



Mémoire de fin d'Etudes

Thème :

Risque de crédit et Risque de liquidité : Effets de seuil sur la Rentabilité des Banques Tunisiennes

Présenté et soutenu par :

HANNACHI GHADA

Encadré par :

Mr. BOUGUERRA RAMZI

Etudiant(e) parrainé(e) par :

BANQUE NATIONALE AGRICOLE

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

À ma chère mère

En témoignage de ma profonde gratitude et de mon incontestable
Reconnaissance, pour tous les sacrifices qu'elle me contente, toute
La confiance qu'elle m'accorde et tout l'amour dont elle m'entoure

À mon chère père

Qui est le meilleur père dans ce monde, grâce à son encouragement
Sa confiance et son soutien moral et matériel et pour son amour infini
En exprimant mes gratitudes, mon profond amour et ma passion.

À ma sœur et mes chers frères

Qui m'ont toujours soutenu au prix des sacrifices inoubliables
En leurs espérant le plein succès dans leur vie.

À toute ma famille, tous mes ami(e)s et tous ceux qui me sont chers
Que Dieu vous garde !

Remerciements

Par le biais de ce rapport, je tiens à exprimer mes vifs remerciements à toute personne ayant contribué de près ou de loin à l'élaboration de cet humble travail.

Mes remerciements vont à :

*Mon encadrant académique, M. **RAMZI BOUGUERRA** mon correspondant pédagogique pour le cadrage et le suivi de mon travail.*

*Je témoigne ma reconnaissance envers toute l'équipe du Pôle « Risk » et spécialement Mme **AHLEM BENZINELABIDINE** et Mme **FATHIA ROMDHANA**.*

*Je tiens aussi à remercier toute l'équipe de la **Banque national agricole**, le corps enseignant de l'IFID pour les efforts qu'ils ont fourni depuis la création de cet institut, ainsi que les honorables membres du jury, pour avoir accepté d'examiner mon travail et d'être présents dans ma soutenance*

Tous ceux et celles qui ont contribué d'une quelconque manière à l'élaboration de ce travail depuis la préparation jusqu'aux ultimes moments.

Risque de Crédit et Risque de Liquidité :
Effets de seuil sur la Rentabilité des Banques Tunisiennes

Résumé

Ce travail examine la relation entre risque de crédit, risque de liquidité et la rentabilité bancaire en utilisant des données de panel de 10 banques tunisiennes au cours de la période de 2007 à 2021. A l'aide de la méthode d'estimation des panels à transition lisse (Panel Smooth Threshold Regression), nous montrons que les relations entre risque de crédit-rentabilité bancaire et risque de liquidité-rentabilité bancaire sont non linéaires. Les résultats empiriques confirment l'existence d'un effet de seuil dans leurs relations. Les tests empiriques montrent qu'il existe deux seuils optimaux égaux à 9.9% pour risque de crédit et 108% pour risque de liquidité. Contrairement à leurs effets positifs au-dessous de ces seuils optimaux, le risque de crédit et le risque de liquidité deviennent préjudiciables à la rentabilité bancaire dans un régime élevé.

Les résultats empiriques montrent que la rentabilité des banques est étroitement liée à des facteurs qui leur sont propres. Au-dessous ou au-delà des seuils, la rentabilité dépend positivement et significativement de la capital bancaire, la croissance économique, et négativement et significativement de la taille de la banque. En outre, nous avons trouvé qu'au-dessus des seuils optimaux, l'interaction entre risque de crédit et celui de liquidité, la diversification et taux d'inflation affectent négativement la rentabilité du secteur bancaire tunisien. Enfin, notre étude montre que la croissance des crédits bancaire n'a pas d'effet significatif sur la rentabilité des banques tunisiennes.

Ces résultats pourraient être d'une grande importance pour les directeurs de banque afin d'élaborer des stratégies appropriées pour gérer risque de crédit et de liquidité auxquels leurs banques sont exposées et de savoir comment améliorer leur rentabilité.

Mots clés :

Risque de crédit, Risque de liquidité, Risque opérationnel, Stabilité financière des banques, Banques Tunisiennes, PSTR

Credit Risk and Liquidity Risk: Threshold effects on profitability of Tunisian Banks

ABSTRACT

This study examines the relationships between both liquidity and credit risks on bank profitability for a panel data set of 10 conventional Tunisian banks of observed during the period 2007-2021. By performing a Panel Smooth Threshold Regression (PSTR) model developed by Gonzalez et al. (2005), estimation results show that the relationships between bank profitability-credit risk and bank profitability-liquidity risk are non-linear and characterized by the presence of two optimal thresholds which are equal to 9.9% for credit risk and 108% for liquidity risk. Contrary to their positive effects below these optimal thresholds, credit risk and liquidity risk become detrimental to bank profitability in high regime.

Furthermore, we found that the profitability of banks is linked to factors specific to them. Below or above the thresholds, we found a positive and significant effect of bank capital, economic growth, and a negative and significant effect of size bank on their profitability. We also found that above the optimal threshold of credit risk and liquidity risk, the profitability is more sensitive to the interaction of credit and liquidity risks, diversification and inflation. However, no significant effect was found for the impact of loans growth.

These results could be of great importance for bank managers to develop appropriate strategies to manage credit risk, liquidity risk which their banks are exposed and to know how to improve their profitability.

KEYWORDS

Credit Risk, Liquidity Risk, profitability, Tunisian Banks, PSTR

SOMMAIRE

INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
Chapitre 1 : Cadre théorique relatif à la relation entre Risque de crédit et la Rentabilité bancaire	5
Section 1 : Risque de crédit	6
Section2 : Gestion du risque de crédit	11
Section 3 : Relation entre Risque de crédit et la rentabilité bancaire : Revue de la littérature	19
Chapitre2 : Cadre théorique relatif à la relation entre Risque de liquidité et la Rentabilité bancaire	22
Section 1 : Risque de liquidité.....	23
Section2 : Gestion du risque de liquidité.....	28
Section3 : Relation réciproque entre le risque de crédit et le risque de liquidité : Revue de la littérature.....	33
Section 4 : Relation entre le Risque de liquidité et la rentabilité bancaire : Revue de la littérature.....	36
Chapitre 2 : Effets seuils du Risque de crédit et Risque de liquidité sur la Rentabilité : Validation empirique	39
Section 1 : Secteur bancaire tunisien :Réalisations et difficultés	40
Section 2 : Présentation de la Méthodologie , Données et Mesures des variables.....	47
Section 3 : Analyse descriptive des variables.....	58
Section 4 : Validation empirique : Estimation et interprétation	64
Conclusion générale :	77

Liste des Figures

Figure 1:Crédit intérieur fourni au secteur privé par les banques Tunisienne (EN % du PIB)	41
Figure 2:L'EVOLUTION DE L'ACTIVITE DE CREDIT (en MD)	41
Figure 3:L'EVOLUTION DU RATIO DU RENDEMENT DES ACTIFS (ROA).....	42
Figure 4:L'EVOLUTION DE LA MARGE NETTE D'INTERET (%)	42
Figure 5:L'EVOLUTION DES REVENUS HORS INTERET.....	43
Figure 6:Part des créances classées dans le total des engagements	44

Liste des tableaux

Tableau 1:Évolution des ratios moyens de solvabilité et Tier 1 des banques tunisiennes.....	44
Tableau 2::Indicateurs de liquidité des banques tunisiennes.....	45
Tableau 3:Liste des banques constituant l'échantillon de l'étude	51
Tableau 4:Statistiques Descriptives.....	58
Tableau 5:Matrice de Corrélation.....	60
Tableau 6:Test VIF	62
Tableau 7:Tests de non linéarité	65
Tableau 8:Détermination du nombre optimale de seuil pour variable de transition : risque de crédit (RC).....	66
Tableau 9: détermination du nombre optimale de seuil pour variable de transition : risque de liquidité (RL).....	67
Tableau 10:Test du Bai-Perron	67
Tableau 12:Estimation Finale du PSTR	69

Liste des Abréviations

APTBEF	Association Professionnelle Tunisienne des Banques et des Etablissements Financiers
BCT	Banque Centrale de Tunisie
BVMT	Bourse des Valeurs Mobilières de Tunis.
LTD	Loan to Deposit
NPL	NonPerforming Loans
PIB	Produit Intérieur Brut
PNB	Produit Net Bancaire
RC	Risque de crédit
RL	Risque de liquidité
ROA	Return On Assets

INTRODUCTION GÉNÉRALE

La globalisation des économies et des marchés financiers conjuguées à la déréglementation et les progrès technologiques ont contribué d'une façon spectaculaire à un changement stratégique au niveau du secteur bancaire mondial. Ce changement a entraîné des déséquilibres et une succession des turbulences, notamment financière. Cet environnement innovant et incertain oblige l'industrie bancaire à faire face à deux objectifs cruciaux, d'une part la gestion efficace des risques et d'autre part le renforcement de la rentabilité ou la performance de leur établissement.

Dans la plupart des pays, en particulier les pays en développement, les banques jouent un rôle vital dans le financement de leur économie et la promotion de leur croissance économique. Ce qui implique une forte corrélation entre la stabilité financière des banques et la stabilité économique d'un pays. Dans ce sens, la rentabilité est un objectif stratégique pour les banques pour maintenir la stabilité financière du secteur bancaire. Une banque est considérée comme rentable si elle répond à deux exigences fondamentales : améliorer les performances économiques et gérer les déséquilibres causés par des facteurs endogènes d'événements imprévus ou indésirables liés aux différents risques bancaires.

En effet, le secteur bancaire joue un rôle crucial pour assurer à la fois la stabilité et la croissance économique d'un pays grâce aux fonctions d'intermédiation financière qui consistent à collecter les dépôts auprès des agents ont un excédent de financement et les redistribué sous forme des crédits aux agents qui ont un besoin de financement. Son rôle d'intermédiation financière, il l'expose à une multitude des risques pouvant affecter gravement leur efficacité ce qui conduira à des crises pouvant déstabiliser tout le système bancaire. Certes, la prise de risques est la raison d'être d'une banque, de les accepter et les bien maîtriser permettent d'offrir de la sécurité et la solidité financière de tout le système bancaire. Donc, la gestion des risques et la préservation de la rentabilité constituent les défis majeurs pour les régulateurs et les décideurs et tous les acteurs économiques.

Malgré que les organismes de réglementation et de contrôle étaient toujours focaliser à mettre en place des normes prudentielles pour assurer une gestion efficace de risque et en plus de développer la culture de gestion des risques dans les établissements des crédits, la crise financière récente a montré les lourdes conséquences de la mauvaise anticipation et gestion de ces risques, surtout en ce qui concerne le risque de crédit et le risque de liquidité qui sont

considérées comme des risques majeurs. Ces risques présentent les principales causes de la volatilité des résultats des banques et donc de l'instabilité financière du système bancaire.

En fait, il est généralement reconnu que les risques excessifs pris par les banques ont contribué à la crise financière mondiale. Dans ce cadre, déterminer le seuil à partir duquel la décision de la prise de risque, principalement lié au risque de crédit et de liquidité, constitue un élément perturbateur pour la stabilité financière du secteur, est nécessaire pour limiter le comportement excessif de la banque envers ces risques.

Selon la théorie de l'intermédiation bancaire, pour l'activité bancaire la prise de risque est une décision importante pour maximiser leur bénéfice et donc assurer leur pérennité mais au même temps à un certain seuil la prise de risque constitue une menace majeure pour non seulement la stabilité financière du système bancaire mais pour tout l'économie d'un pays.

D'une manière générale, la récente crise a montré que le défi majeur de préserver la stabilité financière du système bancaire nécessite une meilleure compréhension de leur relation avec les risques principalement le risque de crédit et celui de liquidité. En fait, le débat sur la relation entre ces risques et la rentabilité des banques n'est pas concluant puisque les résultats empiriques sont divergents. Ces résultats peuvent être divisés en deux types. Le premier soutient l'impact négatif de ces deux risques sur la rentabilité des banques. Le deuxième type, en revanche, montre l'effet positif des deux risques sur la rentabilité des banques. En fait, la plupart des travaux antérieurs ont adopté des approches empiriques différentes qui supposent l'existence d'une relation linéaire entre risques et la rentabilité bancaire et qui aboutissent soit à un effet positif ou négatif.

Par conséquent, notre problématique vise à montrer que les relations entre les risques de crédit, de liquidité et la rentabilité bancaire sont non linéaires et caractérisées par la présence d'effets de seuil. Notre travail a l'avantage de montrer que l'impact des risques bancaires sur la rentabilité n'est pas le même en dessous et au-dessus des seuils. C'est dans ce cadre s'inscrit notre travail. Elle est axée sur la question central suivante : **Existe-t-il des effets de seuil dans la relation entre le risque de crédit, le risque de liquidité et la rentabilité des banques ?** pour ce faire, et compte tenu des deux principaux risques bancaires, à savoir risque de crédit et celui de liquidité, nous essayons de répondre aux sous questions suivantes :

- Existe-il une relation non linéaire entre risque de crédit et la rentabilité bancaire ?
- Existe-il une relation non linéaire entre risque de liquidité et la rentabilité bancaire ?

Si la relation non linéaire est confirmée, quels sont les seuils ou les points de retournements à partir desquels le risque de crédit et celui de liquidité constituent des éléments perturbateurs pour la stabilité financière des banques ?

Notre objectif principal est de renforcer la littérature empirique concernant l'existence d'une relation non linéaire entre les risques et rentabilité en utilisant une nouvelle approche économétrique fondée sur le modèle à seuils : panel à transition lisse (Panel Smooth Threshold regression (PSTR)) développé par Gonzalez, Terasvirta et Van Dijk (2005). En effet, il y a beaucoup de motivations pour ce choix du contexte de recherche.

La première motivation, à notre connaissance, aucune étude empirique n'a été publiée qui appliquent le modèle PSTR pour étudier la relation non linéaire entre les risques et la rentabilité pour un nombre important de banques. Ce travail peut aider les superviseurs des banques à surveiller et à évaluer la stabilité financière du système bancaire et de ses risques. Outre, ce travail nous permet d'identifier le comportement du certain nombre de déterminants de la rentabilité au-delà et au-dessous du certain seuil du risque de crédit et risque de liquidité. La deuxième motivation, notre travail représente le premier travail qui examine les effets de seuils de risque de crédit et de liquidité sur la rentabilité dans le secteur bancaire Tunisien.

Compte tenu de notre problématique, la présente mémoire est composée de trois chapitres. Sur le plan théorique, nous avons deux chapitres : le premier chapitre, analyse le cadre théorique de la relation entre risque de crédit et la rentabilité bancaire en mettant l'accent sur la notion du risque de crédit, ses outils de gestion ainsi que sa relation avec la rentabilité bancaire en faisant appel aux résultats des travaux antérieurs. Le risque de liquidité et ses différents outils de gestion font l'objet de deuxième chapitre. En outre, en basant sur la littérature nous avons traité son relation réciproque avec le risque de crédit et la rentabilité bancaire.

Le dernier chapitre portant sur l'étude empirique du cas tunisien : la première section présente une analyse de la situation financière des banques tunisiennes au cours de ces derniers années. La deuxième section se concentre sur la présentation de la méthodologie adoptée pour l'estimation (PSTR) et sur les détails de la sélection de l'échantillon, les ensembles de données utilisées dans notre travail ainsi que la description et mesures des variables. La troisième section sera consacrée pour l'analyse descriptive et les tests préliminaires pour les données du panel. Enfin, la quatrième section est divisée en 4 étapes : la première étape consiste à vérifier l'existence de la non linéarité en focalisons sur les différents tests présentés

dans la littérature. La seconde étape consiste à déterminer le nombre de seuils optimaux à partir desquels le degré de prise de risque lié au risque crédit ou de liquidité est inacceptable pour assurer la rentabilité des banques. La troisième étape présente l'estimation finale du modèle PSTR. La dernière étape résume et discute les résultats empiriques.

Chapitre 1 : Cadre théorique relatif à la relation entre Risque de crédit et la Rentabilité bancaire

Introduction

L'industrie bancaire est très vulnérable face aux différentes fluctuations de la marché monétaire. La banque avec sa raison d'être qui est l'intermédiation financière est exposée à une variété de risques pouvant affecter sa réputation, sa performance ou sa rentabilité.

Le risque de crédit a été considéré comme le principal déterminant des défaillances bancaires qui entraînent une crise bancaire (Reinhart & Rogoff, 2011). Les banques qui ont connu un niveau élevé de crédits improductifs peuvent menacer la stabilité du secteur bancaire et de l'ensemble du système financier.

La relation entre risque de crédit et la rentabilité tire son importance de l'arbitrage qui existe entre risque et le rendement. Une diminution de la rentabilité incite les banques de s'engager dans des activités plus risquées pour accroître ses profits. En contrepartie, la survenance du risque de crédit engage l'établissement de crédit à constituer des provisions pour couvrir ce risque et protéger ses déposants. Cette constitution de provisions affecte directement la rentabilité de la banque en raison qu'il s'agit d'une charge imputée aux résultats dégagés.

Dans ce chapitre, nous nous présenterons dans un premier temps, les différents aspects théoriques du risque de crédit. Ensuite, dans un second temps, nous analyserons les mécanismes de gestion de ce risque. Enfin, nous traiterons la relation entre risque de crédit et la rentabilité en basant sur les travaux antérieurs.

Section 1 : Risque de crédit

Pour mieux appréhender le contexte de notre problématique, nous nous sommes intéressées dans la première section à la présentation du risque de crédit qui constitue l'un des risques majeurs pour le système bancaire. Cette section sera consacrée à analyser le risque de crédit, ses composantes ainsi que ses conséquences sur la banque.

1- Cadre théorique du risque de crédit :

1-1 Notion du risque de crédit :

La récente crise financière a révélé l'importance et le rôle vital de l'industrie bancaire et leur effet majeur sur l'ensemble de l'économie nationale. Malgré le rôle fondamental des banques, qui ne peut être ignoré, les banques font face à plusieurs types de risques qui peuvent découler de facteurs internes et externes tels que des gestionnaires incompetents une mauvaise réglementation et de mauvaises conditions économiques (Tehulu et Olana, 2014).

Parmi ces problèmes, le risque de crédit est considéré comme un facteur majeur du risque de défaillance bancaire. Il se retrouve dans tout opération financière de la banque et affecte directement sa réputation, sa performance financière et sa stabilité. Parmi ces problèmes, le risque de crédit est considéré comme une question importante qui peut causer l'instabilité financière et menacer la survie de l'établissement de crédit. Ce type de risque est inhérent à la fonction traditionnelle des banques, qui repose principalement sur l'octroi de crédit.

Dutailis (1967) définit le risque de crédit par « Faire crédit, c'est faire confiance ; c'est donner librement la disposition effective et immédiate d'un bien réel ou d'un pouvoir d'achat, contre la promesse que le même bien, ou un bien équivalent, vous sera restitué dans un certain délai, le plus souvent avec rémunération du service rendu et du danger couru, danger de perte partielle ou totale que comporte la nature même de ce service ». Cette définition met en lumière le lien entre activité bancaire et aux risques

La Comité de Bâle sur le contrôle bancaire (2000) définit le risque de crédit comme la possibilité qu'un emprunteur ou une contrepartie bancaire ne respecte pas ses obligations conformément aux conditions convenues. En d'autres termes, le risque de crédit se provient d'un non-paiement d'un crédit par l'emprunteur à l'échéance prévu (Castro 2013).

De même, le risque de crédit se définit comme « une baisse potentielle de la valeur nette réalisable d'un ensemble de créances suite à des changements dans la capacité et volonté aperçue des emprunteurs à répondre à leurs obligations contractuelles »¹.

Cette définition renvoie sur deux éléments essentiels pour appréhender le risque de crédit : la capacité et la volonté. En termes de capacité, le risque de crédit recouvre deux états différents : le non remboursement du somme convenue à l'échéance prévue est liée soit à une incapacité temporaire due à des problèmes ponctuels, soit à une incapacité définitive liée à des difficultés structurelles dont les conséquences pouvant être graves conduisent à la faillite de l'emprunteur.

Sur un autre plan, en termes de volonté, le risque de crédit est expliqué dans le cadre l'asymétrie d'information. Ici, le risque de crédit recouvre deux situations : une situation d'antisélection ou emprunteur sollicité un prêt, le créancier est moins informé que les managers des sociétés sur le futur de celle-ci et sur son impact de l'utilisation du crédit.

Et une situation d'aléa moral : lorsque le crédit peut être utilisé pour un autre objectif que la demande initiale ; et surtout, le manager peut gérer l'entreprise sans tenir compte de l'intérêt du créancier financier, sans que celui-ci ne puisse l'observer.

Ainsi, on considère que ce risque est triple :

- **Risque de dégradation** : il s'agit de la dégradation de la qualité de l'emprunteur pendant la durée du crédit, ce qui provoquera une hausse des incertitudes de pertes au titre de cet engagement de crédit. Cela peut engendrer une augmentation de sa prime de risque d'où en cas le créancier accorde un crédit à taux fixe, une baisse de la marge sur intérêt se produit. Généralement le risque de dégradation a plusieurs conséquences comme la dégradation de la qualité du crédit, l'augmentation de la probabilité de défaut, et la diminution de la rentabilité de l'opération de crédit.

- **Risque de défaut** : il s'agit de l'incapacité de l'emprunteur à rembourser la totalité ou une partie des fonds prêts aux échéances fixées. Le comité de Bâle a été défini le risque de défaut comme suit : Le défaut est constaté lorsque l'une au moins des deux conditions suivantes se réalise :

¹ Cours MR Gouja (2022)

- ✓ Condition 01 : La banque estime improbable que le débiteur rembourse en totalité son crédit au groupe bancaire sans qu'elle ait besoin de prendre des mesures appropriées telles que la réalisation d'une garantie en cas d'existence ;
- ✓ Condition 02 : L'arrière du débiteur sur un crédit important dû au groupe bancaire dépasse une période de 90 jours.
 - **Risque de recouvrement en cas de défaut** : il correspond à l'incertitude liée au montant effectivement recouvré par le créancier après le défaut. En effet, une fois que le client fait défaut, le créancier n'est jamais certain du montant qu'elle pourra récupérer sur sa créance.

1-2 Spécificité du Risque de crédit :

Le risque de crédit auquel sont exposés les banques comporte en fait trois particularités :

C'est un risque systémique :

Pour une banque, le non-paiement d'un crédit constitue une perte majeure qui peut produire un impact direct sa marge et sa rentabilité. Et par la suite la solidité globale de l'institution, et donc la banque peut affronter des difficultés à octroyer de nouveaux crédits. Ensuite elle peut se trouver en situation de crise de liquidité qui affecte tous les acteurs (créanciers et déposants) et enfin ceci peut déclencher une crise systémique qui aboutit à une paralysie réelle de l'économie. Donc le risque de crédit est par nature un risque systémique.

En fait, le risque de crédit est cyclique et fortement lié à la stabilité et croissance économique : durant les périodes de récession économique, le degré de l'incertitude sur aptitude de l'emprunteur à rembourser sa dette augmente et il diminue pendant les périodes de croissance.

C'est également un risque spécifique : Le risque de crédit évolue en fonction des caractéristiques intrinsèques du débiteur tels que : taille, son pays d'origine, son activité, évolution de son environnement économique, les événements l'affectant...

Une structure de rentabilité asymétrique :

Contrairement aux autres risques, le risque de crédit se caractérise par une structure de rentabilité asymétrique lié avec la structure financière de débiteur et la connaissance des risques individuels. En fait, le risque de marché est symétrique et peut être approché par une loi normale, alors que le risque de crédit présente des phénomènes de « fat-tails » (queues

épaisses de distribution) et une certaine asymétrie (skewness). Le créancier a une forte probabilité de réaliser un faible gain (intérêts perçus de la dette) et une faible probabilité de perdre une grande partie de sa mise initiale. Ceci a des conséquences importantes pour la modélisation.

1-3 les origines du risque de crédit

Plusieurs facteurs possibles peuvent être à l'origine de la survenance du non remboursement de crédit. D'abord si nous considérons le risque propre du client qui peut être réellement confronter à des problèmes économique et financière spécifique rendant le remboursement d'une partie ou de la totalité de la dette impossible. Ce risque peut être né soit suite au refus du débiteur d'honorer ses engagements, soit à la personnalité de l'emprunteur (connaissances, expériences ...), soit au nature de l'activité (secteur d'activité, délais accordés au client.), aussi soit lié aux choix stratégiques des dirigeants affectent directement la situation financière de l'emprunteur et donc sa capacité de payer sa dette.

Ensuite, Van Gestel et Beasens (2008) ont prouvé que le risque de crédit commence bien avant le retard du règlement et au moment du règlement :

- Risque avant la date d'échéance : ce risque manifeste suite à la détérioration du la situation financière de l'emprunteur à partir de la date d'octroi du crédit jusqu'à la date d'échéance. A titre d'exemple, cas ou l'insolvabilité de l'emprunteur est due à son localisation géographique. Après l'accord de crédit, le pays de l'emprunteur limite le transfert des fonds vers le pays du créancier.
- Risque au moment du règlement : celle-ci est survenu lorsque le créancier peut faire défaut lors du règlement.

Dans un autre cadre d'analyse, plusieurs travaux antérieurs se sont concentrés sur la relation étroite entre les facteurs macroéconomiques et le risque de crédit. Hassad et El Ghak (2010), (Messai & Jouini, 2013) ont montré la dépendance de risque de crédit avec le cycle d'activité économique. En effet, une baisse de l'activité économique (récession) favorise la détérioration du climat d'affaire, ce qui permet d'affaiblir la capacité de remboursement des emprunteurs et donc le niveau des crédits non performants augmente.

Dans ce même esprit, des travaux empiriques antérieurs montrent que le taux de change, taux d'intérêt et taux d'inflation affecte significativement le niveau du risque de crédit.

Les travaux de Mishkin 1996, Fofack 2005, Nkusu 2011, entre autres, démontrent que l'effet des taux de change sur les crédits improductifs peut être négatif ou positif. Une appréciation de la monnaie locale rend les dettes en devises moins chers pour les emprunteurs. En revanche, pour les entreprises d'exportations, une appréciation de la monnaie locale réduit les marges bénéficiaires qui peut affecter leur capacité de remboursement du crédit. Cet effet est très avantageux pour les dettes en devises étrangères.

Ainsi, une augmentation des taux d'intérêt a un impact direct sur l'augmentation des créances non performantes. D'autre côté, l'effet du taux d'inflation sur le risque de crédit est ambigu. Selon Castro (2013), une augmentation des taux d'inflation peut réduire la valeur réelle des crédits en cours, ceci peut favoriser la capacité de remboursement de l'emprunteur. Cependant, dans les pays à taux d'intérêt variable, une hausse de taux d'influence peut réduire la capacité de l'emprunteur à honorer ses engagements puisqu'il doit payer des taux plus élevés. Dans ce contexte, la relation entre le risque de crédit et l'inflation peut être négative ou positive.

Dans un autre plan, des études récentes (Turan (2016) ; Castro (2013) ...) se concentrent sur des ressources spécifiques à la banque pouvant augmenter significativement le niveau de la survenance du risque de crédit à savoir la taille de la banque, le volume des crédits octroyés et la procédure d'étude et d'analyse des dossiers avant l'octroi des crédits.

D'après Dima (2012), l'une des sources importantes du risque de crédit est due à l'absence des informations nécessaires et pertinentes pour permettre à la banque de prévoir une telle dégradation. L'auteur met l'accent sur l'importance pour le créancier d'avoir des informations précises permet de dévoiler les risques apparents et non apparents afin d'évaluer la capacité du débiteur de rembourser sa dette.

Section2 : Gestion du risque de crédit

La gestion du risque de crédit trouve une attention particulière par les décideurs publics et les autorités monétaires, dans un contexte où les défauts de crédits, faillites des entreprises sont fréquentes et leurs conséquences déstabilisent sévèrement l'économie. Pour le créancier, l'existence de risque de crédit pèse lourdement sur sa rentabilité et l'expose potentiellement à des conséquences néfastes si l'emprunteur s'avérait incapable d'honorer ses engagements.

En conséquence la mise en place une gestion de risque de crédit est une priorité primordiale pour les établissements de crédits afin d'optimiser leurs performances et assurer leurs pérennités.

Dans ce sens, le comité de Bale sur le contrôle bancaire, à travers les accords du bale 1 jusqu'à bale3, a mis en place un cadre robuste pour la gestion de risque de crédit et instauration des normes prudentiels destinés à éviter la survenance des crises systémiques et donc des faillites bancaires.

1- Gestion réglementaire : les accords réglementaires

La réglementation internationale de « Bâle » a élaboré des procédures et des normes qui représentent des outils de références dans le domaine de supervision bancaire. Le dispositif du « Bâle I » a donné un cadre réglementaire limité, il se base sur un ratio « Ratio de Cook » uniforme applicable à toutes les institutions bancaires. Il vise à renforcer le niveau des fonds propres pour les banques internationales et permet d'alléger les distorsions concurrentielles entre les établissements de crédit de réglementations nationales. Le ratio de Cook impose que les fonds propres réglementaires d'une banque ne doivent pas être au-dessous de 8% de l'ensemble des engagements de crédits pondérés :

$$\text{Ratio de Cook} = (\text{Fons propres nets}) / (\text{Encours pondérés de crédit}) \geq 8\%$$

En revanche, les accords du « Bâle I » ont souffert de plusieurs limites tels que : les pondérations sont statiques et arbitraires qui ne reflètent pas réellement le risque de crédit, approche indépendante du profil de risque de chaque banque, faible sensibilité aux risques, risque opérationnel ignoré.

Dans ce sens, les accords réglementaires de « Bâle II » et « Bâle III » ont redéfini le concept de risque de crédit et proposé un paradigme plus rigoureux pour sa gestion.

1-1 Les Accords de Bâle II :

En 2004, le comité de Bâle a instauré un nouvel accord plus complet afin d'améliorer le dispositif du Bâle1. La norme couvre un certain nombre d'avantage permet d'optimiser la consommation en fonds propres et par la suite renforce la capacité de la banque à faire face aux montés des risques. Bien que le ratio de Cook prît seulement le risque de crédit, le nouveau ratio (Ratio Mc Dnough) couvre trois risques : risque de crédit, risque de marché et risques opérationnels.il est basé sur un ratio prudentiel modifié :

Ratio de Mc Donough

$$= (\text{Fonds propres nets}) / (\text{Risque de crédit} + \text{Risque de marché} + \text{Risque opérationnel}) \geq 8\%$$

Selon ce ratio, les établissements de crédit doivent disposer le minimum de fonds propres exigé par le ratio Cooke, plus les risques opérationnels et les risques de marché.

Bâle II dispose donc 3 piliers :

Pilier 1 (Exigences en fonds propres) : impose des exigences en Fonds Propres plus strict. Ce pilier a mis l'accent sur deux approches de mesure de risque de crédit : D'une coté une approche standard qui se concentre sur la notation externe pour la pondération ou la classification des risques.

D'autre coté, les approches basées sur la notation interne (IRB : international Rating Based) composées en deux sous approches « IRB fondation (FIRB) » et « IRB avancée (AIRB) ». Dans ce cas, le niveau du fonds propres réglementaire se détermine selon les composants du risque de crédit à savoir :

- la probabilité du défaut : événement par lequel l'emprunteur n'honore pas une échéance fixée, c'est un « accident de crédit » ;
- L'exposition à la date du défaut : c'est le montant pour lequel la banque est en risque et qui inclut le capital restant dû ;
- La perte en cas de défaut : elle correspond à la fraction de l'exposition qui ne pourra être récupérée ; elle dépend fortement du taux de recouvrement (ou de récupération) en cas de défaut, lui-même lié à la situation de l'entreprise, à la législation et à la présence d'éventuelles garanties en faveur du créancier financier ;
- L'horizon du défaut, c'est-à-dire le moment futur où le défaut peut se produire

Il faut signaler que la différence entre l'approche AIRB et l'approche FIRB réside dans le calcul des composées évoqués. En fait, dans la méthode IRB foundation, la banque doit calculer la probabilité de défaut en basant sur les modèles internes et les autres paramètres par des modèles forfaitaires calibrés par le régulateur. En revanche l'approche AIRB basé les sur les modèles interne de la banque pour calculer tous les paramètres de risque de crédit.

Pilier2 (processus de surveillance) : ce pilier va bien plus loin en termes organisationnels en mettant des techniques et des procédures essentielles à la surveillance prudentielle.

Le second pilier se concentre sur quatre principes :

- Les établissements de crédit doivent adopter un processus d'évaluation de l'adéquation de leurs exigences minimales en fonds propres et leur profil de risques et disposer en permanence le niveau de capital jugé adéquate.
- L'autorité bancaire doit comparer sa propre analyse du profil de risque de la banque avec l'analyse effectuée par l'établissement lui-même et, sur la base de ses conclusions, peut prendre des mesures prudentielles (constitution des fonds propres supplémentaires, mettre en place des techniques appropriés).
- Il est important que les superviseurs exercent une surveillance préventive ; ils doivent intervenir suffisamment en amont afin d'éviter que les fonds propres des établissements deviennent inférieurs aux exigences minimales.

Pilier 3 (concerne la discipline de marché) : ce pilier met l'importance pour les établissements de crédits d'amener périodiquement une diffusion des informations concernant notamment la qualité du risque encouru, le niveau de fonds propres nécessaires et les techniques de gestion du risque de crédit.

Bien que plus efficace que les accords du Bale 1, le nouvel dispositif du Bale 2 couvre plusieurs limites :

Le ratio Mc donough est une mesure procyclique et dépend de la volatilité de cycles d'activités. En d'autres termes, période de croissance, les risques pondérés baissent (puisque fondées sur l'historique des pertes), les banques sont satisfaites de détenir le minimum de capital exigé, et dans ce cas, les normes du bale 2 ne permettent pas de ralentir l'augmentation de l'offre de crédit. Quand la situation est défavorable, les banques sont obligées d'augmenter leurs fonds propres pour respecter les exigences de solvabilité, avec des ressources bancaires

devenues couteuses et plus rares conduit à réduire l'offre de crédit ce qui augmente la récession économique.

Parallèlement, l'appréciation correcte des risques est l'une des limites majeures du Bale 2, en fait, les banques peuvent échouer à apprécier convenablement les risques qu'elles encourent et donc une sous-pondération ou surpondérations des risques peut se produire. Par conséquent, leur niveau de fonds propres ne correspondait pas à la réalité des risques encourus.

Une autre critique porte sur les modèles internes d'estimations des paramètres du risque de crédit. Pour estimer les composants du risque de crédit tels que PD et LGD par des classes de rating, il existe plusieurs modèles, peuvent donner des valeurs différentes (Schuerman et Jafry 2003). Donc ceci met l'accent sur la fiabilité des notes accordés.

Enfin, la doctrine prudentielle Bâle II introduit essentiellement une norme de fonds propres minimum et ne tient pas en compte tous les risques comme celui de liquidité.

1-2 les accords du Bâle III

La récente crise financière a mis en exergue les lacunes et les carences des accords du Bâle II : crise de liquidité, critiques des agences de rating, dysfonctionnements des marchés financiers...

Dans ce cadre, afin de surmonter les insuffisances du dispositif précédent, il est apparu important de le réexaminer, tout en considérant le concept fondamental entre le niveau des fonds propres et le niveau des risques générés par certaines opérations.

D'une manière générale, la finalité des nouvelles normes prudentielles, les accords du Bâle III, est relativement simple : plus de meilleure qualité en fonds propres, plus de transparence.

Les objectifs principaux de ce nouveau dispositif sont :

- Renforcement des niveaux du Fonds propres en améliorant la qualité et en relevant des nouveaux ratios² afin d'assurer l'adéquation entre le capital requis et les risques de contrepartie.

² Ratio d'effet de levier : Ce ratio doit être constitué à hauteur de 2.5% en vue de limiter l'effet de levier.
Ratio systémique : A partir 2019, il s'agit d'un ratio dédié aux 30 banques mondiales afin de réduire le risque systémique.

Les fonds propres de base doivent être à la hauteur de 6% des fonds propres, les actions ordinaires et de bénéfices non distribué doit équilibrer 4.5% des risques encourus.

- L'instauration d'un coussin contracyclique pour faire face aux risques inhérents en période de récession.
- L'instauration d'un ratio de liquidité
- La couverture des risques : le Comité préconise des exigences de fonds propres plus fortes pour la couverture du risque de contrepartie, une diminution de la pro cyclicité et propose de privilégier le traitement des contrats dérivés de gré à gré par des contreparties centrales pour réduire le risque systémique.

2- Les Méthodes d'évaluations du risque de crédit :

L'appréciation du risque de crédit d'un emprunteur vise à évaluer la probabilité qu'il confronte des difficultés financières et soit incapable de payer sa dette. Il existe deux catégories d'évaluation de risque de crédit :

- Les méthodologies quantitatives ont pour ambition d'utiliser plusieurs outils (par exemple scoring) économétriques et statistiques basés sur des informations historiques, financiers et parfois non financiers.
- Les méthodologies qualitatives qui sont généralement reposées sur les jugements formulés par des experts, basées sur des informations collectées auprès les banques et des agences de rating ayant trait à la stratégie adaptée, la nature de l'activité et le risque financier de contrepartie.

Historiquement, les modèles d'évaluation de risque ont été résumés par des approches empiriques qui consistent généralement à balayer une série de données financières passées et/ou non financiers supposées permettre d'apprécier le risque d'un emprunteur. Ces méthodes regroupent une panoplie assez large des techniques tels que l'analyse financière, les méthodes 5C³, méthode LAPP⁴, et les méthodes normatives qui consistent à évaluer le risque de crédit en basant sur des normes préétablies.

Ces approches n'ont pas suscité beaucoup d'intérêt en raison de plusieurs limites : la collecte des informations nécessite l'intervention humaine ou la mesure du risque s'avère totalement

³ Cette méthode, très ancienne, invite l'Analyste Crédit à mener des investigations afin d'avoir une opinion relative à 5 grandes composantes (Capacity, Character, Capital, Collateral, Conditions) permettant d'apprécier le risque.

⁴ a méthode LAPP invite à étudier quatre grands critères , en examinant en détail quelques ratios et paramètres organisés autour de 4 grands thème(Liquidity, Activity, , Profitability)

dépend de leur opinion, la redondance ou la compensation entre les données conduit à des résultats erronés, aussi la déséquilibre dans les pondérations ont un impact sur le résultat final.

A ce niveau, l'analyse de risque de crédit a été menée au regard des autres modèles qui donne lieu à l'attribution, à chaque émetteur, une note par référence à une échelle de notation interne afin d'apprécier et de classer le risque de crédit. Dans ce cadre, plusieurs méthodes de mesure permettent d'apprécier le niveau de risque d'un emprunteur ou un portefeuille de clientèles.

Nous présentons dans cette partie les modèles les plus usuelles par la littérature dans la mesure du risque de crédit.

2-1 Notation : Rating

Un système de notation est fondé sur l'appréciation à la fois quantitative et qualitative de la capacité et la volonté de l'emprunteur à faire face à ses engagements financiers. La notation est une activité spécifique nait du besoin de rassembler des données dans une seule paramètre qui s'interprété comme une probabilité de défaut. En fait, cette note reflète la qualité de crédit de l'emprunteur dont l'objectif est d'apprécier et classer le risque de crédit.

A cet égard, il convient de distinguer entre à des ratings externes, des ratings internes (approche standard), soit à des ratings internes produits par la banque elle-même (approche IRB) :

2-1-1 La notation interne

Afin d'estimer les composants de risque de crédit, les recommandations de Bâle II ont suggérées aux établissements financiers d'adopter un processus de rating interne vise à calculer la capitale réglementaire pour ce type de risque. Selon le comité de Bâle, le système de notation est défini comme : « l'ensemble des processus, méthodes, contrôles ainsi que les systèmes de collecte et d'informatique qui permettent d'évaluer le risque de crédit, d'attribuer des notations internes et quantifier les estimations de défaut et des pertes⁵ »

La notation interne comporte un certain nombre d'avantages. En premier lieu, elle permet de quantifier le risque de crédit d'une manière plus précise et objective. En outre, la notation interne est indispensable pour la prise de décision lors de l'octroi de crédit. En plus, le système de notation constitue une base de tarification des crédits, via la mise en place d'un «

⁵ Comité de Bâle, 2003

pricing » basé sur la détermination d'une prime de risque qui vise à rémunérer le niveau supplémentaire de prise de risque par la banque. D'ailleurs, la notation interne représente un outil de pilotage des activités bancaires car elle permet d'offrir une meilleure lecture du couple rendement/risque et ça va impacter les résultats et les performances de la banque.

2-1-2 Notation externe

Les notations externes sont fournies par des agences de notation sur la base de jugements crédibles, objectives, indépendantes et transparentes. Leur expertise est grande du fait de leur ancienneté et du volume de leurs activités. L'agence postulant a priori, les situations qu'elle considère comme risquées suivent des références. Puis à travers un processus très stricte et bien définie l'agence formule une opinion qualitative se présente généralement sous la forme d'une ou plusieurs lettres traduisant la qualité de risque d'une contrepartie. Ensuite, la note attribuée peut faire l'objet d'une modification à la hausse (upgrade, la qualité de crédit s'améliore), à la baisse (downgrade, la qualité de crédit se détériore) ou peut demeurer inchangée.

Plus récemment, un nouveau concept est apparu permettant d'apprécier la tendance probable suivie par une note attribuée : il s'agit de la notion d'Outlook. Un Outlook positif signifie qu'il existe un potentiel de rehaussement de la qualité de crédit. À l'inverse, une tendance négative risquant de conduire à une dégradation de la note actuelle est symbolisée par un Outlook négatif.

2-2 Scoring :

Le scoring est une notation quantitative qui reflète directement la probabilité mathématique de défaut ou de faillite. Il s'agit d'une approche quantitative qu'est dédiée au suivi des entreprises de petite et moyenne taille. Leur objectif est de calculer un score de défaut ou de faillite pour chaque client.

Les scores sont obtenus en utilisant des outils quantitatifs fondées sur des informations financières et parfois non-financières. L'un des méthodes de scoring les plus connues est le Z-score développé par Altman (1968). Cette méthode suppose que les informations comptables fournissent des informations prédictives sur la probabilité de défaut d'une entreprise.

De manière générale, le but d'un système de scoring est de prévoir une variable qualitative (risque et absence de risque, saine ou défaillante...) en basant sur des variables numériques

qui caractérisent l'emprunteur. Donc afin d'appliquer la classification le modèle de scoring disposent généralement trois analyses : analyse discriminante linéaire (la défaillance est prévue en considérant simultanément plusieurs ratios), le modèle logit (si termes d'erreurs suivent une loi logistique) et le modèle probit (si termes d'erreurs suivent une loi normale).

Section 3 : La Relation entre Risque de crédit et la rentabilité bancaire : Revue de la littérature

La rentabilité bancaire est importante car elle permet aux banques d'assurer convenablement leur mission d'intermédiation et contribue au renforcement de leur solidité financière et à la stabilité du système financier.

Tout d'abord, dans l'environnement bancaire, la question des risques est une pierre angulaire dans l'analyse de la volatilité des résultats des banques. En fait, son importance se révait non seulement par l'impact néfastes des pertes subies par les établissements de crédit, mais aussi par l'impact sur l'intérêt général, dans la mesure où elle a également des conséquences désastreuses sur la stabilité du système financier dans sa globalité (la crise financière mondiale de 2007-2008 est un exemple).

A ce niveau, parmi les divers risques auxquels les banques sont confrontées, le risque de crédit qui pèse sévèrement sur le dégagement d'une rentabilité, puisqu'une grande partie des revenus des banques provient de prêts, dont les intérêts sont dérivés. Récemment, le sujet de la rentabilité bancaire et du risque de crédit a fait l'objet de plusieurs travaux, qui montrent un certain désaccord quant à la nature de la relation entre la rentabilité financière et le risque de crédit.

Duca & Mc Laughlin (1990) ont affirmé que les variations du résultat des banques sont dues, en grande partie, aux variations du niveau du risque de crédit. Miller & Noulas (1997) proposent que plus les banques sont exposées aux prêts à haut risque plus leur rentabilité diminue. De même, Cooper & al. (2003), le risque de crédit est un indicateur qui reflète la santé du portefeuille de prêts d'une banque et qui peut affecter négativement sa performance.

L'étude de Jiménez et ses collègues (2007) démontre que la cause principale d'insolvabilité des banques résulte de l'augmentation du risque de crédit mais aussi de l'accumulation des prêts à risque. Également, elle démontre que l'évolution de la profitabilité de la banque est largement expliquée par la prise de risque lié au crédit. Par conséquent, une augmentation du risque de crédit se traduit par une diminution de la profitabilité des banques

Dans le même sens, plusieurs études confirment le rôle des provisions pour risque de crédit. Kebede et Sujata, (2015) ont examiné l'influence du risque de crédit sur la rentabilité de huit

banques commerciales en Éthiopie pour la période de 2003 à 2014 et ont constaté que le risque de crédit mesuré par les prêts improductifs, les provisions pour pertes sur prêts et l'adéquation des fonds propres ont une incidence importante sur la rentabilité mesurée par le ROA de huit banques commerciales en Éthiopie.

Toutefois, il existe des études qui trouvent la relation positive entre la rentabilité des banques et le risque de crédit. Certaines études montrent que cette association positive est liée à la variable de mesure de risque de crédit. En fait, les travaux qui ont utilisé le prêt para port à l'actif comme indicateur du risque de crédit, ont généralement constaté une relation positive. Une augmentation du ratio prêt/actif entraîne une augmentation de la rentabilité bancaire. Les banques qui consentent des prêts importants ont reçu plus de revenus d'intérêts, ce qui augmente leur marge d'intérêt et, par conséquent, leur rentabilité. (Flamini et al. (2009), Hakimi et al. (2011))

Autres travaux montrent que cette relation est liée au niveau du risque de crédit. A titre d'exemple, Rime (2001) trouve une relation positive et statistiquement significative entre la variation du niveau du capital et celle du risque des banques américaines durant les périodes respectives de 1984-1986 et 1993-1997. De plus, il soutient cette relation positive dans le cas des banques suisses, qu'il explique par le fait que les institutions disposant de niveaux de risque élevés essaient d'accroître leur capital afin d'éviter les pertes, mais que leurs activités auront tendance à être plus risquées.

Hosna et al. (2009) ont constaté une relation positive entre le risque de crédit et la rentabilité des banques commerciales en Suède. De même, Afriyie et Akotey (2012), Boahene et al. (2012) ont confirmé un impact positif significatif des prêts non productifs sur la rentabilité des banques commerciales au Ghana.

En résumé, cette contradiction dans les résultats des travaux antérieurs, nous incite à mener l'hypothèse de l'existence d'une relation non linéaire entre rentabilité et risque de crédit.

CONCLUSION :

Le risque de crédit ou risque de défaut de remboursement des prêts est le plus ancien risque et encore aujourd'hui, le principal risque auquel sont confrontées les banques et les institutions financières, et il est celui qui peut causer les dommages les plus importants. En effet, le défaut d'un petit nombre de clients importants peut suffire à mettre en péril un établissement de crédit. C'est pourquoi, les banques doivent accorder une importance particulière à sa gestion pour assurer la rentabilité des banques et par conséquent sa stabilité financière.

De ce fait, la relation entre risque de crédit et la rentabilité des banques n'est pas résolue dans la littérature théorique et empirique. La recherche porte sur cette relation affiche des résultats contradictoires. D'une part, la rentabilité des banques et le risque de crédit sont positivement liés, ceci s'explique que la prise de risque est un comportement indissociable de l'activité bancaire donc la baisse de la rentabilité incite la banque à prendre des risques plus élevés pour augmenter ses bénéfices. Tandis d'autre part, plusieurs travaux empiriques un niveau élevé des crédits improductifs menace à terme la stabilité financière des banques.

Dans ce cadre, notre travail empirique au niveau du chapitre 3 sera consacré à analyser cette relation en basant sur l'hypothèse d'existence d'une relation non linéaire et en déterminant le seuil du risque acceptable pour le secteur bancaire tunisien afin de pouvoir atteindre ses objectifs financiers.

Chapitre2 : Cadre théorique relatif à la relation entre Risque de liquidité et la Rentabilité bancaire

INTRODUCTION

La dernière crise financière « Subprime » a mis en lumière la fragilité du fonctionnement du système bancaire mondial. Cette fragilité montre qu'un choc relativement faible peut déclencher une série d'événements peut aboutir à une crise du marché financier mondial. Cette crise découle d'une forte diminution de l'incapacité des institutions financières de lever ses fonds sur les marchés du financement et la dégradation de ses actifs, qui sont deux canaux essentiels dans la transmission et amplification de ce choc. Dans ce contexte, la risque de liquidité se manifeste par l'incapacité d'une banque d'honorer ses engagements à un horizon de temps donné de façon immédiate. Par la suite, ce risque constitue l'un des principales sources de fragilité du système bancaire.

En effet, la grande récession de 2007 a conduit le comité de Bâle pour la supervision bancaire a donné lieu des accords du Bâle III qui visent à surmonter d'une part les chocs négatifs de l'activité bancaire et d'autre part pour préserver la stabilité financière du secteur. Toutefois, une large littérature critique ses contraintes réglementaires en raison de leur effets improbable sur la rentabilité. D'une part, lorsque les banques détiennent une plus grande quantité d'actifs liquides pour minimiser le risque de liquidité, cela va conduire à réduire sa rentabilité en raison de cout d'opportunité. D'autre part, les banques qui détiennent moins d'actifs liquides vont réaliser plus de profits. Dans ce cadre, il est important de porte attention sur la relation risque de liquidité et la rentabilité bancaire. Dans ce chapitre, en premier temps, nous avons traité le risque de liquidité, ses sources et ses outils de gestion. Dans un second temps, nous expliquons d'une part sa relation réciproque avec le risque de crédit, et d'autre part sa relation avec rentabilité en passant par une revue de la littérature.

Section 1 : Risque de liquidité

1- Risque de liquidité : un aperçu théorique

1-1 Notions du risque de liquidité

La crise financière a prouvé que la liquidité est un facteur important dans le secteur bancaire, a le potentiel d'influencer la survie des banques (DeYoung et al., 2016). Les théories d'intermédiation financière positionnent la production de liquidité comme un élément-clé des opérations bancaires (Cornett et coll., 2011). Dans les banques, des actifs liquides désignent les liquidités et les actifs qui peuvent être convertis rapidement en espèces avec des pertes limitées ou nulles (Casu et coll., 2006).

Les activités bancaires de collecte de dépôt et de crédit ce sont deux éléments complémentaires et fonctionnent en synergie pour la production de la liquidité qui assure la pérennité bancaire. En fait, cette fonction caractérise le bilan bancaire par le financement des actifs illiquides à long terme, tels que les crédits aux particuliers, entreprises en finançant au moyen des passifs exigibles à court terme. Cette discordance entre maturités des emplois et celles des ressources expose la banque au risque de liquidité. Ce risque a été abordé par de nombreux théoriciens.

Le risque de liquidité désigne le risque de ne pas être en mesure de respecter les obligations des déposants ou de financer les augmentations d'actifs à mesure qu'elles arrivent à échéance sans encourir des coûts ou des pertes inacceptables (BCBS, 2008).

Selon Diamond et Dybvig (1983) ont défini le risque de liquidité de la banque en tant que le risque de ne pas être en mesure de faire face à ses exigences immédiates avec ses liquidités disponibles. Goodhart (1988) a montré que la majorité des actifs bancaires est illiquide et le financement des banques par des passifs hautement exigibles les expose à un risque de liquidité. Ainsi, SARDI (2001) a expliqué « le risque de liquidité ou précisément le risque d'absence de liquidité donc d'illiquidité, est l'incapacité d'une banque de faire face à ses engagements par l'impossibilité de se procurer les fonds dont elle a besoin »

Dans le même esprit, Maders & Masselon (2009) signalent que le risque de liquidité peut correspondre soit au risque de cessation de paiement de la banque relative à son incapacité de

se refinancer, ou de perte associée à plusieurs contraintes l'empêchant à se financer auprès du marché à des conditions normales.

Par ailleurs, le risque de liquidité est défini d'une manière générale par le comité de Bâle (2008) « le risque lié à l'incapacité d'une banque à faire face à ses besoins en termes flux de trésorerie et en termes sûretés, présents et futurs, attendus et inattendus à un moment donné faute de disponibilités suffisantes. Il s'agit également d'un risque inhérent à l'activité d'intermédiation traditionnelle lorsque le terme des emplois est plus long que celui des ressources »

A partir de ces définitions, nous constatons que le risque de crédit est défini comme l'incapacité de pouvoir faire face, à un instant donné, à ses engagements ou à ses échéances, par la mobilisation de ses actifs⁶. En revanche, cette définition est limitée car elle ne tient pas compte de trois types de liquidité.

1-2 les types du risque de liquidité :

La littérature distingue trois types de risque de liquidité : risque de liquidité de financement, risque de liquidité de la banque centrale et risque de liquidité du marché.

➤ Le risque de liquidité de financement :

Ce risque est le plus traité dans la littérature et qui met en évidence l'activité centrale de la banque. D'après Drehmann et Nikolaou (2009) la liquidité de financement chez les banques est définie comme étant « une situation de trésorerie où les banques sont capables de faire face à leurs obligations à temps ». Dans le même sens, La liquidité de financement reflète donc une demande nette de liquidité qui peut d'ailleurs correspondre, dans certains cas, à une offre nette de liquidité lorsque la trésorerie nette de la banque est positive.

A ce niveau, le risque de liquidité reflète que la banque puisse devenir incapable, sur un horizon donné, de régler ses engagements d'une manière immédiate en raison d'une trésorerie insuffisante à un instant donné.

➤ Le risque de liquidité de marché :

La liquidité de marché correspond qu'une banque est en mesure d'obtenir la liquidité suite à la liquidation leurs actifs négociés sur le marché à un prix proche de celui de son prix d'achat.

⁶ Cours ALM (Mr Ramzi Bouguerra)

Il existe deux types de liquidité de marché : la liquidité obtenue sur le marché interbancaire, et la liquidité obtenue sur les marchés d'actifs, Ces deux types de liquidité de marché représentent pour les banques des sources importantes d'approvisionnement en liquidité de financement et expliquent de ce fait les interactions fortes qui existent entre la liquidité de financement et la liquidité de marché. Dans ce cadre, selon Benati (2014) « le risque de liquidité de marché « désigne l'incapacité pour une banque, de liquider facilement ses actifs à leur juste valeur⁷ »

En d'autres termes, le risque de liquidité de marché, il va naturellement s'associer à l'incapacité d'effectuer immédiatement et à un prix raisonnable des transactions sur le marché. Autrement dit, le risque de liquidité du marché est lié à l'incapacité de négocier immédiatement les transactions sur le marché avec un prix raisonnable. En fait, le risque de liquidité du marché représente la composante systématique et non diversifiable du risque de liquidité.

➤ **Le risque de liquidité de la banque centrale :**

La liquidité centrale reflète la capacité de l'autorité monétaire d'un pays d'augmenter ou de diminuer le volume global de la liquidité. En fait, banque centrale en tant que monopole d'émission de la monnaie assure l'offre de la liquidité nécessaire, via sa politique monétaire, pour le système bancaire. Donc le risque issu de cette liquidité réside dans la capacité de la banque centrale de faire aux demandes de liquidités nettes des banques. Le risque de la liquidité centrale est le risque inhérent à la capacité de l'autorité monétaire d'un pays à faire face aux demandes de liquidité d'un système bancaire via les opérations de refinancement. Généralement, ce risque est presque inexistant puisque la Banque Centrale est l'institut d'émission, ou le monopole d'émission, de la monnaie nationale de chaque pays et elle détient le réservoir ultime de liquidité. Les prix de la liquidité sont fixés par la banque centrale, selon les stratégies de sa politique monétaire et l'environnement macroéconomique.

1-3 les sources du risque de liquidité

Dans la suite, les différents concepts du risque de liquidité nous amènerons de mettre en avant les facteurs explicatifs (exogènes ou endogènes) pouvant exposer la banque à ce risque. La littérature a mis l'accent sur plusieurs facteurs :

⁷ Benati, A. (2014). La Gestion Actif-Passif (ALM) du risque de liquidité bancaire. Éditions universitaires européennes.

- **Transformation des échéances :**

Les travaux (Diamond et Rajan (2001), Al Brunnermeier et al (2012); Drechsler et al. (2018) montrent que le risque de transformation découle de la fragilité de la structure bilancielle : la couverture des flux sortants (les crédits octroyés aux clients) par des flux entrants (les dépôts auprès de la clientèle) génèrent un risque de liquidité qui provient essentiellement du décalage, en termes de maturités, entre les emplois et les ressources. En effet, le risque de transformation des échéances provient essentiellement de la discordance des intérêts de la clientèle et la recherche d'une marge d'intérêt.

- **Divergence des intérêts de la clientèle :** la divergence des intérêts entre emprunteurs et les prêteurs rend l'ajustement entre les passifs et les actifs une tâche difficile. Veulent emprunter « long » afin de consolider leurs financements tandis que les prêteurs veulent prêter « court » et garder une certaine disponibilité de leur épargne.

- **La recherche d'une marge d'intérêt :** Selon la théorie financière, la courbe des taux d'intérêt (normale) est concave et croissante. Les banques bénéficient de la pentification de la structure par terme des taux d'intérêt parce qu'elles empruntent « court » et prêtent « long » et donc, dans une logique de maximisation de la marge d'intérêt, la banque qui décide d'allonger la maturité de ses emplois augmente son taux de transformation et donc son risque de liquidité. Donc la transformation permet à la banque de gagner sur le différentiel des taux, et de réaliser une marge d'intérêt.

- **Le retrait massif des dépôts ou l'épargne de la clientèle :**

La relation banque-client est basée sur La notion de confiance, la moindre rumeur sur une éventuelle dégradation de la situation financière de la banque, conduit nécessairement les déposants, par phénomène de contagion, à des retraits massifs mettant ainsi la liquidité en péril.

L'insolvabilité de l'emprunteur : l'insolvabilité d'un emprunteur entraîne une perte totale ou partielle de la créance, ainsi que les revenus qui s'y attachent ; d'où une absence de la liquidité initialement prévue

• **Une crise de liquidité systémique** est constaté lorsqu'il y'a une contraction de la liquidité sur le marché suite à des troubles affectant gravement le système financier et monétaire : chute des prix des actifs financiers, et/ou ; faillite d'institutions financières, et/ou ; défaut de

paiement d'Etats surendettés (dettes souveraines), et/ou ; graves régressions de l'activité économique ...etc.

• **Les exemples relatifs aux crises systémiques sont nombreux** : La faillite de Lehman Brothers en 2008 était un risque systémique car elle a entraîné une grave crise de liquidité.

Il est difficile de prendre conscience d'un risque systémique avant qu'il produise ses effets. Par exemple les autorités britanniques ont décidé de se porter au secours de « Northern Rockqui », afin d'éviter qu'un risque systémique se matérialise.

Section2 : Gestion du risque de liquidité

La crise de 2008 a souligné que la manque d'attention accordés par les régulateurs bancaires à la gestion du risque de liquidité est le principal déclencheur de cette déception. Les turbulences de cette crise ont révélé l'importance pour le système bancaire d'être suffisamment prudent dans la gestion du risque de liquidité.

Dans ce contexte, la gestion du risque de liquidité consiste à surveiller le processus de transformation d'échéances et suivre des indicateurs adéquats afin de garder ce risque dans des limites acceptables et de respecter les contraintes réglementaires. Dans ce qui suit, nous tenterons à présenter des mesures et ratios de gestion du risque de liquidité.

1- Gestion réglementaire du risque de liquidité :

Le comité de bale sur la supervision bancaire a instauré un ensemble des réformes répondent essentiellement à double objectifs : le premier à réduire les externalités liées aux instabilités bancaires, et le deuxième renforcer la capacité des banques à réduire leurs expositions aux chocs financières et économiques.

En fait, les réformes Bâle III qui concernent le risque de liquidité consiste en la mise en place deux ratios pour pouvoir évaluer et suivre ce risque dans le temps à savoir le LCR et le NSFR.

1-1 Ratio de liquidité à court terme : Liquidity Coverage Requirement LCR

Le comité de Bâle III a proposé le ratio de liquidité à court terme LCR comme une solution pour couvrir les besoins de la banque en liquidité en présence de pressions financières. Ce ratio impose aux banques de disposer d'un stock d'actifs qu'elles peuvent transformer en cash pour couvrir au moins la totalité des besoins de trésorerie pour une durée de 30 jours calendaires.

Ratio LCR est donné par la relation suivante :

$$LCR = \frac{\text{Actifs liquides de haute qualité}}{\text{sorties nettes de trésorerie sur (30j)}} \geq 100\%$$

Selon la définition, le ratio LCR peut être assimilée au ratio de couverture du risque de liquidité. Donc ce ratio suppose une situation de crise spécifique à la banque. D'une manière générale, ce ratio doit être supérieur ou égale à 100%

En d'autres termes, les banques doivent tenir un stock suffisant d'actifs liquides à haute qualité très importante capable de couvrir les sorties nettes de trésorerie durant les 30 jours calendaires suivants. Donc les banques deviennent capables de résister aux tensions sur la liquidité pendant 30 jours en offrant toujours des actifs liquides qui peuvent être transformés à tous moments en cash.

La BRI a donné une définition plus large des Actifs Liquides de Haute Qualité figurant au numérateur du ratio LCR : « Les ALHQ sont des actifs qui restent liquides sur les marchés en période de crise et remplissent, dans l'idéal, les critères d'acceptation par la banque centrale⁸. »

D'après BRI, le choix du ALHQ retenus dans le calcul du ratio est confié à la BCT. Les actifs liquides ainsi que les différentes pondérations sont fixés par la BCT au sens de la circulaire aux banques n°2014-14 relative au ratio de liquidité sont composés des actifs de niveau 1 dont leur pondération est fixée à 100% du total des actifs liquides et des actifs de niveau 2 dont la limite de pondération est fixée à 40% du total des actifs liquides, et qui sont détenus par la banque et non grevés⁹ à la date de calcul du ratio de liquidité.

Le total des sorties nettes de trésorerie est la différence entre le total des sorties de trésorerie attendues et le total des entrées de trésorerie attendues pendant les 30 jours calendaires. Le montant global des entrées de trésorerie attendues est pris en compte dans la limite de 75% du total des sorties de trésorerie attendue tout en respectant la méthode de calcul et les quotités de pondération fixées par les régulateurs en vertu de la circulaire n°2014-14 de la BCT. Le calcul des sorties nettes de trésorerie se présente comme suit :

Total des sorties nettes de trésorerie sur les 30 jours calendaires suivants = total des sorties attendues – minimum {total des entrées de trésorerie attendues ; 75 % du total des sorties de trésorerie attendues}.

La mise en place du ratio LCR se fait d'une manière graduelle pour assurer le bon fonctionnement du système bancaire. LCR minimal de démarrage était fixé à 60 % à partir du 1er janvier 2015 avec une évolution annuelle de 10% jusque à atteindre 100% en janvier 2019.

⁸ Ratio de liquidité à CT et outils de suivi du risque de liquidité, Banque de Règlement International, 2009

⁹ « Actifs non grevés » les actifs dépourvus de toutes restrictions juridiques, contractuelles, judiciaires, réglementaires ou autres, limitant l'aptitude de la banque à liquider, vendre, transférer ou affecter les actifs.

1-2 Ratio de liquidité à longs terme : Net stable Funding Ratio NSFR

Le ratio structurel de liquidité à long terme vient compléter le ratio de liquidité de court terme LCR. Il vise à garantir aux établissements financiers un financement stable qui leur permet de poursuivre d'une manière saine et efficace leurs activités pendant une période d'une année. Le NSFR intervient pour assurer en permanence la disponibilité des ressources de financement stables pendant 12 mois pour couvrir les besoins de financements. Durant la crise, le financement à court terme s'est avéré difficile et coûteux et de nombreuses banques ont été incapables de renouveler leurs contrats de financement. Pour cela, l'introduction du NSFR vise à garantir que les ressources de financement stables sont suffisantes pour couvrir les besoins de financement stables (approche par le haut de bilan).

Il se calcule de la façon suivante :

$$NSFR = \frac{\text{Montant du financement stable disponible}}{\text{Montant du financement stable exigé}} \geq 100\%$$

Il est important de signaler que le montant stable de financement disponible est composé des fonds propres, des passifs d'une durée est supérieure à une année et ainsi des dépôts à vue ou à terme qui peuvent être constatés stables. Alors que le montant du financement stable exigé est constitué par les actifs bilan et les expositions hors bilan détenus par la banque.

2- Gestion par approche ALM

- Méthode des impasses :

Une importante technique, qui fait partie de la gestion Actif Passif, est celle des impasses qui sert à évaluer les besoins ou les excédents futurs de liquidité. Cette méthode est utilisée dans la gestion Actif-Passif (ALM Assets Liabilities Management). Il s'agit d'une pratique développée par les institutions financières anglo-saxonnes à partir des années 1970. Les impasses ou gap de liquidité consiste à voir les décalages prévisibles, à des dates futures, entre l'ensemble des emplois et des ressources. Il existe deux approches pour calculer le gap de liquidité :

Approche statique : Cette approche est basée sur une hypothèse de cessation d'activité et consiste à effectuer les projections des cash-flow à partir des stocks d'actifs et de passifs arrêtés à une certaine date, sans prendre en considération aucune opération ultérieure (production nouvelle).

L'approche dynamique : cette approche consiste à projeter la totalité des cash flows que ce soit des encours existants ou des productions nouvelles, en fonction d'hypothèses sur l'activité future de la firme bancaire.

Gap de liquidité peut être calculer en stock ou en flux :

Gap de liquidité (en stock) = $\sum \text{encours passifs } (t) - \sum \text{encours actifs } (t)$

Impasses en flux $(t, t + 1) = \Sigma \text{Tombées actifs } (t, t + 1) - \Sigma \text{Tombées passifs } (t, t + 1)$

C'est sur la base du calcul du gap que le trésorier prend sa décision de placement ou d'emprunt. Ainsi, si le gap est positif, la banque dispose d'un excédent qui va être destiné à financer des actifs financiers ou commerciaux. Par contre, si le gap est négatif, et c'est un cas de déficit, le trésorier doit chercher une source de financement (emprunt sur le marché ou dépôts) pour équilibrer son bilan.

En fait, cette méthode peut être résumée dans quatre étapes :

- ✓ La première étape consiste à collecter les informations sur la liquidité comme la position de liquidité actuelle, les besoins de liquidité prévus, la qualité des actifs, etc.
- ✓ La deuxième étape : le gestionnaire ALM fait une comparaison entre les actifs et les passifs en termes d'échéance.
- ✓ La troisième étape : il redresse un tableau où il classe les actifs et les passifs selon les durées et calcule la différence entre eux pour chaque échéance. Enfin, selon le résultat trouvé le gestionnaire prend la décision de prêter ou d'emprunter comme nous avons expliqué plus haut.

- **Indice de transformation :**

L'indice de transformation mesure la discordance des échéances et donne ainsi une indication du risque et de l'ampleur de transformation encouru par la banque. Cette méthode se base sur la pondération des emplois et des ressources par la durée moyenne de chaque classe d'échéance

Ainsi, l'indice de transformation se calcule par la formule suivante :

$$\text{Indice de transformation} = \frac{\frac{\Sigma(\text{Actifs} * \text{nombre de jours de la période}_i)}{30}}{\frac{\Sigma(\text{passifs} * \text{nombre de jours de la période}_i)}{30}}$$

Plus cet indice est élevé, plus l'activité de transformation de la banque est faible. Ce ratio peut être interprété en le comparant à 1.

Si l'indice est égal à 1, c'est-à-dire qu'il existe un adossement parfait entre la maturité moyenne des emprunts et celle des ressources. Dans le cas où il est supérieur à 1, cela signifie que la banque octroie des crédits de court terme financés par des ressources de long terme et vice versa.

3- Ratio Crédits/Dépôts « Loan-To-Deposit Ratio »

Selon la théorie d'intermédiation, La liquidité est considérée comme un élément fondamental du secteur bancaire et les crédits sont l'un des principaux actifs générant des bénéfices pour la banque (Greuning & Bratanovic, 2004). Les deux activités sont très liées et elles reflètent la fonction de transformation de la liquidité des banques.

Le ratio prêts-dépôts (LTD) est utilisé pour évaluer la liquidité d'une banque en comparant le total des prêts d'une banque au total de ses dépôts pour la même période. Le LTD est exprimé en pourcentage. Si le ratio est trop élevé, cela signifie que la banque pourrait ne pas avoir suffisamment de liquidités pour couvrir les besoins imprévus en fonds. En d'autres termes, si les crédits dépassent les dépôts, les banques peuvent faire face à un problème de liquidité pour couvrir les pertes sur prêts et les retraits des déposants.

Donc pour pallier ce problème de financement, les banques doivent accéder au marché monétaire qui peut être plus cher et volatile que le financement auprès de la clientèle. Contrairement aux ratios réglementaires LCR et NFSR qui tiennent en compte des valeurs pondérées sur les actifs et les passifs, le ratio LTD est un instrument de mesure simple à comprendre, il ne tient pas en compte des valeurs pondérées sur les dépôts et les prêts.

En effet, chaque autorité monétaire dans un pays a la possibilité d'instaurer une limite adéquate au ratio selon la conjoncture économique. Selon circulaire de 2018-10 de la BCT, le ratio de LTD doit situer au niveau de 120% pour les banques tunisiennes. Si une banque dépasse sa limite, elle doit prendre toutes les mesures nécessaires pour réduire leur ratio.

Section3 : Relation réciproque entre le risque de crédit et le risque de liquidité : Revue de la littérature

Les théories classiques de l'industrie bancaire soutiennent l'opinion selon laquelle le risque de liquidité et le risque de crédit sont étroitement liés. En effet, la théorie de l'intermédiation financière dans les travaux antérieurs du Bryant (1980) ou Diamond et Dybvig (1983), suggèrent que les structures d'actifs et de passifs d'une banque sont étroitement liées, en particulier en ce qui concerne les défauts de paiement des emprunteurs et les paniques retraits. Quelle est la relation entre le risque de liquidité et le risque de crédit dans les établissements de crédits ? la question de l'existence d'une interaction réciproque entre risque de liquidité et risque de crédit a fait l'objet de plusieurs recherches.

Théoriquement, le risque de crédit est lié au risque de liquidité à travers le défaut de paiement de l'emprunteur et retraits de fonds (Diamond & Dybvig, 1983). La combinaison d'actifs illiquides (à long terme) et de passifs liquides (à court terme) des banques peuvent provoquer une panique chez les déposants, qui peut se manifester par des défauts de paiement de l'emprunteur et retraits de fonds.

Les banques, principalement en raison de leur rôle de transformation des échéances, sont exposées au risque de liquidité. Un défaut de paiement peut accroître le risque de liquidité en entraînant une diminution des flux de trésorerie et des dépréciations des actifs de prêt (Dermine, 1986 ; Diamond et Rajan, 2001).

Ainsi, selon la théorie classique de l'intermédiation financière, il existe une relation entre les risques de crédit et de liquidité. De plus, lorsque les banques ont un niveau élevé de liquidité, leurs gestionnaires ont tendance à prendre plus de risques en abaissant les normes de prêt dans l'intention d'augmenter le volume des prêts (Acharya et Naqvi, 2012).

D'une manière générale, la littérature sur la relation entre les risques de crédit et de liquidité a révélé deux points de vue principaux. Le premier point de vue est articulé autour de la théorie de l'intermédiation financière. Plusieurs études ont conclu que ces risques sont positivement liés dans les banques. Ils ont déclaré que le financement de projets risqués ou en difficulté entraîne une augmentation des NPL qui à son tour engendre la baisse de la liquidité des banques. Dans ce cas, la banque peut être incapable de répondre aux demandes de fonds des déposants (Acharya & Viswanathan, Gorton & Metrick, 2011 ; He & Xiong, 2012).

Pour ce qui est du contexte ukrainien, Cai et Zhang (2017) ont signalé qu'au cours de la période allant du premier trimestre de 2009 au quatrième trimestre de 2015, avec un niveau élevé de prêts non productifs, les banques sont incapables de répondre aux demandes de retrait partiel ou intégral. Cette situation réduit les flux de trésorerie et entraîne une dépréciation des actifs de prêt et une augmentation du risque de liquidité. Cai et Zhang (2017) ont constaté que pour les banques étrangères et les grandes banques, l'association positive entre les risques de crédit et de liquidité est plus prononcée.

En utilisant un échantillon de banques de 43 pays sur la période 2002-2010, Chen et Lin (2016) montrent que les risques de crédit, de taux d'intérêt et de liquidité sont liés les uns aux autres et que les interactions entre eux peuvent être réduites par la gouvernance d'entreprise et la réglementation.

Une autre perspective différente sur la façon dont le risque de crédit perçu peut conduire au risque de liquidité trouve son origine dans l'asymétrie d'information qui caractérise le marché de transfert de risque. En effet, le risque de crédit est le risque le plus important pour les banques. La nécessité de gérer ce risque correctement pousse les banques alors allées chercher des autres techniques sur le marché financier. Parmi ces techniques « la titrisation » qui consiste de transformer des actifs illiquides (créances douteuses) en titres négociables afin de refinancer leurs prêts et transférer le risque de non remboursement à d'autres acteurs. Dans ce cadre, la crise de 2007 a signalé que cette technique de gestion de risque de crédit est l'une de cause principale de la survenance d'une paralysie a touché tous les marchés interbancaires par une crise de liquidité et qui est fondamentalement celle de l'asymétrie d'information. En fait, Les études de Gorton & Metrick (2011) ont montré que la titrisation peut couvrir le risque de crédit mais peut naitre des nouveaux risques tels que le risque de liquidité due essentiellement à l'asymétrie d'information qui caractérise les marchés financiers.

Dans un autre esprit d'idée, partant des travaux d'Ippolito et al (2016) mettent l'accent sur l'influence de risque de liquidité sur le risque de crédit à travers le marché interbancaire. En effet, toute situation de crise de liquidité aurait des répercussions importantes sur le marché interbancaire. Ces chocs de liquidité perturbent sévèrement la situation des banques qui cherchent à combler leur déficit en liquidité. Dans ce cas, les banques se retrouvent forcées à accepter un coût de financement très cher. Cela va se répercuter sur le taux de crédits qui aura un impact négatif sur la capacité des emprunteurs et donc cela va accroitre le risque de crédit. De ce fait, nous constatons que le risque de liquidité accroît le risque de crédit.

La deuxième vue soutient la vue opposée. Des études empiriques moins abondantes documentent une relation négative ou nulle entre la liquidité et les risques de crédit (Cai et Thakor, 2008 ; Wagner, 2007). Par exemple, Imbierowicz et Rauch (2014) enquêter sur les banques commerciales américaines au cours de la période 1998-2010 et analyser la relation entre ces sources de risques de crédit et de liquidité au niveau des institutions bancaires, et comment cette relation influence les probabilités de défaut des banques. Ils montrent que les deux risques n'ont pas de relation réciproque économiquement significative, Toutefois, ils influencent individuellement la probabilité de défaut des banques

Finalement, la littérature montre qu'il existe une relation d'interdépendance entre risque de crédit et de liquidité.

Section 4 : Relation entre le Risque de liquidité et la rentabilité bancaire : Revue de la littérature

La littérature sur l'effet du risque de liquidité et de la profitabilité ou rentabilité des banques est ambiguë. En fait, certaines études empiriques ont indiqué que la liquidité influe positivement sur la profitabilité ou la rentabilité des banques (Bourke, 1989 ; Kosmidou, Tanna et Pasiouras, 2005 ; et Olagunju, David et Samuel, 2012), tandis que beaucoup d'autres ont conclu que la liquidité exerce un effet négatif sur la profitabilité des banques en raison de la mauvaise affectation des ressources.

La relation entre risque de liquidité et rentabilité trouve son importance dans le couple risque-rendement. Cette relation réside dans le fait que la détention de la liquidité représente un coût pour la banque. En effet, pour couvrir le gap de liquidité la banque se trouve obligée de détenir des actifs liquidité avec un taux de rendement faible. Ceci implique un excès de liquidité est liée à une faible profitabilité.

Dans ce sens, il faut noter que la relation entre risque de liquidité et la liquidité est ambiguë, d'un côté, le souci permanent de rentabilité conduit les établissements de crédit de considérer le profit et la performance comme leurs objectifs principales et ceci peut exposer la banque à des niveaux élevés de risques. Et d'une autre côté, suite à des faillites récurrentes dans le secteur bancaire, les banques accordent plus d'importance aux respects des normes prudentielles et la réglementation pour renforcer la stabilité, cela va amener à une diminution de la rentabilité (à travers la détention des actifs liquidité et peu rentabilité).

Dans ce cadre, l'effet négatif du risque de liquidité a été confirmé par plusieurs études.

Tout d'abord, Les travaux du Wagner (2005) ont montré la hausse de volume des crédits implique une amélioration au niveau du rentabilité mais elle génère au même temps l'assèchement de liquidité et donc une perturbation du système financier.

L'étude de Cuong Ly (2015) axée sur l'effet du risque de liquidité sur la rentabilité des banques européennes au cours de la période 2001-2011 indique que le risque de liquidité réduit considérablement la rentabilité des banques. Toutefois, pour le même contexte européen, Cucinelli (2015) a constaté qu'il n'y a pas d'une association entre la liquidité et probabilité de défaut à long terme.

De même, la même relation négative entre le risque de liquidité et la rentabilité bancaire a été confirmée pour l'exemple iranien, qui a fait l'objet d'un questionnaire par Tabari, Ahmadi et

Emami (2013) pour un échantillon de banques commerciales iraniennes sur la période 2003-2010.

Puis, Acharya et Mora (2013) ont affirmé que l'augmentation du risque de liquidité, au début de la crise, a particulièrement touché les banques. Selon eux, ces banques étaient vulnérables au risque de liquidité car les tensions de liquidité ont menacé les deux côtés de leur bilan pendant la crise financière.

Dans un autre optique, Hamdi et Hakim (2019) ont prouvé l'existence d'une relation non linéaire entre risque de liquidité et la rentabilité bancaire. Et que cette relation dépend d'un certain seuil optimal. On a utilisé un vaste échantillon de 127 pays observés au cours de la période de 2005 à 2015. L'ensemble de l'échantillon a été divisé en 46 pays à revenu élevé et 81 pays à revenu faible ou intermédiaire. Les résultats du modèle de panel à transition lisse (PSTR) indiquent que le niveau optimal de liquidité et son effet sur la rentabilité des banques diffèrent d'un groupe de pays à l'autre. Le contexte tunisien a été exploré par Hakimi et Zaghoudi (2017), qui ont utilisé un échantillon de 10 banques tunisiennes pour la période de 1990 à 2013. Les résultats de modèle à effets aléatoires signalent que le risque de liquidité diminue sensiblement la rentabilité des banques tunisiennes.

Cependant, résultats empiriques ont montré qu'il existe une relation positive statistiquement significative entre le risque de liquidité et la stabilité financière (mesurée par le Z-Score).

Au cours de leur étude sur la relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité, Imbierowicz et Rauch (2013) ont constaté que l'augmentation du risque de liquidité peut être souhaitée par la direction de la banque afin de générer des bénéfices plus élevés. A cet effet, ils affirment que les banques en difficultés financières augmentent conjointement leurs risques de liquidité et de crédit comme un dernier effort pour augmenter leur rentabilité financière et par conséquent leur stabilité financière.

Ajoutant à ce propos, les travaux empiriques de Shoaib, Ke Peng, Wang et Badar (2018) qui ont montré que le risque de liquidité est corrélé positivement et significativement avec l'indicateur de rentabilité RAROC (Risk-adjusted return on capital). Cela signifie qu'un niveau du risque de liquidité adéquat peut garantir une rentabilité élevée permettant à la banque d'éviter le risque d'insolvabilité.

Finalement, Hassan, Khan et Paltrinieri (2018) ont analysé l'impact du risque de liquidité sur la stabilité financière des banques islamiques et conventionnelles. Ils affirment la présence d'une relation positive entre le risque de liquidité et la stabilité bancaire (mesurée par le Z-Score) pour les banques commerciales pendant la crise financière post-subprime, tandis que

cette relation est négative pour le cas des banques islamiques. Selon ces auteurs, ce résultat peut être expliqué par le fait que les banques commerciales détiennent plus de parts de marché que les banques islamiques, ce qui se traduit par une rentabilité plus élevée, qui est l'un des principaux déterminants de la stabilité financière. De même, les auteurs ont ajouté que cette relation est devenue non-significative pour les banques islamiques, en intégrant des variables de contrôle dans leur modèle. A titre de conclusion, le risque de liquidité peut assurer la stabilité financière des banques qui choisissent de l'augmenter afin de stimuler leur rentabilité, qui à son tour renforce leur stabilité financière.

Conclusion :

Après les événements provoqués par la crise « subprime », le risque de liquidité est au cœur des préoccupations de stabilité financière. En effet, une mauvaise gestion du risque de liquidité peut causer une spirale dévastatrice conduisant à l'insolvabilité de la banque et éventuellement à sa faillite. La gestion efficace de risque de liquidité constitue un enjeu majeur pour assurer la viabilité et la stabilité du système bancaire.

A travers ce deuxième chapitre, nous essayons en premier lieu de traiter les différents aspects du risque de liquidité, ses composants, ses sources et ses instruments de gestion. Ensuite, nous avons traité à travers une revue de littérature son relation d'interdépendance avec le risque de crédit.

Finalement, nous avons présenté les différents résultats contradictoires des travaux empiriques concernant la relation entre risque de liquidité et la rentabilité des banques. Cette contradiction exige de vérifier l'existence d'une relation non linéaire entre eux.

Chapitre 3 : Effets seuils du Risque de crédit et Risque de liquidité sur la Rentabilité : Validation empirique

Introduction :

La présence de la banque, en tant qu'institution financière, est indispensable pour le financement et développement d'une économie. De nos jours, le métier de la banque est fortement associé à une variété de risques qui affectent leurs activités et leur stabilité et qui peuvent conduire, dans une telle situation, à subir des pertes lourdes si la banque ne les gère pas efficacement. À ce sujet, les troubles apparus avec la crise financière de 2008-2007 ont rappelé que le risque de crédit et le risque de liquidité sont les sources majeures de l'instabilité bancaire. L'augmentation du taux de défaut des emprunteurs sur les prêts hypothécaires (risque de crédit) aux États-Unis a engendré un assèchement de la liquidité sur ces marchés (risque de liquidité).

Plusieurs travaux antérieurs ont porté sur la relation entre les risques, principalement le risque de crédit et le risque de liquidité, et la profitabilité ou performance financière des banques. Dans ce cadre, les résultats de ces travaux sont contradictoires, certains auteurs ont confirmé l'effet négatif du risque de crédit et risque de liquidité sur la profitabilité bancaire tandis que d'autres ont prouvé que ces risques rendent la banque plus rentable. Ces différents résultats nous ont conduit à s'intéresser en premier lieu, à examiner l'existence d'une relation non linéaire entre risque de crédit et la rentabilité bancaire d'une part et le risque de liquidité et rentabilité d'autre part. En deuxième lieu, il s'agit de déterminer le seuil optimal à partir duquel les deux risques constituant des éléments perturbateurs pour la rentabilité des banques, et par conséquent sa stabilité financière. En troisième lieu, notre objectif est d'étudier le comportement de chaque variable explicative, au-delà et au-dessous de chaque seuil, sur sa rentabilité financière.

Ce chapitre est composé de trois sections : nous commençons par la présentation du secteur bancaire tunisien en mettant l'accent sur les problèmes de liquidité et les prêts non performants. La deuxième section est dédiée à la présentation de l'échantillon, les données utilisées dans le travail, et une description des variables et leurs mesures. La troisième section est dédiée pour validation empirique et interprétation.

Section 1 : Secteur bancaire tunisien

Depuis trentaine d'années, la Tunisie est engagée dans l'optique de la libéralisation, la déréglementation, la restructuration et la modernisation du système bancaire tunisien. Le secteur bancaire Tunisien occupe une place non négligeable dans l'économie du pays. Il est composé de 23 banques résidentes universelles au sens de la loi bancaire 2016-48 dont l'activité est soumise au contrôle de la BCT.

Le secteur bancaire Tunisien est un pilier primordial pour la stabilité et la croissance économique. En effet, les graves perturbations économique, sociaux et politiques ne cessent de croître. Cette situation défavorable ne peut pas être neutre sur le comportement et les stratégies des banques Tunisiennes. Elle constitue l'une de principale barrière pour la solidité du secteur bancaire. A ce niveau, il est nécessaire avant la validation empirique de notre problématique d'avoir une analyse sur la situation actuelle du secteur bancaire et d'examiner dans quelle mesure il a capable d'assurer son pérennité ainsi qu'identifier les principaux problèmes qu'il a confronté. Dans cette section, nous essayons d'analyser l'activité bancaire du secteur Tunisien au cours ces derniers années.

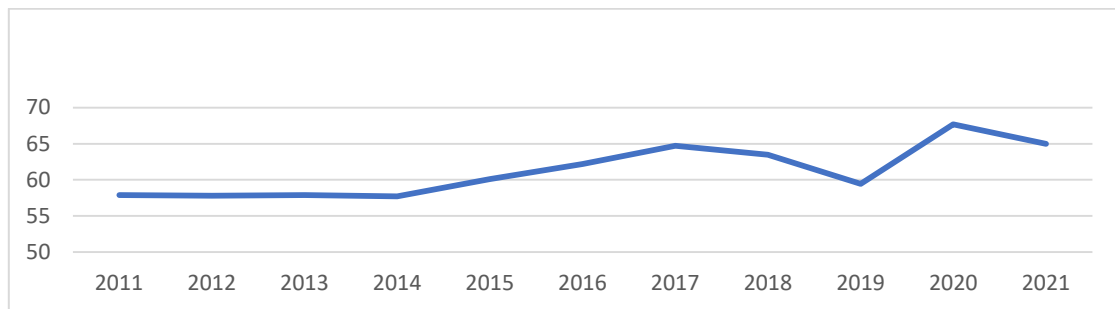
1- le secteur bancaire dans l'économie :

Le secteur bancaire Tunisien représente un pilier du système financier et il joue un rôle très important dans le financement de l'économie. Ce secteur joue un rôle crucial dans la croissance de l'économie à travers la répartition de la richesse, l'allocation des ressources de financement vers les besoins de financement des différents agents et en particulier l'investissement privé. Den effet, l'offre de crédit est l'une des principales activités d'une banque. Une augmentation de l'offre de crédit peut être constatée comme le principal déterminant de l'investissement et donc de la production intérieure brute.

Selon la figure ci-dessous le crédit intérieur fourni au secteur privé par les banques¹⁰ Tunisienne né dépasse 60% du PIB de 2011 à 2021 (Nous remarquons qui malgré le secteur présente depuis 2011 des phases de légère croissance de crédit privé, il reste insuffisant : selon la banque mondiale le secteur bancaire se caractérise par un crédit privé ne dépasse 65% du PIB contre un taux minimum de 73% pour les pays OCDE (selon la banque mondiale).

¹⁰ Le crédit intérieur fourni au secteur privé désigne les ressources financières apportées aux ménages et aux entreprises par les banques sous forme de prêts, de crédits commerciaux et autres créances.

Figure 1:Crédit intérieur fourni au secteur privé par les banques Tunisienne (EN % du PIB)



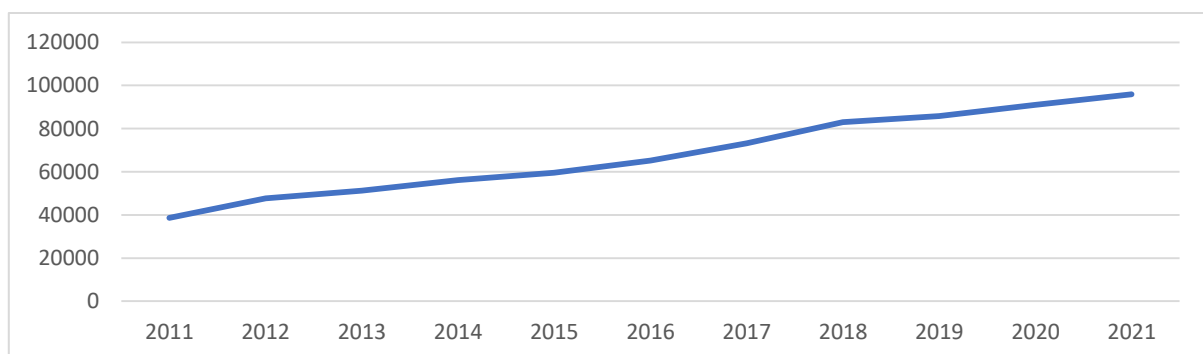
SOURCE : Banque mondiale

2- L'évolution de l'activité bancaire :

2-1 L'évolution de l'activité des crédits bancaires :

Dans ce contexte d'aggravation des indices macroéconomiques et de resserrement significatif de la liquidité, les établissements de crédits dans leur ensemble ont continué à accomplir leur principale mission de financement de l'économie. Nous notons que le secteur bancaire Tunisien au cours de 2011 à 2021 enregistre un rythme croissant de l'évolution de l'activité de crédit.

Figure 2:L'EVOLUTION DE L'ACTIVITE DE CREDIT (en MD)



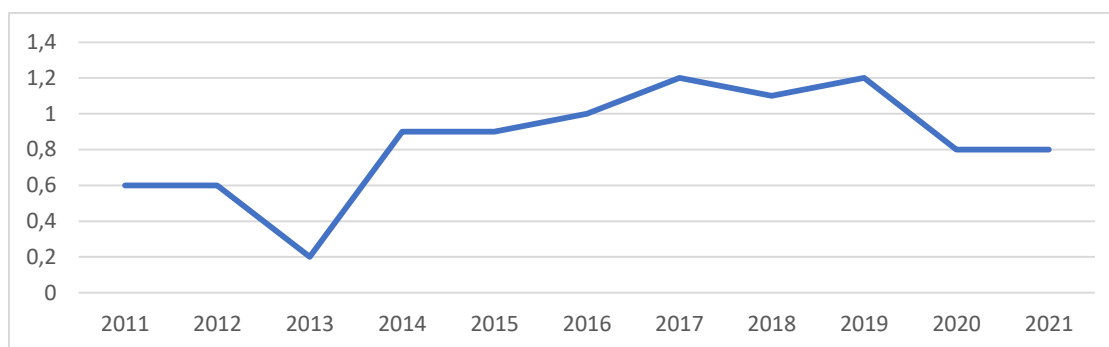
Source : Rapports annuels du BCT

2-2 la profitabilité et la performance du secteur bancaire Tunisien :

Les décisions bancaires doivent assurer d'une côté un revenu satisfaisant pour les actionnaires, et d'autre côté la solvabilité et la solidité du secteur bancaire. La profitabilité se définit comme la capacité à dégager de son activité des profits, après déduction des coûts

nécessaires à la continuité de son activité. Cette rentabilité peut être mesurée par le ROA « return on asset » qui permet d'identifier l'efficacité de la banque à générer des profits en investissant ses actifs.

Figure 3: L'EVOLUTION DU RATIO DU RENDEMENT DES ACTIFS (ROA)

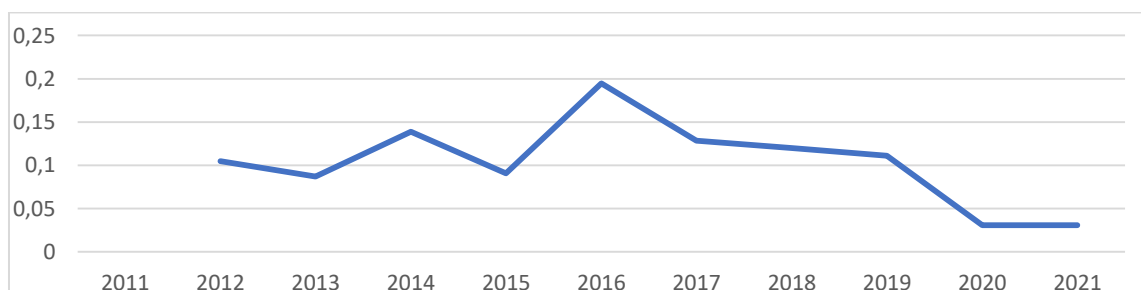


Source : BCT

La rentabilité du secteur bancaire Tunisien enregistre une faible croissance avec une valeur de 0.6 en 2011 à 0.8 en 2021. Nous constatons, une chute considérable en 2013, cela est dû essentiellement aux dotations exceptionnelles pour couvrir les risques additionnels des banques publiques et des créances classées. En 2020, la rentabilité a subi les répercussions de la crise de la Covid-19 en raison de l'accroissement du coût du risque.

La marge d'intermédiation présente un éclairage plus intelligible que le ratio du rendement des actifs pour analyser la rentabilité des banques. La marge d'intermédiation définie comme la différence entre le taux d'intérêt perçu sur l'octroi de crédits et le taux d'intérêt versé aux épargnants et autres créanciers.

Figure 4: L'EVOLUTION DE LA MARGE NETTE D'INTERET (%)



Source : BCT

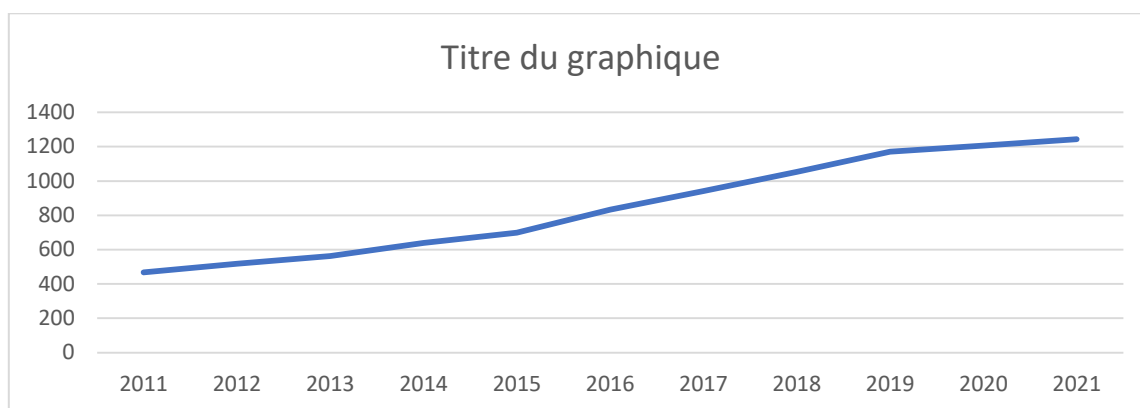
Pendant la période de 2011 à 2021, nous notons une évolution faible de la marge d'intermédiation. Il affiche dans certaines périodes une légère augmentation. Cette variation

du rythme d'évolution du taux de la marge d'intermédiation d'une période à l'autre est peut-être due à des déséquilibres macroéconomiques, hausse des créances douteuses, changement dans les stratégies bancaires.

2-3 La diversification des activités bancaires :

Pour améliorer leurs revenus et assurer leur pérennité, les banques doivent exercer une stratégie de diversification. Généralement, les banques cherchent à réduire les risques aux activités qu'elles exercent et à fidéliser leurs clients en vendant des produits et des services autres qu'octroyer des crédits : des cartes bancaires, des produits d'assurances associés à tous les types de crédits bancaires, virements, les opérations à l'étranger ...ces activités disposent des revenus hors marge d'intermédiation sous forme de commissions et des frais.

Figure 5:L'EVOLUTION DES REVENUS HORS INTERET



Source : BCT

Nous remarquons que les revenus ont triplé durant 2011-2021. Cette augmentation est expliquée par la croissance de l'encours des engagements de la banque et le développement des services bancaires. Les revenus hors intérêt représentaient 33 % pour l'année 2011 et connu une légère augmentation pour atteindre 50 % en 2021 pour une valeur de 138 MDT.

2-4 La solidité du secteur bancaire Tunisien :

a- Analyse de solvabilité :

Malgré la faiblesse de l'économie Tunisienne et la montée de l'incertitude sur la situation des banques Tunisiennes et des établissements financiers, pendant les 3 dernières années, les indicateurs de la solvabilité (ratio de solvabilité, Tier1) sont aux alentours de 13%. Cette marge de solvabilité est satisfaisante pour les banques Tunisiennes pour faire face aux

éventuels risques. Il faut noter aussi que selon le rapport de la supervision bancaire de la BCT publier en janvier 2022, seulement 4 banques (avec une part de marché en termes d'actifs de 3,5%) se trouvent, dans une situation de non-respect du ratio minimum Tier 1 de 7%.

Tableau 1:Évolution des ratios moyens de solvabilité et Tier 1 des banques tunisiennes

	2019	2020	2021*
Solvabilité	13%	12.9%	13,6%
Tier 1	10.6%	10.1%	10.6%

Source : rapport annuel de 2021, BCT

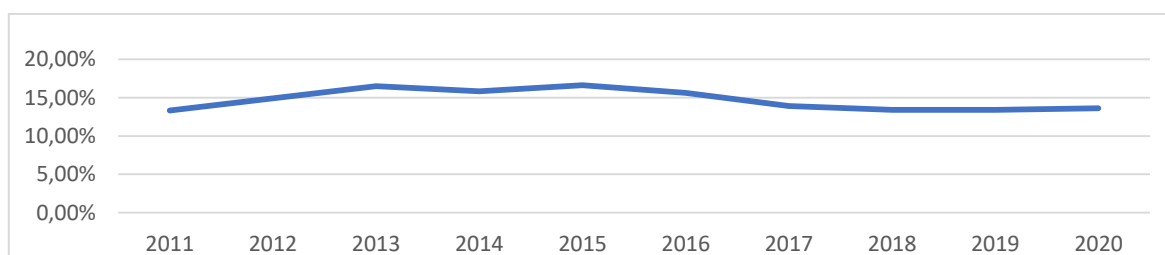
b- Risque de crédit :

Malgré l'amélioration des mesures monétaires et prudentielles prises par la BCT afin d'assurer la solidité financière du secteur, le système bancaire Tunisien souffre d'un certaines facteurs fragiles liées aux problématiques de créances classées.

Comme le montre le graphique ci-dessous, le part des créances classée durant la période de 2011 à 2020 c'est au-delà de 13%. Nous remarquons que de 2011 à 2016, le secteur bancaire tunisien a enregistré une aggravation continue du pourcentage de crédits classées qu'est dépassé le 16% et ceci est due principalement à plusieurs facteurs : les problèmes politiques et économiques qui ont touchés le pays depuis la révolution, la mauvaise gouvernance, l'insuffisance des provisions constituées pour couvrir le risque de défaut....

Depuis 2016, nous remarquons que le taux des créances classées a affiché une légère diminution au-dessous de 15% est ceci est due aux plusieurs réformes qu'ont mis en place par la BCT afin de renforcer la qualité du portefeuille de crédit : loi bancaire 2016(2016-48) qui tend à renforcer tous les réformes prises de 2011à2016, le plan stratégique 2016-2021 dans le but de mise en place de réglementations de Bâle II et de Bâle III.

Figure 6:Part des créances classées dans le total des engagements



Source : Rapport BCT

c- Risque de liquidité :

La solvabilité du système bancaire dépend aussi de la capacité des banques de faire face aux demandes de retraits inattendus de la part des déposants. Une banque doit toujours capable à répondre à ses engagements de court terme sinon elle devenue insolvable.

Les indicateurs du risque de liquidité montrent que :

- Le secteur bancaire tunisien a connu une décroissance du ratio(crédits/dépôts) de 131% en 2016 à 113% en 2020.
- En 2020, le taux de couverture des crédits par les ressources du marché monétaire a baissé pour atteindre 7%. Nous constatons que la situation des banques tunisiennes en 2020 est plus favorable qu'en 2019 car la part des actifs liquides par rapport au total bilan des banques représente 8% contre 6.3 % en 2019 et 5.3% en 2018.

Tableau 2::Indicateurs de liquidité des banques tunisiennes

	2016	2017	2018	2019	2020
Actifs liquides / total actif en DT	7,2	6,7	5,3	6,3	8
Ratio « crédits / Dépôts »	131	135	138,7	122	117
Taux de couverture des crédits par les ressources du marché monétaire	9,4	12,8	16,3	11,3	7

Source : BCT

3- Les principaux problèmes du secteur Bancaire :

En dépit la conjoncture économique défavorable (PIB en décroissance), et un resserrement de la politique monétaire le secteur bancaire tunisien demeure solvable et rentable. En fait, les banques Tunisiennes ont maintien en 2021 un niveau suffisant de solvabilité, aux alentours de 13% et ratio tier 1 supérieur 10% permettant de faire face aux éventuels risques latents. Ainsi la marge d'intérêt s'est évoluée de 1191 Md en 2011 à 3267MD en 2021, témoignant que les banques tunisiennes sont profitables.

En revanche, en analysant l'évolution de l'activité bancaire Tunisien depuis la révolution, il devient clair qu'elle souffert des problèmes majeurs pourraient faire peser de plus en plus de menaces sur sa performance et sa stabilité. En 2021, 14.3% des crédits octroyés sont caractérisés comme de créances douteuses, ce qui montre l'inefficacité de la stratégie adoptées par les banques tunisiennes de sélection de la clientèle. Cela peut expliquer par le

fait que ces banques ont un accroissement important des prêts accordées par rapport à une situation économique défavorable, ce qui a conduit les banques de prendre un niveau élevé de risque et qui est exprimée par un taux de crédits non performants élevé. Selon le rapport annuel 2020 de la Banque Centrale de Tunisie BCT, l'origine des créances douteuses du système bancaire revient essentiellement aux crédits accordés aux secteurs touristique, agricole et de la promotion immobilière qui accaparent près de la moitié de l'encours des créances classées.

En outre, avec un taux d'impayés élevés, les banques Tunisienne font face à un problème de liquidité. De ce jour, la situation se caractérise par une l'accentuation des pressions de la liquidité et la forte dépendance envers la banque centrale. De même le rapport de BCT indique que le rythme de croissance des prêts est plus important que les dépôts, les crédits étaient égaux à 117% des dépôts en 2020 contre 99% en 2009. En effet, depuis la révolution, avec la situation économique difficile les épargnants ont réduit d'une manière significatifs leur épargne à cause du manque de confiance vis-à-vis des banques. et ceci peut rendre les ressources des banques plus couteuses et limitées.

Aussi, nous remarquons qu'environ 50% du PNB a été affecté pour couvrir les charges opératoires, ce qui peut freiner leur performance et leur croissance. Nous notons aussi que malgré la résilience du secteur bancaire tunisien face à un environnement antiéconomique pesant et plusieurs moments déstabilisantes (instabilité politique, la crise sanitaire Covid19.), il est loin de l'application de la bonne gouvernance bancaire, de suivre du manière conforme aux réglementations bancaire internationaux et de réaliser son rôle en tant que moteur de croissance économique.

En tenant compte du rôle crucial de ce secteur dans l'économie tunisienne et de toutes ses difficultés, nous affirmons que la gestion commune des risques dans les banques tunisiennes est un sujet très important que nous allons étudier au cours de la section suivante , et ce en essayant d'interpréter économétriquement la nature de la relation entre les deux sources majeurs de risques (risque de crédit et risque de liquidité) et qui leur interaction peut constituer un premier danger pour la santé des banques Tunisiennes

Section 2 : Présentation de la Méthodologie de recherche, Données et Mesures des variables

Dans cette section, nous voulons présenter tout d'abord notre technique d'estimation, échantillon et les sources de données. Ensuite, nous définissons l'ensemble des variables et leurs mesures : Risque de crédit, Risque de liquidité, rentabilité ainsi que les différentes variables de contrôle.

1- Présentation de la méthodologie du PSTR : un modèle à seuil de transition lisse en Panel (Panel Smooth threshold régression)

Rappelons que l'objectif de notre travail est de tester l'existence d'une relation non linéaire entre risque de crédit-rentabilité et risque de liquidité-rentabilité ainsi que de déterminer leurs seuils et leurs effets sur la rentabilité de la banque. La majorité des travaux antérieurs ont opté pour les modèles linéaires pour estimer l'effet de ces deux risques. Cependant, des études empiriques ont prouvé que dans certaines périodes ou événements inattendus (crise financière.) le comportement de certaines variables financières peuvent se retourner. Ce constat met l'accent sur l'importance de prendre en compte de la non linéarité dans les modélisations des séries financières. En effet, la non-linéarité provient essentiellement d'une part de la présence d'asymétries dans les données d'une variable, et d'autre part, la discontinuité temporelle des relations qui sont supposées inconnues.

Pendant les dernières années, les relations non linéaires reçoivent une attention croissante dans les études économiques et financière. Parmi eux, il y a un grand nombre des études empiriques relatives à la modélisation de la non linéarité sur les séries temporelles et les données de panel. Plusieurs pistes ont été élaborées pour modéliser la non linéarité, la voie la plus avantageuses est celle des modèles à changements de régime.

Les modèles de changement de régime de Markov ont d'abord été introduits par Goldfeld et Quandt (1973) puis adaptés par Hamilton (1989) à l'économétrie des séries chronologiques. Ces modèles sont traditionnellement utilisés pour tenir compte des ruptures, comme les crises, ou des nouvelles politiques économiques qui peuvent modifier le processus d'évolution des variables.

Pour les modèles de changement de régime sur données de panel, la non linéarité a été modélisé, par deux modèles qu'ont été élaborés dans le cadre de différentes fonctions de

transition. Le premier est les modèles à seuils à transition brutale (PTR) de Hansen (1999), suppose que la transition s'effectue de façon brutale entre deux régimes extrêmes situés à gauche et à droite d'un seuil déterminé de manière endogène. Par contre, le deuxième est les modèles à seuils à transition lisse (PSTR), celle de González et al. (2005), permet de modéliser des situations où le passage d'un régime à l'autre se fait graduellement (transition lisse).

Les PSTR peuvent également être vus comme des modèles dans lesquels il existe deux régimes entre lesquels il y aurait un continuum de régimes. Dans le cadre de cette recherche, les méthodes de transition graduelle (PSTR) sont plus appropriées pour décrire le changement dans les comportements économiques induits par des variables de régimes quantitatives pour deux raisons. D'une part, permet de capturer à la fois de la non linéarité de l'hétérogénéité individuelle des variables le PSTR. D'autre part, le PSTR a l'avantage de capturer le positionnement des variables par rapport aux seuils si la variable de transition retenu pour regrouper les observations varie dans le temps.

Afin d'étudier la relation non linéaire entre le risque de crédit, de liquidité et la rentabilité, nous avons réalisé un modèle PSTR. Tel que proposé par González, Teräsvirta et van Dijk (2005), le modèle PSTR est une extension du modèle PTR de Hansen (1999). Théoriquement, le PSTR est donné par l'équation (1) :

$$y_{i,t} = u_i + B'_0 x_{i,t} + B'_1 x_{i,t} g(q_{i,t}, \gamma, c) + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Où

$$\left\{ \begin{array}{l} i = 1, \dots, N : \text{nombre d'individus} \\ t = 1 \dots T : \text{nombre d'année} \\ (g(q_{i,t}, \gamma, c) =: \text{la fonction de transition}) \end{array} \right.$$

$x_{i,t}$ représente un ensemble de variables de contrôle et $\varepsilon_{i,t}$ le terme d'erreur qui est indépendant et identiquement distribué. La fonction de transition dépend de la variable de transition ($q_{i,t}$), le seuil optimal (c), le paramètre de lissage (γ). Cette fonction est continue et intégrale sur l'intervalle $[0,1]$. Elle permet ainsi au système de transiter progressivement d'un régime à un autre. Afin de définir la forme fonctionnelle de la fonction de transition, González

et al (2005) à l'instar de Granger & Teräsvirta (1993) suggèrent de retenir une fonction de transition logistique d'ordre m dont la forme est la suivante :

$$g(q_{i,t}, y, c) = \left[1 + \exp \left(-\gamma \pi_{j=1}^m (q_{i,t} - c_j) \right) \right]^{-1}$$

Avec $\gamma \geq 0$, $C_{(1^m \dots)}$ est un vecteur regroupant les paramètres de seuil et γ représente le paramètre de lissage supposé positif.

Le modèle PSTR identifie un seuil homogène et permet de prendre en compte l'hétérogénéité individuelle et la variabilité temporelle des coefficients de paramètres.

En outre, il évite d'utiliser une variable dummy pour caractériser l'appartenance à un régime ou à l'autre. Par conséquent, le test de linéarité échappe à la critique de Hansen (1996) relative à l'égalité entre les coefficients associés aux deux régimes qui comportent un problème de nuisance. Les développements théoriques récents menés par Bereau, Villavicencio et Mignon (2012), Yu (2013), Yohou, Goujon et Ouattara (2016) révèlent que les modèles d'effet de seuil PTR et le PSTR résolvent le problème d'endogénéité en raison de la variabilité temporelle des coefficients.

Avant d'estimer le modèle PSTR, il faut tester d'abord l'existence du non linéarité entre variable dépendante et variable de seuil. Ensuite, si le test de non linéarité est validée, la seconde étape consiste à déterminer le nombre optimal de seuil.

➤ **Test de linéarité**

Ce test permet de vérifier si la relation liant la variable explicative à la variable expliquée peut-être représentée à l'aide d'un modèle à changement de régimes. En d'autres termes, si l'effet de seuil est statistiquement significatif pour expliquer cette relation. le test consiste à

vérifier s'il existe une égalité sous les hypothèses suivante : *contre* $\begin{cases} H0 : B^1 = 0 \\ H1 : B^1 \neq 0 \end{cases}$

Sous hypothèse nulle, le modèle ne présente pas un effet de seuil. Plusieurs tests de la non-linéarité étaient proposés. Parmi les plus connue des tests de linéarité c'est le test RESET « Regression Error Specification » proposé par Ramsey (1969) est. Il consiste à tester un modèle linéaire contre un modèle non linéaire. Ce test consiste alors à tester si la structure linéaire est bien spécifiée.

Le deuxième test les plus célèbres sont celles de Hansen (1999), Lukkonen, Saikkonen et Terasvirta (1988), Gonzalez et al. (2005). La démarche de Hansen (1999) a été apportée pour la modélisation du PTR (panel threshold régression). La procédure repose sur la statistique du test LM (Lagrange Multiplier) :

- $LM = (N * T(SSR0 - SSR1)/SSR0) / SSR0 \sim \chi^2(mK)$ avec T nombre d'années, T nombre des individus

Posons SCR_0 la somme du carré des résidus d'un modèle sous H_0 (modèle linéaire avec effets individuels) SCR_1 la somme des carrés des résidus d'un modèle sous H_1 (modèle non linéaire avec m régimes). La réalisation de ce test a affiché une distribution non standard, c'est-à-dire il y a disparition de paramètres mis en jeu dans l'hypothèse testée et qui sont présents sous H_1 . Pour résoudre ce problème, Hansen utilise la méthode de Bootstrap basée sur des simulations stochastiques.

Contrairement à Hansen, le test de la non linéarité proposé par Lukkonen, Saikkonen et Terasvirta (1988), Gonzalez et al. (2005), puis Colletaz & Hurlin (2006) repose sur le développement de Taylor de la fonction de transition. L'hypothèse nulle de test non linéarité sera : $B_0^1 = \dots = B_n^1$. Afin de tester cette hypothèse nulle Gonzalez et al. (2005), puis Colletaz & Hurlin (2006) proposent le Fisher test (LMF) et le test likelihood ratio (LRT).

- Test de Fisher : $LMF = (N * T(SSR0 - SSR1)/(m * k)) / (SSR0 / (TN - N - m * k)) \sim F(mk, TN - N - mk)$ avec m et K sont respectivement le nombre de régimes et variables explicatives
- Test de ratio de likelihood (LRT) (test du pseudo-ratio de vraisemblance) :

$$LRT = -2[\log(SSR1) - \log(SSR0)] \sim \chi^2(m * K)$$

➤ **Test du nombre de régime ou seuil :**

Une fois le test de non linéarité est réalisé, la deuxième étape vise à déterminer le nombre de régimes ou seuils optimaux. Dans ce contexte, Gonzalez et al. (2005) choisissent d'utiliser le test séquentiel suggéré par Granger & Terasvirta (1993), Hansen (1999) et Bai et Perron (2003). La procédure d'identification du nombre de fonction de transition est déterminé comme suit : soit un modèle PSTR avec r^* nombre de fonction de transition, dans le test si l'hypothèse nulle est $H_0 : r=r^*$ contre $H_1 : r=r^*+1$. Si H_0 est rejetée, le test

continue et la seconde étape vise à tester $H_0 : r=r^*+1$ contre $H_1 : r=r^*+2$. Le test continue jusque à l'hypothèse nulle est acceptée.

2- ECHANTILLON ET DONNEES

Notre échantillon est composé de 10 banques tunisiennes (3 publiques, 7privées) cotées à la Bourse des Valeurs Mobilières de Tunis (BVMT) sur la période allant de 2007 à 2021. Nous avons choisi les banques les plus représentatives du secteur bancaire tunisien qui accaparent en décembre 2021 plus que 85% du total actifs, 88 % des crédits octroyés et 86% des dépôts collectés par rapport au total secteur.

Notre travail empirique utilise des données annuelles qu'ont été tirées des états financiers des banques (150 bilans et états de résultats) extraits à partir du site de la Bourse des Valeurs Mobilières de Tunis BVMT, du site de la banque mondiale, du site du Conseil du Marché Financier CMF et aussi du site de la banque centrale de Tunisie BCT.

Ces banques sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 3:Liste des banques constituant l'échantillon de l'étude

Banque	Acronyme
Banque Nationale Agricole	BNA
Société Tunisienne de Banque	STB
BH Bank	BH
Banque Internationale Arabe de Tunisie	BIAT
Amen Bank	AB
Arab Tunisian Bank	ATB
Attijari Bank	ATTIJARI
Banque de Tunisie	BT
Union Bancaire pour le Commerce et l'Industrie	UBCI
Union Internationale de Banques	UIB

3- DEFINITION ET MESURE DES VARIABLES

3-1 Mesure de la rentabilité :

Dans la littérature, il n'y ait pas un consensus global sur les indicateurs de mesure de la performance financière de la banque. Les ratios les plus utilisés permettant de mesurer la rentabilité sont :

ROE (Return on equity) : est un terme comptable reflétant la capacité d'une entreprise à créer de la richesse à partir des apports de ses actionnaires. C'est un indicateur qui mesure l'efficacité avec laquelle l'institution financière utilise ses capitaux propres. Zaghdoudi (2019), Zaghdoudi et al (2016) ; Hakimi et al. (2017) et Pierluigi (2018) soutiennent que le ROE est l'indicateur la plus appropriée pour mesurer la rentabilité financière puisqu'elle rejoint l'objectif de maximisation du profit des actionnaires.

$$\text{ROE} = \frac{\text{Résultat net}}{\text{Fonds Propres}}$$

- ❖ **ROA (Return on assets)** : représente le taux de rentabilité des actifs. Ce ratio reflète la capacité de la banque à générer un revenu à partir des d'actifs dont elle dispose. Plus ce ratio est élevé, plus la banque est performante. Malgré le fait que cet indicateur ne prenne pas en compte les actifs dits "hors bilan" il est l'indicateur de performance le plus utilisé dans la littérature. Plus le ROA est élevé, plus la banque arrive à générer du profit ce qui est un bon indicateur de performance

$$\text{ROA} = \frac{\text{Résultat net}}{\text{Total Actif}}$$

➤ **RAROC (Risk Adjusted Return On Capital):**

Le RAROC est un indicateur clé dans la mesure de la rentabilité bancaire car il prend en compte tous les éléments de risque. Le RAROC a été développé à la fin des années 1970 par Bankers Trust, plus particulièrement Dan Borge, son concepteur principal. Cette mesure est considérée les plus adaptable pour mesurer la performance financière. il permet de mettre en

regard la production réelle de rendement avec le degré de risque qui lui est associé généralement exprimer en nombre ou en notation. D'après John Hull et Christophe Godlewski¹¹ la formule est établie comme suit :

$$\text{RAROC} = \frac{\text{PNB} - \text{cout} - \text{pertes inattendues}}{\text{Capital économique}}$$

Dans notre travail empirique, nous avons retenus seulement la variable ROA comme mesure approximative de la rentabilité bancaire de l'indisponibilité des données permettant de calculer les pertes inattendues du RAROC.

3-2 Mesures des Variables d'intérêt :

-Mesure du Risque de Crédit :

Dans ce cadre, plusieurs variables ont été élaboré afin de mesurer le risque de crédit. Dans notre étude, nous avons retenu le ratio la plus utilisée dans la littérature à savoir : ratio NPL (non performing loans). Le ratio NPL est un indicateur performant du risque de crédit bancaire.

$$NPL = \frac{\text{Encours des créances classées (classe 2,3,4)}}{\text{Total Engagements}}$$

Les prêts non performants ou les créances classées sont déterminés conformément au circulaire n°91-24. Il s'agit des crédits dont les emprunteurs sont en défaut ou en retard de paiement (du principal et intérêts) pour une période supérieure à 90 jours. Le total engagements inclut tous les crédits bilan et hors bilan accordées à la clientèle. D'après les travaux antérieurs, il existe une relation positive entre risque de crédit et le risque de liquidité et une relation négative avec la rentabilité. L'explication sous-jacente de ses relations est simple : une hausse des créances classées renseigne sur l'insolvabilité du débiteur et donc une dégradation partielle ou totale des revenus donc ceci conduit à une détérioration la rentabilité (relation négatif) et en plus réduit la liquidité initialement prévue qui déclenche un risque de liquidité (relation positif).

¹¹ « Gestion des risques et utilisation financière » p 450

- Mesure du Risque de Liquidité :

Dans notre étude, nous avons adopté le ratio LTD, définie comme le rapport entre le total des prêts et le total des dépôts de la banque, pour mesurer l'exposition de la banque au risque de liquidité. Ce proxy a été utilisé aussi par Zaghdoudi (2019), Ogilo et Mugenyah, (2015), Zaghdoudi et Hakimi (2017) et Ogilo et al., (2018), (Kosmidou, 2008).

$$LTD = \frac{\text{Total crédits}}{\text{Total dépôts}}$$

- Risque croisé :(RC*RL)

Du point de vue théorique, la relation d'interdépendance entre le risque de liquidité et le risque de crédit constituent un cadre perturbateur pour la rentabilité d'une banque. Plusieurs travaux antérieurs Imbierowicz et Rauch, (2014) ; Ghenimi et al., (2017) ; Hakimi et al., (2020) ont prouvé que le risque de crédit et de liquidité influence conjointement la rentabilité des banques

Dans notre étude nous adoptons une nouvelle variable qui reflète une interaction entre risque de crédit et celui de liquidité. Si la variable construit enregistre une valeur élevée cela signifie que les deux risques contribuent conjointement sur la rentabilité bancaire.

$$\text{Risque croisé} = RC \times RL$$

3-3 Mesures des variables de contrôle :

- Mesure de la taille de la banque : SIZE

Nombreux auteurs tels que DeYoung et Torna, (2013) Mush et al (2018), Shoaib et al., (2018), Ghenimi et al. (2017) ont montré que la taille de la banque est l'une des principaux déterminants de la rentabilité bancaire. En effet, dans l'optique de la maximisation de la richesse, la taille optimale joue un rôle important. Il considère que les banques les plus rentables ont la grande taille. A ce niveau, nous avons retenu cette variable en calculant le logarithme naturel du total des actifs de la banque

$$SIZE_{it} = \ln(\text{Total actifs})$$

- Adéquation des fonds propres (CAP) :

La plupart des études utilisent le rapport entre les fonds propres et le total actif comme un indicateur sur la suffisance du capital de la banque face aux risques encourus. Il souligne l'importance des capitaux propres par rapport au total bilan de la banque. Ce ratio est une mesure du risque de la banque. En effet, lorsque ce ratio est faible, la banque ne détient pas de ressources suffisantes en cas de perte de valeur des actifs. Cependant, lorsqu'il est élevé, il signifie un risque de faillite moindre et permet à la banque de lever des fonds (capitaux propres ou dette) à moindre coût, ce qui se traduit par des profits plus importants. Goddard et al. (2010); Garcia-Herrero et al. (2009).

$$CAP = \frac{\text{capitaux propres}}{\text{total actifs}}$$

-Mesure de l'effet de diversification des revenus

Selon la théorie du portefeuille la diversification est un instrument clé pour réduire le risque. A ce titre, la diversification des revenus bancaires se manifeste soit par les opérations sources de revenu d'intérêt soit par les opérations génératrices des revenus hors les revenus d'intérêt. Les revenus hors intérêt comportent les activités de négoce, les ordres en bourses, les produits d'assurance, de courtage, l'ingénierie financière et le conseil auprès de la clientèle. Plusieurs études antérieures ont prouvé l'avantage propice de la diversification sur la performance bancaire. Certes il y a des autres études qui ont montré qu'il y a une relation non linéaire entre la diversification et la performance. En d'autres termes, à un seuil donnée la diversification peut réduire la performance de la banque. Pour cela, la variabilité des résultats antérieurs, nous menons à mesurer l'effet de la diversification par la part des revenus hors intérêts dans le produit net bancaire dans le secteur bancaire Tunisien. Zaghdoudi (2019), Nguyen et al., (2012) ; DeYoung et Torna, (2013) ; Hamdi et al., (2017) ; Shoaib et al., (2018).

$$DIV_{i,t} = \frac{\text{Revenus hors interets}}{\text{revenus total}}$$

- Croissance de prêts (txprêts)

. Dans la littérature, il existe une quasi-unanimité sur l'effet significative des crédits bancaires sur la rentabilité des banques. Hayden & al., 2006 ; Agoraki & Tsamis, 2017 et Kikata (2017) ont prouvé qu'il existe une relation positive entre les crédits bancaires et la rentabilité. En effet, ils s'accordent avec les prédictions de la théorie économique qui montre qu'une augmentation du volume distribution des prêts devrait abouti à une amélioration de la profitabilité des banques, plus la banque accorde des crédits plus elle génère des profits.

Cependant, l'activité de crédit est liée à la solvabilité, risque de l'emprunteur et aux contraintes qui peuvent freiner la rentabilité des banques comme : risque de liquidité et risque de crédit, asymétrie d'information, la politique monétaire de la banque centrale à travers taux d'intérêts. Dans ce contexte, certaines situations obligent les banques à limiter ses crédits et ceci sera incompatible avec l'objectif ultime de la banque d'augmenter ses profits. Dans notre étude empirique, nous rejoignons la majorité des études qui ont étudié l'effet de la croissance de crédit en utilisant le niveau de croissance d'offre de crédit d'une année à l'autre (Berrospide et Edge, 2010 ; Labonne et Lamé, 2014 ; Kim et Sohn, 2017, Ghenimi et al (2017)).

$$\text{Croissance des prêts} = \frac{\text{prêts}_t - \text{prêts}_{t-1}}{\text{prêts}_{t-1}}$$

3-4 Mesures des variables macroéconomiques

- Taux d'inflation :

Nombreux travaux antérieurs ont traité l'impact de l'inflation sur la rentabilité des banques .il y a des travaux ont conclu à une relation positive entre le taux d'inflation et la rentabilité des banques (Srairi (2013) Ghenimi (2017) et Hakimi et al (2020)). Une augmentation de l'inflation devrait avoir un impact positif sur les profits des banques. Par contre autres études ont prouvé l'existence d'une relation négative, c'est à-dire que plus l'inflation augmente, moins les banques affichent de résultats élevés et vice versa, (Mpofu et Nikolaidou (2018) et

Abdelaziz et al (2020). Dans notre étude, le taux d'inflation (INFLA) mesuré par l'indice des prix à la consommation

-Croissance économique :

Plusieurs travaux antérieurs confirment l'existence d'une relation positive entre la croissance économique (GROWTH) et la rentabilité bancaire (Ghenimi (2017) Tan et al., (2017)). Une augmentation de la croissance économique devrait augmenter la rentabilité d'une banque à travers notamment une augmentation des prêts et une baisse des taux de défaillance des clients. De plus, la croissance économique augmente la richesse nationale et incite à consommer, à épargner et à investir davantage. Toutefois, certaines études ont conclu que l'effet de la croissance économique sur la rentabilité des banques n'est pas significatif (Maghyrech & Shammout, 2004). Dans notre travail empirique, la croissance économique est mesurée par le taux de croissance annuel du produit intérieur brut.

Section 3 : Analyse descriptive des variables

1- Statistiques descriptives :

Les statistiques descriptives de l'ensemble des variables utilisées dans notre étude empirique sont représentées dans le tableau suivant. Nous présentons le nombre d'observations, la moyenne, l'écart-type, le minimum et le maximum de chacune des variables dépendantes et indépendante.

Tableau 4: Statistiques Descriptives

	Mean	Median	MAX	MIN	Std. Dev.	Skewness	Kurtosis	CV	Jarque-Bera	PROB
ROA	0,012	0,01	0,16	-0,07	0,02	2,93	23,283	1,76	3065,05	0
RC*RL	0.023	0.0176	0.12	0.002	0.0181	2.04	6,58	0.7764	366.588	0.00
SIZE	15,39	15,51	16,7	12,70	0,73	-0,99	4,49	0,05	42,31	0
TXPRETS	0,09	0,08	0,48	-0,07	0,08	1,21	6,403	0,88	120,14	0
RC	0,12	0,10	0,45	0,03	0,07	1,57	6,03	0,58	131,33	0
RL	1,05	1,07	2,16	0,53	0,24	0,97	6,101	0,22	91,83	0
INFLA	4,72	4,61	7,31	2,97	1,24	0,47	2,372	0,26	8,87	0,01
GROWTH	0,78	1,46	5,64	-8,69	3,36	-1,86	6,787	4,34	193,73	0
DIV	0,60	0,60	0,72	0,42	0,05	-0,13	2,965	0,09	0,45	0,798
CAP	0,10	0,09	0,86	-0,02	0,08	6,64	61,95	0,77	25102,3	0

Source : auteur

Tout d'abord, nous considérons que la valeur moyenne de notre variable dépendante ROA est d'ordre 1.2%, elle est constatée comme un bon indicateur de la rentabilité des banques avec une valeur maximale de 16% et une valeur minimale de -7%.

Concernant nos variables explicatives, nous citons que la variable du risque de crédit (RC) postule une moyenne de 12%, ce qui signifie qu'environ plus que 12% du total engagements des banques accordées à la clientèle sont non performants. Cette valeur est comprise entre une valeur maximale 44% et une valeur minimale 3%. La valeur moyenne du risque de liquidité 1.05 avec une valeur maximale 2.16 et une valeur minimale de 0.53. Aussi, La moyenne de L'interaction entre le risque de crédit et le risque de liquidité (CR x LR) est d'ordre 2.3% avec une valeur maximale de 12% et une valeur minimale de 0.2%.

Concernant les variables de contrôle, les banques de notre échantillon sont caractérisées par une taille moyenne de 15.39% avec une taille maximale de 16.7% et minimale 12.7%. La valeur moyenne de la diversification est 60%, ce qui signifie que plus que 60% du revenu moyen provient de la diversification des activités bancaires.

Pour les variables macroéconomiques, sur la période 2007-2021, le taux d'inflation est égal en moyenne à 4.72% avec une valeur maximale de 7.3% et une valeur minimale de 2.9%. Quant au taux moyen de croissance économique a été de 0.77 avec un taux maximum et minimum respectivement de 5.63% et -8.6%

En outre, les statistiques affichées dans le tableau permettent de mettre en évidence la dispersion (coefficient de variation) et la fonction de distribution (skewness et kurtosis) de nos variables. Les résultats du coefficient de variation (mesure la dispersion d'une variable) montrent que la croissance économique (GROWTH) demeure la variable la plus volatile, étant donné qu'elle affiche un coefficient de variation (CV) le plus élevé 4.34. La variable afférant à la taille demeure la variable la moins volatile dans la mesure, elle a montré un CV le plus faible.

Les statistiques de skewness montrent également que les variables : variable dépendante (ROA), Variable croisé (RC*RL), risque de liquidité (RL), risque de crédit (RC), inflation (INFLA), Adéquation des fonds propres (CAP) affichent des fonctions de distribution asymétrique à droite (Leurs skewness est positif). Par contre, taille « size », croissance économique (GROWTH), et la diversification « DIV » montrent des fonctions de distributions asymétriques à gauche (leur niveau de skewness est inférieur à 0). Les statistiques de kurtosis postulent que toutes les variables montrent des fonctions de distribution plus aplatie que celle de la loi normale à l'exception des variables « DIV » et « INFLA »

S'agissant de test de normalité qu'il montre que toutes les variables ne suivent pas une loi de normalité (plus-value inférieure à 5%) à l'exception la variable « DIV. »

2- Matrice de Corrélation :

La présence de multi colinéarité entre les variables peut conduire à surestimer ou sous-estimer les effets de certaines variables. Afin d'assurer la nature de liens entre nos variables, nous présentons ci-dessous la matrice de corrélation qui nous donne le degré de corrélation entre les variables de l'étude.

Tableau 5:Matrice de Corrélation

Corrélation Matrix										
Variables	ROA	RC	RL	INFLA	GROWTH	DIV	CR_LR	CAP	SIZE	TXPRETS
ROA	1.000									
RC	-0,179**	1.000								
P-value	0.0212									
RL	-0.017	0.25***	1.000							
P-value	0.8278	0.0010								
INFLA	0.055758	-0.0820	0.0654	1.000						
P-value	0.4769	0.2950	0.4036							
GROWTH	-0.1238	0.1009	-0.0020	-0,20***	1.0000					
P-value	0.1129	0.1968	0.9791	0.0081						
DIV	-0.1061	0.256***	0.16**	0.0138	-0.047	1.0000				
P-value	0.1750	0.0009	0.0361	0.8600	0.5452					
CR_LR	-0.161**	0.911***	0.588***	-0.0538	0.0850	0.219***	1.000			
P-value	0.0385	0.0000	0.0000	0.4921	0.2774	0.0046				
CAP	0.478***	-0.159**	0.318***	0.016	0.0122	-0.26***	0.030	1.000		
P-value	0.0000	0.0406	0.0000	0.8372	0.8764	0.0005	0.6969			
SIZE	-0.035	-0.025	-0.36***	0.36***	-0.25***	0.314***	-0.17**	-0.45***	1.000	
P-value	0.6550	0.7412	0.0000	0.0000	0.0014	0.0000	0.028	0.0000		
TXPRETS	0.0215	-0.1086	-0.099	-0.26***	0.0705	-0.1064	-0.126	-0.062	-0.03	1.000
P-value	0.7831	0.1649	0.2026	0.0001	0.3680	0.1734	0.106	0.4279	0.649	
Note:***,** et * désignent la significativité respective à des seuils de 1%,5% et 10%										
Source : Auteur										

Nous remarquons que la plupart des coefficients de corrélation ne dépassent pas 50%, à l'exception la variable de l'interaction (RC*RL) qui présente une forte corrélation avec risque de crédit et risque de liquidité. Le reste de variables présente une corrélation faible, ce qui montre l'absence de problème de multi colinéarité.

Tout d'abord, nous constatons que notre variable endogène ROA est négativement corrélées avec nos variables d'intérêt : risque de crédit, risque de liquidité, interaction entre le risque de liquidité et le risque de crédit (CR x LR). Concernant les variables de contrôles, la diversification et la taille sont négativement corrélées avec la variable endogène alors que la capitalisation et la croissance des prêts sont positivement corrélées avec la rentabilité financière.

En outre, nous considérons qu'il y a une relation positive et significative entre le risque de crédit et risque de liquidité. Cette relation peut-être expliquée par le fait que le risque de liquidité est une conséquence du risque de crédit. Le risque de crédit est négativement corrélé avec l'inflation, taille et croissance de prêts et positivement avec le reste. Le risque de liquidité est positivement corrélé avec inflation, diversification, interaction, capitalisation, et négativement avec croissance, taille, et la croissance de prêts.

D'une manière générale, pour assurer de plus l'absence de multi colinéarité, nous utilisons le test VIF (Variance inflation Factor) qui permet de mesurer le degré auquel chaque variable peut être expliquée par les autres variables explicatives. En règle générale, pour que nous puissions conclure l'absence de multi colinéarité, il faudrait que la moyenne du facteur d'inflation de la variance soit inférieure à 6 et son inverse ($1/VIF$) supérieur à 0.1. Le tableau ci-dessous montre les tests du VIF : Comme le montre le tableau ci-dessus, la valeur moyenne de la VIF de notre modèle est inférieure à 10 ; plus précisément, la valeur de la VIF de toutes nos variables est inférieure à la valeur critique. Nous pouvons donc conclure que le problème de multi-colinéarité n'existe pas.

Tableau 6: Test VIF

	VIF	1/VIF
RC*RL	5.703	0.175
size	2.040	0.489
DIV	1.670	0.599
RL	1.630	0.615
INFLA	1.510	0.663
CAP	1.470	0.681
RC	1.220	0.820
Txprets	1.150	0.872
Growth	1.140	0.874
Mean	1.947	

Source : Auteur

3- Tests préliminaires :

Après avoir effectué l'analyse descriptive, nous passons à choisir un modèle adapté aux données et aux variables à analyser. Dans notre étude, nous avons retenu une méthode d'estimation basée sur l'économétrie des données du panel. Notre échantillon est composé de 10 banques Tunisiennes observées sur la période de 2007 à 2021 donc un panel équilibré à 150 observations.

Notre choix est motivé par la robustesse de cette méthode économétrique et l'hétérogénéité constatée dans notre échantillon. Les données de panel sont des données portant sur un ensemble d'individus observés à plusieurs dates en combinant les effets individuels et temporels.

L'économétrie de panel permet d'une part d'exploiter l'accroissement de l'ensemble de l'information grâce à l'introduction de la dimension individuelle qui permet d'enrichir notre analyse et détecter les effets de seuils qu'il n'aurait pas possibles avec les modélisations en séries temporelles. D'autre part, elle permet de tenir à la fois l'hétérogénéité individuelle et temporelle des coefficients. En outre, l'économétrie des données de panel permet d'étudier les phénomènes dans leurs dynamiques, de fournir des estimateurs plus précis et plus efficaces et d'améliorer la précision des modèles estimés.

Dans ce cadre, afin d'étudier la spécification des données du panel, nous présentons dans un premier lieu le test de la spécification (homogénéité ou hétérogénéité) et par la suite, le test des effets individuels.

➤ **Spécification du modèle : Test d'homogénéité de Fisher**

On l'appelle aussi test d'homogénéité de Fisher, il permet de déterminer la manière dont un modèle du panel doit être spécifié. Il repose à tester l'égalité des paramètres du modèle dans la dimension individuelle. En d'autres termes, on va savoir si les constants et les coefficients sont parfaitement identiques pour ensemble des individus ou au contraire s'il existe un effet individuel dans les données du panel.

Le test de Fisher vise à montrer la présence d'effets individuels. Les résultats du test de Fisher présenté à l'annexe montrent que les individus sont hétérogènes puisque la probabilité attachée à la statistique de Fischer est égale à 0.000 inférieur à 1% donc cela confirme l'hétérogénéité des individus, nous rejetons l'hypothèse nulle et nous considérons l'application des données de panel est validée. (Voir annexe)

➤ **Test Hausman : modèle à effets individuels fixes ou aléatoires ?**

Après avoir confirmé l'existence d'un modèle à effet individuels, c'est-à-dire que le modèle à une source d'hétérogénéité provient des constantes individuelles, nous devons choisir entre le modèle à effets fixes et le modèle à effets aléatoires. Autrement dit, on doit tester si l'effet individuel est constant au cours de temps ou le terme constant est une variable aléatoire est variable.

Dans ce contexte, le test de spécification de Hausman est le plus adéquat pour identifier la nature d'hétérogénéité individuels dans notre modèle

$$\begin{cases} H0 : \text{modèle à effet aléatoire} \\ H1 : \text{modèle à effet fixe} \end{cases}$$

Le résultat de ce test (P-value est inférieur à 1%) rejette l'hypothèse nulle et indique la présence d'une relation entre les variables explicatives et la variable dépendante sont identiques pour tous les individus. (Voir annexe).

Section 4 : Validation empirique : Estimation et interprétation

Cette section est consacrée pour mettre en évidence l'existence d'un effet de seuil qui caractérise d'une part la relation entre risque de crédit et rentabilité, et d'autre le risque de liquidité et la rentabilité. Elle est subdivisée en trois parties : nous commençons par la construction de nos modèles empiriques, Ensuite, les tests de spécification qui permettent la validation d'utiliser le modèle de panel à transition lisse (PSTR) et enfin estimation et interprétation des résultats obtenues.

1- Construction du modèle empirique :

Ce travail est une recherche empirique originale car elle fournit des preuves empiriques qui évaluent l'association non linéaire d'un côté entre risque de crédit et la rentabilité et d'autre côté, entre risque de liquidité et la rentabilité des banques. Pour examiner l'effet de seuil et effectuer notre analyse, nous utilisons les modèles à seuils suivantes :

$$ROA_{it} = u_{it} + B^0 x_{it} + B^1 x_{it} g(RC_{it}, \gamma, c) + \varepsilon_{it} \quad (\text{Modèle 1})$$

$$ROA_{it} = u_{it} + B^0 x_{it} + B^1 x_{it} g(RL_{it}, \gamma, c) + \varepsilon_{it} \quad (\text{Modèle 2})$$

Après avoir remplacé le vecteur X_{it} par ses composants, nous obtenons les équations suivantes :

$$ROA_{it} = u_{it} + B_0^0 RC_{it} + B_1^0 RL_{it} + B_2^0 CR * LR_{it} + B_3^0 CAP_{it} + B_4^0 SIZE_{it} + B_4^0 DIV_{it} + B_5^0 Tx \text{ croissance de prets}_{it} + B_6^0 GROWTH + B_7^0 INF_{it} + [B_0^1 CR_{it} + B_1^1 LR_{it} + B_2^1 CR * LR_{it} + B_3^1 CAP_{it} + B_4^1 SIZE_{it} + B_4^1 DIV_{it} + B_5^1 Tx \text{ prets}_{it} + B_6^1 GROWTH + B_7^1 INFLA_{it}] g(RC_{it}, \gamma, c) + \varepsilon_{it} \quad (4-1)$$

$$ROA_{it} = u_{it} + B_0^0 RL_{it} + B_1^0 RC_{it} + B_2^0 RC * RL_{it} + B_3^0 CAP_{it} + B_4^0 SIZE_{it} + B_4^0 DIV_{it} + B_5^0 Tx \text{ croissance de prets}_{it} + B_6^0 GROWTH + B_7^0 INFL_{it} + [B_0^1 RL_{it} + B_1^1 RC_{it} + B_2^1 CR * LR_{it} + B_3^1 CAP_{it} + B_4^1 SIZE_{it} + B_4^1 DIV_{it} + B_5^1 Tx \text{ prets}_{it} + B_6^1 GROWTH + B_7^1 INFLA_{it}] g(RL_{IT}, y, c) + \varepsilon_{it} \quad (4-2)$$

Dans ce modèle, la rentabilité des banques dépend de variables qui reflétaient les spécificités des banques (RC, RL, CR x LR, CAP, Txprets, SIZE et DIV) et des variables liées aux environnements macroéconomiques (GROWTH et INFLA).

$g(RC_{IT}, y, c)$: la fonction de transition qui dépend de variable de seuil risque de crédit.

$g(RL_{IT}, y, c)$: la fonction de transition qui dépend de variable de seuil du risque de liquidité.

2- Tests de spécification et méthode d'estimation :

L'étude du modèle PSTR consiste à réaliser deux grandes étapes : premièrement, il s'agit de procéder au test de la non linéarité entre variable dépendante (ROA) et les variables du seuils (risque de crédit et risque de liquidité). Ensuite, la seconde étape consiste à identifier le nombre de régimes.

2-1 Test de la non- linéarité :

Ce test est pour objectif de vérifier si la structure de PSTR est plus appropriée, en d'autres termes, si la relation liante entre variable endogène et exogène peut être prouver l'aide d'un modèle à changement de régime. Dans ce contexte, pour vérifier la non linéarité, nous avons fait appel au test du Reset de Ramsey et le test multiplicateur de Lagrange proposé par Hansen (1999).

Tableau 7: Tests de non linéarité

Tests	ROA	RC	ROA	RL
	Statistique	P-value	Statistique	P-value
F-statistique	18.62***	0.000	10.66***	0.0014
Likelihood ratio (LRT)	21.31***	0.0000	13.53***	0.0002

LM test	27.88***	0.0024	24.41***	0.008
*** et ** indiquent une signification au seuil de 1 % et 5 %, respectivement.				
Source : Calcul auteur				

Nous constatons sur ce tableau que les p-values associées à la F-stat, Log likelihood ratios et multiplicateur de Lagrange sont inférieures à 1%. Nous rejetons l'hypothèse nulle, notre modèle non linéaire est validé. En conséquence la relation non linéaires entre risque de crédit, risque de liquidité et la rentabilité des banques est vérifiée.

2-2 Choix du nombre de seuil optimal.

Après rejet du modèle linéaire et la vérification de présence d'une relation non linéaire entre variable endogène (profitabilité) et variable de seuil (risque de crédit et risque de liquidité), il est important de poser la question de déterminer le nombre de régimes (ou de seuils) pour décrire la dynamique des données, c'est-à-dire le modèle PSTR a au moins un seul seuil (deux régimes). Dans notre travail empirique, pour trouver le nombre de seuils optimaux, nous adoptons la procédure du test séquentiel suggérée par Hansen (1999) et test proposé par Bai-Perron (2003).

❖ Test séquentiel proposé par Hansen (1999)

Hansen (1999) a proposé la méthode Bootstrap pour calculer la valeur-p du F-statistique, l'hypothèse nulle est rejetée si valeur-p est inférieur au valeur critique. Les statistiques F contiennent F1, F2 et F3 pour évaluer les hypothèses nulles d'existence ou non d'un zéro, un et deux seuils. La détermination de la valeur de F-statistique et valeur de p est fait à partir d'une simulation de 500 fois par la méthode Bootstrapⁱ(par logiciel STATA14).

Tableau 8: Détermination du nombre optimale de seuil pour variable de transition : risque de crédit (RC)

Valeur de seuil	F statistique	Valeur p	Valeur critique de F		
			1%	5%	10%
r=0 vs r=1	48.46**	0.04	35.80	45.05	73.8
r=1 vs r=2	94.54***	0.000	32.42	37.04	48.02

Source : auteur

Les résultats du tableau 8 indiquent une significativité d'ordre 5% pour un seul seuil et une significativité de 1% pour deux seuils donc le choix d'un seul seuil ou deux seuils est optimale pour notre modèle (4-1).

Tableau 9: détermination du nombre optimale de seuil pour variable de transition : risque de liquidité (RL)

Valeur de seuil	F statistique	Valeur p	Valeur critique de F		
			1%	5%	10%
r=0 vs r=1	77.41 ***	0.0000	36.00	45.60	65.94
r=1 vs r=2	-3.15	1.000	45.75	60.98	79.90

****Significativité au seuil de 5%**

Source : Calcul auteur

Le tableau 9 présente les tests pour un seul ou/ et deux seuils pour la variable de transition du risque de liquidité. Pour l'existence d'un seul seuil, F-statistique fournit une valeur de 77.41 et valeur de p est 0.000. Les résultats indiquent une significativité au seuil de 1% et rejettent l'hypothèse nulle (absence d'un effet de seuil). Par contre, pour le test d'existence d'un deux seuils, F statistique et valeur de p présentent une valeur respectivement de -3.15 et 1.000. Donc on accepte l'hypothèse nulle de l'existence d'un seul seuil optimal pour RL. Ces résultats montrent que le modèle (4-2) a un seul seuil optimal.

Test du Bai-Perron (2003) :

Pour déterminer le nombre de seuil optimal, nous avons fait appel au test du Bai perron (2003). Les résultats du test sont reportés dans le tableau suivant :

Tableau 10:Test du Bai-Perron

	RC	RL
	F-statistique	F-statistique
r=0 vs r=1	6.86**	10.18**
r=1 vs r= 2	15.26**	1.5
**Significativité au seuil de 5%		

Source : Calcul auteur

L'application de ce test montre que pour modèle 1(ou le risque de crédit est la variable de transition) l'hypothèse nulle (absence de seuil) et l'hypothèse nulle d'existence d'un seul seuil sont rejetés au seuil de 5% pour le modèle 1. Donc pour la variable de transition risque de crédit un modèle à deux seuils optimaux.

Par contre pour le modèle 2 ou la variable de transition est le risque de liquidité, le test du Bai-perron qui l'hypothèse nulle d'existence d'un seul seuil optimal est acceptée au seuil de 5%. Ceci confirme les résultats du test du Hansen (1999). Dans notre étude économétrique, nous avons adoptons un seul seuil pour les deux modèles avec la présence de deux régimes à gauche et à droite du seuil.

Tableau 11: Valeur du seuil

	RC (ratio NPL)	RL (ratio LTD)
y : Gamma	110*	173**
C : seuil	9,90%	108%
AIC	-5,42	-5,37
** et * sont respectivement significatives au seuil de 5% et 10%		

Source : calcul auteur

Le tableau 11 ci-dessous montre que le seuil de risque de crédit est d'ordre de 9.9% et pour risque de liquidité est d'ordre de 108%. Chaque seuil présente deux régimes : un régime à droite et un régime à gauche.

En outre, le tableau affiche que le paramètre de lissage gamma qui décrit la vitesse de transition entre les deux régimes extrêmes est significatif. Ce qui montre que la transition d'un régime à l'autre se réalise de manière souple et progressive.

3- INTERPRETATION DES RESULTATS EMPIRIQUES

Dans cette partie, nous nous présentons les résultats empiriques de notre estimation par le modèle PSTR sur la période de 2007-2021. L'une des particularités du modèle PSTR est que l'impact d'une variable explicative sur la variable endogène est en fonction de la variable seuil. Les résultats de notre régression sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 11: Estimation Finale du PSTR

	Modèle 1 : variable de transition (risque de crédit)					Modèle2 : variable de transition (risque de liquidité)			
	Régime 1 : RC ≤ 0.099					Régime 1 : RL ≤ 1.08			
	Coefficient	Ecart-type	T-statist	Prob		Coefficient	Ecart-type	T-statist	Prob
RC	1.37***	0.03	8.820	0.000		0.55***	0.18	3.00	0.003
RL	0.178***	0.04	3.90	0.000		0.02	0.02	1.15	0.251
RC*RL	1.14**	0.48	2.28	0.024		0.39***	0.13	2.81	0.005
DIV	0.13**	0.05	2.58	0.010		0.04*	0.02	1.72	0.08
TXPRETS	0.02	0.02	1.33	0.185		0.02	0.08	0.32	0.74
SIZE	-0.003***	0.519	-5.09	0.000		-0.007**	0.35	2.25	0.02
CAP	0.126***	0.021	5.795	0.000		0.20***	0.06	3.16	0.00
GROWTH	0.0022***	0.0005	3.957	0.000		0.09*	0.000	0.40	0.08
INFLAT	0.005***	0.0018	2.808	0.0057		0.03***	0.005	6.12	0.00
	Régime 2 : RC ≥ 0.099					Régime 2 : RL ≥ 1.08			
CR	-0.65***	0.51	-3.95	0.0001		-0.54***	0.17	3.09	0.00
LR	-0.07**	0.03	-2.17	0.0316		-0.09***	0.022	-4.01	0.00
CR*LR	-1.79***	0.5221	-3.43	0.008		-0.55***	0.193	-2.89	0.00
DIV	-0.148**	0.0678	-2.19	0.0303		-0.023	0.039	-6.85	0.00
TXPRETS	-0.003	0.034	-0.11	0.9115		0.017	0.088	0.19	0.8
SIZE	-0.003***	0.004	-3.31	0.0012		-0.004**	0.003	-4.48	0.045
CAP	0.17***	0.076	2.30	0.0225		0.15***	0.0196	8.12	0.0000
GROWTH	0.0021***	0.000792	2.76	0.0065		0.016	0.004	4.16	0.0001
INFLAT	-0.0060**	0.002602	-2.34	0.0206		-0.001**	0.004	-2.88	0.046
NB d'obs	150					Nb d'obs	150		
R ajusté	0.54					R ajusté	.52		

***, ** et * indiquent une signification au seuil de 1 %, 5 % et 10 %, respectivement

Les résultats de notre régression présentés dans le tableau ci-dessous montrent que la relation entre la rentabilité bancaire (ROA), le risque de crédit (mesuré par le ratio NPL), et le risque de liquidité (mesuré par le ratio LTD) sont caractérisés par la présence d'un effet seuil.

Les seuils optimaux sont égaux à 9.9% pour le risque de crédit et à 108% pour le risque de liquidité. En outre, l'estimation par le modèle PSTR affiche deux régimes pour chaque variable de seuil dans lesquels nos données s'évaluent différemment d'un régime à l'autre.

Pour chaque variable de seuil (risque de crédit ou risque de liquidité), il existe deux régimes : un régime à gauche du seuil lié à un niveau de prise de risque acceptable pour les deux types de risques et un régime à droite du seuil lié à un niveau élevé de prise de risque.

En d'autres termes, l'estimation par le modèle PSTR, en basant sur les deux variables de transition (RC et RL), a divisé nos données en sous-groupes, chaque groupe (régime) reflète le comportement de la banque envers le risque. Au-dessous du seuil, la banque adopte un comportement averse au risque. Par contre, au-dessus du seuil, la banque adopte un comportement amateur au risque (elle dépasse la limite acceptable pour prendre le risque).

Commençons par interpréter l'équation (4-1), l'estimation par la méthode d'estimation montre que l'impact des variables explicatives sur la variable dépendante est en fonction de la variable de seuil risque de crédit. En fait, nous constatons la variation de signe des coefficients d'un régime à l'autre pour la plupart des variables.

Les résultats montrent qu'au-dessous de seuil de 9.9%, le risque de crédit et celui de liquidité présentent un impact positif et significatif sur la rentabilité des banques au seuil de 1%. D'après nos résultats, une augmentation de 1% du risque de crédit et du risque de liquidité entraînent respectivement une augmentation de 1.37% et 0.178% du ROA.

Cet effet positif s'explique par le fait qu'au-dessous d'un certain niveau du risque de crédit, les banques Tunisiennes sont capables d'accroître sa rentabilité financière.

En d'autres termes, dans un régime où les banques tunisiennes ne dépassent pas son degré acceptable en termes de risque de crédit (9.9% selon la méthode PSTR), elles ne sont pas exposées à une dégradation de sa stabilité financière et en outre, elles peuvent continuer d'accorder la primauté à l'activité de crédit pour augmenter sa richesse purement financière.

Compte tenu de la forte concentration du secteur bancaire tunisien, le souci continue d'avoir des revenus d'intérêts plus élevés peut conduire les banques à accorder des prêts irrécouvrables. En fait, les banques les plus rentables sont impliquées dans des activités plus

risquées. Ce résultat est conforme à Ropele (2011), Abedola, Wan Yusoff, Dalahan (2011) et Hakimi, Hamdi, & Djelassi, 2011.

Toutefois, au-delà du seuil de 9.9%, les risques de crédit et celui de liquidité deviennent préjudiciables à la rentabilité bancaire. En fait, dans un régime où la banque tunisienne dépasse sa limite en termes de risque de crédit, nous remarquons que les deux risques impactent négativement et significativement la rentabilité bancaire. Ce résultat est confirmé par Adusei (2015), Ghenimi (2017), Zaghdoudi (2020). Lorsque les prêts non productifs dépassent 9.9 % du total des crédits, le risque de non-recouvrement augmente et les banques ont du mal à récupérer leurs crédits, ceci touche directement les entrées en trésorerie de la banque et par conséquent il entraîne une augmentation du risque de liquidité et donc favorise une dégradation de sa rentabilité.

Concernant l'estimation de l'équation (4-2), les résultats montrent que dans un régime qui se caractérise par un niveau faible de prise de risque de liquidité (sous le seuil de 108%), contrairement au risque de crédit qui agit positivement et significativement sur la rentabilité, le risque de liquidité a un impact positif mais non significative. Ceci peut expliquer dans les périodes où la banque dispose un niveau acceptable en termes de risque de liquidité, ce dernier n'a pas un effet déterminant sur la rentabilité des banques

Ce résultat est cohérent avec les résultats du Imbierowicz et Christian Rauch (2013), Zaghdoudi (2019).

En revanche, au-dessus du seuil optimal de 108%, le risque de liquidité est un élément déterminant pour l'instabilité financière. Selon nos résultats, lorsque la banque dépasse le seuil acceptable pour la prise de risque de liquidité, celui-ci a un impact négatif et significatif au seuil de 5%. Nous remarquons que le ratio de LTD « crédits/dépôts », qui représente une mesure de risque de liquidité dans notre étude, lorsqu'il dépasse sa limite cela signifie que les banques octroyaient plus des crédits que des dépôts, donc elles sont exposées au risque de liquidité.

L'effet négatif est conforme à la réalité économique, l'objectif principale de la banque est purement financier, elle tente à accorder beaucoup de crédits pour améliorer sa rentabilité financière. Toutefois, ceci peut déclencher à un certain niveau un assèchement de liquidité et par conséquent elle affaiblit sa rentabilité.

Contrairement aux autres travaux, notre étude a le mérite de montrer que la spécificité non linéaire révèle des informations supplémentaires concernant le niveau adéquat du risque de crédit et risque de liquidité pour assurer et maintenir une rentabilité soutenable à long terme pour le secteur bancaire Tunisien. En fait, lorsque la banque dépasse leur seuil optimal de risque de crédit (9,9%) et de liquidité (108%), elles sont exposées à une détérioration de leur rentabilité et, par conséquent, de leur stabilité financière.

Pour les variables de contrôle, notre travail empirique montre que les effets des autres variables sur la rentabilité des banques dépendent des seuils optimaux de risques de crédit et de liquidité. En d'autres termes. La relation de nos variables de contrôle avec la rentabilité est dynamique qui peut changer suivant le régime dans laquelle elle évolue et en fonction de la variable de seuil. Dans ce qui suit nous allons détailler l'impact de chaque variable explicative sur la rentabilité bancaire en fonction de la variable de seuil :

❖ **Risque croisé « RC*RL »**

Les résultats empiriques affichent que l'effet de la variable risque croisé « CR*LR », qui renseigne sur l'effet conjoint du risque de crédit et de liquidité sur la rentabilité des banques, dépend de seuils. Dans les deux modèles, au-delà de seuils optimaux, nous remarquons que le risque croisé a un impact négatif et significatif sur la rentabilité. Ce n'est pas surprenant parce que les deux catégories de risque augmentent ou diminuent conjointement. Par conséquent, ce résultat suggère premièrement, qu'il existe une influence conjointe entre le risque de liquidité et le risque de crédit sur la rentabilité bancaire et deuxièmement, dans un régime à un niveau adéquat du risque de crédit et de liquidité, l'interaction entre les deux risques a un effet positif sur la rentabilité.

Cependant, dans un régime extrême caractérisé par un comportement excessif en termes de prise de risque de crédit, l'impact négatif du risque de crédit sur la rentabilité bancaire augmente parallèlement avec un risque de liquidité croissant et vice versa. Donc au-dessus du seuil du risque de crédit ou de liquidité, l'effet de l'interaction entre les deux risques est préjudiciable pour assurer la profitabilité bancaire. En d'autres termes, cela s'explique par le fait qu'une augmentation du niveau des prêts improductifs stimule parallèlement l'assèchement de liquidité, ce qui fragilise la profitabilité des banques.

❖ **-Diversification : « DIV »**

Concernant, la variable du diversification « DIV », les résultats empiriques montrent que l'effet de diversification réagit différemment à la rentabilité bancaire au-delà et au-dessous de seuils optimaux du risque de crédit et celui de liquidité.

Nous constatons qu'au-dessous du seuil de 9.9% et 108% respectivement pour RC et RL, la variable de la diversification présente un effet positif et significative sur la rentabilité au seuil de 5%. Selon notre résultat, lorsque la banque est capable de maintenir un niveau adéquat du risque de crédit et risque de liquidité, la stratégie de diversification des sources de revenus indépendantes du taux d'intérêts conduit à une amélioration de la rentabilité bancaire. Ce résultat est confirmé par Srairi (2013) et Ghenimi (2020).

Toutefois, au-delà de seuil de 9.9% du risque de crédit, l'impact de la diversification sur la rentabilité est négatif et significatif au seuil de 5%. Donc dans un régime a forte volume des prêts improductifs, la diversification joue un rôle perturbateur pour la rentabilité du secteur bancaire tunisien. Ceci s'explique par le fait que l'augmentation des charges opératoires lié à l'activité de la diversification conduit à une réduction de la rentabilité. En fait, selon les rapports annuels du BCT la part des charges opératoires par rapport PNB est d'ordre de 50% donc cela peut affaiblit leur rentabilité et par conséquent sa stabilité financière.

Ce résultat est confirmé par les travaux de (Lee, Yang et Chang, 2013), (Maudos, 2016) et (Abuzayed, Al-Fayoumi et Molyneux, 2018).

❖ **Croissance des prêts**

Nous constatons que dans les deux régimes de deux variables de seuil, la variable « txprêts » n'a pas un impact significatif sur la rentabilité des banques tunisiennes. Donc, pour le secteur bancaire Tunisien, la croissance des prêts ne constitue un élément déterminant pour la performance financière du secteur. Alors que la signe de coefficient change d'un régime à l'autre.

En fait, en fonction d'un niveau acceptable en termes de risque, la croissance des prêts contribue positivement à la rentabilité. Par contre, au-dessus de deux seuils, le coefficient de cette variable présente une relation négative avec la rentabilité. Ce résultat peut être expliqué que, dans des moments ou la banque fait face à un niveau élevé de risque, la politique de l'accroissement des crédits bancaires est incomptable avec la recherche des ressources financières. Ce résultat est affirmé par, Imbierowicz and Rauch (2014), Ghenimi et al (2020).

❖ **Taille de la banque :**

Nous remarquons que la signe de coefficient de la variable taille ne change pas d'un régime à l'autre. Pour l'équation (4-1) au-dessous et au-delà de seuil, la variable taille a un impact négatif et significatif sur la rentabilité au seuil de 1%. Cependant, les résultats de l'équation (4-2) soulignent que la variable Taille a un effet négatif mais insignifiant au-delà du seuil du risque de liquidité 108.%. D'après nos estimations, l'impact de la taille sur la rentabilité est lié au niveau du risque de crédit.

En fait, malgré que les grandes banques aient l'avantage de réaliser des économies d'échelle qui permettent de réduire les coûts ; nous avons constaté que la taille des banques est négativement et significativement corrélée à la rentabilité des banques. Ce résultat est convergent à l'étude de Barros, Ferreira, et Williams (2007), lareyae(2016) ; Abdelaziz et al (2020).

Selon ces auteurs, les grandes banques peuvent être engagées dans des activités plus diversifiées et faire face à un niveau élevé de conflits d'intérêts, de problèmes de gouvernance et d'information asymétrique avec un coût de l'information plus élevé. Dans un tel cas, il résulte de mauvaises décisions de prêts qui conduisent à une augmentation des prêts improductifs, ce qui affecte négativement la rentabilité des banques.

❖ **Adéquation des fonds propres :CAP**

Outre, nous remarquons que dans tous les régimes, au-dessous et au-dessus des seuils optimaux du risque de crédit et risque de liquidité, la variable Adéquation des fonds propres « CAP » affiche une relation positive et significatif d'avec la rentabilité du secteur bancaire tunisien au seuil de 1%. D'après nos résultats, plus la banque est capable de disposer un niveau important du capital par rapport à leurs actifs, plus elle est capable de faire face aux augmentations des risques, et par conséquent la banque arrive à dégager une rentabilité plus élevée.

Nos résultats attestent que le capital est considéré comme un facteur clé qui peut couvrir et gérer les risques et, par conséquent, assurer la stabilité des banques. Ce résultat corrobore avec les résultats des travaux théoriques et empiriques antérieurs (Abreu & Mendes, 2002 ; Garcia-Herrero, Gavila & Santabarbara, 2009)

En effet, la littérature bancaire indique que les banques bien capitalisées devraient être moins risquées et plus rentables. Le fait de conserver un niveau élevé du capital est un signal positif sur la solidité financière de la banque. En plus, les banques les mieux capitalisées bénéficient d'un taux faible sur le marché de fonds car elles sont perçues comme moins exposées aux

risques, plus performants et solvables. Ainsi, elles sont capables de prendre plus risques pour financer des projets présentent des opportunités d'investissements profitables.

Le résultat obtenu montre que la politique de capitalisation des banques tunisiennes pour assurer leur solvabilité n'a pas dégradé leur rentabilité. Il se distingue ainsi de l'idée de la communauté bancaire qui considère la réglementation des fonds propres comme trop sévère et nuisible à la rentabilité.

❖ **Variables macroéconomiques**

Concernant l'effet des variables macroéconomiques, l'inflation a été jugée positivement et significativement corrélée avec la rentabilité du secteur bancaire Tunisien seulement lorsque le secteur présente un niveau adéquat des NPL (au-dessous du seuil optimal du risque de crédit).

Notre étude montre que dans un régime caractérise par un niveau acceptable de prise de risque de crédit, une hausse d'inflation a une répercussion positive sur la rentabilité bancaire. Ce résultat est validé par plusieurs travaux antérieurs Srairi (2013) et Ghenimi (2017). Selon ces auteurs, une augmentation du taux d'inflation entraîne une hausse du taux de crédits ce qui va répercuter sur les profits bancaires et par conséquent une amélioration de la profitabilité.

Toutefois, lorsque le niveau du risque de crédit dépasse le seuil, nous constatons que le taux d'inflation a un impact négatif et significatif sur la profitabilité du secteur bancaire Tunisien. Notre résultat montre que lorsque la banque souffre d'un niveau élevé RC, toute augmentation du taux d'inflation entraîne une augmentation des frais d'intérêt, ce qui accroît la vulnérabilité et l'incapacité généralisée des emprunteurs de rembourser leurs prêts à mesure qu'un plus grand nombre d'emprunteurs font face à des difficultés financières et deviennent insolvable. Ce résultat converge avec travaux de Klein (2013), Mporfu et Nikolaidou (2018) et Abdelaziz et al (2020).

En ce qui concerne la croissance économique « GROWTH », les résultats montrent qu'au-delà de deux seuils le coefficient de cette variable est positif et significatif au seuil de 1%. D'après nos résultats, lorsque la banque exposée à un niveau élevé du risque de crédit et risque de liquidité, la croissance économique joue un rôle déterminant pour accroître ses profits. C'est-à-dire que la rentabilité des banque Tunisiennes est corrélée avec le dynamisme de l'activité économique.

Conclusion :

Comme nous l'avons déjà mentionné au cours du troisième chapitre, plusieurs auteurs ont étudié la relation entre risque de crédit, risque de liquidité et la rentabilité de la banque. Dans ce contexte, le débat sur l'impact ces risques et les variables spécifiques et macroéconomiques sur la performance financière n'est pas encore résolu. La littérature universitaire sur ce sujet est abondante et les preuves empiriques présentent des résultats différents. En effet, plusieurs études affirment que risque de crédit et risque de liquidité ont un impact négatif sur la rentabilité des banques, d'autres prouvent l'existence d'une relation positive entre ces risques et la rentabilité et enfin, quelques travaux antérieurs n'ont pas trouvé un impact significatif de ces risques sur la rentabilité des banques.

Dans notre partie empirique, l'objectif principal est d'examiner empiriquement l'effet de seuil du risque de crédit et risque de liquidité sur la rentabilité des banques. Pour cela, en premier temps, nous avons vérifié la présence d'une relation non linéaire à travers les différents tests proposées dans la littérature (Test de Hansen (1999) et test de Ramsey). En deuxième temps, une fois la non linéarité est confirmée, nous avons tester le nombre de seuil optimale en basant sur la procédure séquentielle proposé par Hansen (1999) et le test du Bai-perron (2003). Finalement, à l'aide de la méthode d'estimation des panels à transition lisse (PSTR), nous avons prouvé l'existence d'un effet du seuil de risque de crédit et de liquidité sur la rentabilité.

Conclusion générale :

La notion de la rentabilité bancaire fait partie des enjeux majeurs pour assurer la stabilité financière. En effet, la récente crise montre que la performance financière ou la profitabilité constitue la première ligne de défense lorsque la banque fait face aux chocs négatifs. Des niveaux faibles de la profitabilité provoquent une détérioration progressive des fonds propres et contraignent l'activité bancaire à réduire le volume des crédits accordés à l'économie et donc cela réduit la résilience et la robustesse du système bancaire.

Dans ce titre, la recherche continue de réaliser des profits bancaires plus importantes incite les banques d'augmenter son exposition au risque. L'exposition au risque est un comportement incertain peut conduire à des conséquences néfastes malgré qu'il soit nécessaire pour assurer la continuité et la survie de l'activité bancaire. Ce type de relation entre le risque et le rendement n'est pas linéaire.

Dans ce cadre, l'objectif de notre mémoire a donc été de fournir des réponses à la question qui nous a accompagné tout au long de cette étude : Existe-il un effet de seuil du risque de crédit, et risque de liquidité sur la rentabilité des banques ? notre travail réside en première temps à examiner l'existence d'une relation non linéaire entre risque de crédit, risque de liquidité et la rentabilité bancaire. En second temps, à déterminer les seuils optimaux du risque de crédit et celui de liquidité à partir desquels les deux risques constituent des éléments perturbateurs pour la rentabilité. A notre connaissance, c'est la première étude empirique qui étudie l'effets de seuils du risque de crédit et risque de liquidité sur la rentabilité bancaire en Tunisie.

Sur le plan théorique, nous avons traité le risque de crédit et le risque de liquidité qui sont considérés comme les deux principaux risques graves qui menacent la survie des banques.

Dans le premier chapitre, nous avons présenté le risque de crédit, ses outils de gestion, son relation réciproque avec le risque de liquidité et sa relation avec la profitabilité bancaire.

En fait, la littérature montre que l'impact du risque de crédit sur la rentabilité des banques est contradictoire. Des travaux empiriques confirment l'existence d'une relation négative entre risque de crédit et rentabilité (layera, tow-Gyamfi, & Azumah Alu, 2016). Autres travaux empiriques trouvent un effet positif du risque de crédit sur la rentabilité (Hosna et al (2009)).

Dans le deuxième chapitre nous avons concentrés sur le risque de liquidité, ses modalités de gestion et sa relation avec la rentabilité bancaire.

Généralement, la littérature souligne que cette relation est ambiguë. En premier lieu, un niveau de liquidité insuffisant peut conduire à la nécessité d'attirer des sources de fonds

supplémentaires avec les coûts plus élevés qui y sont associés, ce qui réduit la rentabilité et peut aboutir à l'insolvabilité. Inversement, une liquidité excessive peut entraîner une diminution du rendement de ses fonds et, par conséquent, une faible rentabilité financière.

Le dernier chapitre présente est consacré pour répondre à notre problématique. Nous avons essayé d'étudier l'effet de seuil du risque de crédit sur la rentabilité (modèle 1) et effet de seuil de risque de liquidité sur la profitabilité (modèle 2).

Le point de départ de notre travail empirique est l'analyse de l'activité du secteur bancaire Tunisien en mettant l'accent sur leurs principaux problèmes majeurs menacés sa solidité. Ce diagnostic descriptif nous a aidé, par la suite, à mieux interpréter nos résultats du travail empirique.

Progressivement, nous avons présenté notre échantillon qui est composé de 10 banques Tunisiennes pour une période de 2007 à 2021, nos principales sources de données concernant le secteur bancaire, sont les rapports annuels de BVMT et APTBEF. Après, nous avons présenté les variables qui nous avons retenus dans notre étude empirique. Pour la variable dépendante, la profitabilité est mesurée par la ROA (return on assets) puisque c'est la variable le plus utilisé dans la littérature (AL Zorquan (2014), Fina (2016)). Elle nous renseigne sur la capacité de banque de générer des profits à partir ses actifs financés. Concernant les variables d'intérêt, le risque de crédit est présenté par ratio des prêts non performants (NPL), et le risque de liquidité est présenté par le ratio « LTD » de la banque. Outre, la relation réciproque entre risque de crédit et risque de liquidité est présenté par la variable risque croiser « CR*LR ». Afin d'améliorer notre estimation, nous avons enrichi notre modèle par les variables de contrôles : taille, croissance de prêts, capitalisation, diversification, taux de croissance économique et taux d'inflation.

Ensuite, nous avons fait appel aux tests préliminaires : test de multi colinéarité pour vérifier si nos données souffrent d'un problème de multi-colinéarité. Test de Fisher pour déterminer la manière dont doit être spécifié un modèle à données de panel (ou données longitudinales) pour que l'hypothèse de panel soit acceptée. Et Test de Hausman montre que le un modèle à effet fixes est le plus approprié à notre estimation.

Finalement, nous avons présenté nos principaux résultats. En fait, notre recherche se distingue de ces études en introduit deux innovations méthodologiques majeures. Premièrement, alors que la plupart des études utilisent une modélisation de type linéaire, la présente recherche adopte quant à elle une approche non linéaire de la relation entre les deux risques majeurs de l'activité bancaire et la rentabilité. En second lieu, elle utilise une technique d'estimation relativement performante par rapport aux méthodes usuelles en données de panel. Plus

précisément, et nous avons sollicités la méthodologie du panel à transition lisse (PSTR) développé par Gonzalez et al (2005).

Nous avons confirmé l'existence d'une relation non linéaire entre ces risques et la rentabilité des banques en Tunisie. En d'autres termes, la rentabilité des banques Tunisiennes sera affectée par ces risques à partir d'un certain seuil. Le seuil optimal du risque de crédit est d'ordre de 9.9% par contre pour risque de liquidité est d'ordre de 108%. Ces seuils délimitent la frontière entre le niveau de la prise de risque de crédit ou de liquidité considérée comme acceptable et ce qui ne l'est pas.

Nos résultats empiriques montrent aussi l'existence de deux régimes pour chaque types risques : un régime où la banque est considéré comme averse au risque (un niveau de risque acceptable) et un régime où la banque adopte un comportement excessif pour la prise de risque (un niveau de risque inacceptable). Le passage d'un régime est l'autre s'effectue à l'aide d'une variable de transition (risque de crédit ou risque de liquidité) et d'un seuil.

Nos résultats soulignent qu'au-dessous des seuils de 9.9% du risque de crédit, les deux risques contribuent positivement et significativement à la rentabilité. Cela montre que à un régime qui se caractérise par un niveau de risque modéré ou acceptable, la banque est capable d'accroître sa rentabilité. En revanche, au-dessus du deux seuils optimaux de risque de crédit et risque de liquidité (9.9% et 108%), le comportement de ces risques avec la rentabilité se changent. En fait, si les banques dépassent les seuils optimaux, les deux risques agissent négativement et significativement sur la rentabilité bancaire et donc cela peut affaiblir la stabilité financière des banques Tunisienne.

Concernant les variables exogènes, l'estimation par le modèle du seuil montre que l'impact des certaines variables sur la rentabilité changent d'un régime à l'autre.

Nous avons également constaté que la capitalisation « CAP » et taux de croissance économique « GROWTH » conservent le même effet positif et significatif dans les deux régimes. C'est-à dire, la capital bancaire et le taux de croissance économique ont un impact positif et déterminant pour assurer la performance financière du secteur indépendamment de leur comportement en termes de risque.

Par contre, les autres variables tels que : effet conjoint de risque de crédit et de liquidité (RC*RL), la diversification « DIV », taux d'inflation « INFLA » leurs effets sur la rentabilité des banques Tunisiennes changent d'un régime à l'autre. En fait, lorsque les banques auront un comportement acceptable face au niveau de risque de crédit ou de liquidité, les variables exogènes : effet conjoint, DIV, INFLA agissent positivement sur la performance financière du secteur bancaire Tunisien. Toutefois, lorsque le secteur a un comportement excessif en termes

de risque, ces variables modifient leurs effets et présentent un impact négatif et significatif sur la performance financière du secteur.

Notre travail présente plusieurs contributions qu'il convient de rappeler. Premièrement, à notre connaissance, le présent travail est le premier à s'interroger sur la relation non linéaire entre risque de crédit, risque de liquidité et la rentabilité dans le contexte bancaire tunisien.

Elle présente également un intérêt pratique. En effet, comprendre si l'effet du risque de crédit et celui de liquidité sur la rentabilité dépend de leurs seuils nous permet de comprendre plus précisément leurs incidences sur la rentabilité et donc sur la performance financière du secteur.

Ainsi, cette étude présente diverses implications notables. Tout d'abord, elle donne un aperçu de la manière dont les régulateurs bancaires devraient contrôler le comportement des banques face au niveau de la prise de risque crédit et celui de liquidité. En outre, les résultats pourraient être utiles pour concevoir un seuil optimal du risque de crédit et de liquidité à partir duquel ces risques contribuent au détriment de la rentabilité du secteur. Dans l'ensemble, notre étude permettra aux parties prenantes et aux décideurs de mieux comprendre le lien entre les deux principaux risques de l'activité bancaire et la rentabilité, et aidera à concevoir un contrôle efficace dans leurs gestions du risque.

Finalement, notre travail présente évidemment certaines limites qui conviendront de dépasser dans le cadre de nos recherches futures. Tout d'abord, le choix des variables utilisées dans nos études empiriques a été limité par la disponibilité des données dans le contexte tunisien. Il serait intéressant de mesurer la rentabilité par des autres indicateurs comme le RAROC. Ensuite, il est intéressant d'élargir le nombre d'observations pour capter plus des informations supplémentaires. Enfin, une proposition est de dupliquer notre étude sur les banques appartenant à d'autres pays maghrébins qui évoluent dans des contextes économiques très proches.

BIBLIOGRAPHIE

ARTICLES :

Abbas, F., Iqbal, S., & Aziz, B. (2019). The impact of bank capital, bank liquidity and credit risk on profitability in postcrisis period: A comparative study of US and Asia. *Cogent Economics & Finance*, 7, 1–18.

Abedola, S. S., Wan Yusoff, W. S., & Dalahan, J. (2011). An ARDL approach to the determinants of nonperforming loans in Islamic banking system in Malaysia. *Kuwait Chapter of Arabian Journal of Business and Management Review*, 1(1), 20–30

A. Hakimi & K. Zaghoudi & Nesrine Djebali, (2017). "What Threatens Tunisian Banking DASTability? Bayesian Model Versus Panel Data Analysis," *The International Journal of Business and Finance Research*, The Institute for Business and Finance Research, vol. 11(2),

Abreu, M., and Mendes, V. (2002). Commercial bank interest margins and profitability: Evidence from E.U. countries (University of Porto Working Paper no. 245

Abu Hanifa, M-N., Pervin, P., Chowdhury, M-M., & Banna, H. (2015). The effect of credit risk on the banking profitability: A case on Bangladesh. *Global Journal of Management and Business Research: C Finance*, 15(3), 1–9

Acharya, V., & Naqvi, H. (2012). The seeds of a crisis: A theory of bank liquidity and risk taking over the business cycle. *Journal of Financial Economics*, 106(2), 349–366

Adusei, M. (2015). The impact of bank size and funding risk on bank stability. *Cogent Economics & Finance*, 3(1).

Arif, A., & Anees, A. N. (2012). Liquidity risk and performance of banking system. *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 20(2), 182–195.

Barros, C. P., Ferreira, C., & Willians, J. (2007). Analysing the determinants of performance of best and worst European banks: A mixed logit approach. *Journal of Banking and Finance*, 31, 2189–2203.

Ben Moussa, F. (2019). The influence of internal corporate governance on bank credit risk: An empirical analysis for Tunisia. *Global Business Review*, 20(3), 640–667.

Berrospide, Jose M. and Edge, Rochelle M., The Effects of Bank Capital on Lending: What Do We Know, and What Does It Mean? (August 17, 2010). CAMA Working Paper Series 26/2010

Bryant J. (1980). A model of reserves, bank runs, and deposit insurance. *Journal of Banking & Finance*, 4(4), 335–344.

Cai J., & Thakor A. (2008). Liquidity Risk, Credit Risk and Interbank Competition (SSRN Working Paper).

Cai, R., & Zhang, M. (2017). How does credit risk influence liquidity risk? Evidence from Ukrainian banks. *Visnyk of the National Bank of Ukraine*, 241, 21–33.

Chen, H. J., & Lin, K. T. (2016). How Do Banks Make the Trade-Offs Among Risks? The Role of Corporate Governance. *Journal of Banking & Finance*, 72, 39–69.

Cornett, M.M., McNutt J.J., Strahan P.E. & Tehranian H. (2011). Liquidity risk management and credit supply in the financial crisis. *Journal of Financial Economics*, 101, 297–312

Cuong, Ly. K. (2015). Liquidity risk, regulation and bank performance: Evidence from European banks. *Global Economy and Finance Journal*, 8(1), 11–33.

Dermine J. (1986). Deposit rates, credit rates and bank capital: The Klein-Monti Model Revisited. *Journal of Banking & Finance*, 10(1), 99–114.

De Nicolo, G. (2000). Size, charter value and risk in banking: An international perspective. International Finance Discussion N° 689, Board of Governors of the Federal Reserve System.

DeYoung, R., & Jang, K.Y. (2016). Do banks actively manage their liquidity? *Journal of Banking and Finance*, 66, 143–161.

Diamond, D. W., & Dybvig, P. H. (1983). Bank Runs, Liquidity and Deposit Insurance. *Journal of Political Economy*, 91(3), 401–419.

Diamond D., & Rajan R. (2001). Liquidity Risk, Liquidity Creation, and Financial Fragility: A Theory of Banking. *Journal of Political Economy*, 109(2), 287–327.

Flamini, C., Valentina C., McDonald, G., & Liliana, S. (2009). The determinants of commercial bank profitability in sub-Saharan Africa (IMF Working Paper).

Ghenimi, A., Chaibi, H., & Omri, M. A. (2017). The effects of liquidity risk and credit risk on bank stability: Evidence from the MENA region. *Borsa Istanbul Review*, 17(4), 238–248

Goddard, J., Liu, H., Molyneux, P., & Wilson, J. (2010). Do bank profits converge? *European Financial Management*, 19(2), 345–365.

Goldfeld, S. M., & Quandt, R. E. (1973). A Markov model for switching regression. *Journal of Econometrics*,

González A., Teräsvirta, T., & Dick, V. D. (2005). Panel smooth transmission regression models, Working Paper Series in Economics and Finance: Stockholm School of Economics

Gorton, G., & Metrick A. (2011). Securitized Banking and the Run-on Repo. *Journal of Financial Economics*, 104(3), 425–451.

Granger, J., & Teräsvirta, T. (1993). Modelling non-linear economic relationships. OUP Catalogue from Oxford University Press.

Greuning, H.V., & Bratanovic S.B. (2004). Analyzing and Managing Banking Risk: A Framework for Assessing Corporate Governance and Financial Risk (2nd ed.). Washington, DC: The World Bank.

Hakimi, A., Hamdi, H., & Djelassi, M. (2011). Financial liberalization and banking profitability: A panel data analysis for Tunisian banks. *International Journal of Economics and Financial Issue*, 1(2), 19–32.

Hakimi, A., & Zaghdoudi, K. (2017). Liquidity risk and bank performance: An empirical test for Tunisian banks. *Business and Economic Research*, 7(1), 46–57.

Hamdi, H., & Hakimi, A. (2019). Does liquidity matter on bank profitability? Evidence from a nonlinear framework for a large sample. *Business and Economics Research Journal*, 10(1), 13–26.

Hansen, B.E. (1999). Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing and inference. *Journal of Econometrics*, 93(2), 345–368.

Imbierowicz, B., & Rauch, C. (2014). The relationship between liquidity risk and credit risk in banks. *Journal of Banking & Finance*, 40, 242–256.

Kim, C. (2015). Liquidity risk regulation and bank performance. Evidence from European bank. *Global Economy and Finance Journal*, 8(1), 11–33.

Kosmidou, K., Tanna, S., & Pasiouras, F. (2005). Determinants of profitability of domestic UK commercial banks: Panel evidence from the period 1995–2002. In *Proceedings of the 37th Annual Conference of the Money Macro and Finance (MMF) Research Group*, Rethymno, Greece, September

laryea, E., tow-Gyamfi, M., & Azumah Alu, A. (2016). Nonperforming loans and bank profitability: Evidence from an emerging market. *African Journal of Economic and Management Studies*, 7(4), 1–37.

Luukkonen, R., Saikkonen, P., & Teräsvirta, T. (1988). Testing linearity against smooth transition autoregressive models. *Biometrika*, 75(3), 491–499

Mpofu, T. R., & Nikolaidou, E. (2018). Determinants of credit risk in the banking system in Sub-Saharan Africa. *Review of Development Finance*, 8, 141–153.

Ogilo, F. and L.O. Mugenyah, 2015. Determinants of liquidity risk of commercial banks in Kenya. *The International Journal of Business and Management*, 3(9): 469-473

Ogilo, F., O. Jeremiah and Z. Onsomu, 2018. The relationship between liquidity risk and failure of commercial banks in Kenya. *Universal Journal of Accounting and Finance*, 6(1): 7-13

Pasiouras, F., & Kosmidou, K. (2007). Factors influencing the profitability of domestic and foreign commercial banks in the European Union. *Research in International Business and Finance*, 21(2), 222–237.

S. Mishkin, F. (1999). Financial consolidation: Dangers and opportunities. *Journal of Banking & Finance*, 23(2-4), 675–691.

Reinhart, C M., & Rogoff, K. S. (2011). From Financial Crash to Debt Crisis. *American Economic Review*, 101(5), 1676–706.

Sufian, F. (2009). Factors influencing bank profitability in a developing economy: Empirical evidence from Malaysia. *Global Business Review*, 10(2), 225–241

Tabari, N., Ahmadi, A., & Emami, A. (2013). The effect of liquidity risk on the performance of commercial Banks. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 4(6), 1624–1631.

TABARI, G., & DeYoung, R. (2012). “Nontraditional Banking Activities and Bank Failures During the Financial Crisis”

Wagner, W. (2007). Aggregate liquidity shortages, idiosyncratic liquidity smoothing and banking regulation. *Journal of Financial Stability*, 3, 18–32.

Rapports et Circulaires

CIRCULAIRE AUX BANQUES N°2018-10, Ratio « Crédits/Dépôts »

CIRCULAIRE AUX ETABLISSEMENTS DE CREDIT N°2006-19 DU 28 NOVEMBRE 2006

CIRCULAIRE AUX ETABLISSEMENTS DE CREDIT N°91-24 DU 17 DECEMBRE 1991
RELATIVE A LA DIVISION, COUVERTURE DES RISQUES ET SUIVI DES
ENGAGEMENTS

La nouvelle loi bancaire n° 2016-48 du 11 juillet 2016 : Relative aux Banques et aux
International Monetary Fund

Rapport Annuel sur la supervision bancaire 2021

ANNEXES

Test Fisher

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	150		
Group variable: bankid		Number of groups	=	10		
R-sq:		Obs per group:				
within	= 0.3451			min	=	15
between	= 0.0001			avg	=	15.0
overall	= 0.2357			max	=	15
		F(9,131)	=	7.67		
corr(u_i, Xb) = -0.2231		Prob > F	=	0.0000		

ROA		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]

RC		.5859739	.202515	2.89	0.004	.1853509 .9865969
LTD		.0315102	.0276972	1.14	0.257	-.0232814 .0863019
SIZE		.0164179	.006769	2.43	0.017	.0030273 .0298085
CAP		.1885164	.0279427	6.75	0.000	.133239 .2437938
Txprets		.0170288	.0186001	0.92	0.362	-.0197666 .0538241
Growth		-.0006824	.0004858	-1.40	0.162	-.0016433 .0002786
INFLA		-.0013426	.0017371	-0.77	0.441	-.004779 .0020937
Diversification		.0269934	.0589944	0.46	0.648	-.0897115 .1436983
CRLR		-.5681979	.2032763	-2.80	0.006	-.9703269 -.1660689
_cons		-.3022696	.1207884	-2.50	0.014	-.5412179 -.0633214

sigma_u		.0106222				
sigma_e		.01651576				
rho		.29261061	(fraction of variance due to u_i)			

F test that all u_i=0: F(9, 131) = 2.45				Prob > F = 0.0000		

Test du Hausman

HAUSMAN TEST

---- Coefficients ----				
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	.	Difference	S.E.
RC	.1243623	.223482	-.0991197	.0535131
LTD	.000104	.0198206	-.0197167	.0143297
SIZE	.0118526	.0059015	.005951	.0056223
CAP	.1890047	.1808344	.0081703	.0154833
Txprets	.0093556	.0116071	-.0022515	.
Growth	-.0004266	-.0005737	.0001471	.0001477
INFLA	-.0015468	-.000612	-.0009348	.0008443
Diversific~n	-.0343837	-.0112774	-.0231064	.0346025
CRLR	-.0903244	-.2226634	.1323389	.045896

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(9) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
 = 31.84
 Prob>chi2 = 0.0002
 (V_b-V_B is not positive definite)

Tests de linéarité

❖ Test de linéarité pour RC :

likelihood ratio test et Fisher test par Eviews 12

Ramsey RESET Test

Equation: UNTITLED

Omitted Variables: Squares of fitted values

Specification: ROARC LTD INFLACR_LR CAP SIZE DIVERSIFICATION
GROWTH TXPRETS @THRESH RC

	<u>Value</u>	<u>df</u>	<u>Probability</u>
t-statistic	4.315605	122	0.0000
F-statistic	18.62445	(1, 122)	0.0000
Likelihood ratio	21.31077	1	0.0000

F-test summary:

	<u>Sum of Sq.</u>	<u>df</u>	<u>Mean Squares</u>
Test SSR	0.001856	1	0.001856
Restricted SSR	0.014013	123	0.000114
Unrestricted SSR	0.012157	122	9.96E-05

LR test summary:

	<u>Value</u>
Restricted LogL	483.0417
Unrestricted LogL	493.6971

Multiplicateur Lagrange proposé par Hansen(STATA14) pour RC

```
. thresholdtest ROA RC LTD SIZE CAP Txprets Growth INFLA Diversification CRLR,q( RC) trim_per(0.15) rep(5000)
```

Test of Null of No Threshold Against Alternative of Threshold

Allowing Heteroskedastic Errors (White Corrected)

Number of Bootstrap Replications: 5000

Trimming Percentage: .15

Threshold Estimate: .1348

LM-test for no threshold: 27.8814356

Bootstrap P-Value: .0024

Test de linéarité pour LTD par :

likelihood ratio test et Fisher test par Eviews 12

Ramsey RESET Test

Equation: UNTITLED

Omitted Variables: Squares of fitted values

Specification: ROA RC LTD INFLA CR_LR CAP SIZE DIVERSIFICATION
GROWTH TXPRETS @THRESH LTD

	Value	df	Probability
t-statistic	3.266198	113	0.0014
F-statistic	10.66805	(1, 113)	0.0014
Likelihood ratio	13.53197	1	0.0002

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	0.001417	1	0.001417
Restricted SSR	0.016431	114	0.000144
Unrestricted SSR	0.015014	113	0.000133

LR test summary:

	Value
Restricted LogL	471.1006
Unrestricted LogL	477.8666

Multiplicateur Lagrange proposé par Hansen(STATA14) pour RL(RATIO LTD)

```
. thresholdtest ROA RC LTD SIZE CAP Txprets Growth INFLA Diversification CRLR,q( LTD ) trim_per(0.15) rep(5000)
```

Test of Null of No Threshold Against Alternative of Threshold

Allowing Heteroskedastic Errors (White Corrected)

Number of Bootstrap Replications: 5000

Trimming Percentage: .15

Threshold Estimate: .243621948

LM-test for no threshold: 24.4159384

Bootstrap P-Value: .0086

Tests du nombre de régimes ou seuils

Test du nombre de régime RC :

❖ **Threshold test propose par Hansen (1999)**

Threshold effect test (bootstrap = 500 500) :

Threshold	RSS	MSE	Fstat	Prob	Crit10	Crit5	Crit1
Single	0.0304	0.0002	48.46	0.0400	35.3802	45.0570	73.8026
Double	0.0186	0.0001	94.54	0.0000	32.4258	37.0411	48.0424

❖ Test Bai- Perron

Multiple threshold tests

Bai-Perron tests of L+1 vs. L sequentially determined thresholds

Date: 12/28/22 Time: 17:36

Sample: 2007 2156

Included observations: 150

Threshold variable: RC

Threshold varying variables: RC RL CR_LR CAP

DIVERSIFICATION TXPRETS SIZE GROWTH INFLA

Threshold test options: Trimming 0.15, Max. thresholds 5, Sig.
level 0.05

Sequential F-statistic determined thresholds: 2

Threshold Test	F-statistic	Scaled F-statistic	Critical Value**
0 vs. 1 *	6.683667	60.15300	25.65
1 vs. 2 *	15.26772	137.4095	27.66
2 vs. 3	1.066249	9.596241	28.91

* Significant at the 0.05 level.

** Bai-Perron (Econometric Journal, 2003) critical values.

Test du nombre de régime RL :

❖ Méthode Bootstrap proposé par Hansen (1999))

Threshold effect test (bootstrap = 500 500):

Threshold	RSS	MSE	Fstat	Prob	Crit10	Crit5	Crit1
Single	0.0265	0.0002	77.41	0.0100	36.0066	45.6078	65.9447
Double	0.0271	0.0002	-3.15	1.0000	45.7531	60.9882	79.9085

❖ Test Bai- Perron

Multiple threshold tests

Bai-Perron tests of L+1 vs. L sequentially determined thresholds

Date: 12/28/22 Time: 17:32

Sample: 2007 2156

Included observations: 150

Threshold variable: RL

Threshold varying variables: RC RL CR_LR CAP

DIVERSIFICATION TXPRETS SIZE GROWTH INFLA

Threshold test options: Trimming 0.15, Max. thresholds 5, Sig. level 0.05

Sequential F-statistic determined thresholds: 1

Threshold Test	F-statistic	Scaled F-statistic	Critical Value**
0 vs. 1 *	10.18276	91.64487	25.65
1 vs. 2	1.598821	14.38939	27.66

* Significant at the 0.05 level.

** Bai-Perron (Econometric Journal, 2003) critical values.

L'estimation par modèle PSTR

Dependent Variable: ROA
 Method: Smooth Threshold Regression
 Transition function: Logistic
 Date: 01/12/22 Time: 16:33
 Sample: 2007 2021
 Included observations: 150
 Threshold variable: RC
 Starting values: Grid search with concentrated regression coefficients
 Ordinary standard errors & covariance using outer product of gradients
 Convergence achieved after 21 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Threshold Variables (linear part)				
RC	1.374059	0.032236	8.281174	0.0000
RL	0.178089	0.045569	3.908089	0.0010
CR_LR	1.114105	0.487940	2.283282	0.0240
CAP	0.126949	0.021905	5.795412	0.0000
DIVERSIFICATION	0.131243	0.050713	2.587942	0.0108
TXPRETS	0.029544	0.022184	1.331788	0.1853
SIZE	-0.003416	0.002861	-5.096251	0.0000
GROWTH	0.002245	0.000572	9.957045	0.0001
INFLA	0.005198	0.001851	2.808456	0.0057
Threshold Variables (nonlinear part)				
RC	-0.654288	0.517465	-3.957845	0.0010
RL	-0.075866	0.034920	-2.172555	0.0316
CR_LR	-1.791241	0.522113	-3.430752	0.0008
CAP	0.176854	0.076564	2.309890	0.0225
DIVERSIFICATION	-0.148638	0.067862	-2.190286	0.0303
TXPRETS	-0.003818	0.034270	-0.111424	0.9115
SIZE	-0.003783	0.004005	-3.31485	0.0012
GROWTH	0.002191	0.000792	2.764793	0.0065
INFLA	-0.006099	0.002602	-2.344479	0.0206
Slopes				
SLOPE	110.065	84.951	1.995268	0.0595
Thresholds				
THRESHOLD	0.099029	0.000826	119.9331	0.0000
R-squared	0.549398	Mean dependent var		0.013571
Adjusted R-squared	0.483541	S.D. dependent var		0.020996
S.E. of regression	0.015089	Akaike info criterion		-5.426131
Sum squared resid	0.029598	Schwarz criterion		-5.024713
Log likelihood	426.9598	Hannan-Quinn criter.		-5.263047
Durbin-Watson stat	1.563999			

Dependent Variable: ROA
 Method: Smooth Threshold Regression
 Transition function: Logistic
 Date: 01/12/22 Time: 19:45
 Sample: 2007 2021
 Included observations: 150
 Threshold variable: RL
 Starting values: Grid search with concentrated regression coefficients
 Ordinary standard errors & covariance using outer product of gradients
 Convergence achieved after 18 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Threshold Variables (linear part)				
RL	0.028733	0.024947	1.151765	0.2513
RC	0.554382	0.184407	3.006289	0.0031
CR_LR	0.393173	0.139451	2.819443	0.0055
CAP	0.201876	0.063787	3.164851	0.0019
DIVERSIFICATION	0.121776	0.177693	0.685316	0.4944
TXPRETS	0.027689	0.085529	0.323742	0.7467
SIZE	-0.007963	0.352219	-2.253389	0.0259
INFLA	0.032030	0.005288	6.127865	0.0000
GROWTH	0.091226	0.004053	1.171659	0.0882
Threshold Variables (nonlinear part)				
RL	-0.090349	0.022514	-4.013053	0.0001
RC	-0.544846	0.175970	-3.096241	0.0023
CR_LR	-0.558991	0.193027	-2.895919	0.0043
CAP	0.159891	0.019680	8.124422	0.0000
DIVERSIFICATION	-0.023813	0.039615	-6.857142	0.0012
TXPRETS	-0.017598	0.088744	-0.198304	0.8431
SIZE	-0.004051	0.003423	-4.485105	0.0452
INFLA	-0.001236	0.000433	-2.885687	0.0046
GROWTH	0.016744	0.004025	4.162012	0.0001
Slopes				
SLOPE	173.5169	86.89509	1.996855	0.0479
Thresholds				
THRESHOLD	1.082437	0.029827	27.46124	0.0000
R-squared	0.525941	Mean dependent var		0.013571
Adjusted R-squared	0.456655	S.D. dependent var		0.020996
S.E. of regression	0.015477	Akaike info criterion		-5.375382
Sum squared resid	0.031139	Schwarz criterion		-4.973964
Log likelihood	423.1537	Hannan-Quinn criter.		-5.212299
Durbin-Watson stat	1.668848			

INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
Chapitre 1 : Cadre théorique relatif à la relation entre Risque de crédit et la Rentabilité bancaire.....	5
Introduction.....	5
Section 1 : Risque de crédit	6
1- Cadre théorique du risque de crédit :	6
1-1 Notion du risque de crédit :	6
1-2 Spécificité du Risque de crédit :.....	8
1-3 les origines du risque de crédit.....	9
Section2 : Gestion du risque de crédit	11
1- Gestion réglementaire : les accords réglementaires.....	11
1-1 Les Accords de Bâle II :	12
1-2 les accords du Bâle III	14
2- Les Méthodes d'évaluations du risque de crédit :.....	15
2-1 Notation : Rating	16
2-1-1 La notation interne	16
2-1-2 Notation externe	17
3- Scoring :.....	17
Section 3 : Relation entre Risque de crédit et la rentabilité bancaire : Revue de la littérature	19
CONCLUSION :.....	21
Chapitre2 : Cadre théorique relatif à la relation entre Risque de liquidité et la Rentabilité bancaire.....	22
INTRODUCTION	22
Section 1 : Risque de liquidité	23
1- Risque de liquidité : un aperçu théorique	23
1-1 Notions du risque de liquidité	23
1-2 les types du risque de liquidité :.....	24

1-3 les sources du risque de liquidité.....	25
Section2 : Gestion du risque de liquidité	28
1- Gestion réglementaire du risque de liquidité :	28
1-1 Ratio de liquidité à court terme : Liquidity Coverage Requirement LCR	28
1-2 Ratio de liquidité à longs terme : Net stable Funding Ratio NSFR	30
2- Gestion par approche ALM.....	30
3- Ratio Crédits/Dépôts « Loan-To-Deposit Ratio ».....	32
Section3 : Relation réciproque entre le risque de crédit et le risque de liquidité : Revue de la littérature	33
Section 4 : Relation entre le Risque de liquidité et la rentabilité bancaire : Revue de la littérature	36
Conclusion :	38
Chapitre 3 : Effets seuils du Risque de crédit et Risque de liquidité sur la Rentabilité : Validation empirique	39
Introduction :.....	39
Section 1 : Secteur bancaire tunisien	40
1- le secteur bancaire dans l'économie :	40
2- L'évolution de l'activité bancaire :	41
2-1 L'évolution de l'activité des crédits bancaires :	41
2-2 la profitabilité et la performance du secteur bancaire Tunisien :	41
2-3 La diversification des activités bancaires :	43
2-4 La solidité du secteur bancaire Tunisien :	43
a- Analyse de solvabilité :	43
b- Risque de crédit :	44
c- Risque de liquidité :	45
3- Les principaux problèmes du secteur Bancaire :	45
Section 2 : Présentation de la Méthodologie de recherche, Données et Mesures des variables	47

1- Présentation de la méthodologie du PSTR : un modèle à seuil de transition lisse en Panel (Panel Smooth threshold régression).....	47
2- ECHANTILLON ET DONNEES	51
3- DEFINITION ET MESURE DES VARIABLES	52
3-1 Mesure de la rentabilité :	52
3-2 Mesures des Variables d'intérêt :	53
3-3 Mesures des variables de contrôle :	54
3-4 Mesures des variables macroéconomiques	56
Section 3 : Analyse descriptive des variables	58
1- Statistiques descriptives :	58
2- Matrice de Corrélation :	59
3- Tests préliminaires :	62
Section 4 : Validation empirique : Estimation et interprétation.....	64
1- Construction du modèle empirique :	64
2- Tests de spécification et méthode d'estimation :	65
2-1 Test de la non- linéarité :	65
2-2 Choix du nombre de seuil optimal.	66
3- INTERPRETATION DES RESULTATS EMPIRIQUES	68
Conclusion :	76
Conclusion générale :	77
BIBLIOGRAPHIE	78
ANNEXES.....	78