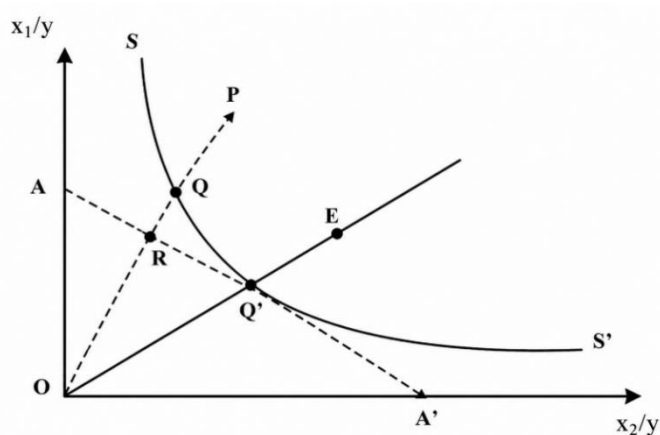
Dans ce qui suit, nous présentons une illustration de la décomposition de l'efficacité globale en ses deux composantes fondamentales, à savoir l'efficacité technique et l'efficacité allocative, en nous appuyant sur l'approche proposée par (Farrell M. , 1957) considérée comme une référence fondatrice et un précurseur des méthodes modernes d'analyse de l'efficacité, notamment la méthode DEA.

Pour expliciter son raisonnement et opérationnaliser la mesure de l'efficacité, Farrell adopte un cadre analytique simplifié fondé sur une représentation de type input-oriented. Il considère une unité de production qui utilise deux facteurs de production (X_1 et X_2) afin de produire un seul output (Y), selon une fonction de production de la forme :

$$Y = f(X_1, X_2)$$

Cette modélisation repose sur un ensemble d'hypothèses structurantes permettant de faciliter l'analyse. D'une part, elle suppose l'existence de rendements d'échelle constants, ce qui implique que toute variation proportionnelle des inputs entraîne une variation proportionnelle de l'output. D'autre part, elle postule que la fonction de production est parfaitement connue, condition nécessaire pour identifier la frontière d'efficacité et, par conséquent, évaluer le niveau d'efficacité technique des unités de production.

Figure 2: Efficacité technique et allocative selon Farrell.



Source : (COELLI, 1996, p. 4)

- Isoquant SS' : frontière technique, combinant les intrants de manière efficace.
- Point Q : techniquement efficient
- Point P : inefficace techniquement
- Distance QP mesure de l'inefficience technique
- Droite AA' : ratios de prix des intrants, représentant les combinaisons allocativement efficientes.
- Point R : allocativement efficient
- Distance RQ : inefficience allocative

2.4.1. Explication de l'efficience technique

L'isoquant SS' représente l'ensemble des combinaisons possibles des facteurs de production (X1, X2) pour lesquelles l'entreprise atteint un niveau d'efficacité technique optimal. Le point Q se situe sur cet isoquant, ce qui signifie que la firme y est techniquement efficiente.

En revanche, le point P correspond à une situation d'inefficience technique, car il se trouve en dehors de l'isoquant. Cette inefficience est mesurée par la distance entre le point P et l'isoquant, c'est-à-dire le segment QP, le long du rayon OP.

➤ Mesure de l'inefficience technique

Le niveau d'inefficience technique est donné par la formule suivante :

$$NIT = QP / OP$$

Cette mesure indique la proportion selon laquelle les quantités des facteurs X1 et X2 doivent être ajustées pour que la firme devienne techniquement efficiente.

➤ Mesure de l'efficience technique

Le niveau d'efficience technique exprimé par :

$$NET = 1 - NIT = 1 - (QP / OP) = OQ / OP, \text{ avec : } 0 \leq NET \leq 1$$

- Si **NET (ou ET) < 1** : la firme est techniquement inefficente
- Si **NET (ou ET) = 1** : la firme est techniquement efficiente

2.4.2. Explication de l'efficacité allocative:

L'efficacité allocative est illustrée par la droite AA', qui traduit les rapports de prix des facteurs de production (X1 et X2). Les points situés sur cette droite correspondent à une utilisation des facteurs permettant de minimiser les coûts, comme c'est le cas du point R, considéré comme allocativement efficace.

Cependant, le point Q, bien qu'il soit techniquement efficace puisqu'il appartient à l'isoquant SS', demeure allocativement inefficace car il ne respecte pas la combinaison optimale des facteurs en fonction de leurs prix. Cette inefficacité est mesurée par la distance RQ, qui représente l'ajustement nécessaire pour réduire les coûts et atteindre la droite AA'.

L'efficacité allocative (EA) est mesurée par le rapport $EA = OR / OQ$, avec une valeur comprise entre 0 et 1.

Ainsi, l'efficacité technique ne garantit pas l'efficacité allocative, et inversement, comme l'illustrent les points Q et R. Néanmoins, il est possible de combiner les deux, ce qui correspond à l'efficacité économique. Celle-ci est atteinte au point de tangence entre l'isoquant SS' et la droite AA', comme le point Q'.

Selon Farrell, l'efficacité économique (EE) s'exprime par la relation : $EE = ET \times EA = (OQ / OP) \times (OR / OQ) = OR / OP$, avec $0 \leq EE \leq 1$.

2.4.3. Explication de l'efficacité économique

L'efficacité économique correspond à la situation dans laquelle une entreprise parvient à combiner simultanément l'efficacité technique et l'efficacité allocative. Autrement dit, elle utilise ses facteurs de production sans gaspillage (efficacité technique) tout en choisissant la combinaison la moins coûteuse compte tenu des prix des inputs (efficacité allocative).

Graphiquement, l'efficacité économique est atteinte au point de tangence entre l'isoquant SS' et la droite d'isocoût AA'. Ce point, comme le point Q', représente la situation optimale où la firme produit une quantité donnée avec le minimum de ressources et au moindre coût possible.

Ainsi, une entreprise peut être techniquement efficace sans être économiquement efficace si elle n'utilise pas la combinaison de facteurs la plus rentable. De même, une bonne allocation des ressources sans efficacité technique ne permet pas non plus d'atteindre l'optimum économique.

Selon Farrell, l'efficacité économique (EE) résume ces deux dimensions et se calcule comme le produit de l'efficacité technique (ET) et de l'efficacité allocative (EA) :

$$EE = ET \times EA = (OQ / OP) \times (OR / OQ) = OR / OP,$$

Avec une valeur comprise entre 0 et 1.

Tableau 5: Mesures et décomposition de l'efficacité économique

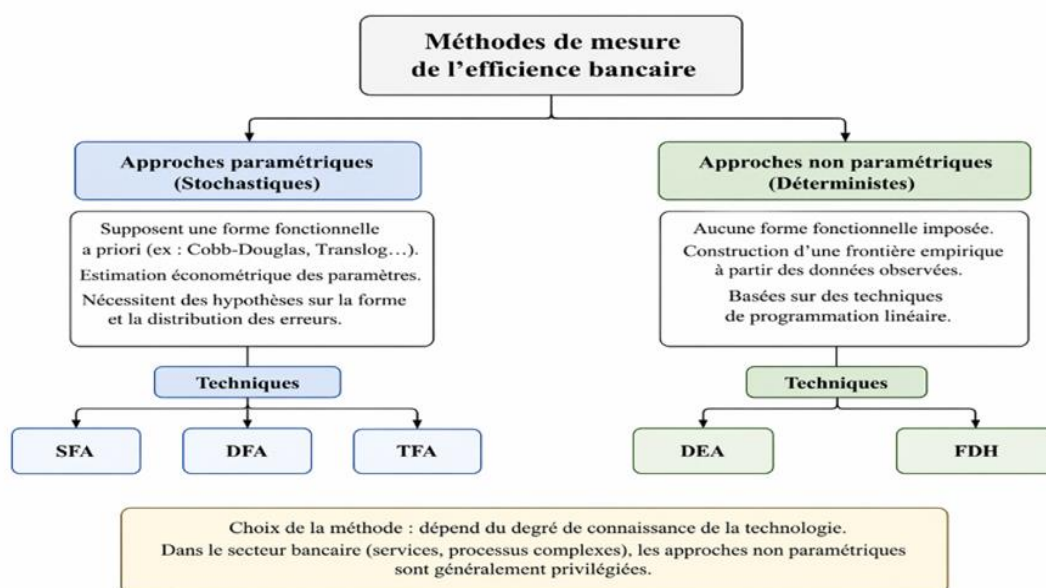
Niveau d'efficacité technique (NET)	Efficacité allocative (EA)	Efficacité économique
$NET = OQ/OP = 1 - (QP/OP)$	$EA = OR/OQ$	$EE = ET \times EA = OR/OP$

Source : élaboré par l'étudiante

2.5. Les approches de mesure de l'efficacité bancaire

L'évaluation de l'efficacité des institutions repose largement sur les méthodes dites de frontière, qui consistent à comparer les performances observées à une situation optimale. Ces approches sont généralement classées en deux catégories principales : les méthodes paramétriques et les méthodes non paramétriques, également désignées dans la littérature comme des approches stochastiques et déterministes. Selon la synthèse proposée par (Berger, A. N., & Humphrey, D. B, 1997) cinq techniques dominent les travaux empiriques, dont trois relèvent des approches paramétriques (SFA, DFA, TFA) et deux des approches non paramétriques (DEA et FDH) (Benzai, 2016)

Figure 3: Les approches de mesure de l'efficacité bancaire



Source : élaborer par l'étudiante

2.5.1. L'approche paramétrique ; Stochastic Frontier Analysis (SFA)

Les méthodes paramétriques reposent sur la spécification préalable d'une fonction de production décrivant la relation entre les facteurs de production et les outputs. Cette fonction peut prendre différentes formes, telles que Cobb-Douglas, Translog ou Léontief (**Kumbhakar, 2000**). Les paramètres de ces modèles sont estimés à l'aide de techniques économétriques à partir des données disponibles. Toutefois, cette démarche implique des hypothèses rigoureuses, notamment concernant la forme de la fonction et la distribution des erreurs. Par conséquent, toute erreur de spécification peut altérer la qualité des estimations et conduire à une mesure biaisée de l'efficacité. En outre, l'application de ces méthodes requiert des compétences avancées en économétrie.

A. Définition de la méthode SFA

La méthode d'Analyse par Frontière Stochastique (Stochastic Frontier Analysis – SFA), développée simultanément par Aigner, (**Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P., 1977**) ainsi que (**Meeusen, W., & Van den Broeck, J., 1977**), constitue une contribution majeure à la modélisation économétrique des fonctions de coût et de production, ainsi qu'à l'estimation de l'inefficacité technique des firmes.

En effet, la SFA peut être considérée comme une extension des modèles économétriques traditionnels utilisés dans les analyses comparatives des coûts. Elle permet d'estimer une **frontière de coût minimale** à partir des données observées pour un ensemble d'entreprises, appelées unités de prise de décision (Decision Making Units – DMU), opérant dans un même secteur d'activité. À cet égard, la SFA repose, à l'instar des méthodes économétriques classiques, sur la spécification préalable d'une forme fonctionnelle de la fonction de coût ou de production.

Par ailleurs, la méthode SFA est largement mobilisée dans les travaux empiriques, notamment dans les secteurs réglementés tels que l'énergie ou le secteur bancaire, afin d'évaluer et de comparer les niveaux d'efficacité-coût entre différentes entités, qu'elles évoluent dans un même cadre institutionnel ou dans des environnements réglementaires distincts. Les résultats obtenus sont souvent confrontés à ceux issus d'autres approches d'évaluation de l'efficacité, telles que la méthode d'Analyse Enveloppante des Données (Data Envelopment Analysis – DEA) ou encore la méthode des moindres carrés corrigés (Corrected Ordinary Least Squares – COLS).

Toutefois, la méthode SFA se distingue des approches économétriques traditionnelles sur deux aspects fondamentaux. D'une part, elle vise à estimer une **frontière d'efficience**, correspondant au niveau minimal de coût (ou maximal de production), plutôt qu'une fonction moyenne représentant le comportement typique des entreprises. D'autre part, elle introduit une décomposition spécifique du terme d'erreur, permettant de distinguer entre les **fluctuations aléatoires (bruit statistique)** et les **inefficiences propres aux unités étudiées**. Cette caractéristique constitue un avantage majeur de la SFA par rapport aux méthodes traditionnelles et à la DEA, lesquelles attribuent généralement toute déviation par rapport à la frontière à l'inefficience (**Le Lannier, 2019**)

B. Vers une modélisation non déterministe de la performance

L'évaluation de l'efficience économique pose une difficulté fondamentale : comment distinguer ce qui relève de l'inefficience intrinsèque d'une unité de production de ce qui résulte d'aléas extérieurs ? Les modèles économétriques traditionnels, fondés sur l'estimation d'une fonction moyenne, apparaissent insuffisants dans la mesure où ils ne permettent pas d'identifier une frontière optimale de performance.

C'est précisément pour dépasser cette limite que la méthode SFA propose une reformulation du problème en termes de **frontière stochastique**, dans laquelle la performance observée est interprétée comme une réalisation imparfaite d'un optimum théorique (**Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P., 1977; Meeusen, W., & Van den Broeck, J., 1977**);

Dans ce cadre, la fonction de coût s'écrit

$$C_i = C(Y_i, P_i, q_i, e_i; \beta) \exp(\varepsilon_i)$$

Cette écriture introduit explicitement une composante multiplicative aléatoire, traduisant l'idée selon laquelle les coûts observés ne sont pas uniquement déterminés par la technologie, mais également par des perturbations extérieures.

C. L'erreur composée comme fondement analytique

La contribution la plus significative de la SFA réside dans la conceptualisation de l'erreur comme un phénomène composite :

$$\varepsilon_i = v_i + u_i$$

Cette décomposition traduit une rupture épistémologique avec les approches classiques :

- Le terme vi capte l'incertitude inhérente à l'environnement économique ;
- Le terme ui traduit une inefficience structurelle.

Autrement dit, la SFA introduit une distinction entre l'imperfection du système économique et l'imperfection du comportement des agents (**Kumbhakar, S. C., & Lovell, C. A. K., 2000**)

Cette distinction est loin d'être anodine : elle permet d'éviter une interprétation biaisée des écarts à la frontière, en reconnaissant que certaines unités peuvent apparaître inefficaces non pas en raison de leur gestion, mais du contexte dans lequel elles opèrent.

D. Le rôle décisif des hypothèses distributionnelles

La séparation empirique des composantes ui et vi repose sur un choix fondamental : celui de leur distribution statistique. Ce choix n'est pas neutre, puisqu'il conditionne directement la mesure de l'efficience.

Dans la pratique, deux spécifications dominent :

- la distribution semi-normale, qui suppose que l'inefficience est concentrée autour de zéro (**Aigner, 1977**);
- la distribution normale tronquée, qui autorise une moyenne non nulle et offre une plus grande flexibilité (**Stevenson, 1980**)

Cependant, comme le souligne (**Greene, 2008**) ces hypothèses restent en grande partie conventionnelles et peuvent influencer significativement les résultats empiriques. Le modèle SFA repose ainsi sur un compromis entre rigueur statistique et arbitraire méthodologique.

E. Une lecture renouvelée de la frontière d'efficience

Contrairement aux approches déterministes, la frontière estimée par la SFA ne constitue pas une limite absolue, mais une enveloppe probabiliste. En d'autres termes, une unité peut temporairement se situer au-dessus de cette frontière en raison d'un choc favorable, sans pour autant être structurellement efficiente.

Cette propriété confère à la SFA une dimension dynamique : la frontière elle-même devient un objet d'analyse, susceptible de se déplacer en fonction des conditions économiques (**Berger, A. N., & Humphrey, D. B, 1997**)

Ainsi, l'efficacité n'est plus conçue comme une position fixe, mais comme une relation relative et contextuelle.

F. Intégration de l'hétérogénéité : vers une efficacité

L'un des enjeux majeurs de l'analyse de l'efficacité réside dans la comparabilité des unités étudiées. En effet, les firmes évoluent dans des environnements souvent hétérogènes.

Pour répondre à cette problématique, la SFA permet d'intégrer des variables supplémentaires

- Variables environnementales (réglementation, structure du marché) ;
- Variables de qualité (niveau de service, performance technique).
- Deux logiques d'intégration peuvent être distinguées (**Coelli, 2005**):
- Une logique technologique, où ces variables modifient la frontière elle-même ;
- Une logique comportementale, où elles expliquent l'inefficacité.

Cette double approche permet de construire une mesure d'efficacité « nette », c'est-à-dire corrigée des effets de contexte.

G. L'inefficacité comme variable explicative

Une évolution importante du modèle consiste à considérer l'inefficacité non plus comme un simple résidu, mais comme une variable à expliquer :

$$u_i = \delta_0 + \delta Z_i + w_i$$

Cette spécification, proposée par Battese et (Coelli, 2005) transforme la SFA en un outil d'analyse causale. L'inefficacité devient alors le reflet de facteurs observables tels que :

- La taille de la firme ;
- La structure organisationnelle ;
- L'environnement institutionnel.

Cette approche marque un passage d'une logique descriptive à une logique explicative.

H. Le paramètre gamma : un indicateur de nature structurelle

L'estimation du modèle repose sur la méthode du maximum de vraisemblance, qui permet notamment d'obtenir le paramètre :

$$\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}$$

Ce coefficient joue un rôle central dans l'interprétation des résultats. Il permet de déterminer si les écarts observés sont principalement dus :

- à l'inefficience ($\gamma \rightarrow 1$) ;
- ou à des facteurs aléatoires ($\gamma \rightarrow 0$).

Ainsi, γ constitue un véritable diagnostic structurel du système étudié.

I. Mesure de l'efficience : une approche relative

L'efficience est mesurée à partir du rapport entre le coût minimal estimé et le coût observé :

$$EFF_{it} = \frac{C_{it}}{C_{it}^F} = \exp\{U_{it}\}$$

- Le terme C_{it} représente le coût d'exploitation observé de la firme i à la période t .
- C_{it}^F Correspond au coût minimal déterminé par la frontière d'efficience pour cette même firme à la même période.

Le score d'inefficience EFF_{it} est compris entre 1 et $+\infty$. Plus ce score est proche de 1, plus la firme est efficiente, ce qui signifie qu'elle se situe sur la frontière d'efficience. À l'inverse, un score supérieur à 1 indique un niveau d'inefficience plus élevé, traduisant un éloignement de la frontière.

J. Limites de la méthode SFA

La méthode SFA, malgré sa rigueur économétrique, présente également certaines limites.

Premièrement, elle repose sur la spécification d'une forme fonctionnelle (telle que Cobb-Douglas ou Translog). Un mauvais choix de cette fonction peut entraîner des biais importants dans l'estimation des résultats.

Deuxièmement, la SFA nécessite des hypothèses sur la distribution des termes d'erreur, notamment la distinction entre inefficience et bruit aléatoire. Ces hypothèses, souvent arbitraires, peuvent influencer les scores d'efficience obtenus.

Troisièmement, la mise en œuvre de la SFA est plus complexe que celle de la DEA, notamment en raison de l'estimation par maximum de vraisemblance et de la nécessité de disposer de données fiables et complètes.

En outre, la SFA est généralement moins adaptée aux modèles comportant plusieurs outputs, ce qui peut constituer une limitation dans l'analyse du secteur bancaire.

Enfin, les résultats de la SFA peuvent être sensibles à la taille de l'échantillon et à la qualité des données, ce qui peut affecter leur robustesse.

2.5.2. L'approche non paramétriques ; Enveloppement des Données (DEA)

. À l'opposé, les méthodes non paramétriques ne nécessitent aucune hypothèse sur la forme fonctionnelle de la technologie de production. Elles reposent sur la construction d'une frontière empirique à partir des données observées, en s'appuyant sur des techniques de programmation linéaire. Inspirées des travaux de Farrell, ces approches offrent une plus grande flexibilité et sont particulièrement adaptées aux secteurs où les processus de production sont complexes et difficilement modélisables, comme le secteur bancaire **(Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E., 1978; Coelli, 2005)**

Les travaux empiriques montrent que ces deux types de méthodes sont largement mobilisés dans la littérature relative à l'efficacité bancaire, avec une utilisation légèrement plus fréquente des approches non paramétriques. Néanmoins, le choix entre ces méthodes reste sujet à débat et dépend en grande partie de la connaissance que l'on possède de la technologie du secteur analysé **(Berger, A. N., & Humphrey, D. B., 1997)**. Ainsi, lorsque cette technologie est clairement identifiée, les méthodes paramétriques peuvent être privilégiées. En revanche, dans les activités de services, où les processus sont moins standardisés, les approches non paramétriques apparaissent plus appropriées. Par ailleurs, contrairement aux méthodes économétriques classiques qui évaluent un comportement moyen, les méthodes de frontière, notamment la DEA, permettent de mettre en évidence les meilleures pratiques observées **(Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E., 1978)**

Au regard de ces éléments, et compte tenu des caractéristiques du secteur bancaire, le recours à une approche non paramétrique s'impose comme une option méthodologique pertinente dans le cadre de cette étude

A. Définition et fondements de la méthode DEA

La méthode d'Analyse par Enveloppement des Données (Data Envelopment Analysis – DEA) s'inscrit dans une logique d'évaluation comparative de la performance, développée au sein de la recherche opérationnelle à partir de la programmation linéaire. Elle permet d'apprécier l'efficacité relative d'unités organisationnelles homogènes, appelées unités de prise de décision (Decision Making Units – DMU), en confrontant leurs ressources mobilisées à leurs résultats obtenus (**Huguenin, 2013 ; Zerouti, (2022/2023)**)

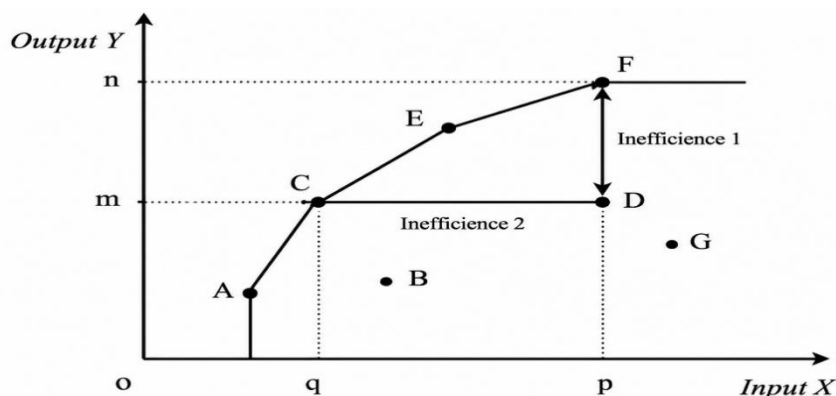
Historiquement, cette approche prolonge les travaux de (**Farrell, 1957**) et a été formalisée par (Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E., 1978) dans une perspective visant à dépasser les limites des mesures traditionnelles de productivité. Son originalité réside dans le fait qu'elle ne cherche pas à imposer une structure théorique préalable aux données. Au contraire, elle reconstruit la technologie de production à partir des observations réelles, ce qui lui confère une forte proximité avec les conditions effectives de fonctionnement des organisations (**Benchmarking Opex and Capex in Energy Networks, 2012**).

Sur le plan conceptuel, la DEA repose sur une lecture relative de la performance : l'efficacité n'est pas définie de manière absolue, mais comme une position au sein d'un ensemble de pratiques observées. Dans cette perspective, les organisations les plus performantes ne sont pas des références théoriques, mais des unités réelles servant de points d'ancrage empiriques pour l'évaluation des autres. Cette construction endogène de la frontière d'efficacité constitue l'un des apports majeurs de la méthode (**Cooper, Seiford et Tone, 2007**).

Par ailleurs, la DEA se distingue par sa capacité à agréger des dimensions multiples de la performance sans recourir à une conversion préalable des unités de mesure. Cette flexibilité permet de traiter des activités complexes, telles que celles du secteur bancaire, où la performance résulte d'une combinaison de ressources financières, humaines et organisationnelles difficilement réductibles à un indicateur unique. L'inefficacité y est alors interprétée comme un écart observable par rapport aux meilleures combinaisons réalisables dans l'échantillon étudié.

Ainsi, la DEA ne se limite pas à un simple outil de mesure, mais constitue un cadre d'analyse permettant de révéler les structures de performance cachées au sein des organisations, en mettant en évidence les écarts entre pratiques observées et pratiques optimales empiriquement construites.

Figure 4: Mesure de l'efficacité technique selon les perspectives input et output



Source : schéma extrait de Coelli (1996, p.07).

B. Principes de fonctionnement de la méthode DEA

Le fonctionnement de la DEA repose sur une idée centrale : toute performance doit être interprétée relativement à un ensemble de références observées, et non à un standard théorique extérieur. À partir de cette logique, la méthode construit une enveloppe de performance qui matérialise les meilleures combinaisons possibles d'inputs et d'outputs observées dans l'échantillon (**Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E., 1978**)

Techniquement, cette enveloppe est obtenue par un processus d'optimisation qui ajuste, pour chaque unité évaluée, les pondérations attribuées aux inputs et aux outputs de manière à maximiser sa performance, tout en respectant une contrainte essentielle : aucune unité ne peut dépasser la performance des autres lorsqu'elles sont évaluées avec les mêmes pondérations. Ce mécanisme produit un espace de comparaison commun, dans lequel chaque DMU est positionnée selon sa distance à la frontière d'efficacité (**Cooper, Seiford et Tone, 2007**)

Cette logique conduit naturellement à distinguer deux formes complémentaires d'ajustement de la performance. Dans certains cas, l'amélioration passe par une réduction des ressources utilisées pour un niveau de résultat donné ; dans d'autres, elle résulte d'une augmentation des résultats obtenus à partir des moyens existants. Ces deux lectures ne s'opposent pas, mais traduisent simplement deux angles d'analyse d'une même réalité productive (**Farrell, 1957 ; Benchmarking Opex and Capex in Energy Networks, 2012**)).

Un autre principe structurant réside dans la comparaison entre unités comparables. La DEA ne cherche pas à juger des organisations isolément, mais à les situer dans un espace collectif où la performance est définie par les interactions entre acteurs. Dans ce cadre, chaque unité inefficace est reliée à un groupe de référence composé d'unités efficaces partageant des

caractéristiques proches, ce qui permet de transformer l'analyse en un outil d'apprentissage organisationnel plutôt qu'en simple mesure statique (**Huguenin, 2013**)

En définitive, le fonctionnement de la DEA repose sur une logique d'autoréférence construite à partir des données elles-mêmes. Cette particularité en fait un instrument particulièrement adapté aux environnements complexes, où les relations entre ressources et résultats ne peuvent être décrites par des modèles simplifiés, comme c'est le cas dans l'analyse de l'efficacité bancaire.

C. Les principaux modèles DEA :

La méthode d'Analyse par Enveloppement des Données (DEA) repose sur différents modèles permettant d'évaluer l'efficacité des unités de décision selon des hypothèses spécifiques. Ces modèles se distinguent principalement par la nature des rendements d'échelle et par l'orientation de l'analyse. Ainsi, l'étude des principaux modèles DEA, notamment les modèles CCR et BCC, permet de mieux comprendre les différentes approches d'évaluation de l'efficacité et d'adapter le choix méthodologique aux objectifs de l'analyse.

- **Le modèle CCR (Charnes, Cooper et Rhodes)**

(**Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E., 1978**) ont proposé un modèle reposant sur l'hypothèse de rendements d'échelle constants (CRS), également connu sous le nom de modèle CCR. Ce cadre analytique est particulièrement pertinent dans le cas où l'ensemble des unités étudiées opèrent à une taille jugée optimale, ce qui implique que toute variation des ressources entraîne une variation proportionnelle des résultats.

Dans ce contexte, l'efficacité est définie par les auteurs comme la maximisation du rapport entre la somme pondérée des outputs et la somme pondérée des inputs, sous la contrainte que ce même rapport, calculé pour chacune des unités de l'échantillon, ne puisse excéder l'unité (**Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E., 1978**). Autrement dit, chaque organisation est évaluée relativement aux meilleures pratiques observées dans le groupe de référence.

En reprenant la formalisation proposée par (**Johnes, 2004**), cette mesure de l'efficacité peut être exprimée comme un ratio comparatif entre les outputs et les inputs pondérés, permettant ainsi une évaluation relative et homogène de la performance des unités étudiées. Cette relation peut être formalisée comme suit :

$$TE_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}}$$

Où : TE_k est l'efficacité technique de l'organisation k utilisant m inputs pour produire s outputs ;

y_{rk} est la quantité de l'output r produit par l'organisation k ;

x_{ik} est la quantité de l'input i consommé par l'organisation k ;

U_r est le poids de l'output r ;

V_i est le poids de l'input i ;

n est le nombre d'organisations à être évaluées ;

s est le nombre d'outputs ;

m est le nombre d'inputs.

L'efficacité technique de l'unité k est déterminée par un processus d'optimisation sous contraintes. En effet, les pondérations attribuées aux inputs et aux outputs doivent être choisies de manière à maximiser le score d'efficacité de cette unité, tout en respectant certaines conditions fondamentales.

D'une part, ces pondérations ne doivent pas conduire à un score d'efficacité supérieur à l'unité lorsqu'elles sont appliquées à l'ensemble des unités composant l'échantillon, garantissant ainsi une mesure relative cohérente de la performance. D'autre part, ces poids doivent être strictement positifs afin d'assurer la validité économique et mathématique du modèle.

Dans ces conditions, la résolution du problème d'optimisation linéaire est effectuée séparément pour chaque unité décisionnelle de l'échantillon.

Sous les constraints:

$$\begin{aligned} \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} &\leq 1, j = 1, 2, \dots, n \\ u_r &\geq 0 (r = 1, 2, \dots, s) \\ v_i &\geq 0 (i = 1, 2, \dots, m) \end{aligned}$$

Avec:

- s : nombre d'outputs (produits) ;
- m : nombre d'inputs (intrants) ;
- n : nombre d'unités décisionnelles (DMU) ;
- u_r : poids attribué au $r^{ème}$ output ;
- v_i : poids attribué au $i^{ème}$ input ;
- y_{rj} : quantité du $r^{ème}$ output produite par l'unité j ;
- x_{ij} : quantité du $i^{ème}$ input utilisée par l'unité j ;
- h_k : score d'efficience de l'unité k .

Le problème de programmation linéaire associé au modèle CCR peut être appréhendé selon deux orientations analytiques complémentaires. Dans la première, dite orientation vers les outputs, l'objectif consiste à maximiser la combinaison pondérée des outputs tout en maintenant constants les niveaux d'inputs. À l'inverse, la seconde, qualifiée d'orientation vers les inputs, vise à minimiser la combinaison pondérée des inputs pour un niveau d'outputs donné. Ces deux approches correspondent à la forme multiplicatrice du modèle, qui représente la formulation initiale du problème d'optimisation.

Toutefois, en mobilisant le principe de la dualité en programmation linéaire, il est possible de transformer cette formulation en une représentation équivalente appelée forme enveloppe. Cette dernière est généralement privilégiée dans les applications empiriques et les implémentations informatiques, en raison de sa simplicité relative, puisqu'elle comporte un nombre de contraintes réduit (de l'ordre de $s+m$) comparativement à la forme multiplicatrice qui en comprend $n+1$. Dans cette formulation, les variables $\theta_k + \phi_k$ traduisent respectivement le score d'efficience technique de l'unité k selon l'orientation input ou output, tandis que les coefficients λ_j représentent les pondérations associées aux unités de référence, permettant de construire la frontière d'efficience à partir des meilleures pratiques observées.

Par ailleurs, la position des unités situées sur les segments de la frontière parallèles aux axes nécessite un ajustement afin de prendre en compte les écarts (slacks) liés aux inputs et aux outputs. En effet, les formulations duales standards ne capturent pas entièrement ces inefficiences non radiales. L'introduction des variables s_r (slacks d'outputs) et s_i (slacks d'inputs) permet ainsi d'affiner la mesure de l'efficience en identifiant respectivement les déficits de production et les excès de ressources.

Dans ce cadre, une constante non archimédienne ϵ , strictement positive mais infinitésimale, est intégrée au modèle afin de garantir que l'optimisation du score d'efficience demeure

prioritaire, tout en permettant la prise en compte secondaire des slacks. Dès lors, une unité de décision est considérée comme pleinement efficiente si et seulement si son score d'efficacité est égal à l'unité (soit $\theta_k=1$ ou $\phi_k=1$) et que l'ensemble des slacks associés aux inputs et aux outputs est nul. Dans le cas contraire, l'existence de slacks positifs révèle des marges d'amélioration supplémentaires, même si le score radial suggère une efficacité apparente.

- **Le modèle BCC (Banker, Charnes et Cooper)**

Le modèle BCC (Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W., 1984) constitue une extension du modèle CCR en introduisant l'hypothèse de rendements d'échelle variables (Variable Returns to Scale – VRS). Cette approche est particulièrement adaptée aux situations dans lesquelles les unités de décision ne fonctionnent pas toutes à leur niveau de taille optimal. Comme le soulignent **(Coelli, 2005)**, l'utilisation du modèle CCR dans un contexte de rendements non optimaux conduit à une mesure d'efficacité globale qui intègre à la fois l'efficacité technique et l'efficacité d'échelle, ce qui peut masquer la véritable performance technique des unités évaluées. Le modèle BCC permet ainsi d'isoler l'efficacité technique pure en neutralisant l'effet lié à la taille.

Sur le plan méthodologique, cette extension repose sur l'assouplissement de l'hypothèse de rendements constants par l'introduction d'une contrainte de convexité dans la formulation du modèle. Cette condition est exprimée dans le programme dual par :

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

Cette contrainte garantit que chaque unité évaluée est comparée à une combinaison convexe d'unités existantes, ce qui permet de construire une frontière d'efficacité variable et plus flexible. Ainsi, contrairement au modèle CCR, la frontière du modèle BCC n'est plus contrainte à passer par l'origine, ce qui autorise une meilleure représentation des technologies de production hétérogènes.

Dans ce cadre, le modèle BCC distingue explicitement l'efficacité technique pure de l'efficacité d'échelle. Il permet donc de déterminer si une unité est inefficace en raison d'une mauvaise gestion des ressources ou en raison d'une taille non optimale. Cette distinction offre une lecture plus fine de la performance, particulièrement utile dans les analyses comparatives entre organisations de tailles différentes **(Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W., 1984; Coelli, 2005)**

D. Le choix de l'orientation du modèle DEA

Le choix de l'orientation du modèle DEA constitue une étape méthodologique importante dans l'évaluation de l'efficacité des unités de décision. En effet, l'orientation retenue détermine la manière dont le modèle mesure les efforts nécessaires pour atteindre la frontière d'efficacité. Dans la littérature, deux orientations principales sont généralement distinguées : l'orientation vers les inputs et l'orientation vers les outputs. Le choix entre ces deux orientations dépend essentiellement de l'objectif de l'analyse : soit réduire les ressources utilisées pour un niveau donné de résultats, soit augmenter les résultats obtenus à partir d'un niveau donné de ressources.

Dans le cadre du secteur bancaire, cette décision est particulièrement importante, car les banques utilisent plusieurs ressources financières, humaines et matérielles pour produire différents services bancaires. Ainsi, le choix de l'orientation doit être cohérent avec la nature de l'activité bancaire, avec les objectifs de l'étude et avec la manière dont les inputs et outputs sont définis. Comme le soulignent Berger et Humphrey (1997), les études portant sur l'efficacité bancaire se distinguent principalement par la sélection des variables retenues, notamment par le traitement des dépôts comme inputs ou comme outputs.

- **L'orientation input : minimisation des ressources**

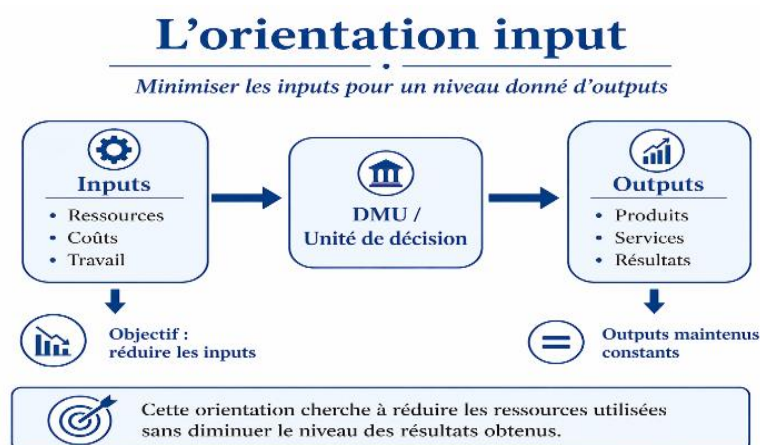
L'orientation input consiste à chercher la réduction maximale possible des ressources utilisées, tout en maintenant le même niveau d'outputs. Autrement dit, le modèle DEA orienté input mesure la quantité d'inputs qu'une unité de décision peut économiser sans diminuer ses résultats. Dans ce cas, lorsqu'une banque est jugée inefficace, le score obtenu indique l'effort de réduction qu'elle devrait réaliser au niveau de ses ressources pour atteindre la frontière d'efficacité.

Cette orientation est particulièrement adaptée lorsque l'objectif de l'analyse est de mettre en évidence le gaspillage des ressources, la mauvaise utilisation des moyens ou l'excès de charges. Dans le secteur bancaire, les inputs peuvent être représentés par les charges d'exploitation, les effectifs, les dépôts collectés, les immobilisations ou encore le total des actifs. Une banque qui utilise un volume important de ressources pour produire un niveau limité de résultats peut alors être considérée comme inefficace selon cette orientation.

L'orientation input est donc pertinente lorsque les gestionnaires disposent d'un pouvoir de contrôle plus important sur les ressources que sur les résultats. Par exemple, une banque peut agir sur ses coûts, son organisation interne, ses charges de personnel ou l'utilisation de ses

moyens matériels. En revanche, certains outputs, comme le volume des crédits ou le niveau des revenus, peuvent dépendre aussi de facteurs externes tels que la conjoncture économique, la demande de financement ou la situation du marché. C'est pourquoi cette orientation est souvent utilisée dans les études qui cherchent à analyser la maîtrise des coûts et la rationalisation des ressources.

Figure 5: Représentation de l'orientation input dans la méthode DEA



Source : élaborer par l'étudiante

• L'orientation output : maximisation des résultats

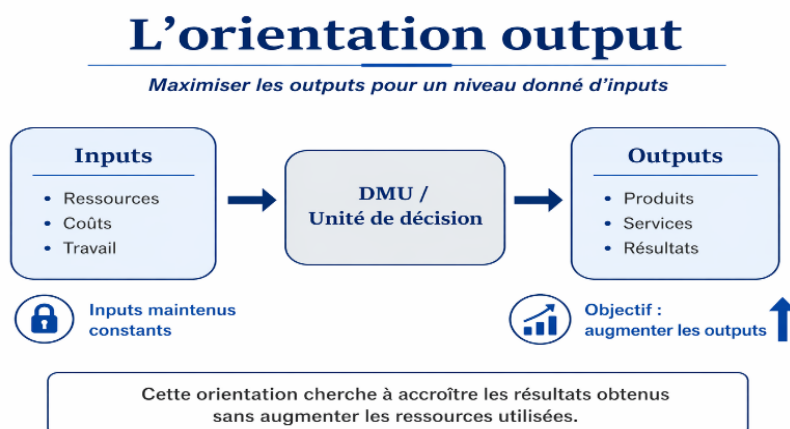
L'orientation output adopte une logique différente. Elle vise à maximiser les résultats obtenus à partir d'un niveau donné d'inputs. Dans ce cas, le modèle DEA ne cherche pas à réduire les ressources utilisées, mais plutôt à déterminer dans quelle mesure une banque peut augmenter ses outputs sans accroître ses inputs. Lorsqu'une unité est inefficace, le score obtenu indique l'effort d'amélioration qu'elle doit réaliser au niveau de ses résultats pour atteindre le niveau d'efficacité requis.

Dans le secteur bancaire, cette orientation peut être particulièrement utile lorsque l'objectif est d'évaluer la capacité des banques à développer leur activité. Les outputs peuvent correspondre aux crédits accordés, aux placements, au produit net bancaire, au résultat net ou à d'autres indicateurs reflétant la performance bancaire. Ainsi, une banque peut être considérée comme inefficace si, avec les ressources dont elle dispose, elle ne parvient pas à générer un niveau suffisant de crédits, de revenus ou de résultats financiers.

L'orientation output est donc plus adaptée lorsque l'étude s'intéresse à la capacité des banques à accroître leur production bancaire à ressources constantes. Dans le cas des banques publiques

algériennes, cette orientation peut être justifiée par leur rôle dans le financement de l'économie nationale. En effet, ces banques ne sont pas seulement appelées à réduire leurs coûts ; elles doivent aussi mobiliser les dépôts, accorder des crédits et soutenir l'activité économique. De ce point de vue, l'orientation output permet d'évaluer leur capacité à transformer les ressources disponibles en résultats bancaires plus importants.

Figure 6: Représentation de l'orientation output dans la méthode DEA



Source : élaborer par l'étudiante

E. Le choix des inputs et outputs bancaires : approche de production et approche d'intermédiation

Le choix de l'orientation du modèle DEA ne peut pas être séparé du choix des inputs et outputs. Dans le secteur bancaire, cette étape est délicate, car la banque peut être analysée selon deux conceptions différentes. Elle peut être considérée soit comme une unité de production de services, soit comme un intermédiaire financier. Cette distinction conduit à deux approches principales : l'approche de production et l'approche d'intermédiation.

Selon (Berger, A. N., & Humphrey, D. B, 1997), les divergences entre les études empiriques sur l'efficacité bancaire proviennent essentiellement de la manière dont les inputs et outputs sont sélectionnés. La question la plus discutée concerne le traitement des dépôts : dans certaines études, les dépôts sont considérés comme des outputs, car ils représentent un service fourni aux clients ; dans d'autres, ils sont considérés comme des inputs, car ils constituent une ressource utilisée par la banque pour accorder des crédits.

L'approche de production considère la banque comme un prestataire de services bancaires. Dans cette logique, la banque utilise principalement le travail et le capital pour produire des services destinés à sa clientèle, comme la gestion des comptes, les opérations bancaires et les

services administratifs. Selon (Guidoum, 2023) cette approche retient souvent le nombre de comptes, le nombre d'opérations ou les services bancaires comme outputs, tandis que les coûts liés au travail et au capital sont considérés comme inputs. Les charges d'intérêt sont généralement exclues, car cette approche met l'accent sur l'activité de service de la banque.

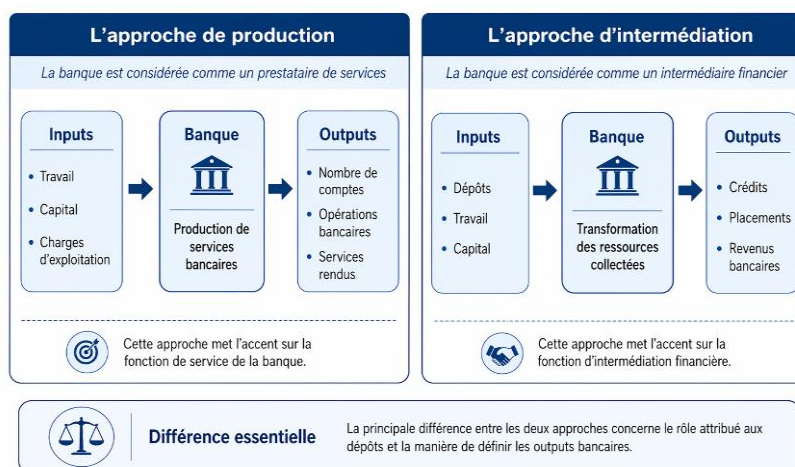
Cette approche a été utilisée dans plusieurs travaux portant sur l'efficacité bancaire (**Berger, A. N., & Humphrey, D. B, 1997**), par exemple, ont étudié le lien entre les prêts problématiques et l'efficacité des banques commerciales. De même, (Ferrier, G. D., & Lovell, C. A. K., 1990) ont mobilisé cette logique dans l'analyse de l'efficacité-coût des banques, en combinant des méthodes économétriques et des méthodes de programmation linéaire. Toutefois, l'approche de production reste limitée lorsqu'il s'agit d'étudier la banque dans sa fonction financière globale, car elle accorde plus d'importance aux services produits qu'à la transformation des ressources en crédits.

C'est pourquoi **l'approche d'intermédiation** est souvent privilégiée dans les études portant sur l'efficacité bancaire. Cette approche considère la banque comme un intermédiaire financier entre les épargnants et les investisseurs. Dans cette perspective, les dépôts, le travail et le capital physique sont généralement considérés comme des inputs, tandis que les crédits, les placements et les autres actifs productifs sont retenus comme outputs. (Ashton, 2001) Souligne que cette approche permet d'intégrer à la fois les coûts opérationnels et les coûts financiers, ce qui la rend plus représentative de la réalité économique de l'activité bancaire.

L'approche d'intermédiation semble particulièrement adaptée lorsque l'objectif est d'évaluer la capacité des banques à transformer les ressources collectées en financements accordés à l'économie. (Wheelock, 1995) Estiment que la performance bancaire s'apprécie davantage à travers la capacité des banques à collecter des dépôts et à accorder des crédits que par le simple nombre de comptes gérés. Cette approche permet donc de mieux prendre en compte la fonction principale de la banque, à savoir l'intermédiation financière.

(**Muldur, U., & Sassenou, M, 1993**) Soulignent également que l'approche de production peut être insuffisante pour expliquer toutes les spécificités de l'activité bancaire. En effet, la banque ne se limite pas à produire des services administratifs ; elle joue aussi un rôle essentiel dans la collecte de l'épargne, la gestion des liquidités, la distribution du crédit et le financement de l'économie. Pour cette raison, l'approche d'intermédiation est généralement considérée comme plus pertinente dans les études portant sur les banques commerciales et publiques.

Figure 7: Les approches de production et d'intermédiation dans le secteur bancaire : inputs, processus et outputs



Source : élaborer par l'étudiante

F. Avantages et limites de la méthode DEA

La méthode DEA présente plusieurs avantages dans l'évaluation de l'efficacité bancaire, notamment sa souplesse, sa capacité à traiter plusieurs inputs et outputs, ainsi que son utilité dans la comparaison des banques. Toutefois, elle comporte aussi certaines limites liées au choix des variables, à la qualité des données et au caractère relatif des résultats. Le tableau suivant résume les principaux avantages et limites de cette méthode.

Tableau 6: Principaux avantages et limites de la méthode DEA dans l'évaluation de l'efficacité bancaire

Dimension	Apports méthodologiques	Limites et contraintes
Approche méthodologique	Absence de spécification a priori d'une forme fonctionnelle, permettant une analyse flexible intégrant simultanément plusieurs inputs et outputs.	Forte sensibilité au choix des variables retenues, avec une portée des tests statistiques relativement limitée.
Mesure de l'efficacité	Permet l'évaluation de l'efficacité relative des unités décisionnelles, l'identification des unités de référence (benchmarks) ainsi que des marges potentielles d'amélioration.	Les scores d'efficacité sont relatifs à l'échantillon étudié et ne permettent pas d'identifier de manière directe les causes structurelles de l'inefficacité.
Données et conditions	Applicable à des échantillons de taille modérée et produit des résultats	Sensibilité aux erreurs de mesure et aux valeurs

d'application	généralement interprétables et opérationnels pour l'analyse comparative.	aberrantes ; nécessite une taille d'échantillon suffisante lorsque le nombre de variables augmente, et n'intègre pas automatiquement les facteurs exogènes.
----------------------	--	---

Source : Élaboré par l'étudiante à partir de Badillo et Paradi (1999), Djaroun (2010), Sherman et Zhu (2006), Cubbin et Tzanidakis (1998), Bezat (2009) et Ababou et Akdim (2023).

2.6. La décomposition de l'efficience à travers l'indice de productivité de Malmquist

2.6.1. La productivité totale des facteurs dans l'analyse bancaire

La productivité constitue l'un des indicateurs les plus importants dans l'évaluation de la performance des entreprises et des institutions financières. Elle traduit la capacité d'une organisation à mobiliser efficacement ses ressources afin de générer des outputs. Traditionnellement, les premières mesures de productivité reposaient sur des indicateurs de productivité partielle, établissant une relation entre un facteur de production spécifique et un niveau de production donné (**Bekkar, 2006**)

Toutefois, ces indicateurs demeurent insuffisants puisqu'ils n'appréhendent qu'une partie du processus productif. Afin de surmonter cette limite, les chercheurs ont progressivement développé le concept de productivité totale des facteurs (PTF), qui repose sur une approche globale intégrant simultanément l'ensemble des inputs et des outputs mobilisés dans l'activité économique (**Coelli, 2005**)

Dans le secteur bancaire, l'évaluation de la productivité apparaît particulièrement complexe en raison de la spécificité des activités financières et des difficultés liées à l'agrégation des inputs et des outputs bancaires. En effet, les banques assurent des fonctions multiples d'intermédiation financière, de gestion des risques et de transformation des ressources, ce qui rend l'évaluation de leur performance plus délicate que dans les secteurs productifs traditionnels.

À cet égard, plusieurs indicateurs sont généralement utilisés dans les études bancaires afin d'apprécier la productivité des établissements financiers, notamment :

- Le volume des crédits par employé ;

- Les dépôts par agent ;
- Les actifs gérés par employé ;
- Ou encore le produit net bancaire par agence.

Néanmoins, ces ratios restent limités dans la mesure où ils ne permettent pas de distinguer précisément les différentes sources d'amélioration de la performance bancaire. En effet, la productivité d'une banque dépend simultanément :

- De son niveau technologique ;
- De sa capacité d'innovation ;
- De son organisation interne ;
- De son échelle de production ;
- Ainsi que de son niveau d'efficience dans l'utilisation des ressources disponibles.

Par ailleurs, une amélioration de la productivité bancaire peut résulter soit d'une meilleure gestion des ressources, soit de l'introduction du progrès technique et des innovations technologiques. Cette distinction apparaît particulièrement importante dans un environnement bancaire marqué par l'accélération des processus de digitalisation, l'automatisation des opérations financières et l'évolution permanente des technologies bancaires (Färe, 1994).

2.6.2. Présentation de l'indice de productivité de Malmquist

Les approches classiques de mesure de l'efficience bancaire, notamment DEA et SFA, reposent essentiellement sur une analyse statique de la performance. Elles permettent d'évaluer l'efficience des banques à une période donnée, mais demeurent limitées lorsqu'il s'agit d'analyser l'évolution de la productivité dans le temps. Afin de dépasser cette insuffisance, plusieurs chercheurs ont développé des approches dynamiques fondées sur l'indice de productivité de Malmquist.

Introduit initialement par (**Malmquist, 1953**) puis développé par (**Caves, D. W., Christensen, L. R., & Diewert, W. E, 1982**), l'indice de Malmquist a été largement enrichi par les travaux de Färe, Grosskopf, Norris et Zhang (1994). Cet indice constitue aujourd'hui l'un des principaux outils utilisés dans l'analyse dynamique de la productivité totale des facteurs.

L'indice de Malmquist permet de mesurer les variations de productivité entre deux périodes successives en s'appuyant sur les fonctions de distance issues de la méthode DEA. Son

principal apport réside dans sa capacité à distinguer deux sources fondamentales de changement de productivité :

- L'évolution de l'efficacité technique ;
- Et le progrès technologique.

La variation de l'efficacité technique mesure la capacité d'une banque à améliorer l'utilisation de ses ressources et à se rapprocher progressivement de la frontière d'efficacité. Cette évolution est souvent qualifiée d'« effet de rattrapage » puisqu'elle traduit l'amélioration des pratiques de gestion et de l'organisation interne des établissements financiers.

En revanche, le changement technologique correspond au déplacement de la frontière de production elle-même. Cette évolution traduit l'impact des innovations technologiques, de la modernisation des systèmes financiers, de la digitalisation bancaire ainsi que des transformations organisationnelles sur la performance globale du secteur bancaire.

Ainsi, contrairement aux indicateurs traditionnels de productivité, l'indice de Malmquist permet d'identifier précisément l'origine des gains ou des pertes de productivité observés dans les banques. Cette distinction apparaît essentielle dans les études bancaires contemporaines, où les progrès technologiques jouent un rôle croissant dans l'amélioration de la compétitivité et de la performance financière (Sufian, 2007)

2.6.3. Décomposition de l'indice de Malmquist

L'indice de productivité de Malmquist peut être exprimé comme le produit de deux composantes fondamentales :

$$MPI = EC \times TC$$

Avec :

- EC : la variation de l'efficacité technique (Efficiency Change) ;
- TC : la variation technologique (Technical Change).

La composante relative à l'efficacité technique reflète l'évolution de la capacité des banques à optimiser l'utilisation de leurs ressources disponibles. Une amélioration de cette composante traduit généralement une meilleure gestion interne, une réduction des inefficiences opérationnelles ou encore une amélioration des pratiques organisationnelles.

La composante technologique, quant à elle, mesure le déplacement de la frontière de production résultant du progrès technique. Dans le secteur bancaire, cette évolution peut être liée :

- À l'introduction de nouvelles technologies financières ;
- À la digitalisation des services bancaires ;
- À l'automatisation des opérations ;
- Ou encore au développement des systèmes modernes de gestion des risques.

L'interprétation de l'indice de Malmquist repose généralement sur les principes suivants :

Tableau 7: les principes de l'interprétation de l'indice de Malmquist

Valeur de l'indice	Signification
$MPI > 1$	Amélioration de la productivité
$MPI = 1$	Stabilisation de la productivité
$MPI < 1$	Détérioration de la productivité

Source : élaboré par l'étudiante

Ainsi, l'indice de Malmquist permet non seulement d'évaluer les niveaux d'efficacité bancaire, mais également d'analyser leur évolution dynamique dans le temps (**Coelli, 2005**)

2.6.3.1. L'intérêt de l'indice de Malmquist dans l'analyse de la performance bancaire

L'indice de Malmquist occupe aujourd'hui une place importante dans les recherches consacrées à l'efficacité bancaire puisqu'il permet d'intégrer la dimension temporelle dans l'analyse de la performance financière. Contrairement aux approches statiques traditionnelles, cette méthode permet d'examiner les transformations de la productivité bancaire sur plusieurs périodes successives (**Färe, 1994**)

Dans le contexte bancaire contemporain, cette approche apparaît particulièrement pertinente en raison des profondes mutations que connaît le secteur financier, notamment :

- La digitalisation des services bancaires ;
- Le développement des technologies financières ;
- Les réformes prudentielles ;

- L'évolution des pratiques de gouvernance ;
- Ainsi que l'intensification de la concurrence bancaire.

L'indice de Malmquist permet ainsi de déterminer si l'amélioration de la performance bancaire provient principalement :

- D'une amélioration des capacités de gestion interne ;
- Ou d'un progrès technologique affectant l'ensemble du système bancaire.

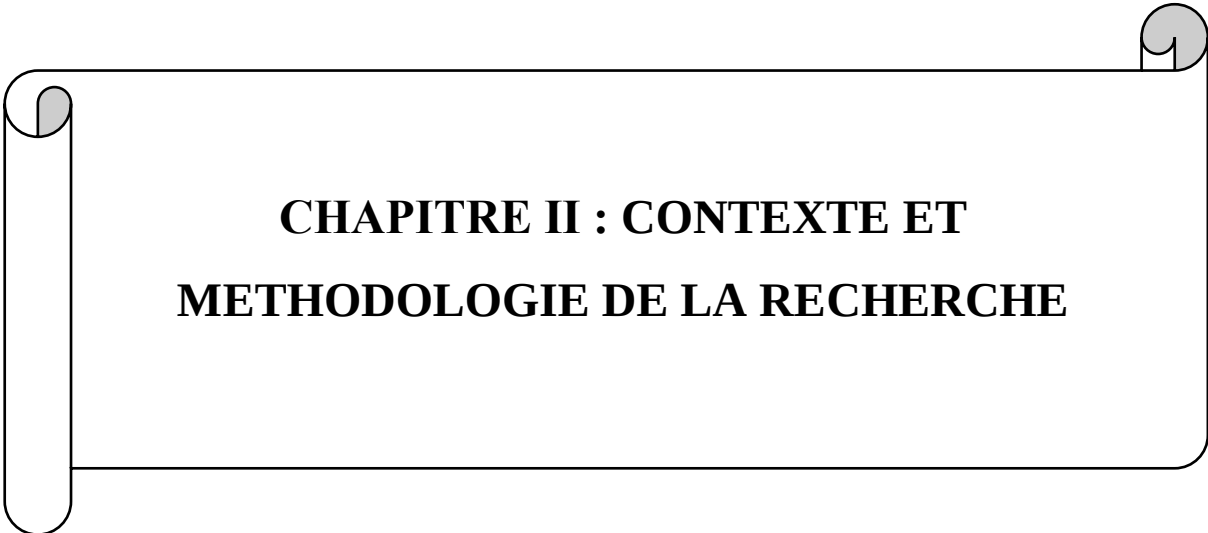
Dans le cadre de cette recherche, l'intégration de l'indice de Malmquist apparaît particulièrement pertinente afin d'évaluer l'évolution de la productivité des banques publiques algériennes durant la période étudiée. Cette approche permettra ainsi de compléter l'analyse statique de l'efficacité obtenue à travers la méthode DEA par une évaluation dynamique des changements de productivité bancaire dans le temps

Conclusion de chapitre 1

Ce premier chapitre a permis de mettre en évidence les fondements théoriques et conceptuels de l'efficacité bancaire ainsi que les principales approches utilisées pour son évaluation. L'analyse de la littérature montre que l'efficacité constitue un indicateur essentiel de la performance bancaire, puisqu'elle mesure la capacité des banques à optimiser l'utilisation de leurs ressources afin de maximiser leurs résultats tout en maîtrisant leurs coûts.

Les travaux recensés soulignent également que les banques publiques présentent souvent des inefficiences liées principalement à des facteurs managériaux, organisationnels et institutionnels. Dans ce cadre, les méthodes DEA et SFA apparaissent comme des outils complémentaires permettant d'évaluer l'efficacité bancaire selon des approches différentes mais convergentes.

Par ailleurs, la revue de littérature met en évidence plusieurs limites dans les études antérieures, notamment l'absence de travaux récents consacrés exclusivement aux banques publiques algériennes sur la période 2014-2023. Ces lacunes justifient ainsi l'intérêt et l'originalité de cette étude, qui vise à analyser l'efficacité des banques publiques algériennes à travers une approche combinée DEA-SFA, tout en intégrant les effets des facteurs économiques, organisationnels et technologiques.

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left and rounded corners on the right, framing the chapter title.

CHAPITRE II : CONTEXTE ET METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

L'évaluation de l'efficience bancaire nécessite une compréhension approfondie du contexte institutionnel dans lequel évoluent les établissements financiers ainsi qu'un cadre méthodologique rigoureux permettant d'assurer la validité et la fiabilité des résultats obtenus. Dans cette perspective, ce chapitre présente les fondements contextuels et méthodologiques de la présente recherche consacrée à l'analyse de l'efficience des banques publiques algériennes durant la période 2014–2023.

Dans un premier temps, il expose le contexte de l'étude à travers une présentation du système bancaire algérien, de son évolution, de son cadre réglementaire ainsi que des principales caractéristiques des banques publiques constituant l'échantillon de recherche. Dans un second temps, il détaille la démarche méthodologique adoptée, en précisant le positionnement épistémologique, les méthodes d'analyse mobilisées, les sources de données, les variables retenues ainsi que les modèles empiriques utilisés. L'objectif est de fournir un cadre d'analyse cohérent permettant d'appréhender avec rigueur les déterminants et les niveaux d'efficience des banques publiques algériennes.

Section1 ; Contexte de la recherche

Dans un environnement économique marqué par des transformations profondes et une intensification de la concurrence, le secteur bancaire occupe une place stratégique dans le financement de l'économie. Face à ces évolutions, les notions de performance et d'efficience s'imposent comme des enjeux centraux pour les institutions financières. Dès lors, il devient essentiel de situer cette recherche dans son contexte, afin de mieux comprendre les dynamiques qui influencent le fonctionnement des banques et les problématiques auxquelles elles sont confrontées.

1.1.Évolution et organisation du système bancaire algérien

Le système bancaire algérien occupe une place centrale dans le financement de l'économie nationale et le bon fonctionnement des activités économiques. Il a connu, au fil des décennies, des transformations profondes liées aux mutations du contexte économique et aux orientations des politiques publiques. D'un système fortement centralisé à une organisation progressivement libéralisée, son évolution reflète les différentes phases de développement économique du pays. L'analyse de son évolution et de son organisation permet ainsi de mieux comprendre ses caractéristiques actuelles, ses performances ainsi que les défis auxquels il est confronté.

1.1.1. Historique du système bancaire

Depuis l'indépendance de l'Algérie en 1962, le système bancaire national a joué un rôle central dans la structuration de l'économie et dans la mise en œuvre des politiques publiques. La création de la **Banque Centrale d'Algérie (BCA)** en août 1962 et l'introduction du **dinar algérien** en 1964 ont permis de renforcer la souveraineté monétaire et de contrôler efficacement la masse monétaire nationale (Aboura, A., & Chahid, N., 2017)

Dans les années qui ont suivi, le secteur bancaire a été progressivement nationalisé afin de répondre aux besoins de financement du développement économique. Des institutions publiques telles que la **Caisse Algérienne de Développement (CAD, 1963)** et la **Caisse Nationale d'Épargne et de Prévoyance (CNEP)** ont été créées pour canaliser l'épargne nationale et financer les projets stratégiques dans les secteurs de l'industrie, de l'agriculture et des infrastructures. Dans les années 1970, la consolidation des banques publiques, avec la création de la **Banque Nationale d'Algérie (BNA)**, du **Crédit Populaire d'Algérie (CPA)** et de la **Banque Extérieure d'Algérie (BEA)**, a centralisé les transactions financières des entreprises publiques conformément à la loi de finances de 1970 et aux plans de développement quadriennaux (Benchenhou, 1994)

Cette période a été caractérisée par un **modèle bancaire entièrement public**, où les banques servaient principalement les objectifs de l'État en matière de financement et de développement. La spécialisation sectorielle des banques permettait une allocation ciblée des crédits, garantissant ainsi que les ressources financières soient utilisées pour soutenir les investissements jugés prioritaires pour le développement national (Ababou, M., & Akdim, H, 2023)

1.1.2. Réformes économiques et financières

À partir de la fin des années 1980, le secteur bancaire algérien a été confronté à des défis majeurs, notamment suite à la baisse des prix du pétrole en 1986, qui a révélé les limites d'un système bancaire centralisé et orienté vers le financement public. Dans ce contexte, les autorités ont entrepris une série de réformes visant à moderniser le secteur et à favoriser l'émergence du secteur privé (Ababou, M., & Akdim, H, 2023)

Les lois n°88-01 et n°88-06 ont transformé les entreprises publiques en entités à responsabilité limitée ou à but lucratif, et ont restructuré le secteur bancaire en créant la Banque de l'Agriculture et du Développement Rural (BADR) et la Banque du Développement Local (BDL), issues respectivement de la scission de la BNA et du CPA.

La promulgation de la loi n°90-10 du 14 avril 1990 sur la monnaie et le crédit a constitué une étape clé dans la libéralisation du secteur bancaire. Cette loi a introduit la concurrence, ouvert le secteur aux investisseurs privés nationaux et étrangers, autorisé la fixation libre des taux d'intérêt et garanti l'indépendance de la Banque d'Algérie. Elle a également séparé les fonctions de financement monétaire et de crédit pour les entreprises, créant un environnement propice à l'amélioration de l'efficacité des banques publiques, notamment grâce à des outils d'évaluation comme l'Analyse Enveloppante de Données (DEA).

Ces réformes ont également renforcé la discipline financière et la gouvernance bancaire, contribuant à améliorer l'efficacité opérationnelle et la qualité des services financiers offerts aux entreprises et aux particuliers (KPMG, 2021; Aboura, A., & Chahid, N., 2017)).

1.2.Cadre réglementaire

Le cadre réglementaire algérien a connu une évolution profonde depuis les années 1990 afin de moderniser le système bancaire, garantir sa stabilité et permettre l'ouverture au secteur privé tout en protégeant l'épargne publique et en encadrant la performance des banques. Ces textes sont essentiels pour comprendre les contraintes et les opportunités dans l'évaluation de l'efficacité des banques publiques à l'aide de méthodes telles que l'Analyse Enveloppante des Données (DEA).

La loi n°90-10 du 14 avril 1990 Relative à la monnaie et au crédit constitue un tournant majeur dans l'histoire bancaire algérienne. Promulguée après la crise économique des années 1980 et le choc pétrolier de 1986, cette loi visait à libéraliser le secteur bancaire et à instaurer la concurrence. Elle a permis l'ouverture du marché aux banques privées, tant nationales qu'étrangères, et autorisé la fixation libre des taux d'intérêt. La loi a également renforcé l'indépendance de la Banque d'Algérie en séparant les fonctions de régulation monétaire et de supervision bancaire. Enfin, elle a clarifié la séparation des activités de crédit et monétaires des entreprises, limitant ainsi les distorsions induites par le financement public direct. Cette réforme a posé les bases d'un système bancaire plus flexible, créant un environnement propice à l'évaluation de l'efficacité opérationnelle des banques publiques (Aboura, A., & Chahid, N., 2017)

Après la faillite des banques privées EL KHLIFA et BCIA en 2003, **l'ordonnance n°03-11 du 26 août 2003** a été adoptée afin de réformer la législation sur la monnaie et le crédit. Cette ordonnance avait pour objectif principal de renforcer la position de la Banque d'Algérie dans l'exercice de ses responsabilités, d'améliorer la supervision des institutions bancaires et de

protéger l'épargne publique. Elle a introduit des mécanismes stricts de contrôle et de gouvernance pour prévenir d'éventuelles crises futures. La mise en place de ces règles a été déterminante pour assurer la stabilité du secteur et créer un cadre réglementaire permettant une analyse objective de la performance des banques publiques (KPMG, 2021)

L'ordonnance n°10-04 du 26 août 2010 a ensuite complété et modernisé l'ordonnance précédente. Cette ordonnance a élargi les missions de la Banque d'Algérie et actualisé celles du Conseil de la monnaie et du crédit, en intégrant de nouvelles opérations pour les banques et établissements financiers. Elle a instauré l'obligation pour toutes les banques de mettre en place des systèmes de contrôle interne et de conformité afin de gérer efficacement tous les risques bancaires. Par ailleurs, elle a imposé une participation minimale de 51 % pour l'actionnaire national résident dans les partenariats avec des investisseurs étrangers, garantissant ainsi une influence nationale sur la gouvernance bancaire. Ces mesures ont renforcé la discipline financière et la transparence des banques publiques, éléments essentiels pour l'analyse de leur efficience (KPMG, 2021)

La loi n°17-10 du 11 octobre 2017 a introduit le financement non conventionnel en permettant à la Banque d'Algérie d'acquérir directement des titres émis par le Trésor pendant une période exceptionnelle de cinq ans. Cette mesure visait à soutenir le financement public, renforcer la capacité de l'État à gérer la dette interne et appuyer le Fonds National d'Investissement pour financer des projets stratégiques. En offrant de nouvelles opportunités de financement tout en exigeant une gestion rigoureuse des risques, cette loi a eu un impact direct sur la capacité des banques publiques à optimiser leurs ressources financières et à améliorer leur efficience (KPMG, 2021)

Le règlement n°20-02 du 15 mars 2020 a été promulgué pour encadrer le secteur bancaire islamique et favoriser l'inclusion financière en Algérie. Ce texte régit les opérations conformes à la loi islamique et impose des critères stricts pour la formation du personnel afin d'assurer une commercialisation correcte des produits financiers islamiques. L'objectif était également d'élargir l'accès aux services financiers pour les individus et les ménages traditionnellement exclus du système bancaire, ce qui permet aux banques publiques de diversifier leurs activités et d'optimiser leur efficience dans différents segments du marché financier (KPMG, 2021)

Enfin, **la loi monétaire et bancaire de 2023** représente la réforme la plus récente et la plus complète du secteur financier algérien. Cette loi vise à renforcer la transparence, la

responsabilité et la gestion financière au sein de la Banque d'Algérie. Elle modernise la supervision et introduit de nouvelles obligations de reporting pour toutes les banques, publiques et privées, dans le but de développer un secteur bancaire compétitif et résilient, capable de faire face aux défis économiques futurs. Pour l'évaluation de l'efficacité des banques publiques, cette loi fournit un cadre légal clair et structuré qui facilite l'analyse de la performance et la comparaison entre institutions ((Nadji et Belfatmi , 2024)).

1.3. Structure et spécificités des banques publiques algériennes

Le système bancaire public algérien se caractérise par une organisation spécifique héritée de son évolution historique et des choix économiques adoptés par l'État. Les banques publiques occupent une place dominante dans le financement de l'économie nationale, en assurant un rôle clé dans la mobilisation de l'épargne et le soutien aux différents secteurs d'activité. Ainsi, comprendre leur structure et leurs spécificités apparaît essentiel pour analyser leur fonctionnement, leurs missions ainsi que leur contribution à la performance globale du système bancaire.

1.3.1. Présentation des principales banques publiques

Le système bancaire public algérien repose sur plusieurs institutions clés, chacune ayant été créée pour répondre à des besoins économiques spécifiques et soutenir le développement national.

La Banque Nationale d'Algérie (BNA), fondée en juin 1966, est la première banque nationale. Elle a été transformée en Société par Actions (SPA) selon la loi n°88-01 du 1er janvier 1988 relative à l'autonomie des entreprises publiques et a obtenu son agrément officiel en 1995 après les réformes gouvernementales. La BNA s'est spécialisée dans le financement du secteur économique et industriel, en soutenant à la fois les grandes entreprises publiques et privées, contribuant ainsi à la modernisation de l'économie nationale

La Banque Extérieure d'Algérie (BEA), créée en 1967 via l'ordonnance n°67-204, est destinée à faciliter les transactions commerciales et financières internationales. À partir de 1970, elle devient la banque principale des grandes entreprises industrielles nationales. Transformée en SPA en 1989 et agréée officiellement en 2002, elle continue de jouer un rôle stratégique dans le financement des opérations internationales et la promotion des investissements à l'étranger.

Le Crédit Populaire d'Algérie (CPA), fondé en 1966 par l'ordonnance n°66-366, cible initialement les particuliers et les petites entreprises. La Banque de Développement Local

(BDL) est issue de la restructuration du CPA en 1985 pour mieux financer les PME/PMI et le commerce local. Le CPA est devenu SPA en 1988, étendant ses services aux secteurs du BTPH, de la santé, du tourisme, des médias et de l'artisanat, renforçant ainsi son rôle dans le financement des projets nationaux.

La Banque de l'Agriculture et du Développement Rural (BADR), créée en 1982 à partir du démembrement de la BNA, se concentre sur le financement du secteur agricole, de la pêche et des zones rurales. Sa mission principale est de soutenir le développement rural durable et la sécurité alimentaire en Algérie

La Banque de Développement Local (BDL) finance les PME/PMI, le commerce, les professions libérales et les particuliers. Elle favorise le développement économique local et le financement de projets urbains et sociaux

Enfin, **la Caisse Nationale d'Épargne et de Prévoyance (CNEP)**, créée en 1964 et transformée en banque en 1997, est spécialisée dans la collecte de l'épargne populaire et le financement du logement. Sa présence dans le réseau postal lui permet de toucher une large clientèle et de mobiliser l'épargne des particuliers à travers le pays

1.3.2. Rôle économique et organisationnel

Les banques publiques algériennes jouent un rôle fondamental dans l'économie nationale, à la fois comme instruments de financement et comme leviers de politiques économiques publiques. Elles assurent le financement des grands projets industriels, agricoles et d'infrastructures, contribuant directement à la croissance économique et à la création d'emplois. La spécialisation des banques selon les secteurs d'activité permet une allocation plus efficace des ressources financières, adaptée aux besoins spécifiques des entreprises et des particuliers **(Benchenhou, 1994)**

Sur le plan organisationnel, ces banques adoptent généralement une structure hiérarchique centralisée, avec des départements spécialisés dans le crédit, la gestion des risques, la conformité réglementaire, la trésorerie et la planification stratégique. Cette organisation permet de coordonner les opérations financières à l'échelle nationale tout en respectant les directives de la Banque d'Algérie et les objectifs fixés par l'État. Les banques publiques doivent également se conformer aux réformes successives du secteur financier, telles que les lois n°90-10, 03-11, 10-04, 17-10, et la loi monétaire et bancaire de 2023, qui visent à moderniser et à sécuriser le secteur bancaire, à renforcer la gouvernance et à promouvoir la transparence **(Aboura, A., & Chahid, N., 2017)**

Le rôle économique de ces banques s'étend également à la promotion de l'inclusion financière. La CNEP et la BDL, par exemple, facilitent l'accès au crédit pour les particuliers et les PME/PMI, contribuant à réduire les inégalités régionales et à encourager le développement local. De plus, la BADR joue un rôle clé dans le développement rural et la sécurité alimentaire, tandis que la BEA soutient les transactions internationales et les exportations, renforçant la compétitivité du pays sur le marché mondial **(KPMG, 2021)**

Ces spécificités économiques et organisationnelles constituent un fondement essentiel pour l'évaluation de l'efficacité des banques publiques algériennes, notamment à travers des méthodes quantitatives telles que l'analyse DEA, qui permet de mesurer la performance relative de ces institutions en fonction des ressources utilisées et des résultats obtenus **(Nadji et Belfatmi, , 2024)**

1.3.3. Présentation de la Banque d'Algérie

La Banque d'Algérie, en tant qu'institution centrale du système bancaire national, a été créée par la loi n°62-144 du 13 décembre 1962. Elle a connu plusieurs réformes importantes, notamment celles introduites par les lois de 1986, 1990 et l'ordonnance de 2003, qui ont contribué à moderniser et restructurer le système bancaire algérien.

A. Organisation et gouvernance

La Banque d'Algérie est dirigée par un Gouverneur, assisté de trois Vice-gouverneurs. Elle est administrée par un Conseil d'administration composé de hauts responsables désignés pour leurs compétences dans les domaines économique et financier. Cette organisation garantit la supervision et la régulation efficace du système bancaire.

Sur le plan structurel, la Banque est organisée en plusieurs Directions Générales couvrant les activités d'étude, de contrôle, de régulation bancaire, ainsi que la gestion administrative. Elle dispose également d'un réseau de 48 agences et succursales réparties sur l'ensemble du territoire national, assurant ainsi une présence institutionnelle étendue.

B. Rôles et missions

La mission principale de la Banque d'Algérie consiste à assurer la stabilité monétaire et financière en créant des conditions favorables au développement de l'économie nationale. À ce titre, elle intervient dans les domaines de la monnaie, du crédit et des changes.

Elle est également chargée de :

- Définir les conditions d'agrément et de fonctionnement des banques

- Fixer les normes prudentielles (liquidité, solvabilité, gestion des risques)
- Superviser et contrôler les établissements bancaires
- Veiller à la stabilité du système financier

1.3.4. Présentation de la Direction Générale des Études (DGE)

La Direction Générale des Études joue un rôle stratégique au sein de la Banque d'Algérie. Elle est chargée de l'élaboration et du développement des analyses économiques, monétaires et financières, en appui à la prise de décision.

Ses principales missions consistent à :

- Contribuer à la définition des politiques monétaires et de change
- Réaliser des études et analyses macroéconomiques
- Suivre les relations avec les organismes nationaux et internationaux
- Participer à l'évaluation des mécanismes économiques et financiers

Les travaux de la DGE sont orientés par les exigences réglementaires, les objectifs fixés par les autorités monétaires, ainsi que les besoins internes et externes en matière d'analyse économique.

A. Principales directions rattachées à la DGE

La Direction Générale des Études (DGE) regroupe plusieurs directions spécialisées, chacune jouant un rôle important dans l'analyse économique et le fonctionnement de la Banque d'Algérie.

B. Direction des Statistiques

Elle assure la collecte, le traitement et la diffusion des données économiques, monétaires et financières. Elle contribue également au suivi des équilibres macroéconomiques.

C. Direction des Relations avec les Organismes Officiels et Multilatéraux

Elle est chargée de la coordination et du suivi des relations de la Banque avec les institutions nationales et internationales.

D. Direction des Analyses de Conjoncture

Cette direction élabore des indicateurs économiques et réalise des analyses ainsi que des prévisions conjoncturelles afin d'appuyer la prise de décision économique.

E. Direction de la Modélisation

Elle développe des modèles macroéconomiques utilisés pour les prévisions économiques et l'aide à la décision.

F. Direction de la Documentation, des Publications et de l'Interprétariat

Elle assure la gestion des ressources documentaires, la publication des documents officiels ainsi que les travaux de traduction et d'interprétariat au sein de la Banque.

Section 2 ; Méthodologie de la recherche

Cette section présente l'ensemble de la démarche méthodologique adoptée dans le cadre de cette recherche afin d'évaluer l'efficacité des banques publiques algériennes sur la période 2014–2023. Elle vise à exposer les fondements scientifiques de l'étude, les choix méthodologiques retenus ainsi que les différentes étapes de l'analyse empirique. Cette section précise également le positionnement épistémologique de la recherche, les méthodes quantitatives mobilisées, les caractéristiques de l'échantillon étudié, les variables utilisées ainsi que les outils statistiques et économétriques appliqués dans l'estimation des modèles DEA, Malmquist et SFA. L'objectif est de garantir la cohérence, la rigueur scientifique et la robustesse méthodologique de l'étude empirique.

2.1. Positionnement Épistémologique et Démarche Scientifique

Le positionnement épistémologique constitue un élément fondamental de toute recherche scientifique, car il permet de définir la manière dont le chercheur appréhende la réalité étudiée, construit la connaissance et interprète les résultats obtenus. Dans le cadre de cette étude consacrée à l'efficacité des banques publiques algériennes, il apparaît nécessaire de préciser le paradigme scientifique adopté ainsi que la logique méthodologique mobilisée pour analyser les phénomènes bancaires étudiés.

Cette sous-section présente donc les fondements épistémologiques de la recherche ainsi que la démarche scientifique retenue afin d'assurer la cohérence entre les objectifs de l'étude, les hypothèses formulées, les méthodes quantitatives utilisées et l'interprétation des résultats empiriques

2.1.1. Paradigme post-positivisme et logique hypothético-déductive

La présente recherche s'inscrit dans le paradigme épistémologique positiviste, selon lequel les phénomènes économiques et financiers peuvent être observés, mesurés et expliqués à partir de données objectives. Ce positionnement est cohérent avec la nature de notre objet d'étude, à

savoir l'efficacité des banques publiques algériennes, qui peut être évaluée à partir d'indicateurs comptables et financiers observables.

Dans cette perspective, le chercheur adopte une posture d'objectivité vis-à-vis du phénomène étudié. L'analyse repose donc sur des données quantitatives issues des états financiers des banques publiques, sans intervention directe du chercheur sur la réalité observée.

Ce positionnement positiviste est largement dominant dans les recherches portant sur l'efficacité bancaire. Les travaux (Berger, A. N., & Humphrey, D. B, 1997), (Bauer, 1997), ainsi que la majorité des études utilisant les méthodes DEA et SFA, reposent sur cette logique de mesure quantitative de la performance bancaire.

La démarche scientifique adoptée est hypothético-déductive. Elle consiste à partir des enseignements de la revue de littérature afin de formuler des hypothèses théoriques qui seront confrontées empiriquement aux données collectées sur les banques publiques algériennes durant la période 2014–2023.

L'hypothèse centrale de cette étude est que les banques publiques algériennes présentent des inefficiences principalement liées :

- à la gestion des ressources ;
- à la maîtrise des coûts ;
- à la qualité du portefeuille de crédits ;
- Ainsi qu'au risque bancaire.

Cette hypothèse découle directement des travaux consacrés à l'efficacité des banques publiques dans les pays émergents, lesquels montrent que les inefficiences des banques publiques proviennent souvent davantage des rigidités organisationnelles et des coûts de fonctionnement élevés que de leur taille opérationnelle.

2.1.2. Approche quantitative et choix des méthodes de frontière

La présente étude adopte une approche quantitative. Ce choix se justifie par l'objectif même de la recherche, qui consiste à mesurer et comparer les niveaux d'efficacité des banques publiques algériennes à partir de données numériques.

L'approche quantitative permet :

- De produire des scores d'efficacité mesurables ;

- De comparer les banques entre elles ;
- D'analyser l'évolution temporelle de leur performance ;
- Et de tester empiriquement les hypothèses formulées.

Afin d'évaluer l'efficacité bancaire, deux grandes familles de méthodes de frontière sont mobilisées :

- Les méthodes non paramétriques ;
- Les méthodes paramétriques.

Dans cette recherche, trois outils complémentaires sont utilisés :

- La méthode DEA ;
- L'indice de Malmquist ;
- La méthode SFA.

Le choix de cette approche combinée DEA–Malmquist–SFA est directement justifié par la revue de littérature.

Premièrement, les travaux de Ferrier et Lovell (1990), Resti (1997) et Berger et Mester (1997) montrent que les méthodes DEA et SFA produisent souvent des classements proches des banques efficaces et inefficaces, même lorsque les niveaux absolus d'efficacité diffèrent. L'utilisation conjointe des deux approches permet donc de renforcer la robustesse des résultats.

Deuxièmement, la DEA et la SFA possèdent des caractéristiques complémentaires. La DEA permet de construire une frontière efficace sans imposer de forme fonctionnelle préalable, tandis que la SFA permet de distinguer les inefficacités réelles des erreurs aléatoires et des chocs externes.

Cette distinction est particulièrement importante dans le cas algérien, où les banques publiques ont été confrontées à plusieurs chocs économiques :

- La chute des prix du pétrole à partir de 2014 ;
- Les tensions budgétaires ;
- Les réformes économiques ;
- Ainsi que la pandémie COVID-19.

Troisièmement, plusieurs études appliquées au secteur bancaire algérien, notamment celles de Benzai et Briki, recommandent une approche combinée afin d'obtenir une vision plus complète de la performance bancaire.

Ainsi, la DEA permet de mesurer l'efficacité technique relative des banques, l'indice de Malmquist permet d'étudier l'évolution dynamique de la productivité dans le temps, tandis que la SFA permet d'évaluer l'efficacité-coût en tenant compte des perturbations aléatoires.

2.2.Échantillon, période et données

2.2.1. Justification du choix des banques publiques algériennes

L'étude porte exclusivement sur les six banques publiques algériennes :

- Banque Nationale d'Algérie (BNA) ;
- Banque Extérieure d'Algérie (BEA) ;
- Crédit Populaire d'Algérie (CPA) ;
- Banque de l'Agriculture et du Développement Rural (BADR) ;
- Banque de Développement Local (BDL) ;
- CNEP-Banque.

Le choix de ces établissements se justifie par plusieurs raisons.

Premièrement, les banques publiques dominent le système bancaire algérien. Elles concentrent l'essentiel des dépôts collectés, des crédits distribués et du financement bancaire de l'économie nationale. L'analyse de leur efficacité permet donc d'évaluer indirectement la performance globale du système bancaire algérien.

Deuxièmement, les banques publiques présentent des spécificités institutionnelles qui justifient une étude distincte des banques privées et étrangères. La littérature montre que les banques publiques sont souvent soumises à :

- Des contraintes administratives ;
- Des objectifs économiques et sociaux ;
- Des politiques de crédit orientées ;
- et des mécanismes d'incitation différents des banques privées.

Les travaux de (Isik, I., & Hassan, M. K., 2002), (Zeitun, R., & Tian, G. G., 2007), (Bekhouche, 2004) ainsi que plusieurs recherches consacrées au Maghreb montrent que la structure de propriété influence directement les niveaux d'efficacité bancaire.

Troisièmement, le choix d'un échantillon composé uniquement de banques publiques permet d'assurer une meilleure homogénéité des unités étudiées. Cette homogénéité est importante dans les modèles DEA, car la construction de la frontière d'efficacité peut être biaisée lorsque les banques étudiées présentent des structures très différentes.

Enfin, les six banques publiques publient des états financiers relativement accessibles et homogènes sur l'ensemble de la période étudiée, ce qui permet la construction d'un panel équilibré.

2.2.2. Justification de la période d'étude (2014–2023)

La période retenue s'étend de 2014 à 2023.

Le choix de cette période est justifié par plusieurs considérations économiques et méthodologiques.

Premièrement, cette période couvre plusieurs événements économiques majeurs ayant potentiellement influencé l'efficacité des banques publiques algériennes :

- Le contre-choc pétrolier de 2014–2016 ;
- Les déséquilibres budgétaires ;
- Les tensions de liquidité bancaire ;
- La pandémie COVID-19 ;
- Ainsi que les réformes récentes du secteur bancaire.

Deuxièmement, la revue de littérature souligne que les niveaux d'efficacité bancaire peuvent fortement varier selon les cycles économiques et les crises financières. Une période longue permet donc d'obtenir une analyse plus robuste et plus représentative des performances bancaires.

Troisièmement, cette période permet d'intégrer les transformations récentes du système bancaire algérien, notamment :

- La digitalisation progressive des services bancaires ;

- Les réformes prudentielles ;
- Et les changements de politique monétaire.

Ainsi, la période 2014–2023 permet d’étudier l’efficience bancaire dans différents contextes économiques et institutionnels.

2.2.3. Sources et traitement des données

Les données utilisées dans cette étude proviennent principalement :

- Des rapports annuels des banques publiques ;
- Des bilans comptables ;
- Des comptes de résultats ;
- Des états financiers publiés ;
- Ainsi que des statistiques bancaires disponibles.

Les données ont été collectées manuellement puis organisées sous forme de panel.

L’échantillon final comprend :

- 6 banques publiques ;
- Observées sur 10 années ;
- Soit 60 observations.

Avant l’estimation des modèles DEA et SFA, plusieurs étapes de traitement des données ont été réalisées :

- Vérification des valeurs manquantes ;
- Homogénéisation des unités monétaires ;
- Contrôle de cohérence ;
- Détection des valeurs extrêmes ;
- Transformation logarithmique de certaines variables utilisées dans le modèle SFA.

2.3.Construction du modèle empirique et justification des variables

2.3.1. Choix de l'approche d'intermédiation

Le choix des inputs et des outputs repose sur l'approche d'intermédiation bancaire.

Selon cette approche, la banque agit comme un intermédiaire financier qui collecte des ressources afin de les transformer en crédits et en revenus financiers.

Cette approche est largement utilisée dans les études DEA et SFA appliquées au secteur bancaire, notamment dans les travaux de Sealey et Lindley (1977), Berger et Humphrey (1997) ainsi que dans plusieurs recherches consacrées aux banques des pays émergents.

Dans le contexte algérien, l'approche d'intermédiation apparaît particulièrement adaptée, car les banques publiques jouent principalement un rôle de financement de l'économie nationale.

2.3.2. Justification des inputs retenus

Trois inputs sont retenus dans le modèle DEA :

- Les dépôts collectés ;
- Les charges financières ;
- Les provisions pour risque.

a. Dépôts collectés

Les dépôts collectés représentent la principale ressource mobilisée par les banques afin de financer les crédits.

La littérature bancaire considère généralement les dépôts comme un input fondamental dans l'approche d'intermédiation.

b. Charges financières

Les charges financières représentent le coût de mobilisation des ressources.

L'intégration de cette variable permet d'introduire explicitement la dimension du coût des ressources dans l'analyse de l'efficacité bancaire.

Ce choix constitue un apport important de cette étude, car certaines recherches se limitent uniquement au volume des dépôts sans tenir compte de leur coût réel.

c. Provisions pour risque

Les provisions pour risque traduisent le niveau de risque de crédit supporté par la banque.

La revue de littérature montre que l'omission du risque peut biaiser les mesures d'efficacité bancaire.

L'intégration des provisions permet donc d'introduire explicitement la qualité du portefeuille de crédits dans l'analyse.

Ce choix est particulièrement pertinent dans le cas des banques publiques algériennes, souvent confrontées à des problématiques de créances douteuses.

2.3.3. Justification des outputs retenus

Deux outputs sont retenus :

- Les crédits à la clientèle ;
- Le Produit Net Bancaire.

a. Crédits à la clientèle

Les crédits représentent l'activité principale des banques publiques algériennes.

Ils constituent donc l'output principal de l'approche d'intermédiation.

b. Produit Net Bancaire

Le Produit Net Bancaire mesure la capacité des banques à générer des revenus à partir de leurs activités.

L'intégration du PNB permet d'introduire une dimension de rentabilité bancaire dans l'analyse de l'efficacité.

Ainsi, la combinaison retenue permet d'évaluer simultanément :

- La capacité de financement ;
- La rentabilité bancaire ;
- Le coût des ressources ;
- Et le risque de crédit.

Cette combinaison constitue l'un des principaux apports originaux de cette recherche.

2.3.4. Validation statistique de la combinaison retenue

Avant l'estimation des modèles DEA et SFA, une matrice de corrélation a été réalisée afin de vérifier la cohérence statistique des variables retenues.

Selon Cooper et al. (2011), une bonne combinaison DEA doit respecter :

- Une relation positive entre inputs et outputs ;
- Une absence de multi colinéarité excessive entre inputs.

Les résultats obtenus montrent que :

- Les crédits à la clientèle sont fortement corrélés aux dépôts collectés ;
- Le PNB présente une corrélation positive avec les charges financières ;
- Les provisions pour risque présentent une corrélation modérée avec les autres inputs.

Ces résultats confirment :

- La cohérence économique des variables ;
- L'absence de redondance excessive ;
- Et la robustesse statistique de la combinaison retenue.

2.4. Analyse descriptive et validation statistique des données

Avant l'estimation des modèles DEA et SFA, une analyse descriptive approfondie des données a été réalisée.

Cette étape vise à :

- Comprendre les caractéristiques générales des banques publiques ;
- Observer l'évolution des variables ;
- Détecter les valeurs atypiques ;
- Et vérifier la cohérence statistique des données.

Les statistiques descriptives calculées comprennent :

- La moyenne ;
- La médiane ;

- Le minimum ;
- Le maximum ;
- L'écart-type ;
- Ainsi que les quartiles.

Plusieurs représentations graphiques ont également été réalisées :

- Évolution des crédits ;
- Évolution du Produit Net Bancaire ;
- Évolution des provisions ;
- boxplots ;
- heatmap de corrélation ;
- Graphiques de dispersion.

Cette étape permet de mieux comprendre les différences structurelles entre les banques publiques algériennes et de valider empiriquement la combinaison des variables retenues.

2.4.1. Spécification des modèles DEA

A. Choix de l'orientation input

Le modèle DEA retenu dans cette étude est orienté input.

Ce choix se justifie par le fait que les banques publiques disposent généralement d'un contrôle plus important sur :

- Leurs ressources ;
- Leurs charges ;
- Leurs coûts financiers ;
- et leur gestion du risque ;

L'objectif est donc d'évaluer dans quelle mesure les banques peuvent réduire leurs inputs tout en maintenant le même niveau d'outputs.

- **Modèle CCR : efficience technique globale**

Le premier modèle utilisé est le modèle CCR développé par Charnes, Cooper et Rhodes (1978).

Ce modèle repose sur l'hypothèse de rendements constants d'échelle et permet de mesurer l'efficience technique globale.

$$\max h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$$

Le score obtenu varie entre 0 et 1 :

- Score = 1 : banque efficiente ;
- Score < 1 : banque inefficiente.

- **Modèle BCC : efficience technique pure**

Le modèle BCC développé par (Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W., 1984) repose sur l'hypothèse de rendements variables d'échelle.

Il permet de mesurer l'efficience technique pure indépendamment de la taille des banques.

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

Ce modèle permet d'identifier les inefficiences liées principalement à la gestion interne.

- **Efficience d'échelle**

L'efficience d'échelle est calculée comme suit :

$$SE = \frac{CCR}{BCC}$$

Cette mesure permet de distinguer :

- Les inefficiences managériales ;
- Des inefficiences liées à la taille des banques.

B. L'indice de productivité de Malmquist

L'indice de Malmquist est utilisé afin d'analyser l'évolution de la productivité totale des facteurs des banques publiques algériennes entre 2014 et 2023.

Contrairement aux modèles DEA classiques, qui donnent une mesure statique de l'efficacité, l'indice de Malmquist permet d'introduire une dimension dynamique.

Il mesure :

- Le changement d'efficacité ;
- Et le changement technologique.

Tableau 8: Interprétation de l'indice de productivité de Malmquist (MPI)

Valeur du MPI	Interprétation
MPI > 1	Amélioration de la productivité
MPI = 1	Stabilité
MPI < 1	Détérioration

Source : élaboré par l'étudiante

Le recours à cette méthode est particulièrement pertinent dans le contexte algérien marqué par plusieurs chocs économiques durant la période étudiée.

2.4.2. Spécification du modèle SFA

• Justification du recours à la SFA

La méthode SFA permet de distinguer :

- Les inefficiences réelles ;
- Des erreurs aléatoires et des chocs externes.

Cette distinction est particulièrement importante dans le contexte des banques publiques algériennes, fortement influencées par :

- Les fluctuations économiques ;
- Les contraintes institutionnelles ;
- Et les politiques publiques.

- **Frontière stochastique de coût**

Cette étude retient une frontière stochastique de coût.

Le coût total est défini comme :

$$CT = \text{Charges d'exploitation} + \text{Charges financières} + \text{Provisions pour risque}$$

La fonction générale estimée est :

$$\ln(CT_{it}) = f(Y_{it}, P_{it}) + v_{it} + u_{it}$$

Les outputs retenus sont :

- Les crédits à la clientèle ;
- Le Produit Net Bancaire.

Les prix des inputs sont calculés comme suit :

Variable	Formule
Prix des fonds	$\text{Prix des fonds} = \frac{\text{charge frontière}}{\text{dépot collecté}}$
Prix du risque	$\text{Prix du risque} = \frac{\text{Provisions pour risque}}{\text{Crédits à la clientèle}}$
Prix opérationnel	$\text{Prix opérationnel} = \frac{\text{Charges d'exploitation}}{\text{total actif}}$

Cette spécification permet d'intégrer :

- Le coût des ressources ;
- Le coût du risque ;
- Et les charges opérationnelles ;

2.4.3. Logiciels et outils d'analyse utilisés

- **Microsoft Excel** a été utilisé dans les premières étapes de cette recherche afin de collecter, organiser et préparer les données financières des banques publiques algériennes. Les informations extraites des rapports annuels, des bilans et des comptes de résultats ont été regroupées dans une base de données structurée sous forme de panel couvrant la période 2014–2023. Excel a également permis de vérifier la cohérence des données, de corriger certaines erreurs de saisie et d'effectuer les premiers traitements

descriptifs. Son utilisation a facilité l'organisation des tableaux statistiques ainsi que la préparation des fichiers nécessaires à l'analyse empirique.

- **Le logiciel R 4.6.0.** Constitue l'outil principal de l'analyse statistique et économétrique de cette étude. Son choix se justifie par sa capacité à traiter des données quantitatives complexes et à estimer les différentes méthodes d'efficacité bancaire mobilisées dans cette recherche. Le logiciel R a permis de réaliser les statistiques descriptives, les matrices de corrélation, l'estimation des modèles DEA CCR et BCC, le calcul de l'indice de productivité de Malmquist ainsi que l'estimation du modèle SFA. Il a également servi à produire les représentations graphiques utilisées dans l'analyse des résultats, notamment les graphiques d'évolution, les boxplots, les heatmaps de corrélation et les graphiques comparatifs des scores d'efficacité. L'utilisation du logiciel R a ainsi permis d'assurer la rigueur méthodologique, la précision des traitements statistiques et la robustesse des résultats obtenus dans le cadre de cette étude.

2.5. Démarche empirique de l'étude

La démarche empirique adoptée dans cette recherche comprend plusieurs étapes :

1. Collecte et traitement des données ;
2. Construction de la base panel ;
3. Analyse descriptive des variables ;
4. Matrice de corrélation ;
5. Estimation DEA CCR ;
6. Estimation DEA BCC ;
7. Calcul de l'efficacité d'échelle ;
8. Calcul de l'indice de Malmquist ;
9. Estimation du modèle SFA ;
10. Comparaison DEA/SFA ;
11. Interprétation économique des résultats.

Conclusion du chapitre 2

Ce chapitre a permis de présenter le cadre méthodologique adopté pour l'évaluation de l'efficacité des banques publiques algériennes durant la période 2014–2023. Dans un premier temps, nous avons défini l'approche de recherche retenue ainsi que les principales caractéristiques de l'échantillon étudié. Ensuite, nous avons exposé les différentes variables utilisées dans l'analyse, notamment les inputs et outputs nécessaires à l'estimation des modèles d'efficacité bancaire.

Par ailleurs, ce chapitre a détaillé les principales méthodes quantitatives mobilisées dans cette étude. L'approche non paramétrique DEA, à travers les modèles CCR et BCC, a permis de mesurer l'efficacité technique globale et pure des banques étudiées. L'indice de productivité de Malmquist a été présenté afin d'évaluer l'évolution de la productivité dans le temps, tandis que l'approche paramétrique SFA a été introduite pour mesurer l'efficacité en tenant compte de l'erreur statistique et des facteurs aléatoires.

Enfin, les logiciels et outils statistiques utilisés pour le traitement des données et l'analyse économétrique ont été présentés. L'ensemble de cette démarche méthodologique constitue ainsi une base rigoureuse permettant d'assurer la fiabilité des résultats empiriques qui seront analysés dans le chapitre suivant consacré à la présentation et à l'interprétation des résultats de l'étude.

**CHAPITRE III : APPLICATION DES
METHODES DEA ET SFA SUR LES
BANQUES PUBLIQUES
ALGERIENNES**

Ce chapitre constitue la partie empirique de cette recherche et porte sur l'évaluation de l'efficacité des banques publiques algériennes à travers l'application combinée des méthodes DEA, Malmquist et SFA sur la période 2014–2023. L'étude concerne les six principales banques publiques algériennes : BNA, CPA, BEA, BADR, BDL et CNEP-Banque.

L'objectif principal est d'analyser les niveaux d'efficacité technique, l'évolution de la productivité ainsi que la maîtrise des coûts bancaires dans un contexte marqué par plusieurs mutations économiques et financières, notamment la baisse des prix du pétrole, les réformes prudentielles et la crise sanitaire de la COVID-19.

L'analyse repose sur une approche méthodologique complémentaire : la méthode DEA mesure l'efficacité technique relative des banques, l'indice de Malmquist évalue l'évolution de la productivité dans le temps, tandis que la méthode SFA permet de distinguer l'inefficacité réelle des effets aléatoires. Cette combinaison méthodologique renforce la robustesse et la fiabilité des résultats obtenus.

Le chapitre intègre également plusieurs outils d'analyse descriptive et visuelle, notamment des matrices de corrélation, des graphiques dynamiques, des comparaisons temporelles et des analyses factorielles, permettant de mieux interpréter les écarts d'efficacité et les spécificités structurelles des banques étudiées.

Enfin, cette analyse vise à identifier les principales sources d'inefficacité des banques publiques algériennes et à proposer une lecture stratégique de leur performance afin de formuler des recommandations utiles pour les autorités monétaires, les gestionnaires bancaires et les décideurs publics.

Section 1 : analyse descriptive des variables et application des approches DEA et SFA

1.1. Analyse de la corrélation entre les variables

L'analyse de la matrice de corrélation met en évidence des relations étroites entre les variables retenues, révélant plusieurs caractéristiques structurelles des banques publiques algériennes sur la période 2014-2023. Le coefficient de corrélation le plus élevé est observé entre les dépôts collectés et les crédits à la clientèle, avec une valeur de 0,950. Ce résultat

traduit une forte dépendance des banques publiques à leur fonction classique d'intermédiation financière, où la capacité de financement de l'économie reste principalement conditionnée par le volume des ressources collectées. Autrement dit, les banques publiques algériennes continuent de fonctionner selon un modèle bancaire traditionnel centré sur la transformation des dépôts en crédits, avec une diversification encore limitée des sources de revenus. Cette configuration confirme les conclusions de **(Benzai, Y., & Aouad, H. S., 2018)**, selon lesquelles le système bancaire algérien demeure dominé par les activités bancaires conventionnelles.

La matrice révèle également une corrélation positive élevée entre les charges financières et les crédits à la clientèle (0,861). Ce résultat suggère que l'expansion de l'activité de crédit s'accompagne d'une augmentation importante des coûts supportés par les banques. L'évolution parallèle de ces deux variables peut traduire des difficultés de maîtrise des charges d'exploitation ainsi qu'une structure organisationnelle relativement rigide. Dans ce contexte, l'accroissement de l'activité bancaire ne semble pas nécessairement s'accompagner d'une amélioration proportionnelle de l'efficacité. Ces observations rejoignent les travaux de Berger et Humphrey (1997), qui identifient les coûts bancaires comme une source majeure d'inefficacité dans les analyses SFA, ainsi que ceux de **(Bekhouche, 2004)**, qui mettent en évidence le poids des rigidités administratives dans les banques publiques maghrébines.

Par ailleurs, le coefficient de corrélation de 0,810 observé entre les provisions pour risques et les crédits à la clientèle traduit une relation directe entre l'expansion du portefeuille de crédits et l'exposition au risque bancaire. Plus les banques publiques augmentent leurs financements, plus elles semblent confrontées à la nécessité de renforcer les provisions destinées à couvrir les créances douteuses. Ce résultat reflète la vulnérabilité persistante des banques publiques algériennes face au risque de crédit, particulièrement dans un environnement marqué par les chocs macroéconomiques et les fluctuations des revenus pétroliers. Cette interprétation rejoint les conclusions de **(Taybi, R., & Yahiaoui, L., 2022)**, qui soulignent la sensibilité des banques publiques algériennes aux perturbations économiques et à la dégradation de la qualité des actifs bancaires.

Enfin, les corrélations observées entre le produit net bancaire et les autres variables restent positives mais relativement modérées. Le produit net bancaire présente une corrélation de 0,561 avec les dépôts collectés et de 0,554 avec les crédits à la clientèle. Ces résultats montrent que l'augmentation des ressources et du volume de crédit contribue effectivement

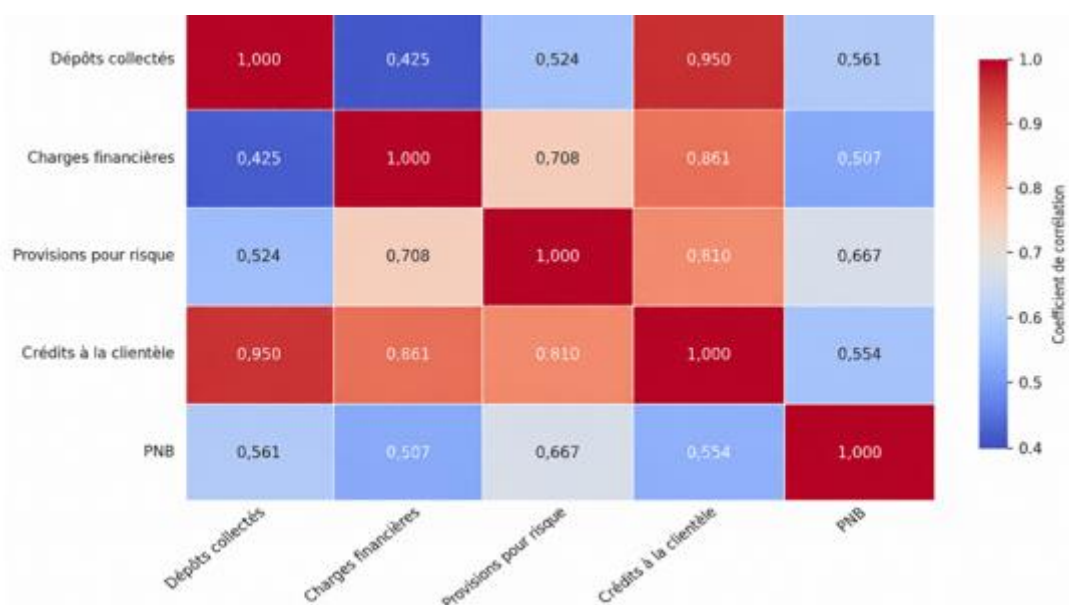
à la création de revenus bancaires, mais que cette contribution demeure limitée par plusieurs contraintes structurelles, notamment le poids élevé des coûts d'exploitation et la faible diversification des activités génératrices de revenus. Cette situation confirme que la performance des banques publiques algériennes ne dépend pas uniquement de la taille de leur activité, mais également de leur capacité à optimiser l'utilisation des ressources mobilisées. Dans l'ensemble, les résultats de la matrice de corrélation mettent ainsi en évidence une structure bancaire encore fortement orientée vers l'intermédiation classique, caractérisée par des coûts élevés et une forte exposition au risque de crédit, éléments qui influenceront directement les niveaux d'efficacité mesurés par les modèles DEA et SFA.

Tableau 9: Matrice de corrélation entre les variables du modèle (2014–2023)

Variables	Dépôts	Charges fin.	Provisions	Crédits	PNB
Dépôts collectés	1,000	0,425	0,524	0,950	0,561
Charges financières	0,425	1,000	0,708	0,861	0,507
Provisions pour risque	0,524	0,708	1,000	0,810	0,667
Crédits à la clientèle	0,950	0,861	0,810	1,000	0,554
PNB	0,561	0,507	0,667	0,554	1,000

Source : Calcul de l'étudiante sous R.

Figure 8: Matrice de corrélation entre les variables



Source : élaboré par l'étudiante à travers logiciel R

1.2. Analyse Statistique Descriptive des Variables

L'analyse statistique descriptive des variables permet d'obtenir une première lecture des caractéristiques financières des banques publiques algériennes sur la période 2014-2023.

Elle met en évidence le niveau moyen des variables étudiées, leur dispersion ainsi que les écarts existants entre les banques en matière de taille, d'activité et de performance bancaire.

Les résultats obtenus montrent tout d'abord que les **dépôts collectés**, considérés comme le premier input du modèle, enregistrent une moyenne de **1 008,12 milliards DA**, avec un écart-type élevé de **784,76 milliards DA** et un coefficient de variation de **77,82 %**. Cette dispersion relativement importante traduit l'existence d'importantes différences de capacité de collecte entre les banques publiques. Certaines banques disposent d'une base de dépôts très élevée, atteignant un maximum de **2 565,90 milliards DA**, alors que d'autres présentent des niveaux beaucoup plus faibles. Ce résultat reflète la domination structurelle des grandes banques publiques historiques dans la mobilisation de l'épargne nationale et confirme la forte concentration du système bancaire algérien.

Les **charges financières**, utilisées comme deuxième input, présentent une moyenne de **14,87 milliards DA** pour un écart-type de **13,03 milliards DA**, avec un coefficient de variation de **87,63 %**. Cette forte variabilité indique que les coûts supportés par les banques publiques ne sont pas homogènes. Certaines banques semblent supporter des charges financières particulièrement élevées par rapport à leur niveau d'activité, ce qui peut constituer un premier indicateur d'inefficience-coût. Ce constat rejoint les travaux de Berger et Humphrey (1997), qui identifient les coûts d'exploitation comme un facteur majeur expliquant les écarts d'efficience bancaire.

Les **provisions pour risque**, représentant le troisième input du modèle, affichent une moyenne de **20,19 milliards DA** et un écart-type presque équivalent de **20,02 milliards DA**, avec un coefficient de variation très élevé de **99,18 %**. Cette dispersion importante montre que l'exposition au risque de crédit varie fortement d'une banque à l'autre. Les valeurs maximales atteignent **87,27 milliards DA**, traduisant l'existence de portefeuilles de crédits plus risqués au sein de certaines banques publiques. Ce résultat confirme les analyses de (Taybi, R., & Yahiaoui, L., 2022), selon lesquelles les banques publiques algériennes restent particulièrement exposées aux créances douteuses et aux fluctuations économiques.

Concernant les outputs, les **crédits à la clientèle** présentent une moyenne de **834,20 milliards DA** avec un écart-type de **689,34 milliards DA** et un coefficient de variation de **82,63 %**. Cette forte dispersion révèle des différences importantes dans la capacité de financement des banques publiques. Certaines banques concentrent une part significative

des crédits distribués à l'économie nationale, ce qui traduit une forte centralisation de l'activité bancaire autour de quelques grands établissements publics.

Enfin, le **produit net bancaire (PNB)** affiche la plus forte dispersion parmi l'ensemble des variables étudiées. Sa moyenne s'élève à **26,91 milliards DA**, tandis que son écart-type atteint **37,73 milliards DA**, avec un coefficient de variation très élevé de **140,21 %**. Cette situation montre que les performances financières des banques publiques sont particulièrement hétérogènes. Malgré des volumes importants de dépôts et de crédits, certaines banques génèrent des revenus relativement faibles, ce qui peut traduire des inefficiences opérationnelles, des coûts élevés ou une faible diversification des activités bancaires. Ce résultat confirme que la taille des ressources mobilisées ne garantit pas nécessairement une meilleure performance financière.

Dans l'ensemble, les statistiques descriptives mettent en évidence une forte hétérogénéité entre les banques publiques algériennes, aussi bien en termes de taille que de structure financière et de capacité de génération de revenus. Ces écarts importants justifient pleinement le recours aux modèles DEA et SFA, qui permettront d'évaluer plus précisément les niveaux d'efficacité des banques publiques et d'identifier les principales sources d'inefficacité observées dans le secteur bancaire algérien.

Tableau 10: Statistiques descriptives des variables du modèle (en milliards DZD, 2014–2023)

Variable	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum	CV (%)
Dépôts collectés (Input 1)	1 008,12	784,76	1,01	2 565,90	77,82 %
Charges financières (Input 2)	14,87	13,03	8,38	114,37	87,63 %
Provisions pour risque (Input 3)	20,19	20,02	7,63	87,27	99,18 %
Crédits à la clientèle (Output 1)	834,20	689,34	0,82	2 188,03	82,63 %
PNB (Output 2)	26,91	37,73	0,04	143,51	140,21 %

Source : Calcul de l'étudiante à partir des rapports annuels des banques (2014–2023).

L'analyse descriptive des moyennes par banque met en évidence des différences importantes entre les banques publiques algériennes en matière de collecte des ressources, de distribution des crédits et de performance financière. La BEA enregistre le niveau moyen de dépôts le plus élevé avec 1 557,86 milliards DA, ainsi qu'un volume important de crédits (1 194,64 milliards DA), confirmant son rôle majeur dans le financement de l'économie nationale. La BNA se distingue par le niveau moyen de crédits le plus élevé (1 232,76 milliards DA) et

par les provisions pour risques les plus importantes (42,48 milliards DA), traduisant une forte exposition au risque de crédit.

Le CPA affiche le produit net bancaire moyen le plus élevé (47,91 milliards DA), malgré des volumes de dépôts et de crédits inférieurs à ceux de la BEA et de la BNA. Ce résultat peut refléter une meilleure capacité à transformer les ressources en revenus bancaires et une gestion plus efficiente des coûts. La CNEP et la BADR présentent des niveaux intermédiaires d'activité, tandis que la BDL enregistre les valeurs les plus faibles pour la majorité des variables étudiées, traduisant une activité bancaire plus limitée.

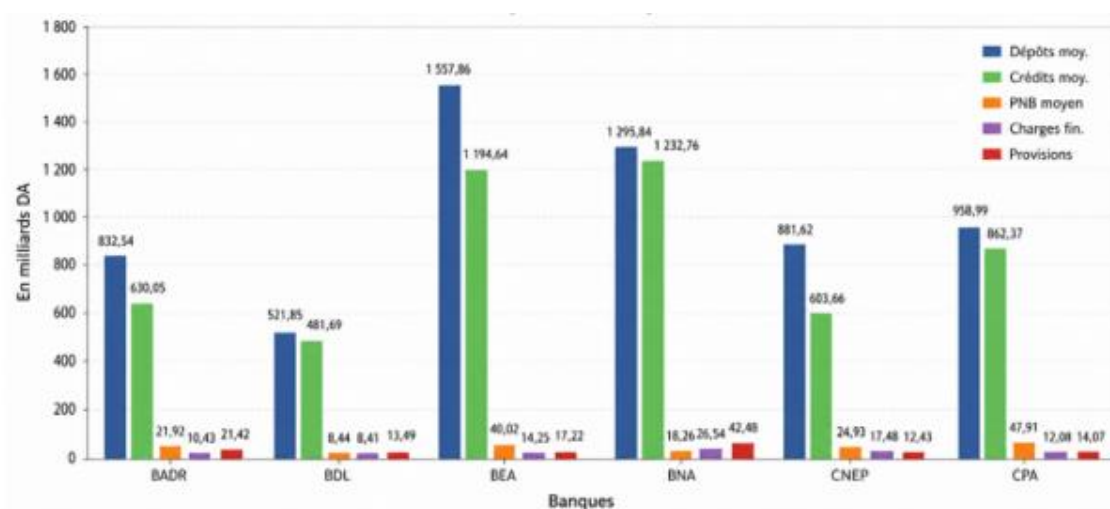
Dans l'ensemble, ces résultats montrent une forte hétérogénéité entre les banques publiques algériennes en termes de taille, de rentabilité et d'exposition au risque. Cette diversité confirme les conclusions de la revue de littérature selon lesquelles les banques publiques algériennes présentent des niveaux de performance et d'efficacité différents selon leur structure, leur spécialisation et leur capacité de gestion des ressources bancaires.

Tableau 11: Statistiques descriptives par banque (moyennes sur 2014–2023, en milliards DZD)

Banque	Dépôts moy.	Crédits moy.	PNB moyen	Charges fines.	Provisions
BADR	832,54	630,05	21,92	10,43	21,42
BDL	521,85	481,69	8,44	8,41	13,49
BEA	1 557,86	1 194,64	40,02	14,25	17,22
BNA	1 295,84	1 232,76	18,26	26,54	42,48
CNEP	881,62	603,66	24,93	17,48	12,43
CPA	958,99	862,37	47,91	12,08	14,07

Source : Calcul de l'étudiante à partir des rapports annuels.

Figure 9: Moyennes des variables financières par banque



Source : élaboré par l'étudiante à travers logiciel R

Section 2 ; discussion des résultats

2.2. Résultats de l'Application du Modèle DEA

2.2.1. Scores d'efficacité technique (modèles CCR et BCC)

Les scores d'efficacité technique des banques publiques algériennes ont été estimés à l'aide des modèles DEA CCR et BCC, orientation input, afin d'évaluer la capacité des banques à optimiser l'utilisation de leurs ressources pour produire un niveau donné d'outputs. Le modèle CCR mesure l'efficacité technique globale sous l'hypothèse de rendements constants d'échelle, tandis que le modèle BCC permet d'isoler l'efficacité technique pure en intégrant l'hypothèse de rendements variables d'échelle. L'efficacité d'échelle est obtenue à partir du rapport entre les scores CCR et BCC.

Les résultats présentés dans le tableau 8 montrent que l'efficacité technique globale moyenne des banques publiques algériennes est estimée à **0,8029**. Ce score signifie que les banques auraient pu produire le même niveau de crédits et de revenus bancaires en utilisant, en moyenne, près de **19,71 % de ressources en moins**. Ce niveau d'inefficacité demeure relativement important et met en évidence l'existence de marges significatives d'amélioration dans l'utilisation des ressources financières et opérationnelles. Ce résultat confirme les conclusions de plusieurs travaux consacrés aux banques publiques dans les économies émergentes, notamment ceux d'Isik et Hassan (2002) ainsi que de Benzai et Aouad (2018), selon lesquels les banques publiques présentent généralement des inefficiences liées aux rigidités organisationnelles, aux coûts élevés et aux limites des mécanismes de gouvernance.

Le **CPA** occupe la première position du classement DEA avec un score CCR de **0,8895** et un score BCC de **0,9498**, traduisant un niveau d'efficacité très élevé. Ce résultat montre que cette banque dispose d'une meilleure capacité à transformer ses ressources en produits bancaires comparativement aux autres banques publiques. Son efficacité d'échelle de **0,9357** indique également qu'elle opère à une taille relativement proche du niveau optimal. Cette performance apparaît cohérente avec les résultats descriptifs précédents, où le CPA enregistrait le produit net bancaire moyen le plus élevé parmi les banques étudiées.

La **BDL** et la **BEA** affichent également des niveaux d'efficacité relativement élevés avec des scores CCR respectifs de **0,8405** et **0,8235**. Les scores BCC supérieurs à **0,90** montrent que ces banques disposent d'une efficacité managériale relativement satisfaisante. Toutefois, l'écart entre les scores CCR et BCC révèle l'existence de certaines inefficiences

liées à l'échelle ou à l'organisation des activités bancaires. Dans le cas de la BEA, malgré des niveaux élevés de dépôts et de crédits, la performance globale reste affectée par certaines contraintes opérationnelles et financières.

La **BNA** obtient un score CCR de **0,8213** et un score BCC de **0,8627**, traduisant une efficacité modérée malgré l'importance de son volume d'activité bancaire. Bien que la banque présente les niveaux de crédits les plus élevés parmi les établissements étudiés, ses charges financières et ses provisions pour risques particulièrement importantes semblent réduire sa performance globale. Ce résultat montre que la taille importante des opérations bancaires ne garantit pas nécessairement une meilleure efficacité.

La **BADR** présente une efficacité relativement faible avec un score CCR de **0,7949** et un score BCC de **0,8538**. Cette situation peut être expliquée par la spécificité de son activité orientée vers le financement du secteur agricole et rural, un secteur généralement plus exposé aux risques et aux fluctuations économiques. Enfin, la **CNEP** enregistre les scores d'efficacité les plus faibles avec un CCR de **0,6474** et un BCC de **0,7221**. Malgré une efficacité d'échelle relativement acceptable (**0,9114**), la faiblesse de son efficacité technique pure révèle l'existence d'importantes inefficiences managériales et organisationnelles.

L'écart observé entre le score moyen du modèle BCC (**0,8669**) et celui du modèle CCR (**0,8029**) apparaît particulièrement révélateur. Cette différence indique qu'une grande partie des inefficiences observées dans les banques publiques algériennes est davantage d'ordre managérial que dimensionnel. En effet, l'efficacité d'échelle moyenne estimée à **0,9293** demeure relativement élevée, ce qui montre que les banques étudiées opèrent globalement à des tailles proches de l'optimum. Les difficultés observées semblent donc principalement liées à la gestion interne, à la maîtrise des coûts et à l'organisation des ressources bancaires plutôt qu'à un problème de taille des établissements.

Ces résultats rejoignent directement les conclusions de (**Berger, A. N., & Humphrey, D. B, 1997; Bekhouche, 2004; Bekhouche, 2025**) , selon lesquelles les banques publiques présentent généralement une bonne efficacité d'échelle mais une efficacité technique pure plus faible en raison des rigidités administratives, des coûts de fonctionnement élevés et des limites de gouvernance. Ainsi, les résultats obtenus suggèrent que l'amélioration de l'efficacité des banques publiques algériennes dépend moins d'une restructuration de leur taille que d'une modernisation des mécanismes de gestion, d'une meilleure maîtrise des

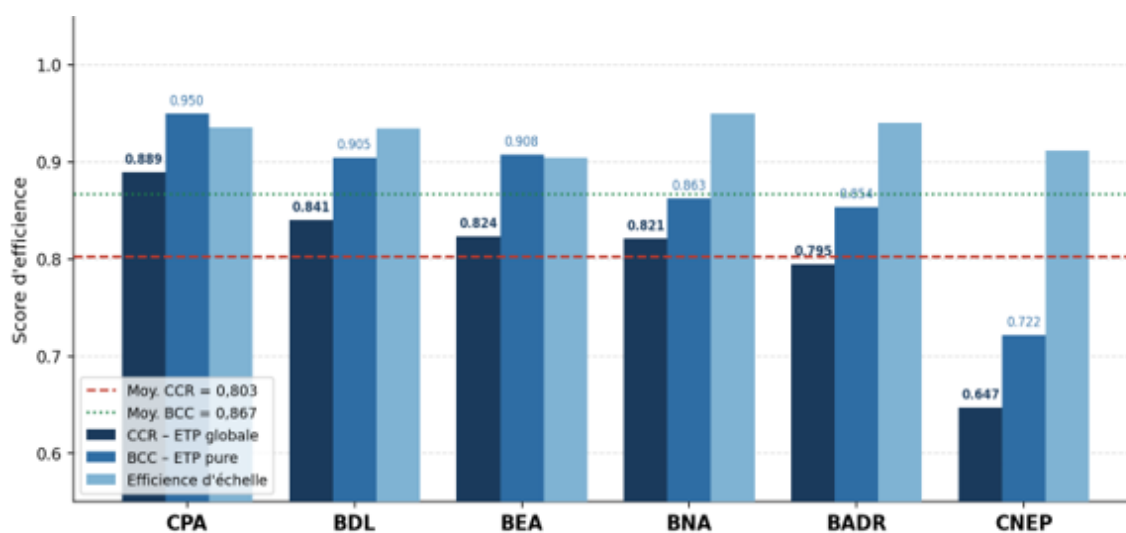
charges d'exploitation et d'un renforcement des pratiques de gouvernance et de contrôle interne.

Tableau 12: Scores d'efficacité DEA moyens par banque (2014–2023)

Banque	CCR (ETP globale)	BCC (ETP pure)	Efficacité d'échelle	Rang DEA	Niveau
CPA	0,8895	0,9498	0,9357	1	Très élevée
BDL	0,8405	0,9048	0,9347	2	Élevée
BEA	0,8235	0,9079	0,9043	3	Élevée
BNA	0,8213	0,8627	0,9498	4	Modérée
BADR	0,7949	0,8538	0,9400	5	Faible
CNEP	0,6474	0,7221	0,9114	6	Très faible
Moyenne	0,8029	0,8669	0,9293	—	—

Source : Calcul de l'étudiante sous R (package Benchmarking). ETP = Efficacité Technique Pure ; SE = Efficacité d'Échelle.

Figure 10: Scores d'efficacité DEA par Banque (2014–2023) CCR BCC et Efficacité d'échelle



Source : élaboré par l'étudiante

Encadré 1 ; Interprétation de l'efficacité d'échelle (SE)

La SE = CCR / BCC mesure si la banque opère à l'échelle optimale. Une SE proche de 1 indique que la taille n'est pas la source d'inefficacité.

La BNA affiche la SE la plus élevée (0,9498), ce qui signifie que malgré ses inefficacités globales, elle opère à une taille quasi-optimale. Son inefficacité est donc principalement managériale.

La BEA présente la SE la plus basse (0,9043) parmi les banques de grande taille, suggérant des dés économies d'échelle liées à la gestion d'un bilan très volumineux (>2 500 Mds DZD de dépôts).

➤ Évolution temporelle des scores d'efficacité

L'analyse de l'évolution temporelle des scores d'efficacité DEA sur la période 2014-2023 met en évidence une trajectoire non linéaire des banques publiques algériennes, marquée par trois phases distinctes. Les résultats montrent que l'efficacité bancaire a été fortement influencée par les transformations économiques, les ajustements internes du secteur bancaire ainsi que par les chocs macroéconomiques ayant affecté l'économie algérienne durant la période étudiée.

La première phase, couvrant la période **2014-2018**, correspond à une phase d'ajustement progressif. En 2014, le score moyen CCR s'établit à **0,7500**, représentant le niveau de référence avant les principaux chocs économiques. Les scores progressent ensuite progressivement pour atteindre **0,8632** en 2018. Cette amélioration traduit une certaine capacité d'adaptation des banques publiques malgré les effets du contre-choc pétrolier amorcé en 2014. Toutefois, une légère baisse est observée en 2016, avec un score CCR de **0,8187**, reflétant l'impact des tensions économiques liées à la chute des prix des hydrocarbures sur l'activité bancaire et le financement de l'économie. Ces résultats confirment les observations de **(Taybi, R., & Yahiaoui, L., 2022)**, selon lesquelles les banques publiques algériennes restent fortement sensibles aux fluctuations macroéconomiques.

La deuxième phase, correspondant à la période **2019-2020**, marque le niveau le plus élevé d'efficacité observé durant l'ensemble de la période étudiée. Le score CCR atteint **0,9069** en 2019 puis **0,9238** en 2020, tandis que les scores BCC dépassent également **0,92**. Cette amélioration importante peut traduire les effets des efforts de modernisation bancaire, du renforcement des mécanismes de gestion interne ainsi que d'une meilleure maîtrise des ressources opérationnelles. Le maintien d'un niveau élevé d'efficacité en 2020, malgré la crise sanitaire du COVID-19, apparaît particulièrement significatif. Ce résultat peut s'expliquer par les mesures de soutien bancaire et les ajustements organisationnels mis en place pour préserver la continuité des activités financières durant la pandémie.

La troisième phase, observée entre **2021 et 2023**, révèle une rupture importante dans la trajectoire d'efficacité des banques publiques algériennes. Le score CCR chute brutalement à **0,7491** en 2021 puis à **0,6521** en 2022, avant d'enregistrer une légère reprise à **0,6766** en 2023. Cette dégradation contraste fortement avec les scores BCC, qui demeurent relativement élevés (**0,9556** en 2021 et **0,9054** en 2023). Cette divergence est particulièrement révélatrice, puisqu'elle indique que la baisse de l'efficacité globale provient essentiellement d'une détérioration de l'efficacité d'échelle plutôt que de l'efficacité technique pure.

En effet, l'efficacité d'échelle, proche de l'unité entre 2014 et 2020, chute fortement à partir de 2021 pour atteindre **0,7519** en 2023. Ce résultat montre que les banques publiques algériennes ont commencé à s'éloigner de leur taille optimale après la crise sanitaire. Cette situation peut refléter les perturbations économiques post-COVID, la dégradation de certaines activités de financement ainsi que l'augmentation des déséquilibres opérationnels au sein du secteur bancaire public.

Globalement, l'évolution des scores DEA révèle que l'efficacité des banques publiques algériennes reste fortement dépendante du contexte macroéconomique et des capacités d'adaptation organisationnelle des banques. Les résultats obtenus confirment ainsi les conclusions de la littérature empirique, notamment celles de **(Berger, A. N., & Humphrey, D. B, 1997)**, **(Benzai, Y., & Aouad, H. S., 2018)** ainsi que **(Taybi, R., & Yahiaoui, L., 2022)**, selon lesquelles les banques publiques des économies émergentes présentent une efficacité instable et particulièrement sensible aux chocs économiques et institutionnels.

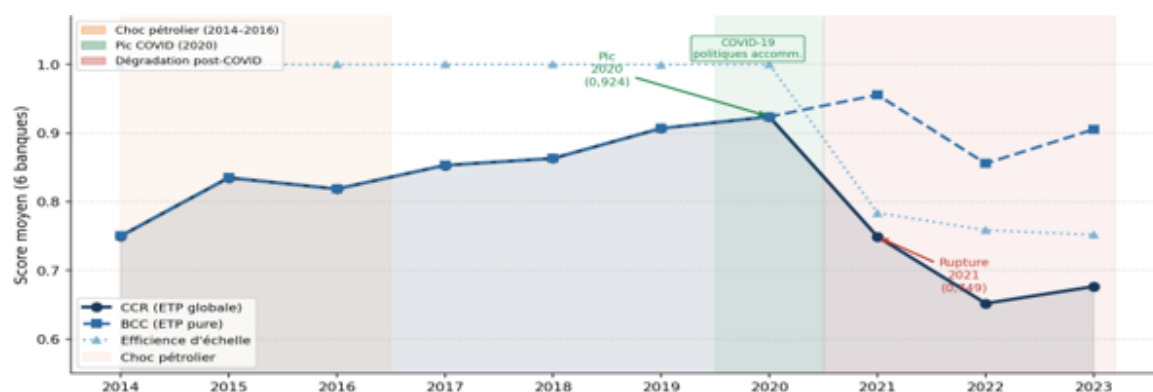
Figure 11: Évolution des scores d'efficacité DEA moyens (2014–2023)

Année	CCR moyen	BCC moyen	Échelle	Interprétation
-------	-----------	-----------	---------	----------------

2014	0,7500	0,7504	0,9996	Phase 1 – Niveau de référence pré-choc
2015	0,8350	0,8352	0,9998	Amélioration progressive
2016	0,8187	0,8188	0,9998	Légère baisse (choc pétrolier)
2017	0,8531	0,8532	0,9999	Rebond post-ajustement
2018	0,8632	0,8633	0,9999	Consolidation
2019	0,9069	0,9071	0,9997	Phase 2 – Pic d'efficacité
2020	0,9238	0,9239	0,9999	Maintien malgré COVID-19
2021	0,7491	0,9556	0,7838	Phase 3 – Rupture : chute CCR
2022	0,6521	0,8557	0,7587	Dégradation maximale
2023	0,6766	0,9054	0,7519	Légère reprise CCR

Source : Calcul de l'étudiante. Les scores représentent les moyennes des 6 banques.

Figure 12: Évolution temporelle des scores d'efficacité DEA (2014–2023) : trois phases et deux ruptures structurelles



Source : élaboré par l'étudiante

- **Phase 1 : Amélioration progressive de l'efficacité (2014–2020)**

La période 2014-2020 se caractérise par une amélioration progressive des niveaux d'efficacité des banques publiques algériennes. Le score CCR moyen évolue de **0,7500** en 2014 à **0,9238** en 2020, traduisant une meilleure utilisation des ressources bancaires au fil du temps. Malgré une légère baisse observée en 2016 (**0,8187**) sous l'effet du contre-choc pétrolier, la tendance générale reste positive. Cette évolution peut s'expliquer par les réformes prudentielles engagées par les autorités monétaires, les efforts de modernisation des systèmes bancaires ainsi que le renforcement progressif des mécanismes de gestion interne. Les banques publiques semblent ainsi avoir amélioré leur capacité à transformer

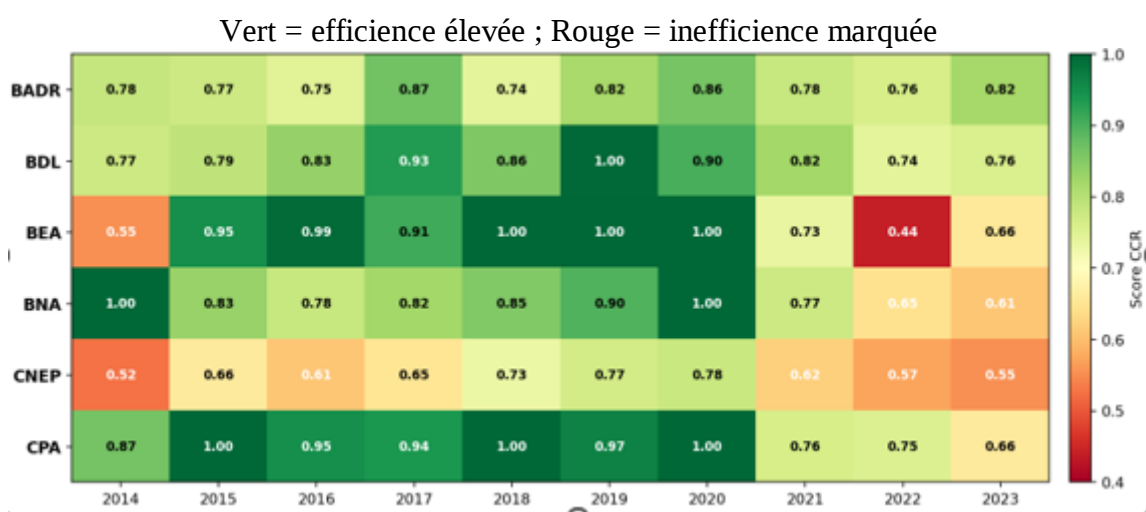
leurs inputs en outputs bancaires, malgré un environnement économique marqué par des tensions financières.

- **Phase 2 : Pic d'efficacité durant la crise sanitaire (2020)**

L'année 2020 représente un point particulier dans l'évolution de l'efficacité bancaire, avec le score CCR le plus élevé de toute la période étudiée (**0,9238**). Ce résultat apparaît paradoxal dans un contexte marqué par la pandémie du COVID-19 et le ralentissement de l'activité économique. Toutefois, cette amélioration ne reflète pas nécessairement une progression structurelle durable de la performance bancaire. Elle s'explique principalement par les mesures exceptionnelles de soutien mises en place par la Banque d'Algérie, notamment les politiques accommodantes de liquidité, les facilités de refinancement et les mécanismes de soutien au crédit. Ces dispositifs ont permis de maintenir temporairement les niveaux d'activité et de soutenir les outputs bancaires malgré les difficultés économiques.

- **Phase 3 : Rupture et dégradation de l'efficacité (2021–2023)**

À partir de 2021, les résultats révèlent une rupture importante dans la dynamique d'efficacité des banques publiques algériennes. Le score CCR chute fortement à **0,7491** en 2021 puis à **0,6521** en 2022, avant d'enregistrer une légère reprise à **0,6766** en 2023. Cette dégradation contraste avec les scores BCC, qui demeurent relativement élevés durant la même période. Cette divergence montre que l'inefficacité observée après la crise sanitaire est principalement liée à une détérioration de l'efficacité d'échelle plutôt qu'à une baisse de l'efficacité technique pure. En d'autres termes, les banques publiques semblent avoir conservé une certaine capacité de gestion interne, mais elles ne parviennent plus à maintenir un équilibre optimal entre la taille de leurs activités et leurs capacités productives réelles. Cette situation peut être liée aux effets retardés de la crise sanitaire, à l'augmentation des déséquilibres financiers ainsi qu'à la dégradation progressive de la qualité des actifs bancaires.

Figure 13: Heatmap des scores CCR par banque et par année (2014–2023)

Source : élaboré par l'étudiante à travers logiciel R

La heatmap constitue une représentation synthétique originale de l'ensemble des données empiriques. Elle permet d'identifier d'un seul coup d'œil les banques et les années les plus problématiques. La BEA et la CPA dominent la période 2018–2020 avec des scores parfaits (1,000). La CNEP présente le profil le plus dégradé sur l'ensemble de la décennie, avec des scores systématiquement inférieurs à 0,70. La rupture de 2021–2022 affecte toutes les banques sans exception, confirmant un choc macroéconomique systémique plutôt qu'une défaillance individuelle.

2.2.2. Résultats de l'Indice de Productivité de Malmquist

L'indice de productivité de Malmquist (MPI) permet d'approfondir l'analyse de l'efficacité bancaire en intégrant la dimension temporelle de la performance. Contrairement aux scores DEA, qui évaluent la position relative des banques par rapport à la frontière d'efficacité à une période donnée, le MPI mesure la capacité des banques à améliorer ou à détériorer leur productivité au fil du temps. Ainsi, un indice supérieur à 1 traduit une progression de la productivité totale des facteurs, tandis qu'un indice inférieur à 1 indique une perte de productivité.

Les résultats obtenus révèlent une tendance globale défavorable pour les banques publiques algériennes durant la période 2014-2023. En effet, le MPI moyen s'établit à **0,7907**, ce qui traduit une détérioration générale de la productivité bancaire sur l'ensemble de la décennie. Ce résultat montre que, malgré certaines améliorations ponctuelles des scores d'efficacité technique, les banques publiques n'ont pas réussi à maintenir une dynamique durable de progression de leur productivité. Cette situation reflète les difficultés structurelles du secteur

bancaire public algérien à adapter durablement son fonctionnement aux mutations économiques, financières et technologiques.

La **BEA** se distingue comme la banque ayant enregistré la meilleure performance relative avec un MPI moyen de **0,9345**, soit la perte de productivité la plus faible parmi les banques étudiées. Cette résistance peut être liée à sa spécialisation dans le financement du commerce extérieur et des grandes opérations internationales, activités généralement plus rentables et moins exposées aux fluctuations internes du marché bancaire local. La structure de ses activités semble lui avoir permis d'amortir partiellement les effets des chocs économiques ayant affecté la période étudiée.

La **BADR (0,8615)** et la **CNEP (0,8442)** enregistrent une détérioration modérée de leur productivité. Malgré des contraintes liées à leurs domaines de spécialisation respectifs, ces banques semblent avoir mieux préservé leur niveau de performance comparativement à d'autres établissements publics. Cette situation peut refléter une certaine stabilité de leurs segments de financement, notamment dans les secteurs agricole et immobilier.

À l'inverse, la **BDL** affiche une MPI moyenne de **0,8273**, traduisant une détérioration plus marquée de sa productivité. Cette évolution peut être interprétée comme le résultat d'une progression limitée des outputs bancaires face à une croissance plus rapide des ressources mobilisées et des charges supportées.

Les résultats les plus préoccupants concernent toutefois le **CPA** et surtout la **BNA**, qui enregistrent les niveaux de productivité les plus faibles avec des MPI respectifs de **0,6638** et **0,6126**. Dans le cas de la **BNA**, cette forte dégradation semble étroitement liée à l'augmentation des provisions pour créances douteuses ainsi qu'à la hausse des charges financières observées dans l'analyse descriptive. L'expansion de l'activité bancaire n'a donc pas été accompagnée d'une amélioration proportionnelle de la productivité globale.

Le cas du **CPA** illustre un phénomène particulièrement intéressant dans l'analyse de l'efficacité bancaire. Bien que cette banque présente le meilleur score DEA moyen (**CCR = 0,8895**), elle affiche simultanément l'un des indices de Malmquist les plus faibles (**0,6638**). Ce paradoxe apparent souligne la différence fondamentale entre l'approche statique de la DEA et l'approche dynamique du MPI. Alors que la DEA mesure la performance relative à un instant donné, l'indice de Malmquist évalue la capacité d'une banque à améliorer sa productivité d'une période à l'autre. Le CPA disposait déjà d'un niveau d'efficacité relativement élevé au début de la période étudiée, ce qui a progressivement réduit ses

possibilités de gains supplémentaires au fil du temps. Autrement dit, la banque était performante en niveau, mais sa dynamique de progression s'est progressivement essoufflée après les premières années d'amélioration.

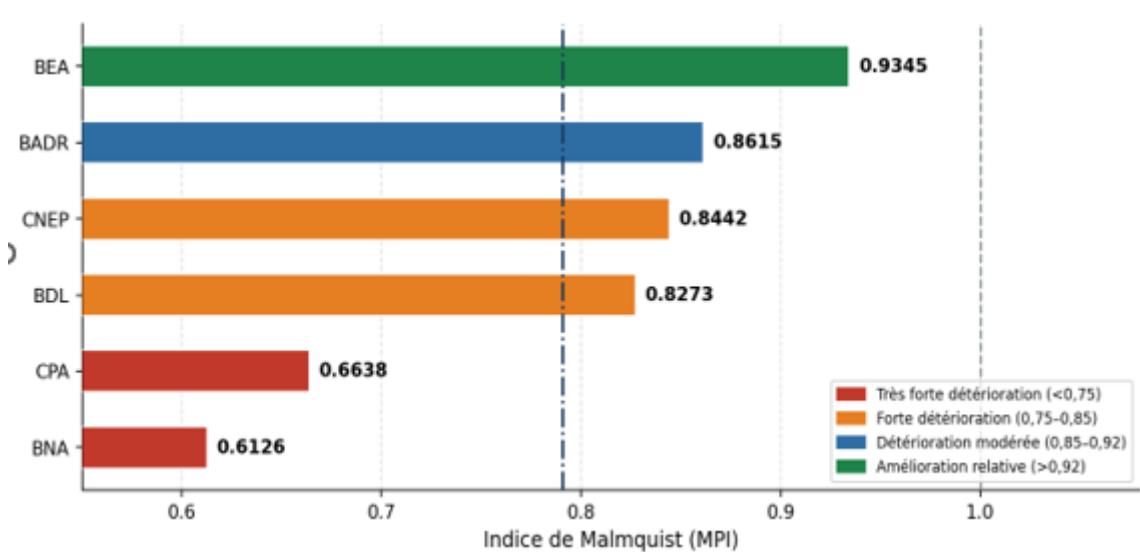
Globalement, les résultats de l'indice de Malmquist montrent que les banques publiques algériennes ont rencontré des difficultés à maintenir une trajectoire stable de croissance de la productivité durant la décennie étudiée. Ces résultats mettent en évidence que l'amélioration de l'efficacité technique seule ne suffit pas à garantir une progression durable de la productivité bancaire. Ils soulignent également l'importance des capacités d'adaptation technologique, de la qualité de gestion et de la maîtrise des déséquilibres structurels dans la consolidation de la performance bancaire à long terme.

Tableau 13: Indice de productivité de Malmquist moyen par banque (2014–2023)

Banque	MPI moyen	Rang	Interprétation
BEA	0,9345	1	Meilleure performance relative (perte < 7 %)
BADR	0,8615	2	Détérioration modérée
CNEP	0,8442	3	Détérioration modérée
BDL	0,8273	4	Détérioration notable
CPA	0,6638	5	Forte détérioration
BNA	0,6126	6	Très forte détérioration
Moyenne	0,7907	—	Détérioration générale sur la période

Source : Calcul de l'étudiante sous R. MPI = Malmquist Productivité Index.

Figure 14: Indice de Productivité de Malmquist par banque (2014–2023)



Source : élaboré par l'étudiante

Encadré 2 ; Le paradoxe CPA : première en DEA, cinquième en Malmquist

La CPA présente le score CCR moyen le plus élevé (0,8895) mais une MPI parmi les plus bas (0,6638). Ce paradoxe apparent s'explique par la nature des deux mesures.

La DEA évalue l'efficacité relative à un instant t (comparaison frontière statique). La MPI mesure l'évolution de la productivité entre deux périodes consécutives.

La CPA était relativement moins efficace en 2014 (CCR = 0,866), ce qui lui permettait d'afficher des gains de rattrapage importants par rapport à elle-même d'une année à l'autre — mais ces gains se sont épuisés après 2018.

Ce résultat illustre la complémentarité irremplaçable de l'analyse statique DEA et de l'analyse dynamique de Malmquist.

2.2.3. Résultats de l'Application du Modèle SFA

Afin de compléter l'analyse non paramétrique DEA, l'efficacité des banques publiques algériennes a également été estimée à travers la méthode de la frontière stochastique (SFA), à partir d'une fonction de coût Trans logarithmique. Contrairement à la DEA, la SFA permet de distinguer l'inefficacité réelle des effets aléatoires liés à l'environnement économique, grâce à la décomposition du terme d'erreur composite entre le bruit statistique (vit) et l'inefficacité structurelle (uit). Cette approche apparaît particulièrement pertinente dans le contexte bancaire algérien, marqué par une forte instabilité macroéconomique et des chocs externes importants.

Les résultats obtenus montrent que le score moyen d'efficacité-coût des banques publiques algériennes atteint 0,8391, ce qui signifie que les banques pourraient théoriquement réduire leurs coûts d'environ 16,09 % tout en maintenant le même niveau de production bancaire. Ce niveau d'efficacité apparaît légèrement supérieur à celui obtenu par le modèle DEA CCR (0,8029). Cette différence confirme les conclusions de **(Ferrier, G. D., & Lovell, C. A. K., 1990)** ainsi que de **(Berger, A. N., & Humphrey, D. B, 1997)** selon lesquelles la méthode SFA produit généralement des scores plus optimistes que la DEA, dans la mesure où elle isole les effets des chocs aléatoires et des contraintes exogènes affectant les banques.

La BDL enregistre le meilleur score SFA avec une efficience-coût moyenne de 0,9117, ce qui traduit une très bonne maîtrise relative des coûts bancaires. Ce résultat contraste avec son classement DEA, où la banque occupait une position intermédiaire. Cette divergence suggère qu'une partie des surcoûts observés dans l'analyse DEA pourrait être liée à des facteurs externes ou institutionnels que la SFA parvient à neutraliser, notamment certaines contraintes réglementaires ou des missions de financement spécifiques.

La BNA occupe la deuxième position avec un score de 0,8954, malgré des niveaux élevés de provisions pour risques et de charges financières. Ce résultat montre que, malgré une forte exposition au risque de crédit, la banque conserve une capacité relativement importante de maîtrise des coûts de production bancaire. La BEA et le CPA affichent des niveaux d'efficience modérés avec des scores respectifs de 0,8479 et 0,8338. Bien que ces banques disposent d'une activité bancaire importante et de niveaux élevés d'outputs, leurs performances restent limitées par certaines rigidités de gestion et par le poids des coûts opérationnels.

À l'inverse, la BADR (0,7823) et la CNEP (0,7631) présentent les niveaux d'efficience-coût les plus faibles parmi les banques étudiées. Ces résultats mettent en évidence l'existence d'inefficiences structurelles persistantes, probablement liées à la nature de leurs activités spécialisées ainsi qu'aux contraintes spécifiques de financement des secteurs agricole et immobilier. Le fait que ces deux banques apparaissent également parmi les moins efficaces dans l'analyse DEA renforce la robustesse du diagnostic d'inefficience.

Dans l'ensemble, les résultats SFA montrent que les banques publiques algériennes restent confrontées à des marges importantes d'amélioration dans la gestion des coûts bancaires. Toutefois, les écarts observés entre les scores DEA et SFA soulignent également l'importance de prendre en considération les facteurs exogènes et les perturbations économiques dans l'évaluation de l'efficience bancaire.

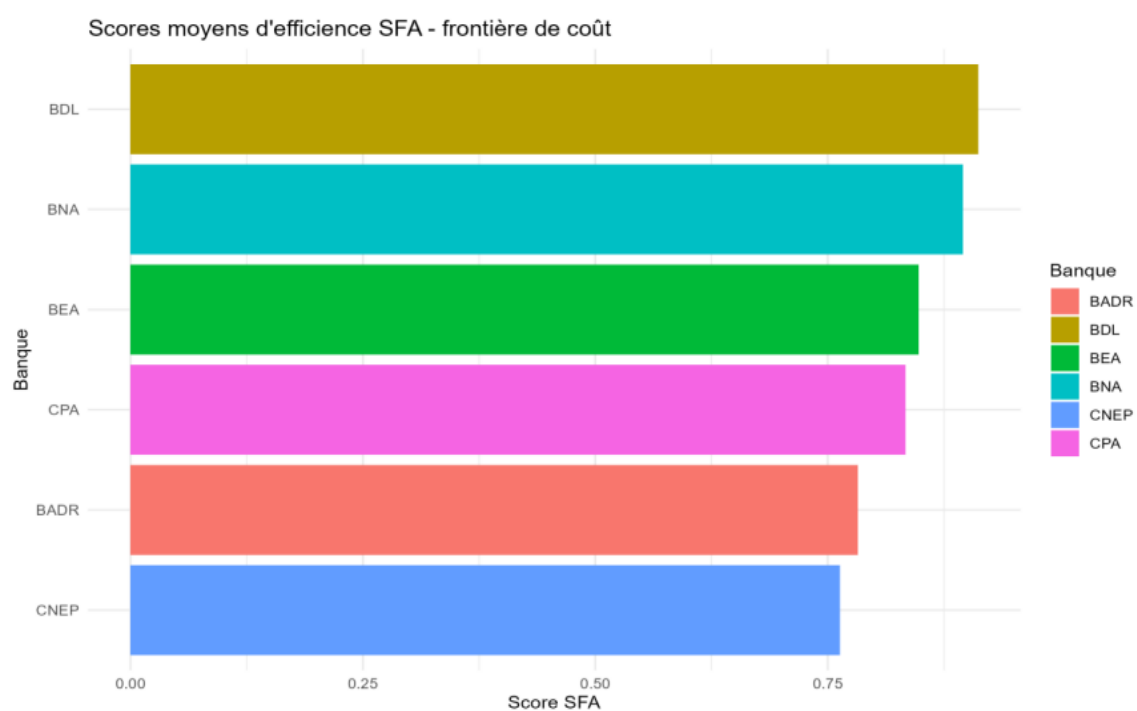
Tableau 14: Scores d'efficience-coût SFA moyens par banque (2014–2023)

Banque	SFA moyen	Rang SFA	Interprétation
BDL	0,9117	1	Très efficace – coûts bien maîtrisés
BNA	0,8954	2	Efficace malgré provisions élevées
BEA	0,8479	3	Efficience modérée
CPA	0,8338	4	Efficience modérée

BADR	0,7823	5	Inefficiency structurelle
CNEP	0,7631	6	Inefficiency notable
Moyenne	0,8391	—	Efficiency-coût globale de 83,91 %

Source : Calcul de l'étudiante sous R (package Frontier). Fonction translog, orientation coût.

Figure 15: Comparaison des scores d'efficacité SFA des banques publiques algériennes



Source : élaboré par l'étudiante à travers logiciel R

2.2.4. Classement comparatif DEA versus SFA

La comparaison des résultats obtenus par les méthodes DEA et SFA permet d'évaluer la cohérence et la robustesse des estimations d'efficacité des banques publiques algériennes. Selon les critères proposés par **(Bauer, 1997)**, la convergence des classements obtenus par différentes approches constitue un indicateur important de fiabilité des résultats empiriques.

Les résultats du tableau 16 montrent une convergence relativement forte entre les deux méthodes pour plusieurs banques publiques. La BEA conserve exactement le même rang dans les deux approches (3e position), tandis que la BADR et la CNEP maintiennent également leurs positions respectives (5e et 6e rangs). Cette stabilité des classements confirme la robustesse des résultats concernant ces banques et suggère que leurs niveaux d'efficacité ne sont pas fortement influencés par la méthode d'estimation utilisée.

La BDL améliore légèrement son classement en passant de la deuxième position dans l'analyse DEA à la première position dans l'analyse SFA. Cette progression confirme que les inefficiences observées dans l'approche DEA étaient partiellement liées à des facteurs externes ou aléatoires intégrés dans le modèle SFA. À l'inverse, le CPA présente la divergence la plus importante entre les deux approches. Alors qu'il occupait la première position dans l'analyse DEA avec un score CCR de 0,8895, il recule à la quatrième position dans l'analyse SFA avec un score de 0,8338. Cette différence montre que la forte performance relative du CPA dans l'approche DEA pourrait être davantage liée à son positionnement par rapport aux autres banques qu'à une réelle maîtrise des coûts.

La BNA améliore également son classement dans l'approche SFA, passant du quatrième au deuxième rang. Ce résultat suggère que certaines inefficiences observées dans l'analyse DEA peuvent être attribuées à des facteurs exogènes, notamment l'importance des provisions pour risques et des contraintes liées à son rôle dans le financement des grandes entreprises publiques.

Globalement, la comparaison DEA-SFA montre que malgré certaines divergences individuelles, les deux méthodes aboutissent à des conclusions relativement cohérentes concernant les banques les plus et les moins efficaces. Cette complémentarité méthodologique permet ainsi d'obtenir une vision plus complète et plus robuste de l'efficacité des banques publiques algériennes. Alors que la DEA mesure l'efficacité relative sans distinguer les effets externes, la SFA intègre explicitement les perturbations

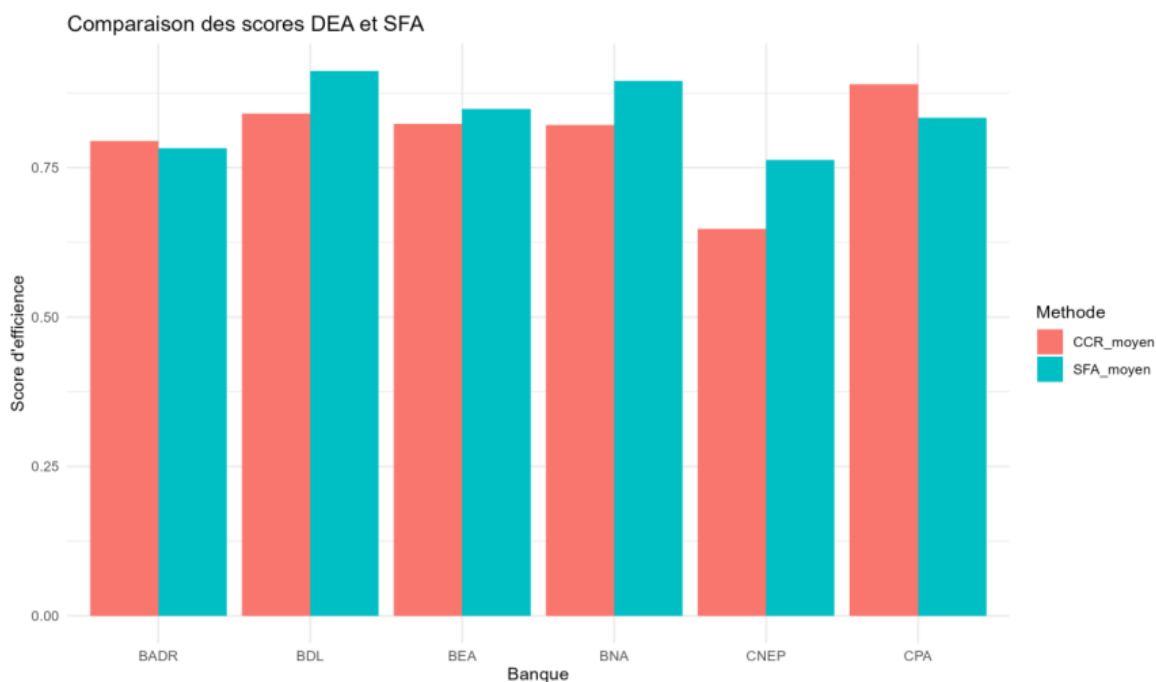
aléatoires et les contraintes environnementales. L'utilisation conjointe des deux approches apparaît donc particulièrement pertinente pour analyser l'efficacité bancaire dans un contexte économique aussi instable que celui de l'Algérie.

Tableau 15: Classement comparatif des banques selon DEA et SFA

Banque	Score CCR	Rang DEA	Score SFA	Rang SFA	Écart rang	Convergence
BDL	0,8405	2	0,9117	1	↑ +1	Forte
BEA	0,8235	3	0,8479	3	= 0	Parfaite
CPA	0,8895	1	0,8338	4	↓ -3	Divergence notable
BNA	0,8213	4	0,8954	2	↑ +2	Divergence modérée
BADR	0,7949	5	0,7823	5	= 0	Parfaite
CNEP	0,6474	6	0,7631	6	= 0	Parfaite

Source : Compilation de l'étudiante. Critères de cohérence de Bauer et al. (1997).

Figure 16: comparaison des scores d'efficacité DEA et SFA des banques publiques algériennes



Source : élaboré par l'étudiante à travers logiciel R

2.3. Discussion des résultats et tester les hypothèses ;

2.3.1. Discussion des résultats

A. Des inefficiences principalement managériales

Le premier enseignement majeur issu des estimations DEA concerne la nature même des inefficiences observées au sein des banques publiques algériennes. Les résultats montrent que ces inefficiences sont principalement d'ordre managérial plutôt que dimensionnel. En effet, l'efficacité d'échelle moyenne estimée à 0,9293 indique que les banques étudiées opèrent globalement à des tailles relativement proches de l'optimum. Les établissements publics ne semblent donc pas souffrir d'un problème majeur de dimension ou de capacité opérationnelle.

En revanche, l'écart observé entre le score moyen du modèle CCR (0,8029) et celui du modèle BCC (0,8669) révèle que les difficultés proviennent essentiellement de la gestion interne des ressources bancaires. Autrement dit, les banques publiques disposent de ressources financières importantes mais rencontrent des difficultés dans leur allocation optimale et dans la maîtrise de leurs coûts opérationnels. Cette situation traduit l'existence de rigidités organisationnelles persistantes, d'une faible flexibilité de gestion ainsi que de mécanismes de gouvernance encore insuffisamment performants.

Ces résultats confirment les conclusions de **Bekhoche (2025)** et de **Benzai et Aouad (2018)**, selon lesquelles les inefficiences des banques publiques algériennes sont davantage liées à la qualité du management bancaire qu'à la taille des établissements. Dans ce contexte, les politiques d'amélioration de l'efficacité devraient principalement cibler la modernisation des mécanismes de gouvernance, le renforcement des compétences managériales, l'amélioration du contrôle interne ainsi que la digitalisation des processus bancaires.

B. L'impact structurel des chocs macroéconomiques

L'analyse dynamique des scores d'efficacité met également en évidence la forte sensibilité des banques publiques algériennes aux chocs macroéconomiques. Les résultats montrent que les fluctuations économiques nationales influencent directement les niveaux de performance bancaire, en particulier dans un système fortement dépendant des revenus pétroliers et des politiques publiques de financement.

Le contre-choc pétrolier de 2014-2016 a d'abord provoqué un ralentissement temporaire des niveaux d'efficacité, avant qu'une phase d'amélioration progressive ne soit observée jusqu'en 2020. Toutefois, l'année 2020 constitue un cas particulier : malgré la crise sanitaire

du COVID-19, les scores d'efficacité atteignent leur niveau le plus élevé de la décennie. Cette amélioration apparente s'explique principalement par les politiques accommodantes mises en œuvre par la Banque d'Algérie afin de soutenir la liquidité bancaire et maintenir le financement de l'économie.

Cependant, les effets différés de ces politiques apparaissent clairement à partir de 2021. La forte dégradation des scores CCR observée entre 2021 et 2022 traduit une détérioration progressive de la qualité des actifs bancaires, une augmentation des coûts et une montée des déséquilibres financiers. Les banques publiques semblent ainsi avoir maintenu artificiellement leurs niveaux d'activité à court terme, au prix d'une fragilisation progressive de leur efficacité globale.

La méthode SFA apporte ici un éclairage complémentaire particulièrement important. En isolant les effets des chocs aléatoires et des facteurs externes, elle montre que les inefficiences observées ne relèvent pas uniquement de la gestion interne des banques mais également des contraintes macroéconomiques et institutionnelles pesant sur le secteur bancaire algérien. Les fluctuations des prix des hydrocarbures, les politiques de crédit administrées ainsi que les interventions publiques dans le financement de certains secteurs économiques apparaissent ainsi comme des facteurs explicatifs majeurs des déséquilibres observés.

C. Une hétérogénéité interbancaire persistante

Les résultats obtenus révèlent également une forte hétérogénéité entre les banques publiques algériennes. Les scores CCR varient de 0,6474 pour la CNEP à 0,8895 pour le CPA, soit un écart de plus de 24 points entre les banques les plus et les moins efficaces. Cette dispersion importante remet en cause l'idée d'un secteur bancaire public homogène et montre que les performances diffèrent fortement selon les établissements.

Cette hétérogénéité peut être expliquée par plusieurs facteurs structurels. D'une part, les banques publiques ne disposent pas des mêmes volumes de ressources ni des mêmes capacités de financement. D'autre part, leurs missions économiques restent relativement différentes. Certaines banques, comme la BADR ou la CNEP, interviennent dans des secteurs spécifiques agriculture et habitat caractérisés par des niveaux de risque particuliers et des contraintes de rentabilité plus importantes.

Les différences observées concernent également la qualité de gestion des ressources et la maîtrise des coûts bancaires. Le CPA et la BEA semblent bénéficier d'une meilleure capacité

de transformation des ressources en outputs bancaires, alors que la CNEP et la BADR présentent des inefficiences plus marquées. Cette diversité des profils bancaires est d'ailleurs confirmée par l'analyse ACM, qui met en évidence des structures de coûts et de risques différenciées entre les banques publiques étudiées.

Ainsi, les résultats montrent que l'efficacité bancaire dans le secteur public algérien dépend autant des contraintes structurelles et sectorielles que de la qualité du management interne et de la capacité des banques à s'adapter aux transformations économiques.

2.3.2. Tests des hypothèses

Cette sous-section vise à confronter les résultats empiriques obtenus à travers les méthodes DEA, SFA et l'indice de Malmquist aux hypothèses formulées dans le cadre de cette recherche. L'objectif est d'évaluer la validité des hypothèses retenues et d'identifier les principaux facteurs explicatifs des niveaux d'efficacité observés au sein des banques publiques algériennes.

Tableau 16: Présentation des résultats des hypothèses de recherche

Hypothèse	Résultat	Justification empirique
H1 : Les banques publiques algériennes présentent des scores d'efficacité inférieurs à la frontière efficiente. (Farrell, 1957 ; Berger & Humphrey, 1997)	Validée	Les résultats DEA montrent un score CCR moyen de 0,8029, indiquant que les banques publiques auraient pu produire le même niveau d'outputs en utilisant environ 19,71 % de ressources en moins. De plus, aucune banque ne maintient un score d'efficacité parfait sur l'ensemble de la période étudiée, ce qui confirme l'existence d'inefficiences techniques et organisationnelles.
H2 ; L'efficacité varie significativement d'une banque publique à l'autre. (Bauer et al., 1997 ; Maudos et al., 2002).	Validée	Les résultats révèlent une forte hétérogénéité interbancaire. Les scores CCR varient de 0,6474 pour la CNEP à 0,8895 pour le CPA, soit un écart de plus de 24 points entre les banques les plus et les moins efficaces. Cette dispersion confirme que les différences de gestion, de structure financière et de maîtrise du risque influencent fortement les performances bancaires.
H3 : Les charges d'exploitation, les coûts bancaires et la qualité du	Partiellement validée	Les banques présentant des charges financières et des provisions élevées, notamment la BNA et la BADR, enregistrent des niveaux d'efficacité

portefeuille de crédits influencent négativement l'efficacité bancaire (Ferrier & Lovell, 1990 ; Berger & Mester, 1997).		relativement plus faibles dans les modèles DEA et SFA. Toutefois, certains résultats nuancent cette relation. Le CPA, malgré des charges importantes, conserve un niveau d'efficacité élevé grâce à une meilleure capacité de transformation des ressources en revenus bancaires. Les coûts influencent donc négativement l'efficacité, mais leur impact dépend également de la qualité de gestion interne des banques.
H4 : L'évolution de la productivité des banques publiques algériennes dépend du changement technologique et de l'évolution de l'efficacité technique mesurés par l'indice de Malmquist.	Validée	L'indice de Malmquist moyen estimé à 0,7907 met en évidence une détérioration globale de la productivité totale des facteurs durant la période étudiée. L'évolution des scores montre que la baisse de productivité observée après 2020 provient principalement d'une dégradation de l'efficacité technique et de l'efficacité d'échelle, traduisant des difficultés d'adaptation structurelle et organisationnelle des banques publiques face aux transformations économiques récentes.

Source : Elaboré par l'étudiante

Dans l'ensemble, les résultats empiriques confirment la majorité des hypothèses formulées dans cette étude. Ils montrent que les banques publiques algériennes présentent des inefficiences significatives, fortement influencées par la qualité de gestion des ressources, la maîtrise des coûts bancaires et les chocs macroéconomiques ayant affecté l'économie algérienne durant la période 2014-2023. Les analyses DEA, SFA et Malmquist apparaissent ainsi complémentaires pour comprendre les différentes dimensions de l'efficacité bancaire publique.

2.3.3. Comparaison avec les Études Antérieures

Les résultats obtenus dans cette étude s'inscrivent globalement dans la continuité des travaux antérieurs consacrés à l'efficacité bancaire, aussi bien dans le contexte algérien qu'international. Toutefois, certaines divergences apparaissent en raison des différences liées à la période d'étude, aux méthodes économétriques mobilisées ainsi qu'aux spécificités des échantillons étudiés.

Dans le contexte algérien, plusieurs recherches ont mis en évidence un niveau d'efficacité relativement modéré des banques publiques. À titre d'exemple, **Benzai et Aouad (2018)**, utilisant l'approche DEA sur les banques algériennes, ont obtenu des scores d'efficacité inférieurs à ceux observés dans notre étude. De même, les travaux de **Bekhoche (2025)** et **Briki (2023)** soulignent l'existence d'inefficacités structurelles liées notamment à la faible modernisation technologique, à la lourdeur administrative et à la prédominance des banques publiques dans le système bancaire algérien.

Les résultats obtenus dans cette recherche montrent cependant une amélioration relative des scores d'efficacité, particulièrement avec l'approche SFA où le score moyen atteint 83,91 %. Ce niveau apparaît supérieur à celui rapporté par plusieurs études antérieures, ce qui pourrait s'expliquer par les réformes institutionnelles et prudentielles engagées dans le secteur bancaire algérien depuis 2015, notamment en matière de digitalisation bancaire, de gestion des risques et de modernisation des services financiers.

Par ailleurs, les résultats de cette étude restent cohérents avec les travaux réalisés dans les pays du Maghreb et de la région MENA. Les études de **Grassa (2012)** et **Ben Naceur et Omran (2011)** montrent également que les banques publiques présentent généralement des niveaux d'efficacité inférieurs à ceux des banques privées en raison de contraintes organisationnelles et institutionnelles. Cette observation rejoint les conclusions de notre étude, où certaines banques publiques affichent encore des écarts importants d'efficacité malgré les progrès enregistrés ces dernières années.

À l'échelle internationale, nos résultats concordent avec les conclusions de **Berger et Humphrey (1997)**, selon lesquelles les scores d'efficacité bancaire obtenus par les méthodes DEA et SFA se situent généralement entre 60 % et 90 %. De plus, la différence observée entre les résultats DEA et SFA dans notre étude confirme les constats de **Bauer et al. (1997)**, qui soulignent que les méthodes paramétriques et non paramétriques peuvent produire des estimations différentes en raison de leurs hypothèses méthodologiques respectives.

Trois principaux apports différencient cette étude des travaux antérieurs. Premièrement, le score moyen d'efficacité-coût obtenu par la méthode SFA (83,91 %) apparaît relativement élevé comparativement à plusieurs études algériennes précédentes. Deuxièmement, cette recherche figure parmi les premières études algériennes intégrant la période 2020–2023,

permettant ainsi d'évaluer l'impact de la crise sanitaire du COVID-19 sur l'efficacité des banques publiques algériennes. Troisièmement, l'utilisation conjointe des approches DEA et SFA, conformément à l'approche comparative proposée par Bauer et al. (1997), renforce la robustesse méthodologique des résultats obtenus et permet une analyse plus complète des performances bancaires.

Tableau 17: Comparaison avec les études antérieures

Étude	Méthode	Résultats antérieurs	Comparaison avec notre étude
Benzai & Aouad (2018)	DEA / SFA	Faible efficacité des banques publiques algériennes	Notre score SFA moyen (83,91 %) est relativement plus élevé.
Briki (2023)	DEA + SFA	Divergence entre DEA et SFA	Résultat confirmé : scores SFA > scores DEA.
Bekhoche (2025)	DEA	Bonne efficacité d'échelle mais faible efficacité technique	Confirmé : SE = 0,9293 > CCR = 0,8029.
Henni (2018)	DEA	Banques algériennes moins efficaces que celles du Maghreb	Résultat cohérent avec notre étude.
Isik & Hassan (2002)	DEA	Banques publiques moins efficaces que les banques privées	Résultat similaire pour les banques publiques algériennes.
Elnahass et al. (2021)	SFA	Le COVID-19 réduit l'efficacité bancaire	Confirmé par la baisse des scores après 2020.

Source : Compilation de l'étudiante à partir des études antérieures.

2.3.4. Interprétation multidimensionnelle des profils bancaires : Analyse des Correspondances Multiples (ACM)

Afin d'approfondir l'interprétation des résultats DEA et SFA, une Analyse des Correspondances Multiples (ACM) a été réalisée sous le logiciel R. Cette méthode exploratoire permet d'identifier les profils structurels des banques publiques algériennes à partir des catégories de coûts, de provisions, de charges financières et des prix des facteurs de production. L'ACM offre ainsi une lecture multidimensionnelle des différences observées entre les banques publiques étudiées.

Les résultats montrent que les deux premiers axes factoriels expliquent une part importante de l'information totale. La première dimension (Dim1) représente **25,4 %** de l'inertie totale, tandis que la deuxième dimension (Dim2) explique **21,4 %**, soit une contribution

cumulée de près de **46,8 %** de l'information globale. Ces deux axes apparaissent donc suffisamment représentatifs pour interpréter la structure des profils bancaires.

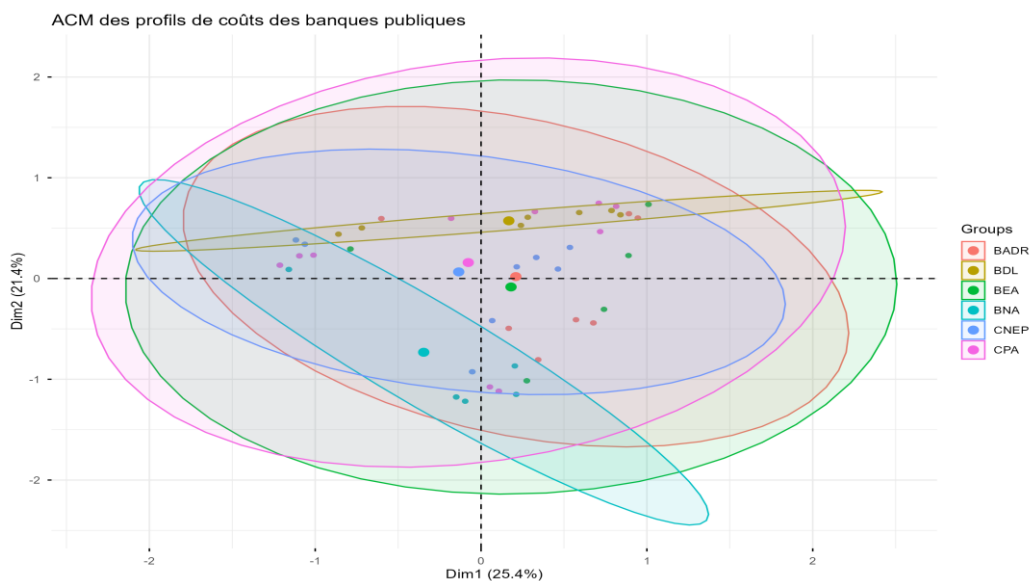
L'analyse des contributions des catégories de coûts montre que la première dimension oppose principalement les banques caractérisées par des coûts élevés aux banques présentant des niveaux de coûts plus faibles. Les catégories « Charges_fin_cat_Eleve », « Provisions_cat_Eleve » et « Cout_total_cat_Eleve » contribuent fortement à la construction de cet axe. À l'inverse, les catégories associées à des coûts faibles se situent dans la partie opposée du graphique. Cette opposition met en évidence l'existence de différences importantes dans la maîtrise des coûts bancaires entre les établissements publics.

La deuxième dimension semble davantage liée à la structure du risque et aux prix des facteurs bancaires. Les catégories relatives au prix opérationnel et au prix du risque contribuent fortement à cet axe, traduisant des différences de gestion des ressources et d'exposition au risque de crédit entre les banques étudiées.

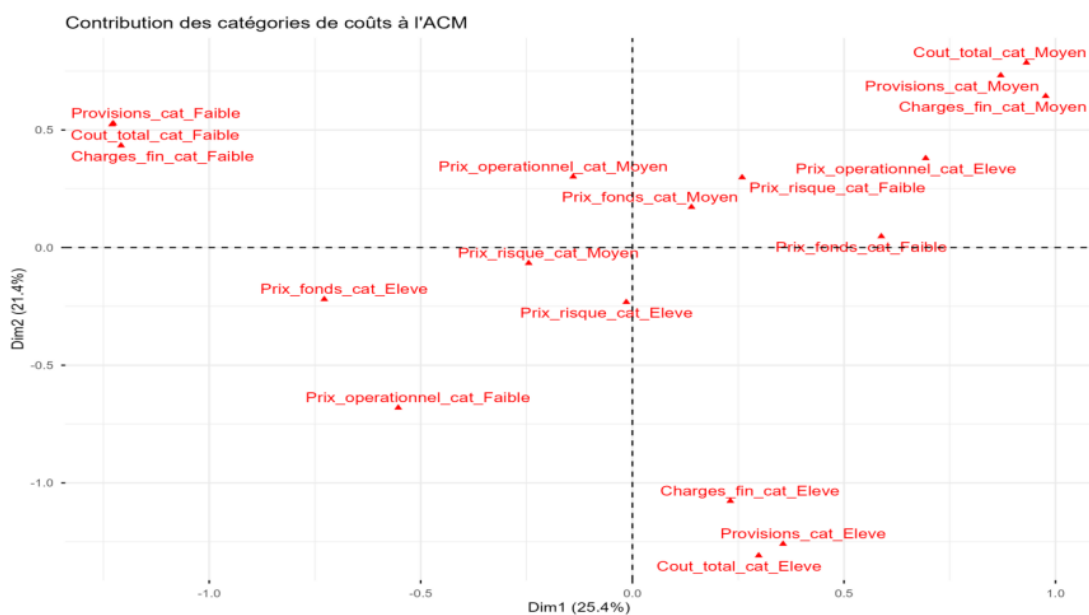
La représentation des profils bancaires met également en évidence une hétérogénéité importante entre les banques publiques algériennes. La **BNA** et la **BADR** apparaissent davantage associées aux catégories de coûts élevés et de provisions importantes, ce qui confirme les résultats DEA et SFA mettant en évidence des inefficiences liées au poids des charges financières et au risque de crédit. À l'inverse, le **CPA** et la **BEA** occupent des positions relativement plus proches des catégories associées à une meilleure maîtrise des coûts et à une efficacité plus élevée.

La **CNEP** présente un profil relativement éloigné des autres banques, traduisant une structure de coûts spécifique et des inefficiences plus marquées. Ce résultat rejoint les analyses précédentes où la CNEP enregistrait les scores d'efficacité les plus faibles selon les approches DEA et SFA.

Globalement, l'ACM confirme que les différences d'efficacité observées entre les banques publiques algériennes ne dépendent pas uniquement de leur taille ou de leurs volumes d'activité, mais également de la structure de leurs coûts, de leur exposition au risque et de leur capacité à gérer efficacement leurs ressources. Cette approche multidimensionnelle permet ainsi de compléter les analyses DEA et SFA en apportant une lecture plus qualitative et structurelle des profils bancaires publics algériens.

Figure 17: ACM de coûts des banques publiques en Algérie

Source : élaboré par l'étudiante

Figure 18: contribution des catégories des coûts a l'ACM

Source : élaboré par l'étudiante

2.4. Interprétation des Résultats et Recommandations

2.4.1. Le déficit de gouvernance comme principal facteur d'inefficience

Les résultats obtenus à travers les modèles DEA mette clairement en évidence que les inefficiences observées dans les banques publiques algériennes sont principalement d'ordre

managérial plutôt que dimensionnel. L'écart relativement important entre l'efficacité d'échelle moyenne (**0,9293**) et l'efficacité technique pure (**0,8669**) montre que les banques étudiées opèrent globalement à des tailles proches de l'optimum, mais rencontrent des difficultés dans la gestion efficace de leurs ressources internes. Cette situation confirme que les principales marges d'amélioration concernent davantage la qualité de la gouvernance bancaire, l'organisation interne et les mécanismes de gestion des coûts.

Ce constat rejoint les analyses de **Zeitun et Tian (2007)**, selon lesquelles les banques publiques, bénéficiant souvent d'une garantie implicite de l'État et étant moins soumises à la pression concurrentielle des marchés financiers, disposent d'incitations plus faibles à l'optimisation des coûts et à la recherche de performance. Dans le cas algérien, cette situation semble se traduire par des rigidités administratives persistantes, une faible flexibilité décisionnelle ainsi qu'un retard relatif dans les pratiques modernes de management bancaire.

Dans cette perspective, plusieurs recommandations peuvent être formulées. Il apparaît nécessaire de renforcer les mécanismes d'évaluation de la performance managériale au sein des banques publiques, en intégrant des critères liés à l'efficacité et à la maîtrise des coûts dans les systèmes d'évaluation des dirigeants. Le développement de tableaux de bord de pilotage intégrant des indicateurs DEA et SFA pourrait également contribuer à améliorer le suivi de la performance bancaire et à renforcer la culture de gestion axée sur les résultats.

2.4.2. La qualité du portefeuille de crédits comme déterminant majeur de l'efficacité-coût

Les résultats obtenus montrent également que la qualité du portefeuille de crédits constitue un facteur déterminant de l'efficacité bancaire. Les banques présentant les niveaux de provisions pour risques les plus élevés, notamment la **BNA** et la **BADR**, enregistrent des scores SFA relativement plus faibles. Cette relation confirme l'existence d'un lien direct entre la dégradation de la qualité des actifs bancaires et l'augmentation des inefficiences-coût.

Ces résultats rejoignent les travaux de **Maudos et al. (2002)**, selon lesquels la détérioration du portefeuille de crédits entraîne une hausse des charges de provisionnement, réduit la rentabilité bancaire et affaiblit l'efficacité globale des établissements financiers. Dans le

contexte algérien, la forte exposition des banques publiques au financement de secteurs sensibles et parfois peu rentables semble accentuer cette vulnérabilité.

Face à cette situation, il apparaît essentiel de renforcer les dispositifs de gestion du risque de crédit. Les banques publiques devraient améliorer les procédures d'évaluation des emprunteurs en amont, développer des systèmes de notation plus performants et renforcer les mécanismes de suivi des créances. Par ailleurs, l'adoption progressive de provisions dynamiques conformes aux recommandations de Bâle III ainsi que l'accélération des procédures de recouvrement permettraient de limiter l'impact des créances douteuses sur l'efficacité bancaire.

2.4.3. La transformation numérique comme levier d'efficacité insuffisamment exploité

L'analyse dynamique des résultats met en évidence un décalage entre l'amélioration des scores DEA observée entre 2014 et 2020 et la détérioration de la productivité globale mesurée par l'indice de Malmquist (**MPI moyen = 0,7907**). Ce résultat suggère que les progrès réalisés par les banques publiques algériennes restent principalement organisationnels et n'ont pas encore été accompagnés d'une véritable transformation technologique capable de déplacer durablement la frontière de production bancaire.

Cette situation rejoint les conclusions de **Elnahass et al. (2021)**, qui montrent que les banques ayant investi davantage dans les technologies numériques et les services bancaires digitaux ont mieux résisté aux effets de la crise sanitaire du COVID-19. Dans le cas des banques publiques algériennes, les progrès réalisés dans la digitalisation restent encore relativement limités comparativement aux standards internationaux.

Ainsi, la transformation numérique apparaît aujourd'hui comme un levier stratégique majeur d'amélioration de l'efficacité bancaire. Les banques publiques devraient accélérer leurs investissements dans les systèmes d'information, le traitement automatisé des opérations bancaires, la digitalisation des procédures de crédit ainsi que le développement des services de banque mobile et de paiement électronique. Une modernisation technologique plus poussée permettrait non seulement de réduire les coûts opérationnels, mais également d'améliorer la qualité des services et la gestion des risques.

2.4.4. La CNEP-Banque : un cas nécessitant une réforme structurelle

Parmi les banques étudiées, la **CNEP-Banque** apparaît comme l'établissement présentant les niveaux d'efficacité les plus faibles selon les approches DEA et SFA, avec un score CCR de **0,6474** et un score SFA de **0,7631**. Cette situation révèle l'existence d'inefficiences structurelles importantes et persistantes.

Le modèle économique de la CNEP, historiquement centré sur la collecte d'épargne longue et le financement du logement, semble limiter sa capacité d'adaptation aux nouvelles exigences de performance bancaire. Les spécificités de ce modèle génèrent des contraintes importantes liées aux durées longues d'immobilisation des ressources, à la faible diversification des activités ainsi qu'au poids des taux réglementés.

Dans ce contexte, une réforme structurelle apparaît nécessaire afin d'améliorer durablement la performance de la banque. Une diversification progressive des activités vers le financement des PME, des ménages et des services bancaires à plus forte rentabilité pourrait contribuer à réduire les déséquilibres actuels. Par ailleurs, le renforcement des outils de gestion des risques et la modernisation des processus opérationnels apparaissent indispensables pour améliorer l'efficacité globale de l'établissement.

2.5. Limites de la Recherche :

2.5.1. Limites méthodologiques :

Malgré l'intérêt des méthodes DEA et SFA dans l'évaluation de l'efficacité bancaire, certaines limites méthodologiques doivent être soulignées. La méthode DEA demeure particulièrement sensible au choix des variables ainsi qu'à la taille de l'échantillon étudié. Dans cette recherche, l'analyse porte sur seulement six banques publiques, ce qui réduit partiellement le pouvoir discriminant de la frontière d'efficacité. Toutefois, cette limite a été atténuée grâce à l'utilisation d'un panel couvrant dix années d'observation, soit soixante observations au total, ainsi qu'à la validation croisée des résultats par la méthode SFA.

Par ailleurs, la méthode SFA repose sur des hypothèses distributionnelles concernant le terme d'inefficacité, notamment l'hypothèse de distribution demi-normale. Comme le souligne (**Greene, 2008**), les résultats obtenus peuvent varier selon les hypothèses retenues pour la spécification du modèle stochastique.

2.5.2. Limites liées aux données ;

Les données utilisées dans cette étude proviennent principalement des rapports annuels publiés par les banques publiques algériennes. Or, certaines discontinuités comptables et retraitements observés durant la période 2020-2021 ont pu affecter l'homogénéité de certaines séries statistiques. De plus, l'accès limité aux données microéconomiques internes constitue une contrainte importante dans le contexte de recherche bancaire en Algérie.

L'absence d'informations détaillées sur certains indicateurs de gouvernance, de qualité des actifs ou de performance opérationnelle limite également la possibilité d'approfondir davantage l'analyse des déterminants internes de l'efficacité bancaire.

2.6. Perspectives de recherche ;

Plusieurs pistes de recherche futures pourraient permettre d'approfondir les résultats obtenus dans cette étude. Premièrement, l'utilisation d'un modèle en deux étapes permettrait d'analyser économétriquement l'impact des variables macroéconomiques, institutionnelles et de gouvernance sur les scores d'efficacité DEA et SFA.

Deuxièmement, une extension de l'échantillon à l'ensemble du système bancaire algérien, incluant les banques privées et les banques islamiques, offrirait une analyse comparative plus complète entre les différents modèles bancaires présents en Algérie.

Enfin, l'utilisation de méthodes plus avancées d'efficacité dynamique, telles que les modèles DEA en panel à effets fixes ou les fonctions de distance directionnelle (*Directional Distance Function*), permettrait de renforcer la robustesse des estimations et d'approfondir l'analyse de la performance bancaire dans le temps.

Conclusion du Chapitre III

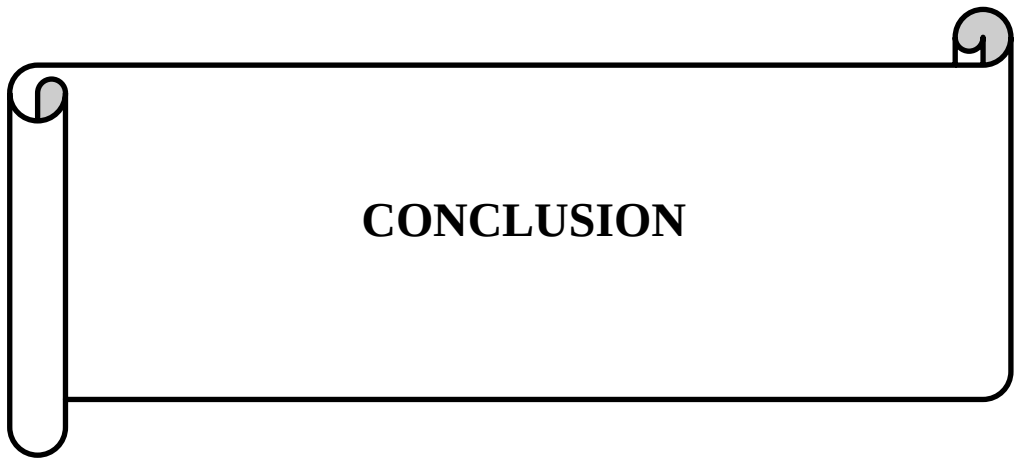
Ce chapitre a permis d'évaluer l'efficacité des six banques publiques algériennes durant la période 2014–2023 à travers une approche combinée DEA, indice de Malmquist et SFA. Les résultats obtenus mettent en évidence l'existence d'inefficiences significatives au sein des banques publiques algériennes, avec un score moyen CCR de **0,8029**, indiquant que les banques auraient pu produire le même niveau d'outputs en utilisant près de **19,71 % de ressources en moins**.

L'analyse montre également que les inefficiences observées sont principalement d'ordre managérial plutôt que dimensionnel. En effet, l'efficacité d'échelle moyenne relativement élevée (**0,9293**) indique que les banques publiques opèrent globalement à des tailles proches de l'optimum, alors que les difficultés concernent davantage la gestion interne, la maîtrise des coûts et l'allocation des ressources.

Par ailleurs, l'évolution temporelle des scores révèle une amélioration progressive de l'efficacité entre 2014 et 2020, suivie d'une dégradation marquée après 2021 sous l'effet des conséquences économiques de la crise sanitaire et des déséquilibres financiers. L'indice de Malmquist confirme cette tendance avec une baisse globale de la productivité bancaire sur la période étudiée (**MPI moyen = 0,7907**).

La comparaison entre les méthodes DEA et SFA met en évidence une convergence globale des résultats, tout en confirmant la complémentarité des deux approches dans l'analyse de l'efficacité bancaire. Le CPA et la BEA apparaissent parmi les banques les plus efficaces, tandis que la CNEP-Banque et la BADR enregistrent les niveaux d'inefficacité les plus importants.

Enfin, les résultats obtenus soulignent que l'amélioration de l'efficacité des banques publiques algériennes dépend principalement du renforcement de la gouvernance bancaire, de la maîtrise du risque de crédit et de l'accélération de la transformation numérique, considérés comme des leviers essentiels pour améliorer durablement la performance du secteur bancaire public algérien.



Conclusion générale

Cette étude consacrée à l'analyse de l'efficacité des banques publiques algériennes durant la période 2014–2023 avait pour objectif principal d'évaluer la performance bancaire à travers une approche quantitative combinant les méthodes DEA (*Data Envelopment Analysis*), SFA (*Stochastic Frontier Analysis*) ainsi que l'indice de productivité de Malmquist. À travers cette démarche, il s'agissait non seulement de mesurer les niveaux d'efficacité technique et d'efficacité-coût des banques publiques algériennes, mais également d'identifier les principales sources d'inefficacité et d'apprécier l'évolution de leur productivité dans un environnement économique marqué par de profondes mutations.

Les résultats obtenus mettent en évidence une situation relativement contrastée des banques publiques algériennes. En effet, l'analyse DEA a montré que certaines banques parviennent à utiliser leurs ressources de manière relativement optimale, tandis que d'autres enregistrent des niveaux d'efficacité plus faibles, révélant l'existence de marges importantes d'amélioration. Le score moyen d'efficacité technique obtenu confirme que les banques étudiées n'exploitent pas pleinement leur potentiel productif et qu'une meilleure allocation des ressources financières, humaines et technologiques demeure nécessaire.

L'étude a également démontré que les inefficiences observées proviennent principalement de facteurs managériaux et organisationnels plutôt que de problèmes liés à la taille des établissements bancaires. Cette situation traduit l'importance de la qualité de la gouvernance bancaire, de l'efficacité des mécanismes de contrôle interne ainsi que des capacités de gestion dans l'amélioration de la performance globale du secteur bancaire public algérien.

Par ailleurs, l'analyse de l'évolution de la productivité à travers l'indice de Malmquist a révélé une tendance générale à la baisse durant certaines années de la période étudiée, notamment après la crise sanitaire du COVID-19. Cette détérioration s'explique par plusieurs facteurs, parmi lesquels le ralentissement de l'activité économique, l'augmentation du risque de crédit, la faiblesse de l'innovation technologique et les limites des systèmes de gestion traditionnels adoptés par plusieurs banques publiques.

Les résultats issus de la méthode SFA ont permis de compléter l'analyse en intégrant l'effet des aléas économiques et des erreurs statistiques. La comparaison entre les approches DEA et SFA a mis en évidence une convergence globale des résultats, confirmant ainsi la

robustesse des estimations obtenues. Cette complémentarité méthodologique renforce la fiabilité de l'étude et permet une compréhension plus approfondie des déterminants de l'efficacité bancaire.

Au-delà des résultats empiriques, cette recherche met en lumière plusieurs enjeux stratégiques pour l'avenir du secteur bancaire public algérien. Dans un contexte de mondialisation financière, de digitalisation accélérée et d'intensification de la concurrence, les banques publiques algériennes sont appelées à moderniser leurs modes de gestion, à renforcer leurs capacités d'innovation et à améliorer la qualité des services offerts aux clients. L'amélioration de l'efficacité bancaire ne constitue plus uniquement un objectif de performance interne, mais représente désormais une condition essentielle pour soutenir le financement de l'économie nationale et accompagner les politiques de diversification économique.

À cet effet, plusieurs recommandations peuvent être formulées. Premièrement, les banques publiques doivent accélérer leur transformation numérique à travers la modernisation des infrastructures technologiques, le développement des services bancaires électroniques et l'intégration des outils de gestion intelligents. Deuxièmement, il apparaît nécessaire de renforcer les dispositifs de gouvernance et de contrôle des risques afin de limiter les créances douteuses et d'améliorer la qualité du portefeuille de crédits. Troisièmement, les banques doivent investir davantage dans la formation continue des ressources humaines et dans le développement des compétences managériales et technologiques.

En outre, les autorités publiques et les instances de régulation sont appelées à poursuivre les réformes du système bancaire en favorisant un environnement plus flexible, plus transparent et davantage orienté vers la performance. L'amélioration du cadre réglementaire, le renforcement de la concurrence bancaire ainsi que l'encouragement de l'innovation financière constituent des leviers importants pour accroître l'efficacité du secteur bancaire algérien.

Cependant, malgré l'intérêt des résultats obtenus, cette étude présente certaines limites. L'analyse s'est concentrée uniquement sur les banques publiques algériennes, sans inclure les banques privées ou étrangères opérant en Algérie, ce qui limite les possibilités de comparaison globale du secteur bancaire national. De plus, l'étude repose principalement sur des données quantitatives issues des rapports financiers, alors que certains facteurs

qualitatifs, tels que la satisfaction des clients, la qualité du management ou encore le niveau d'innovation organisationnelle, n'ont pas été intégrés.

Ces limites ouvrent ainsi plusieurs perspectives de recherche futures. Des travaux complémentaires pourraient intégrer une comparaison entre banques publiques et privées, élargir la période d'analyse ou encore mobiliser des méthodes économétriques plus avancées afin d'étudier l'impact de variables macroéconomiques et institutionnelles sur l'efficacité bancaire. Il serait également pertinent d'examiner le rôle de la digitalisation financière et de l'intelligence artificielle dans l'amélioration de la performance des banques algériennes.

En définitive, cette étude confirme que l'efficacité des banques publiques algériennes demeure un enjeu central pour la stabilité et le développement du système financier national. Malgré les progrès réalisés au cours des dernières années, de nombreux défis persistent et nécessitent la mise en œuvre de réformes structurelles profondes. L'amélioration durable de la performance bancaire dépendra essentiellement de la capacité des banques publiques à s'adapter aux transformations économiques, technologiques et concurrentielles qui caractérisent l'environnement bancaire moderne.

Ainsi, l'efficacité bancaire ne doit pas être considérée comme une simple mesure statistique de performance, mais comme un véritable indicateur stratégique de la capacité des banques à contribuer efficacement au financement de l'économie, à renforcer la confiance des acteurs économiques et à soutenir les objectifs de développement durable de l'Algérie.

Bibliographie

- Ababou, M., & Akdim, H. (2023). Analyse de l'adoption des pratiques SCM sur la performance de l'entreprise : analyse par enveloppement des données. *Zenodo*.
- Abid, I., & Goaied, M. (2014). The determinants of commercial bank performance: Evidence from Tunisia. *Journal of Applied Finance & Banking*, 4(2), 67–85.
- Aboura, A., & Chahid, N. (2017). e système bancaire algérien : évolution, réformes et perspectives.
- Achi, A., & Beroual, B. (2023). Analyzing efficiency of banks in Algeria using stochastic frontier analysis. *Acil Journal for Economic and Administrative Research*, 7(1), 153-168.
- Aigner, D. L. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21–37.
- Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21–37.
- Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6(1).
- Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21-37.
- Al-Khasawneh, J. A. (2012). Efficiency of Jordanian commercial banks and its determinants using DEA approach. *nternational Research Journal of Finance and Economics*, 95, 91–102.
- Altunbas, Y. L. (2000). Efficiency and risk in Japanese banking. *Journal of Banking & Finance*, 24(10), 1605-1628.
- Aparicio, J., Pastor, J. T., & Zofío, J. L. (2013). On the inconsistency of the Malmquist–Luenberger index. *European Journal of Operational Research*, 229(3), 738–742.
- Ashton, J. K. (2001). Cost Efficiency Characteristics of British Retail Banks. *The Service Industries Journal*,, 159-174.
- Avkiran, N. K. (1999). The evidence on efficiency gains: The role of mergers and the benefits to the public. *Journal of Banking & Finance*, 23(7), 991–1013.
- Badillo, P.-Y., & Paradi, J. C. (1999). La méthode DEA : analyse des performances. *Hermès Science Publications*.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis.
- Bauer, P. W. (1997). Consistency conditions for regulatory analysis of financial institutions: A comparison of frontier efficiency methods. *Journal of Economics and Business*, 50(2), 85-114.
- Bekhoche, H. (2025). Évaluation de l'efficience des banques publiques algériennes (2016–2023) : approche DEA. *Mémoire de fin d'étude ENSM*.
- Bekhouche, A. (2004). Analyse de l'efficience des banques dans les pays du Maghreb. *Revue d'Économie Financière*, n°76, pp. 45–68.
- Bekkar, A. (2006). Efficience et productivité des banques.

- Ben Mabrouk, H. (2016). Bank efficiency and financial reforms in Morocco: A DEA analysis. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(3), 1018–1026.
- Ben Naceur, S., & Goaied, M. (2001). The determinants of the Tunisian deposit banks' performance. *Applied Financial Economics*, 317–319.
- Benali, K. (2018). Analyse de l'efficacité des banques en Algérie : application de la méthode DEA (2002–2012). *Thèse de doctorat, Université d'Alger*.
- Benbachir, S. (2023). Comparative analysis of banking efficiency in MENA countries using Data Envelopment Analysis (DEA). *International Journal of Economics and Finance*, Vol. 15, n°3, pp. 112–130.
- Benchenhou, A. (1994). L'économie algérienne : développement et réformes. *Alger : OPU (Office des Publications Universitaires)*.
- (2012). *Benchmarking Opex and Capex in Energy Networks*, .
- Benzai, K. (2016). mesure d'efficace des banques avec méthode paramétrique et non paramétrique . *Mémoire de Master, Université de Tlemcen*.
- Benzai, Y. (2018). L'efficacité économique des banques commerciales algériennes : analyse par la méthode SFA 2003-2015. *Les Cahiers du CREAD*, 34(2), 5-32.
- Benzai, Y., & Aouad, H. S. (2018). . Mesure de l'efficacité économique des banques commerciales algériennes : Application de la méthode d'analyse des frontières stochastiques (SFA). *Algerian Business Performance Review*, .
- Berger, A. N., & Humphrey, D. B. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. Dans *European Journal of Operational Research* (pp. 175–212).
- Bezaf, A. (2009). Comparison of the Deterministic and Stochastic Approaches for Estimating Technical Efficiency on the Example of Non-Parametric DEA and Parametric SFA Methods. *Quantitative Methods in Economics*, 20–29.
- Borodak, D. (2007). Technical efficiency and allocative efficiency in production theory. *Working Paper, Belarusian State University*.
- Boubaker, S. e. (2023). Resilience and efficiency of Islamic banks under financial shocks: Evidence from COVID-19. *Journal of Islamic Banking and Finance*.
- Bouquin, H. (2004). *Le contrôle de gestion*. Paris : Presses Universitaires de France (PUF).
- Bourguignon, A. (1995). Peut-on définir la performance ? *Revue Française de Comptabilité*, n°269, pp. 61–66.
- Briki, A. (2023). Comparaison des méthodes DEA et SFA dans l'évaluation de l'efficacité bancaire en Algérie (2010–2019). *thèse de doctorats ENSM* .
- Burz, C. (2013). Performance et efficacité organisationnelle : concepts et méthodes d'évaluation. *Revue Internationale de Management*, Vol. 8, n°2, 45–60.
- Casu, B. &. (2010). Integration and efficiency convergence in EU banking markets. *Omega*, 260–273.

- Casu, B. (2010). The impact of financial integration on European bank efficiency. *Journal of Banking and Finance Research*, 18(3), 201-225.
- Casu, B., & Molyneux, P. (2003). A comparative study of efficiency in European banking. *Applied Economics*, 35(17), 1865–1876.
- Caves, D. W., Christensen, L. R., & Diewert, W. E. (1982). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. *Econometrica*, 50(6), 1393–1414.
- Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. p. 430.
- Coelli, T. R. (2005). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. 172.
- Cooper, Seiford et Tone. (2007). Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text.
- Cubbin, J., & Tzanidakis, G. (1998). Regression versus Data Envelopment Analysis for Efficiency Measurement: An Application to the England and Wales Regulated Water Industry. *Utilities Policy*, 7(2), 75–85.
- De La Villarmois, O. (1999). Le concept de performance et sa mesure. *Revue Française de Gestion*, n°122,, 113–121.
- Debreu, G. (1951). The coefficient of resource utilization. *Econometrica*, 19(3), 273–292.
- Diop, A. &. (2020). Efficience des banques dans l’UEMOA : Une analyse par la frontière stochastique sur la période 1996–2015. *Revue africaine de finance et de gestion*.
- Djaroun, S. (2010).
- Djebari, S., & Khalfallah, N. (2020). Analyse comparative de l’efficience des banques islamiques et conventionnelles en Algérie (2012–2019). *Revue d’Économie et Finance Islamique*, Vol. 5, n°2, pp. 33–52.
- El Attar, El Ghazali et Bijou. (2026). sur les banques commerciales marocaines utilisant une fonction de coût Translog sur la période 2006–2022.
- Elnahass, M. T. (2021). Global banking stability in the shadow of COVID-19 outbreak. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*.
- Färe, R. G. (1994). Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. *American Economic Review*, 84(1), 66–83.
- Farrell, M. (1957). The Measurement of Productive Efficiency.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 120(3), 253–290.
- Ferrier, G. D., & Lovell, C. A. K. (1990). Measuring Cost Efficiency in Banking: Econometric and Linear Programming Evidence. *Journal of Econometrics*, 229-245.
- Fiordelisi, F. M.-I. (2011). Efficiency and risk in European banking. *Journal of Banking & Finance*, 35(5), 1315-1326.

- Forsund, F. R., & Hjalmarsson, L. (1974). On the measurement of productive efficiency. 141–154, 141–154.
- Forsund, F. R., & Hjalmarsson, L. (1994). On the measurement of productive efficiency. *Swedish Journal of Economics*, 76(2), 141–154.
- Fried, H. O., Lovell, C. A. K., & Schmidt, S. S. (2008). The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth. New York: *Oxford University Press*.
- Fried, H. O., Lovell, C. A. K., & Schmidt, S. S. (2008). The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth (2nd ed.). New York: *Oxford University Press*.
- Fukuyama, H. (1995). Returns to scale and efficiency of credit associations in Japan: A nonparametric frontier analysis. *Japan and the World Economy*.
- Girardone, C. M. (2004). Analysing the determinants of bank efficiency The case of Italian banks. *Applied Economics*, 36(3), 215–227.
- Greene, W. H. (2008). The Econometric Approach to Efficiency Analysis. Dans H. O. Fried, C. A. K. Lovell & S. S. Schmidt (Eds.), *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth* (pp. 92–250). *Oxford University Press*.
- Guidoum. (2023).
- Hamdani, M., & Lounici, A. (2017). Analyse comparative de l'efficience des banques publiques et privées en Algérie (2003–2016). *Revue des Sciences Économiques et de Gestion*, Vol. 9, n°2, pp. 101–120.
- Hamlati, A., & Talbi, M. (2016). Mesure de l'efficience bancaire en Algérie : application de la méthode DEA sur la période 2014–2016. *Revue Algérienne d'Économie et Management* Vol. 8, n°1, pp. 55–72.
- Hamou, H., & Hakmi, F. (2022). Analyse de l'efficience des banques algériennes : approche DEA sur la période 2018–2022. *Revue Algérienne des Sciences de Gestion*, Vol. 14, n°2.
- Henni, N. (2018). Mesure de l'efficience bancaire dans les pays du Maghreb : application de la méthode DEA (2004–2013). *Revue Maghrébine de Finance et Économie*, Vol. 10, n°2, pp. 77–95.
- Huguenin, J.-M. (2013). *Data Envelopment Analysis : un guide pédagogique*.
- Isik, I., & Hassan, M. K. (2002). Technical, scale and allocative efficiencies of Turkish banking industry. *Journal of Banking & Finance*.
- Johnes, J. (2004). Efficiency measurement. *ouvrage de référence sur l'efficience et la DEA*.
- Johnson, G. &. (1997). *Exploring Corporate Strategy (4th ed.)*. London: Prentice Hall.
- Johnson, G., & Scholes, K. (1997). *Exploring Corporate Strategy (4th ed.)*. London: Prentice Hall.
- Kablan, S. (2007). Mesure de la performance des banques dans les pays en développement : le cas de l'UEMOA. *African Development Review*, 19(2), African Development Review, 19(2).
- Kane, Diakité et Traoré. (2025). l'approche combinée DEA-Malmquist et SFA Translog appliquée aux banques africaines.

- Kane, M. T. (2025). Determinants of banking efficiency in Mali: A DEA-based analysis. *Working Paper / Research Study*.
- Kane, M., Diakité, M., & Traoré, S. (2025). Analyse de l'efficience-coût des banques maliennes à l'aide de la Stochastic Frontier Analysis (SFA).
- Keh, H. T., Chu, S., & Xu, J. (2006). Efficiency, effectiveness and productivity of marketing in services. *Efficiency, effectiveness and productivity of marketing in services*, 265–276.
- Koopmans, T. C. (1951). An analysis of production as an efficient combination of activities. *Activity Analysis of Production and Allocation*, pp. 33–97).
- KPMG. (2021). Guide des banques et établissements financiers en Algérie. *KPMG Algérie*.
- Kumbhakar, S. C. (2000). Stochastic Frontier Analysis. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kumbhakar, S. C., & Lovell, C. A. K. (2000). Stochastic Frontier Analysis. *Cambridge University Press, Cambridge*.
- Le Lannier, A. (2019). L'évaluation de la performance des banques : une approche par les frontières d'efficience. *Thèse de doctorat en sciences de gestion, Université de Rennes 1*.
- Lebas, M. (2002). Performance measurement and performance management. *International Journal of Production Economics*, 41(1–3), 23–35.
- Lorino, P. (1997). *Métriques de performance : le pilotage par les processus et les compétences*. Paris : Éditions d'Organisation.
- Lozano-Vivas, A., & Pasiouras, F. (2010). The impact of non-traditional activities on the estimation of bank efficiency: International evidence. *Journal of Banking & Finance*, .
- Machesnay, M. (1991). *Économie de l'entreprise*. Paris : Eyrolles.
- Malmquist, S. (1953). Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de Estadística*, 4(2), 209–242.
- Malo & Mathé. (2000). *L'essentiel du contrôle de gestion*. Paris: Éditions d'Organisation.
- Maudos, J., Pastor, J. M., Pérez, F., & Quesada, J. (2002). Cost and profit efficiency in European banks. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 12(1), 33–58.
- Meeusen, W., & Van den Broeck, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. *International Economic Review*, 18(2), 435–444.
- Meeusen, W., & Van den Broeck, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. *International Economic Review*, 18(2), 435–444.
- Meeusen, W., & Van den Broeck, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. *International Economic Review*, 18(2), 435–444.
- Mester, L. J. (1996). A study of bank efficiency taking into account risk-preferences. *Journal of Banking & Finance*, 20(6), 1025–1045.
- Monga, N. (2021). Analyse de l'efficience des banques commerciales en République Démocratique du Congo par la méthode de la frontière stochastique.

- Mostafa, M. M. (2007). Benchmarking top Arab banks' efficiency through efficient frontier analysis. *Industrial Management & Data Systems*, 107(6), 802–823.
- Muldur, U., & Sassenou, M. (1993). "Economies d'échelle et économies de gamme dans les banques françaises. *Revue économique*, 407-419.
- Nadji et Belfatmi, . (2024).
- Nguyen, T. P. (2020). Competition, efficiency and the quiet life hypothesis: Evidence from the Vietnamese banking sector. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*.
- Pareto, V. (1909). *Manuel d'économie politique*. Paris: Giard et Brière.
- Parkan, C. (1987). Measuring the efficiency of service operations: An application to bank branches. *Engineering Costs and Production Economics*, 237–242.
- Pastor, J. T. (2002). A statistical test for nested radial DEA models. *Operations Research*, 50(4), 728–735.
- Prasad, S. e. (2024). Bank efficiency and its determinants in emerging economies: Evidence from India.
- Resti, A. (. (1997). Evaluating the cost-efficiency of the Italian banking system: What can be learned from the joint application of parametric and non-parametric techniques. *Journal of Banking & Finance*, 21(2), 221-250.
- Sathye, M. (2003). Efficiency of banks in a developing economy: The case of India. *European Journal of Operational Research*, 148(3), 662–671.
- Sealey, C. W., & Lindley, J. T. (1977). nputs, outputs, and a theory of production and cost at depository financial institutions. *Journal of Finance*, 32(4), 1251–1266.
- Sherman, H. D., & Gold, F. (1985). Bank branch operating efficiency: Evaluation with data envelopment analysis. *Banking & Finance*, 297–315.
- Sherman, H. D., & Zhu, J. (2006). Service Productivity Management: Improving Service Performance Using Data Envelopment Analysis (DEA). *New York : Springer*.
- Srairi, S. A. (2009). Cost and profit efficiency of conventional and Islamic banks in GCC countries. *Journal of Productivity Analysis*, 34(1), 45–62.
- Staub, R. B., Souza, G. S., & Tabak, B. M. (2010). Evolution of bank efficiency in Brazil: A DEA approach. *European Journal of Operational Research*, 202(1), 204–213.
- Stevenson, R. E. (1980). Likelihood functions for generalized stochastic frontier estimation. *Journal of Econometrics*, 13(1), 57-66.
- Sufian, F. (2007). Malmquist indices of productivity change in Malaysian Islamic banking industry. *Journal of Economic Cooperation*, 28(1), 115–136.
- Taybi, R., & Yahiaoui, L. (2022). Impact des crises économiques sur l'efficacité bancaire en Algérie (2019–2021). *Revue Maghrébine de Finance*, Vol. 11, n°1, pp. 88–105.

- Vassiloglou, M. &. (1990). A study of the relative efficiency of bank branches: An application of data envelopment analysis. *Journal of the Operational Research Society*, 591–597.
- Wheelock, D. C. (1995). Explaining Bank Failures: Deposit Insurance, Regulation, and Efficiency. *The Review of Economics and Statistics*, 689-700.
- Xuan Thi Thanh Mai, e. a. (2023). Efficiency analysis of Islamic banking using advanced DEA models. *International Journal of Finance*.
- Yun, L. (2023). Bank efficiency and market value: Evidence from Chinese commercial banks. *Journal of Asian Economics*, 88.
- Zeitun, R., & Tian, G. G. (2007). Does ownership affect a firm's performance and default risk in Jordan? *Corporate Governance*, 7(1), 66-82.
- Zerouti, m. ((2022/2023)). *Méthodes quantitatives pour la prise de décision*.

