

INTRODUCTION GENERALE

La banque est un établissement de crédit défini par la loi bancaire tunisienne N° 2001-65 du 10 juillet 2001 comme suit : *« est considérée comme établissement de crédit, toute personne morale qui exerce, à titre de profession habituelle, les opérations bancaires qui comprennent : la réception des dépôts du public quelles qu'en soient la durée et la forme, l'octroi de crédits sous toutes leurs formes, l'exercice, à titre d'intermédiaire, des opérations de change, la mise à la disposition de la clientèle et la gestion des moyens de paiement ».*

Les banques jouent un rôle important et essentiel dans la croissance économique. Ce rôle consiste à gérer les ressources, financer l'économie et combler les déficits budgétaires. Par conséquent, lorsque le système bancaire est en difficulté, tout le système financier sera en difficulté, ce qui entraîne une récession économique.

Préserver la stabilité des banques est la responsabilité des banques elles-mêmes et celles des autorités monétaires également. La responsabilité des banques porte notamment sur le respect des règles prudentielles, des lois et des recommandations de la banque centrale ainsi que sur une gestion judicieuse et rigoureuse des risques.

Le risque est le noyau de l'activité bancaire. En effet, de par l'exercice de son activité normale d'intermédiation, la banque est exposée à une variété de risques. Dès lors, le métier du banquier consiste à prendre et à gérer des risques de plusieurs natures. En fait, à titre d'exemple lorsque le banquier accepte d'accorder un crédit à un client il y a un risque de non paiement qu'il doit mesurer et l'inclure au niveau du cout du crédit. De plus, lorsqu'il s'adresse au marché financier afin d'exercer des opérations financières ou commerciales, le banquier est confronté au risque de marché qu'il doit également l'évaluer et évaluer les pertes probables et se protéger. En outre, il y a le risque de liquidité causé par les retraits massifs des dépôts par les clients qui peuvent être soudains et imprévus. Et la liste reste infinie des risques aux quels le banquier est confronté pour assurer son métier.

Les événements défavorables, qui se sont survenus et qui ont causé la faillite de plusieurs banques, ont engendré des règles de prudence et des recommandations qui aident à gérer les risques principaux de la banque.

En fait, le comité de Bâle, fondé en 1974 suite à la faillite de la banque allemande Herstatt, est chargé d'encadrer le système bancaire et renforcer sa stabilité. Les accords de Bâle sont au nombre de trois à savoir : les accords de Bâle I mis en place suite à la crise des pays émergents et les défaillances d'emprunteurs aux Etats Unis, les réformes de Bâle II créées suite à la crise mexicaine et asiatique et Bâle III suite à la crise des prêts hypothécaires américaine ou subprime.

Dans les accords de Bâle I présentés par le ratio cooke et les réformes de Bâle II manifestées dans le ratio Mc Donough, la lumière était mise sur le risque de crédit, le risque du marché et le risque opérationnel sans toutefois se concentrer sur le risque de liquidité. Néanmoins, la crise des prêts hypothécaires à risque de 2007, qui avait des conséquences graves sur les banques, a rappelé de l'importance du risque de liquidité et a appelé les banques à renforcer la gestion de ce risque. D'où la mise en place des ratios LCR (Liquidity Coverage Ratio) et NSFR (Net Stable Funding Ratio) dans le cadre des réformes de Bâle III.

Afin de mieux gérer tous ces risques, il est indispensable de les comprendre et d'analyser les relations qui les lient afin de limiter leur effet sur la performance de la banque et garantir sa stabilité. A cet effet, plusieurs travaux analysent ces risques et tentent d'évaluer leur impact sur la rentabilité et la stabilité de la banque. A titre d'exemples, des travaux ont été établis afin de découvrir la relation entre le risque de crédit et le risque de taux à l'instar de Drehman, Sorensen et Stringa (2010). Les résultats ont montré que le risque de crédit et le risque de taux d'intérêt sont intrinsèquement liés entre eux et non séparables. En outre, ils ont souligné que l'augmentation des prêts improductifs dans le portefeuille de crédit est défavorable aux banques dans la réalisation de leurs objectifs.

Plusieurs autres études se sont attardées sur l'étude de la relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité suite à l'avènement de la crise des subprimes qui a endommagé le système financier américain et européen et a causé la faillite des grandes banques à l'instar de Lehman Brothers, New Frontier Bank, County Bank, etc. En effet, Les rapports officiels de la FDIC¹ (Federal Deposit Insurance Corporation) et de l'OCC² (Office Comptroller of Currency) sur les raisons des faillites bancaires (appelés « rapports de pertes matérielles ») indiquent explicitement que la majorité des faillites de banques commerciales au cours de la crise ont été causées en partie par la survenance de risques de liquidité et de crédit.

¹ Il s'agit du fonds des dépôts et garanties américain financée essentiellement par les primes d'assurance versées par les banques et les institutions d'épargne. Il est chargé de garantir les dépôts bancaires faits aux États-Unis, protéger et soutenir la confiance populaire dans le système financier du pays.

² C'est une agence étatique chargé de surveiller les banques nationales et les agences des banques étrangères

La relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité était également le sujet des travaux d'Imbriouch et Gauch (2014) et Ghenimi et al (2017). En effet, le risque de crédit joue un rôle important sur la rentabilité des banques, car une grande partie des revenus des banques provient des prêts. De même, le risque de liquidité affecte négativement la stabilité et entraîne la faillite. Les résultats de ces études ont démontré l'inexistence d'une relation significative entre ces deux risques. Toutefois, les deux risques affectent négativement la stabilité de la banque. Ces résultats permettent aux dirigeants des banques de mieux comprendre le risque bancaire et servent de base aux récents efforts de réglementation, essentiellement les réformes de Bâle III, visant à renforcer la gestion conjointe des risques de liquidité et de crédit.

Dans la même perspective et comme le secteur bancaire tunisien souffre depuis longtemps de problèmes de liquidité et de l'augmentation du risque de crédit notamment après la révolution, il nous semble intéressant d'étudier la relation entre ces deux risques pour savoir si le secteur a besoin d'une gestion simultanée des deux risques et analyser l'effet de ces risques sur la stabilité et la pérennité des banques de la place.

La crise des subprimes a prouvé que le risque de crédit peut causer une crise de liquidité qui peut entraîner la faillite des banques. Notre étude offre des recommandations pour la gestion des risques de crédit et de liquidité aux banques tunisiennes en vue de préserver leur stabilité, et soutient les efforts des régulateurs qui mettent en avant l'importance de la gestion du risque de liquidité.

Le secteur bancaire en Tunisie est le pilier du système financier et il joue un rôle très important dans le financement de l'économie. Sa solidité et sa stabilité sont importantes pour la stabilité de toute l'économie du pays. Pour assurer cette stabilité, les banques doivent être efficaces en matière de gestion des risques devenue aujourd'hui le cœur du métier de banquier.

C'est dans ce cadre que s'inscrit le présent travail qui teste la relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité et explique leur impact sur la stabilité des banques tunisiennes. Ainsi, la problématique de notre étude s'énonce comme suit :

Est-ce que le secteur bancaire tunisien a besoin d'une gestion simultanée du risque de liquidité et du risque de crédit ?

Les questions de recherche qui ont découlent sont au nombre de deux, à savoir :

- Quelle est la relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité?

- Quel est l'impact, successif et simultané, de ces deux risques sur la stabilité de la banque?

Pour ce faire, nous utilisons des données de panel composées de 11 banques tunisiennes cotées sur une période de 12 ans allant de 2006 jusqu'à 2017. Pour répondre à notre problématique, nous procédons en trois temps. Dans un premier temps, nous testons l'effet du risque de liquidité sur le risque de crédit. Puis, nous testons l'effet du risque de crédit sur le risque de liquidité. Enfin, nous analysons l'impact de ces deux risques sur la stabilité. Ce travail se base sur les travaux d'Imbriouch et Gauch (2014) et Ghenimi et al (2017) avec des modifications au niveau des modèles de régression et la démarche méthodologique. En effet, les travaux en question ont utilisé le modèle dynamique GMM et l'approche des équations simultanées par contre nous utilisons le modèle à effet fixe. En outre, dans notre mémoire, nous utilisons la méthode de Baron et Kenny (1986) de sorte à savoir l'effet de la relation entre les deux risques sur la stabilité des banques et chercher s'il y a un effet modérateur.

Notre mémoire est scindé en deux grands chapitres. Il est structuré comme suit : Le premier chapitre concerne la définition des risques bancaires tout en se focalisant sur notions de base à savoir le risque de crédit, le risque de liquidité et la stabilité. En outre, il présente les théories fondamentales de la recherche et les résultats des anciens travaux traitant le même sujet.

Le deuxième chapitre est consacré à la validation empirique. Il s'articule autour de quatre sections. Dans la première section, nous donnons un aperçu sur les problèmes de liquidités et des prêts non performants aux quels fait face le secteur bancaire tunisien actuellement. Au niveau de la deuxième section nous présentons l'échantillon, les variables et leurs mesures. Ensuite, dans la troisième section, nous précisons la méthodologie de la recherche. Enfin, nous finissons par présenter les résultats et les expliquer.

CHAPITRE 1 : GENERALITES ET CADRE THEORIQUE RELATIF
A LA RELATION ENTRE LE RISQUE DE CREDIT, LE RISQUE DE
LIQUIDITE ET LA STABILITE DE LA BANQUE

Introduction

La banque est exposée à une variété de risques qui affecte directement sa performance, son efficience et sa stabilité. Un éventuel impact de ces risques sur la rentabilité et la stabilité des banques exige la mise en place d'outils de gestion rigoureuse afin de disposer d'une visibilité suffisante, gérer au mieux l'équilibre Actif-Passif et assurer le contrôle des risques et les maintenir à un niveau acceptable.

Donc, la gestion des risques semble être l'un des défis actuels des dirigeants. Ils se doivent de le définir, de l'évaluer et de le gérer pour améliorer la performance et garantir la résilience de la banque. Ainsi, il devient crucial de cerner les différents risques tout en étudiant les sources, les conséquences, les types et surtout l'interaction entre eux afin de préserver la stabilité de la banque.

C'est dans ce cadre que s'inscrit ce travail qui porte sur la relation entre deux risques, notamment le risque de crédit et de risque de liquidité. Ces derniers sont directement liés à la fonction principale de la banque, à savoir la création de liquidité, et ont un impact sur sa stabilité. Ainsi, notre étude sert à expliquer la nature de la relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité ainsi que leur effet sur la stabilité bancaire.

Dans ce premier chapitre nous allons aborder les différents risques de la banque et leur relation avec l'activité bancaire. En plus, nous allons définir la stabilité de la banque ainsi que ses mesures. Ensuite, nous allons présenter les risques de crédit et de liquidité. Enfin, nous allons exposer le cadre théorique en relation avec notre problématique ainsi que les résultats de quelques travaux empiriques traitant ce même sujet.

I. L'activité bancaire et ses risques

Dans cette première section, nous allons énumérer les différents risques bancaires auxquels s'expose la banque, définir la notion de stabilité et présenter ses mesures.

1. L'activité bancaire

La banque joue le rôle d'intermédiaire entre les agents qui détiennent les capitaux et ceux qui ont besoin de financement. C'est ce qu'affirment Allen et Santomero (2001) : « En bref, les banques existent depuis l'antiquité, en prenant des dépôts auprès des ménages et en consentant des prêts à des agents économiques nécessitant des capitaux ».

Ainsi, l'activité essentielle de la banque consiste à transformer les dépôts collectés en crédits destinés à financer les besoins des particuliers et des entreprises. Cette opération s'effectue par :

- ❖ La transformation d'échelle : les petits dépôts sont regroupés pour constituer de « gros » dépôts. En rassemblant l'épargne de la clientèle, la banque peut la transformer en crédits qui servent à financer les besoins de l'économie.
- ❖ La transformation de durée : les dépôts à court terme sont employés pour financer des crédits à long ou moyen terme.
- ❖ La transformation de devises : Les dépôts libellés dans une monnaie donnée sont convertis en crédits dans une monnaie étrangère.

Graphique 1.1 : L'activité intermédiaire de la banque



L'activité de la banque ne se limite pas à la collecte de dépôts et l'octroi de crédits. La banque est aussi présente sur le marché pour effectuer des opérations financières (prêt et emprunt) et commerciales (achat et vente des actifs financiers) pour réaliser des gains.

Toute l'activité bancaire engendre certains coûts pour la banque. Il y a d'abord le coût des moyens mis en œuvre. Ces coûts correspondent notamment au personnel, aux systèmes informatiques et au réseau de distribution³. À cela s'ajoutent les coûts relatifs aux risques liés au système de transformation.

2. Les risques bancaires

Le risque peut être défini comme étant « l'effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs »⁴.

Une autre définition de Cohen (2001) qui présente le risque comme l'occurrence d'un fait imprédictible susceptible d'affecter les membres, le patrimoine, l'activité de l'entreprise et ses résultats.

Comme nous l'avons déjà évoqué, il existe une panoplie de risques à la quelle la banque fait face dans le cadre de son activité principale à savoir l'octroi des crédits ou bien au niveau de l'exécution des opérations sur le marché. Ces risques sont scindés en deux catégories : risques financiers et risques non financiers.

2.1. Les risques financiers

Le risque financier est le risque de réaliser des pertes suite à une opération financière. Au sein de la banque, il existe plusieurs risques financiers à savoir le risque de crédit, le risque de liquidité et le risque du marché.

- Le risque de crédit : Selon Verboomen et De Bel (2011), le risque de crédit est le risque encouru par le créancier de perdre tout ou une partie de sa créance à cause de la défaillance de son emprunteur. Ce risque fera l'objet de notre étude et il va être traité ultérieurement dans plus de détails.
- Le risque de liquidité : Le risque de liquidité est le risque qu'une banque ne puisse pas répondre aux demandes de retraits de ses clients ou honorer ses engagements en raison de son

³ Cours contrôle de gestion, M.Sassi

⁴ ISO Guide 73 (Janvier 2010) : Risk Management – Vocabulary, p.3

incapacité à liquider des actifs ou à lever des fonds en temps opportun et à un prix raisonnable ⁵. Ce risque sera traité également par la suite d'une façon plus détaillée.

Pour montrer l'effet négatif de ces risques sur les banques qui peuvent entraîner même leur faillite, nous citons dans ce qui suit la crise des subprimes qui a bouleversé l'économie mondiale et causé la faillite de plusieurs grandes banques internationales.

La crise des subprimes est une crise financière qui a frappé les Etats Unis en 2007 et s'est répercutée dans le monde entier. Les subprimes sont des prêts immobiliers octroyés à des investisseurs peu fiables dont le taux d'intérêt augmente lorsque la valeur du bien diminue et vice versa.

En 2007, les prix des biens immobiliers ont chuté. Du coup les emprunteurs ont eu du mal à rembourser leurs emprunts. Pour diminuer le risque de défaut, les banques ont vendu les prêts à d'autres banques par le biais de titrisation⁶. Pour faire face à leur besoin de liquidités, ces banques avaient développées un effet de levier excessif au bilan et en hors-bilan, tout en laissant se dégrader progressivement le niveau et la qualité de leurs fonds propres⁷.

La crise a touché tout le système financier et a entraîné la faillite de plusieurs banques dont Lehman Brothers, Merrill Lynch, Roskilde Bank, etc.⁸

- Le risque de marché : D'après Sardi (2000) : « Les risques de marché sont les pertes potentielles résultant de la variation du prix des instruments financiers détenus dans le portefeuille de négociation ou dans le cadre d'une activité de marché dite aussi de trading ou de négoce ».

En termes simples, c'est le risque de pertes provenant de variations de la valeur du marché de portefeuilles ou de positions en actions, obligations, devises. On distingue trois catégories de risques de marché à savoir : le risque de taux d'intérêt, le risque de change et le risque de variation de cours (actions, obligations,...).

Le risque de taux d'intérêt n'est autre que le risque de variations de la valeur d'actifs suite aux variations des taux d'intérêt.

⁵ Cours ALM, Ramzi Bouguerra

⁶ Titrisation : Il s'agit d'une technique utilisée par les établissements de crédit qui permet 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.

⁷ www.universalis.fr

⁸ www.fdic.gov

Le risque de change est le risque de perdre à cause des variations des cours de change.

Le risque de variation des cours est le risque de variation des prix des matières premières et des actifs financiers à cause de déséquilibre entre l'offre et la demande sur le marché.

2.2. Les risques non financiers

Les risques non financiers sont les risques qui ne sont pas liés aux événements financiers et au bilan comptable. Ces risques renferment le risque opérationnel, le risque de non-conformité, le risque stratégique et le risque de réputation.

- Le risque opérationnel : Le risque opérationnel est défini par le comité de Bâle comme étant le risque de pertes directes ou indirectes résultant d'une inadaptation ou d'une défaillance relative aux procédures, au facteur humain et au système, ou bien à des causes externes. De ce fait, ce risque porte sur tout le processus de gestion de la banque.

A titre d'exemples, les événements suivants sont à l'origine du risque opérationnel :

- La fraude interne ;
- La fraude externe ;
- Les pratiques contraires aux lois ;
- Les erreurs et fautes envers les clients et produits ;
- Le dommage aux biens ;
- L'interruption d'activité ;
- La défaillance des processus.

Dans ce contexte nous pouvons citer quelques exemples de banques qui ont fait face au risque opérationnel et ont subi des pertes à savoir la Crise de Barings et le scandale de la société générale.

La Barings (fondée en 1762), était la plus ancienne banque d'investissement en Grande-Bretagne. En 1995, Nick Leeson, un jeune trader responsable chez Barings de la branche de

Singapour, prend des positions risquées sur la bourse de Tokyo en plein marasme. Ses pertes cumulées finissent par mettre en faillite la Barings⁹.

L'autre crise s'est produite le 24 janvier 2008 chez la Société Générale, une des principales banques françaises, annonce qu'elle a été victime d'une fraude sans précédent initiée par un de ses traders. Il s'appelle Jérôme Kerviel, Salarié de la banque depuis huit ans, il a pris dans les quinze premiers jours de l'année près de 50 milliards d'euros de positions sur les indices européens en pariant sur une hausse des prix sur les marchés. Ses dirigeants assurent n'avoir découvert les faits que le 18 janvier, lorsque les systèmes de contrôle de la banque ont détecté une grosse transaction analysée comme une créance sur un courtier allemand considéré une contrepartie non autorisée¹⁰.

Ces deux dérapages peuvent être imputées à la fois à un risque de marché et à un risque opérationnel car il s'est agi d'un manque de contrôle des activités de trading.

- Le risque de non conformité : Selon Bâle II, le risque de non-conformité est défini comme un risque de sanction judiciaire, administrative ou disciplinaire, de perte financière, d'atteinte à la réputation, engendrée par le non-respect des dispositions législatives et réglementaires, des normes et usages professionnels et déontologiques, propres aux activités bancaires.
- Le risque stratégique : Le risque stratégique résulte des mauvais choix stratégiques relatifs à des décisions de positionnement sur un nouveau marché, lancement de nouveaux produits, réduction d'effectif, recrutement, actualisation du système d'information, fusion et acquisition, diversification (produits, métiers, marché, etc.)¹¹
- Le risque de réputation : Sardi (2000) présente le risque de réputation comme le risque de perdre la confiance que la banque a créée à sa clientèle et au marché, après une publicité révélant une situation difficile d'elle qui peut être vraie ou supposée.

Tous ces risques peuvent entraîner des pertes colossales en cas de leur survenance. Par conséquent, il est nécessaire de les comprendre et de les analyser afin de bien les gérer et donc réduire leur effet sur le résultat de la banque.

⁹ Kris James Mitchener, « The Baring Crisis and the Great Latin American Meltdown of the 1890s », Santa Clara University and NBER, septembre 2006

¹⁰ www.boursorama.com

¹¹ Informations tirées de l'ouvrage de Abdeslam Benati, « La gestion Actif-Passif du risque de liquidité bancaire », p.9

Dans ce travail nous allons nous concentrer sur le risque de liquidité et le risque de crédit car ils sont les risques les plus importants pour la banque. En effet, le risque de crédit et le risque de liquidité sont des risques soumis à la fois aux événements propres à la vie de l'entreprise, au contexte du secteur d'activité, à la conjoncture économique et au risque pays. Ainsi, comme ils dépendent de tous ces éléments, une chose qui rend la banque très vulnérable aux chocs, et comme ils peuvent causer la faillite de la banque comme le cas de Lehman Brothers¹² en 2008 et Banco Popular en 2017¹³, Ils se comptent comme des risques très importants pour les banques et il est nécessaire au banquier de bien les cerner.

En fait, notre travail consiste à analyser la relation entre le risque de crédit, le risque de liquidité et la stabilité de la banque. Après avoir défini les deux risques, nous allons définir la stabilité et présenter ses mesures dans la sous-section suivante.

3. La stabilité bancaire

La stabilité financière est définie comme une situation où le système financier est capable de résister aux chocs¹⁴. C'est une définition qui englobe le système bancaire, les caisses d'épargne, les compagnies d'assurance et le marché financier.

Diaconu et Oanea (2015) considèrent la stabilité bancaire comme la capacité des banques à allouer efficacement des ressources dans l'espace et dans le temps et à évaluer et à gérer le risque financier à travers leurs propres mécanismes d'auto-révision.

La mesure de la stabilité la plus utilisée dans la littérature est le Zscore. En fait, cette mesure a été développée par Roy (1952) pour évaluer la stabilité bancaire qui est l'inverse de la probabilité de faillite. Après, elle a été utilisée par plusieurs chercheurs comme Blair et Heggstad (1978), Boyd and Graham (1986), Mercieca et al. (2007), Köhler (2014), Imbierowicz et Rauch (2014) et Ghenimi et al (2017).

$$Z - Score = \frac{ROA + CAR}{6(ROA)} \quad (1.1)$$

¹² Une des grandes banques d'investissement américaines. Elle a fait faillite en 2008 à cause des défauts de paiement des prêts hypothécaires accordés à sa clientèle.

¹³ Une grande banque espagnole qui a fait faillite en 2017 à cause de la détérioration de sa liquidité causée par l'accumulation des actifs toxiques immobiliers. Elle a été rachetée par la première banque européenne Santander afin d'éviter une crise systémique.

¹⁴ www.ecb.europa.eu

Avec :

Return On Assets ROA = Produit Net Bancaire PNB/ Actifs

Capital Adéquation Ratio CAR = Capitaux propres / Actifs

$\sigma(\text{ROA})$ = l'écart type du ROA

En utilisant cette mesure, il a été démontré par (Groeneveld et De Vries 2009) que les banques coopératives sont plus stables que les banques. En outre, ce modèle a été utilisé par plusieurs chercheurs traitant le sujet de la relation entre la stabilité bancaire et les risques. Nous citons comme exemple Ghenimi et al (2017) et Imbierowicz et Rauch (2014). Les résultats de ces recherches ont montré que le risque de crédit ainsi que le risque de liquidité ont un impact négatif sur la stabilité de la banque, que ce soit lorsqu'ils sont considérés séparément ou ensemble.

Pour mesurer la stabilité de la banque, certains chercheurs ont utilisé d'autres mesures comme le risque de la banque qui s'interprète comme l'inverse de la stabilité. Lepetit et al (2007) ont étudié l'effet de la structure des revenus bancaires sur le risque de la banque dans les banques européennes en employant les mesures suivantes comme proxy du risque bancaire : l'écart type du ratio return on assets $\sigma(\text{ROA})$, l'écart type du ratio return on equity $\sigma(\text{ROE})$ et le rapport entre les provisions les prêts nets. L'étude a montré que les banques qui se développent dans des activités à revenus autres que les intérêts présentent un risque d'insolvabilité plus élevé et un risque global plus élevé que les banques qui offrent principalement des prêts. Ce pendant, en prenant en compte les effets de taille et en divisant les activités en activités commerciales générant des intérêts et en activités générant des commissions et autres revenus, les résultats ont montré qu'il existe un lien positif entre le risque et la diversification des revenus pour les petites banques.

Zhou(2014) a utilisé la variable écart type de ratio Return on assets $\sigma(\text{OA})$ comme mesure du risque de la banque afin de chercher l'effet de la diversification des revenus sur le risque de la banque dans les banques commerciales chinoises. Les résultats ont montré qu'en Chine, la diversification des revenus des banques commerciales ne réduit pas de manière significative le risque bancaire et donc n'améliore pas la stabilité. L'auteur a expliqué ce résultat par le fait que la diversification engendre un risque supplémentaire et la corrélation

qui existe entre les produits de la banque affaiblit l'effet de diversification du portefeuille d'activités.

Savoir la relation entre les risques de crédit et de liquidité et la stabilité de la banque exige la bonne compréhension de ces deux risques. Pour cette fin, nous allons expliquer, définir et présenter les mesures de chaque risque dans les deux sections suivantes.

II. Généralités sur le risque de liquidité

Au niveau de cette section, nous allons présenter les types du risque de liquidité, expliquer ses sources et ses conséquences et citer ses différentes mesures.

1. Les types et les sources du risque de liquidité

Rappelons que Le risque de liquidité est le risque de pertes provenant de la difficulté de vendre un actif et l'incapacité d'honorer les engagements prévus. 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 exigibilités immédiates avec ses liquidités disponibles.

Par ailleurs, selon Drehman et Nikolaou (2009) et Idrissi et Madiés (2012), nous pouvons distinguer trois types de risque de liquidité à savoir : le risque de liquidité de financement, le risque de liquidité banque centrale et finalement le risque de liquidité de marché. Afin de garantir la liquidité du système financier dans son ensemble, toutes les formes du risque de liquidité doivent être contrôlées, bien gérées et maintenues à des niveaux acceptables.

- Risque de liquidité de financement :

Drehman et Nikolaou (2009) ont défini ce type de risque comme étant « la possibilité qu'une banque sera incapable de faire face à leurs obligations à temps grâce à ses encaissements »

- Risque de liquidité banque centrale :

D'après Idrissi et Madiés (2012), la liquidité d'une banque centrale est sa capacité à répondre au besoin de liquidité du système bancaire. Dans le cadre de sa politique monétaire, la banque centrale a le pouvoir de fournir la quantité de liquidité qu'elle souhaite au prix qu'elle fixe et veille à éviter les situations de déficit ou d'excès de liquidité dans le système. Le risque pour les banques de ne plus avoir accès à cette liquidité est presque inexistant.

- Risque de liquidité de marché :

Selon Drehmann et Nikolaou (2009), le risque de liquidité de marché est l'incapacité de la banque de vendre des actifs sur le marché instantanément et sans perte de valeur.

L'identification des sources du risque de liquidité permet à la banque de bien connaître les facteurs pouvant l'exposer à ce risque. Ce dernier peut résulter de plusieurs facteurs :

- Transformation des échéances

L'activité d'intermédiation consiste avant tout à faire de la transformation, c'est-à-dire à convertir les dépôts de la clientèle à court terme susceptibles d'être retirés à n'importe quel moment, en crédits à moyen et long terme. Cela peut provoquer un décalage en termes de maturité entre les emplois et les ressources puisque l'ajustement est une tâche assez difficile.

- Retraits massifs des dépôts ou l'épargne de la clientèle

La relation banque client est basée sur la confiance. Du coup, la moindre rumeur sur une éventuelle dégradation de la situation financière de la banque amène les déposants par phénomène de contagion à des retraits massifs.

Un retrait massif et inattendu des dépôts par la clientèle, notamment en période de crise, peut mettre la liquidité en péril.

- Insolvabilité de l'emprunteur

L'emprunteur peut se trouver dans une situation où il est incapable de rembourser le montant qui lui a été contracté par la banque. Cette insolvabilité engendre une perte partielle ou totale de la créance ainsi que des revenus qui s'y attachent pour la banque d'où une absence de liquidité prévue.

- Opérations hors bilan :

Ces opérations représentent une source de risque de liquidité étant donné que les lignes de crédits autorisées et les positions prises sur les dérivés peuvent générer des besoins de liquidité considérables en période de crise. En effet, les emprunts contractés mais non encore utilisés peuvent être employés à tout moment ce qui aggrave la situation.

- Concentration des dépôts et volatilité :

La concentration des dépôts constitue un élément générateur du risque de liquidité puisqu'il s'agit d'une dépendance de l'établissement bancaire vis-à-vis d'une seule ou d'un nombre limité de sources de financement. En effet, la banque peut connaître des difficultés dans le cas où un ou plusieurs des déposants importants retirent leurs fonds parce qu'elle est incapable de trouver rapidement d'autres alternatives de financement pour remplacer ces sorties importantes et faire face à tous ses engagements.

- Accès aux marchés de capitaux :

L'accès aux marchés de capitaux est un élément essentiel du profil de liquidité des banques. Il s'agit de la capacité de la banque à mobiliser des ressources supplémentaires.

- Crise de liquidité générale du marché :

Selon Dubernet et al (1997), la crise de marché peut provenir d'un resserrement important des contraintes réglementaires dissuadant les investisseurs d'intervenir sur tel ou tel segment du marché. Cela occasionne la quasi-fermeture de ces segments pour une période plus ou moins longue. Il peut s'agir aussi d'une crise de liquidité liée à une crise économique d'une ampleur très importante.

Le meilleur exemple d'une crise de liquidité du marché est la crise des subprimes de 2007 qui a causé l'effondrement du système financier des Etats Unis et des pays européens.

2. Conséquences sur le plan économique

Sur le plan microéconomique, le risque de liquidité peut impacter négativement la réputation de la banque. En conséquence, les clients, les investisseurs, les actionnaires et même les autorités de régulation auront une mauvaise perception de la banque. Ainsi, la capacité de cette dernière à se refinancer et à maintenir ou engager des relations d'affaires va être affectée.

De même, si le risque de liquidité se concrétise, le coût de refinancement va augmenter et par la suite la facturation aux clients va augmenter également. Ainsi, la banque risquera de perdre sa compétitivité et sa rentabilité sera influencée. Une situation qui peut conduire la banque à faire défaut. Ainsi, le risque de liquidité affecte la stabilité de la banque et peut causer sa faillite.

Par ailleurs, Aghion et al (2000) ont montré qu'un problème de liquidité au niveau d'une seule banque aura de conséquences importantes sur la liquidité des autres banques et peut provoquer l'instabilité de toute l'économie par le phénomène de contagion qui se manifeste en particulier dans les retraits massifs des dépôts, la cession des actifs financiers et la fuite des capitaux vers l'étranger. C'est pour cette raison que les banques ont intérêt à avoir une gestion rigoureuse et réglementée du risque de liquidité.

Le risque de liquidité cause non seulement l'instabilité de la banque mais aussi l'instabilité de tout le système financier. Ainsi, la gestion de ce risque constitue une nécessité pour les banques et pour tous les établissements financiers.

3. Mesures du risque de liquidité

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.

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.

3.1. Méthode des impasses

Cette méthode est utilisée dans la gestion Actif-Passif (ALM Assets Liabilities Management)¹⁵. Il s'agit d'une pratique développée par les institutions financières anglo-saxonnes à partir des années 1970. Elle consiste à voir les décalages prévisibles, à des dates futures, entre l'ensemble des emplois et des ressources.

$$\text{Gap de liquidité} = \sum \text{encours passifs } (t) - \sum \text{encours actifs } (t) \quad (1.2)$$

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

¹⁵ Cours d'ALM Bouguerra

de liquidité prévus, la qualité des actifs, etc. Ensuite, le gestionnaire ALM fait une comparaison entre les actifs et les passifs en termes d'échéance. Après cette 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.

3.2. 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 suivante¹⁶ :

$$\text{Indice de transformation} = \frac{\sum (\text{actifs}_i * \text{nombre de jours de la période}_i) / 30}{\sum (\text{passifs}_i * \text{nombre de jours de la période}_i) / 30} \quad (1.3)$$

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.

3.3. Ratio de liquidité

Le calcul de ce ratio permet de savoir si la banque dispose d'un coussin de sécurité sous forme d'un excédent des actifs liquides sur les passifs exigibles. Il se calcule comme suit¹⁷ :

$$\text{Ratio de liquidité} = \frac{\text{actifs liquides} < 1\text{an}}{\text{passifs exigibles} < 1\text{an}} > 100\% \quad (1.4)$$

À la suite de la crise financière de 2007, le Comité de Bâle a mis au point de nouvelles mesures de stabilité pour renforcer le système bancaire mondial. 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.

¹⁶ Cours d'ALM Bouguerra

¹⁷ Cours d'ALM Bouguerra

3.4. Liquidity Coverage Requirement LCR

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.

$$LCR = \frac{\text{actifs liquides de haute qualité}}{\text{sorties attendues(30j)} - \text{entrées attendues (30j)}} > 90\% \quad (1.5)$$

En Tunisie, la circulaire N°2014-14 de la banque centrale relative au ratio de liquidité impose aux banques de respecter en permanence un ratio de liquidité, qui ne peut être inférieur à :

- 60% à compter du 1er janvier 2015 ;
- 70% à compter du 1er janvier 2016 ;
- 80% à compter du 1er janvier 2017 ;
- 90% à compter du 1er janvier 2018 ;
- 100% à compter du 1er janvier 2019.

Le tableau ci-dessous contient le LCR affiché par certaines banques tunisiennes pour l'année 2016 :

Tableau1.1 : LCR de quelques banques tunisiennes en 2016

Banque	LCR (2016)
Amen banque	103,20 %
ATB	89,77 %
Attijari banque	323,9 %
BNA	102,02 %

Source : Les états financiers individuels et annuels des banques en 2016

Selon le tableau, nous remarquons que le LCR de ces banques est supérieur à 70% la limite imposée par la banque centrale de Tunisie BCT. Ces valeurs indiquent que les banques détiennent beaucoup d'actifs de haute qualité. Les bilans de ces banques démontrent que ces actifs sont composés notamment des BTA (Bons de Trésor Assimilables) qui sont refinançables par la BCT. En effet, lorsque la BCT intervient sur le marché monétaire, elle

alloue des concours aux banques en contre partie de garanties éligibles à savoir les BTA (Bons de Trésor Assimilables) et les BTCT (Bons du Trésor à Court Terme) et les créances saines. Investir dans les bons de trésor assimilables est une solution pour les banques afin de combler leur besoin en liquidités. Mais cela va pousser les banques à investir dans les BTA et diminuer le financement de l'économie. A cet effet, la BCT a décidé de limiter le volume des BTA présentés au refinancement de 60% à 40%. Dès lors, les banques se trouvent obligées d'accorder plus des crédits refinançables pour financer l'économie et pouvoir se refinancer auprès de la banque centrale.

3.5. 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. Il se calcule de la façon suivante :

$$NSFR = \frac{\text{ressources stables disponibles}}{\text{Financement stable exigé}} > 100\% \quad (1.6)$$

Cette mesure n'est pas encore utilisée dans le secteur bancaire tunisien malgré son importance dans la préservation des banques contre les chocs de liquidité. En effet, Ce ratio assure la résilience des banques sur un horizon plus long par le fait d'inciter les banques à financer leurs activités avec des sources de financement plus stables.

Après avoir présenté le risque de liquidité, nous présentons dans la section suivante l'autre risque objet de notre étude à savoir le risque de crédit.

III. Généralités sur le risque de crédit

Le risque de crédit est un risque originaire de l'activité du banquier. Il se rencontre dans tout engagement financier de la banque et impacte directement, et bien évidemment négativement sa performance, son efficacité et sa stabilité. Il demeure la principale cause des difficultés et des faillites des banques car les sommes prêtées non remboursées doivent être déduites du bénéfice, donc les fonds peuvent alors devenir insuffisants pour assurer la pérennité de

l'activité¹⁸. Dans ce qui suit, nous allons citer les causes du risque de crédit et ses méthodes d'évaluation.

1. Les causes du risque de crédit

Le risque de crédit consiste en une baisse possible de la valeur nette réalisable d'un ensemble de créances suite à des changements éventuelles dans la capacité et la volonté des emprunteurs à honorer leurs engagements contractuelles¹⁹. D'après cette définition on peut souligner le fait que le risque de crédit commence bien avant le retard de paiement constaté sur un prêt particulier.

Verboomen et De Bel (2011) définissent le risque de crédit comme suit « Le risque de crédit est, de manière générale, le risque encouru par le créancier de perdre tout ou partie de sa créance en raison de la défaillance, ou défaut, de son débiteur »

Le terme « risque de crédit » est un terme général qui englobe le risque de défaut et le risque de contrepartie. Ces composantes se définissent comme suit :

- Le risque de défaut est le risque que l'émetteur ne soit pas capable de rembourser l'emprunt contracté. C'est un risque du marché primaire.
- Le risque de contrepartie est le risque qu'un débiteur n'est pas capable d'honorer ses engagements financiers. La différence est que le risque de contrepartie peut concerner une contrepartie autre que l'organisme émetteur. C'est un risque du marché secondaire.

Le risque de crédit est lié à plusieurs formes de risques à savoir les risques liés aux relations des banques avec leurs clients et les risques inhérents à la politique commerciale des banques²⁰.

1.1. Risque lié au client

Le risque de crédit se concrétise lorsque les clients refusent ou ne peuvent pas effectuer le remboursement de leurs crédits (risque de non-paiement). Ce risque peut être une conséquence de la conjoncture (risque général), de l'activité du client (risque professionnel), ou des caractéristiques personnels de celui-ci.

¹⁸ Abdeslam Benati, La gestion Actif-Passif (ALM) du risque de liquidité bancaire, 2014, p.5

¹⁹ Cours notation interne, Radhouane Gouja

²⁰ Cours Management du risque de crédit

✓ Le risque général :

Ce risque peut être causé par la situation politique, économique, sociale du pays ou par des événements naturels graves (inondations, tremblement de terre). Les crises politiques peuvent entraîner des crises sociales qui, à leur tour, engendrent des crises économiques. Prenons l'exemple de la Tunisie, les tensions sociales et les grèves provoquent les suspensions de fourniture de matières et de produits (cas de la Compagnie des Phosphates de Gafsa) ce qui provoque l'asphyxie des entreprises et les rend incapables d'honorer leurs engagements. Cette situation cause la paralysie de l'activité économique globale ou relative à certains secteurs.

✓ Le risque professionnel :

Il s'agit d'un risque lié à l'activité du client (nature d'activité, caractéristiques du secteur...) comme par exemple la fermeture de marchés extérieurs, des variations importantes des prix, variations défavorables des cours des devises, etc.

✓ Le risque particulier :

Lié à la gestion de l'entreprise et aux stratégies suivies par les dirigeants. En effet, la personnalité des dirigeants (expérience, qualifications, etc), la structure financière de l'affaire (structure d'endettement, rentabilité de l'affaire, etc.), l'activité commerciale (rotation des stocks, délais accordés à la clientèle, etc.) et les choix stratégiques et le management influencent directement l'activité de l'entreprise et impacte sa situation financière ainsi sa capacité à rembourser ses dettes.

1.2. Risques lié à la politique de la banque

Ces risques sont en relation avec la politique et la stratégie de la banque. Ils comprennent les risques liés à la concurrence bancaire et à l'importance de la distribution des crédits par une banque.

✓ Les risques liés à la concurrence bancaire :

Pour objectif de faire face à une concurrence qui offre de meilleures conditions de crédit, la banque octroie des crédits à des conditions qui sont dommageables et augmentent le risque.

✓ Les risques liés à la distribution du crédit :

Afin d'accroître le volume des prêts et réaliser le maximum de profit, la banque peut se retrouver dans des difficultés à cause d'une mauvaise sélection des bons clients de ceux qui sont mauvais.

L'octroi des crédits, est fondé sur la confiance que la banque a créée en ses clients. Cependant, la confiance n'exclut pas la méfiance. Cette méfiance est traduite par un coût du risque introduit dans le coût du prêt. C'est pour cette raison que le banquier doit mesurer d'une façon objective et correcte le risque des crédits qu'il compte octroyer.

2. Méthodes d'évaluation du risque de crédit

Altman et Saunders (1998) ont souligné que la mesure du risque de crédit a évolué énormément au cours des 20 dernières années en réponse à un certain nombre de forces qui ont rendu sa mesure plus importante que jamais. Parmi les raisons de cette évolution nous citons l'augmentation structurelle mondiale du nombre de faillites, la tendance à la désintermédiation par les emprunteurs les plus importants et de qualité, la réalisation des marges plus compétitives sur les prêts et une baisse de la valeur des actifs réels et des garanties sur de nombreux marchés.

Comme la gestion du risque de crédit est devenue une priorité pour les établissements de crédit, plusieurs méthodes sont mises en place afin d'évaluer ce risque. Ces méthodes sont regroupées entre des méthodes d'évaluation du risque de crédit individuel (pour un seul client) et méthodes de mesure du risque de crédit du portefeuille.

2.1. Les modèles d'évaluation du risque de crédit individuel

Au niveau individuel, les méthodes de mesure possibles du risque de crédit sont celles proposées par le comité de Bâle et les modèles de scoring.

2.1.1. Mesure du risque de crédit selon Bâle

Afin d'évaluer et de contrôler le risque de crédit au sein des banques, le comité de Bâle a mis en place des indicateurs et des méthodes de calcul de ce risque qui reposent sur le ratio de Cooke (1988) et le ratio de Mc Donough(2004).

Le ratio Cooke (Bâle I) est un ratio de solvabilité bancaire recommandé par le Comité de Bâle dans le cadre de ses premières recommandations qui vise à garantir un niveau minimum de capitaux propres afin d'assurer la solidité financière des banques.

$$\frac{\text{Fonds propres réglementaires}}{\text{Risque de marché} + \text{Risque de crédit}} \Rightarrow 8\% \quad (1.7)$$

Le ratio de Mc Donough (Bâle II) est un ratio de solvabilité, vient remplacer le ratio cooke, qui fixe une limite à l'encours pondéré des prêts (et autres actifs) accordés par un établissement financier en fonction de ses capitaux propres.

$$\frac{\text{Fonds propres réglementaires}}{\text{Risque de marché} + \text{Risque de crédit} + \text{Risque opérationnel}} \Rightarrow 8\% \quad (1.8)$$

En 2001, le Comité de Bâle a proposé une alternative à ces indicateurs et il s'est dirigé vers les notations. Il existe deux approches qui se basent sur la notation à savoir l'approche standard et l'approche IRB (Internal Ratings based Approach).

- L'approche standard:

Il s'agit d'une approche fondée sur les notations externes de crédit selon laquelle la pondération des risques est déterminée sur la base des notations fournies par des agences de Rating reconnues. Nous citons à titre d'exemple Fitch, Moody's, Standard & Poors, qui sont les plus notoires.

Ces organismes ont pour fonction d'attribuer une note reflétant la qualité de crédit globale des entreprises et construire encore des matrices de transitions pour apprécier l'évolution moyenne des entreprises dans l'échelle des ratings

- L'approche IRB :

C'est une approche fondée sur des notations internes scindée en deux sous – méthodes à savoir les méthodes « IRB fondation » et « IRB avancée » :

Selon cette méthode, l'évaluation du risque de crédit se fait sur la base des notes internes des banques. Les méthodes de notation interne nécessitent la détermination des éléments suivants :

La probabilité de défaut (PD) : Il s'agit de la probabilité d'occurrence d'un défaut sur une contrepartie donnée dans un horizon donné. Un défaut, selon Standard & Poor's, est enregistré lors de la première survenance d'un non-paiement face à une obligation financière quelle qu'elle soit.

La perte en cas de défaut (LGD : LossGiven Default) : C'est le complémentaire du taux de recouvrement qui représente la meilleure estimation de ce qui doit être perçu en cas de défaillance de la contrepartie.

Exposition en cas de défaut (EAD : Exposure at default) : Il s'agit du montant que la banque risque de perdre effectivement en cas de défaut (exemple : le nominal restant à rembourser sur un prêt sans garantie).

La perte attendue (EL : ExpectedLoss) : C'est le risque prévu qui résulte d'une estimation d'un taux de défaut moyen. Ce risque est couvert par une prime de risque qui fait partie de la tarification de l'opération du crédit. Ainsi, la perte attendue est estimée comme suit :

$$EL = PD * EAD * LGD \quad (1.9)$$

La perte inattendue (UL : UnexpectedLoss) : représente le risque imprévu à travers une estimation d'un taux de défaut maximum. Ce risque est couvert par une partie des fonds propres économiques.

Ainsi, les encours pondérés en risque (Risk-Weighted Assets, RWA) représentant le risque de crédit d'un client i sont calculés à partir des expositions et du niveau de risque qui leur est associé comme suit :

$$RWA_i = f(PD; LGD) * EAD \quad (1.10)$$

Où f suit une loi normale.

Il est à noter que la différence entre l'approche IRB advanced et l'approche IRB foundation réside dans le calcul des éléments évoqués. En fait, dans la méthode IRB foundation, la banque doit calculer de façon interne la PD par contre toutes les autres grandeurs sont

fournies par le régulateur. Cependant, dans la deuxième méthode, tous les paramètres doivent être déterminés par la banque elle-même. Soulignons que la banque ne peut appliquer l'approche interne qu'après l'obtention d'un agrément délivré par les instances de régulation.

2.1.2. Les modèles de scoring

Ces modèles permettent de classer une population donnée en des classes différentes. Ce principe de discrimination a été utilisé par Durand (1941) dans les modèles statistiques pour distinguer les bons demandeurs de crédit de ceux qui sont mauvais en se basant sur des critères qui leur sont spécifiques.

Les méthodes de « scoring » les plus utilisées par les banques sont la régression logistique et l'analyse discriminante. Ce sont des techniques généralement linéaires caractérisées par la simplicité de leur interprétation et leur grande fiabilité.

2.1.2.1. La régression logistique

Cette méthode est utilisée généralement par les Petites et moyennes entreprises (PME) et les très petites entreprises (TPE). C'est une technique statistique qui permet d'expliquer une variable qualitative à deux modalités ou plus (par exemple « saine » et « défaillante ») et prévoir la probabilité de défaillance en calculant un score sur les mêmes données du portefeuille²¹.

Matoussi et Abdelmoula (2010) avancent que la régression logistique est une technique probabiliste qui consiste à estimer la probabilité pour qu'une entreprise tombe en faillite en se basant sur ses caractéristiques financières ». Mathématiquement, il s'agit d'une régression ordinaire linéaire de la variable z sur un vecteur de variables explicatives X_1 à X_n de la forme suivante :

$$z = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n \quad (1.11)$$

Avec :

Z : le score de l'entreprise

$X_1 \dots X_n$: Les ratios financiers

$a_0 \dots a_n$: Les coefficients à estimer

²¹ Cours Notation interne R.Gouja

Matoussi et Abdelmoula (2010) ont cherché à modéliser la probabilité de défaillance des entreprises tunisiennes en utilisant la régression logistique. Les résultats ont montré l'importance des ratios d'autonomie financière, d'équilibre, de trésorerie et de solvabilité dans la détermination de la probabilité de défaillance. Ce résultat est adéquat avec l'analyse financière qui repose sur la méthode des ratios.

2.1.2.2. L'analyse discriminante

D'après Beaver (1968), il s'agit d'une technique statistique qui permet de reclasser les emprunteurs en deux groupes : défaut et non défaut et à rechercher l'ensemble des variables quantitatives qui prévoient au mieux la défaillance des emprunteurs soit les variables à pouvoir discriminant le plus important.

La technique de l'analyse discriminante linéaire permet de trouver les valeurs des coefficients qui discriminent le plus les deux groupes d'entreprises. En effet, elle renseigne sur la vraisemblance du défaut à court terme pour l'emprunteur ce qui aide à prendre les décisions en matière d'octroi de crédit et de détermination de la marge. Un score très faible signale une forte probabilité de défaut alors qu'un score élevé indique un faible risque de défaut.

La fonction discriminante se présente comme suit :

$$Z = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n \quad (1.12)$$

La seule différence entre la fonction de régression logistique et la fonction d'analyse discriminante est que dans la première méthode la variable Z est projetée sur une fonction de type :

$$f(Z) = \frac{1}{1+e^{-x}} \quad (1.13)$$

Dietsch et Petey (2003) ont montré que l'analyse discriminante est meilleure que le calcul des ratios individuels dans la classification des entreprises. En fait, grâce à l'utilisation de plusieurs variables à la fois, la première technique donne des prévisions de vulnérabilité plus crédibles.

2.2. Les modèles d'évaluation du risque de crédit du portefeuille

Pour évaluer le risque de crédit d'un portefeuille, il existe trois méthodes que nous allons présenter brièvement.

2.2.1. Le modèle KMV

Le modèle KMV est uniquement conçu pour la gestion de risque de crédit pour les entreprises cotées en bourse. Cette approche part de l'hypothèse selon laquelle : une firme s'approche du défaut lorsque la valeur de ses actifs devient inférieure à la valeur comptable de sa dette. En se basant sur une modélisation stochastique de la valeur des actifs, il devient possible de déterminer la probabilité de défaut, d'une part, et d'établir une distribution prévisionnelle de l'écart entre la valeur des actifs et la valeur de la dette d'autre part. Cette distribution permet d'extraire les probabilités de défaut qui correspondent à la densité de probabilités attachée aux valeurs négatives de la distribution situées au-dessous d'un certain seuil.

En se basant sur une observation historique, les auteurs du modèle, Kealhofer, McQuown et Vasicek, ont conclu que le défaut ne survient pas dès que la valeur des actifs dépasse à la baisse le seuil de la valeur comptable de la dette, mais à un niveau un peu plus bas, appelé « le seuil de défaut » ou « default point ». Dès lors, il est apparu plus raisonnable pour KMV d'estimer la distribution de l'écart entre la valeur des actifs et le seuil de défaut. Il en résulte que la densité de probabilité attachée aux valeurs négatives de cet écart est la vraie mesure de la probabilité de défaut.

2.2.2. Le modèle Credit Metrics de JP Morgan

Le modèle CreditMetrics a été introduit en 1997 par JP Morgan's pour permettre aux établissements de crédit d'estimer à la fois leurs pertes potentielles et aussi la valeur future de leur portefeuille. Afin de déterminer la distribution de la perte potentielle et estimer sa valeur, ce modèle utilise la méthode Value-at-Risk tout en se basant sur les scores des agences de rating et leurs probabilités de transition dans l'horizon. En effet, selon cette approche on ne parle plus de probabilité de défaut mais plutôt de probabilité de transition, le défaut n'est qu'une des transitions possibles²².

²² Cours notation interne. R. Gouja

Pour appliquer cette méthode, plusieurs étapes sont à suivre. La première étape consiste en l'attribution d'une note à chaque émetteur en fonction de sa solvabilité. Cette notation peut être une notation interne ou une notation publiée par les agences de rating dont nous citons les plus connues dans le monde à savoir : Standard & Poors, Moody's et Fitch ...; Ensuite, une matrice de transition de rating sera établie. Elle renferme les ratings futurs et les probabilités qui y sont associées. Cette matrice pourrait être obtenue en se basant aussi bien sur les matrices historiques données par les agences de rating que sur des travaux statistiques. La dernière étape consiste en l'attribution d'une courbe des taux associée à chaque type de rating²³.

Ci-dessus une matrice de transition des Etats Unis fournie par S&P pour l'année 2016.

Tableau 1.2 : Matrice de transition des Etats Unis 2016

2016 One-Year Corporate Transition Rates By Region (%)									
From/to	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC/C	D	NR
Global									
AAA	81.25	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.25
AA	0.00	90.11	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.39
A	0.00	0.82	91.02	4.01	0.00	0.00	0.00	0.00	4.15
BBB	0.00	0.00	2.62	87.70	3.23	0.17	0.06	0.00	6.23
BB	0.00	0.00	0.00	3.12	80.37	6.07	0.23	0.47	9.74
B	0.00	0.00	0.00	0.00	3.84	74.00	5.55	3.68	12.92
CCC/C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	14.36	40.59	32.67	11.39
U.S.									
AAA	66.67	33.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AA	0.00	89.03	5.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.81
A	0.00	1.12	89.33	3.37	0.00	0.00	0.00	0.00	6.18
BBB	0.00	0.00	3.73	88.03	3.22	0.26	0.13	0.00	4.63
BB	0.00	0.00	0.00	4.79	79.93	6.08	0.18	0.55	8.47
B	0.00	0.00	0.00	0.00	3.88	74.49	6.44	3.71	11.47
CCC/C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	7.14	40.18	41.07	10.71

Source : www.standardandpoors.com

Cette matrice se lit de la manière suivante : la probabilité que les Etats Unis restent au même rating pour l'année 2016 vaut 81.25%. De même, la probabilité de migrer du rating AAA vers le rating AA est de 12.5%.

²³ CreditMetrics, technical document (avril 1997).

2.2.3. le modèle CreditRisk+

D'après le crédit suisse First Boston (1997)²⁴, le créateur du modèle, le creditrisk+ est un modèle statistique de risque de défaut lié au crédit. Il considère les taux liés au défaut comme des variables aléatoires continues et incorpore la volatilité des défauts afin de faire face à l'incertitude liée à ce dernier. L'approche Credit Risk+ vise d'une part l'évaluation de la perte attendue qui sera couverte par des provisions, et d'autre part la détermination du capital économique permettant de couvrir les pertes inattendues.

Il est plutôt considéré comme le modèle le plus représentatif de risque crédit d'un portefeuille car il permet de déterminer la distribution des expositions de crédit entre les différents secteurs. La probabilité de défaut peut être estimée à partir des données historiques, ou auprès des institutions statistiques.

L'avantage de cette méthode d'évaluation du risque de crédit s'incarne dans le fait qu'il est facile à exécuter et rapide puisqu'elle ne demande pas beaucoup de variables d'entrée sauf les probabilités de défaut. Concernant les limites, nous trouvons que cette méthode est caractérisée par la complexité de sa modélisation et qu'elle ne prend pas en compte le risque de migration de risque. En effet, lors du calcul du risque de crédit, le modèle ne prend pas en considération les changements qui peuvent avoir lieu au niveau de la qualité des portefeuilles de crédit.

IV. Théories et résultats de quelques études portant sur la relation entre risque de crédit, risque de liquidité et stabilité de la banque

Dans cette section, nous allons présenter les travaux de recherche et les théories fondamentales qui expliquent l'existence d'une relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité, il s'agit de la théorie de l'intermédiation financière et la théorie d'organisation industrielle des banques ainsi que les travaux qui ont étudié la stabilité de la banque et ses contraintes.

1. Relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité

D'après la théorie de l'intermédiation financière (Bryant 1980 ; Diamond & Dybvig 1983) et la théorie d'organisation industrielle des banques présentée dans le modèle de Klein-Monti (1972), il existe une relation entre le risque de liquidité et le risque de crédit.

²⁴ Credit Suisse Financial Products (1997) « Credit risk+, A credit risk management » Framework

1.1. L'approche d'organisation industrielle des banques

Cette approche est fondée par Monti Klein en 1972. Elle suppose l'indépendance entre les actifs et les passifs de la banque ce qui implique que les décisions d'investissement et de financement sont séparées. Le modèle K-M (1972) n'a pas pris en considération les risques bancaires. A cet effet, plusieurs chercheurs à l'instar de Dermine (1986) et Cornett et al (2010), ont étudié la relation entre les dépôts et les crédits en introduisant le risque dans le même modèle. Les résultats obtenus ont montré l'existence d'une relation positive entre le risque de crédit et le risque de liquidité.

Dermine (1986), qui a introduit le risque de faillite au modèle, a trouvé que, pour que les banques maximisent leurs bénéfices, elles maximisent l'écart entre les taux de dépôt et de prêt compte tenu d'un taux de refinancement principal, d'une probabilité de défaut des emprunteurs et de la possibilité des retraits soudains de fonds. Cette relation indique que le risque de crédit et le risque de liquidité sont inter reliés. En effet,

En effet, d'une part, le risque de liquidité causé par les retraits massifs pousse les banques à chercher d'autres sources de financement, qui sont généralement plus chers que les dépôts. Ce risque constitue un coût susceptible de faire baisser les bénéfices et augmenter le spread entre le coût des ressources et le coût des crédits accordés aux clients. Par conséquent, cette augmentation de spread entraîne l'augmentation du risque de crédit. Dès lors, le risque de liquidité augmente le risque de crédit.

D'autre part, une défaillance de prêts augmente le risque de liquidité en raison de la diminution des entrées de trésorerie. D'où, le risque de crédit augmente le risque de liquidité.

Cornett al (2010), dans leur étude basée également sur cette théorie, ont constaté que les banques qui comptaient davantage sur des ressources stables de financement, les dépôts de base²⁵ et les capitaux propres, continuaient à prêter par rapport aux autres banques ayant des portefeuilles d'actifs plus illiquides. Ces dernières, qui détiennent beaucoup de crédits et d'actifs titrisés, ont augmenté leurs avoirs liquides et ont réduit leurs prêts afin d'éviter une crise de liquidité éventuelle causé par le risque de crédit. D'où le risque de crédit cause le risque de liquidité.

²⁵ Les dépôts de base sont la partie stable des dépôts

1.2. La théorie de l'intermédiation financière

Cette théorie est fondée par Bryant, (1980) et Diamond et Dybvig (1983). Selon Diamond et Dybvig (1983), il existe une relation positive entre le risque de crédit et le risque de liquidité. En effet, durant la période de crise, les entreprises deviennent incapables de rembourser leurs emprunts ce qui représente un risque de crédit chez la banque. Par conséquent, les déposants se précipitent pour retirer leurs dépôts parce qu'ils anticipent la faillite de la banque. Donc, le risque de crédit cause le risque de liquidité.

Les mêmes auteurs ont montré également que la crise entraîne l'illiquidité des marchés. Cela aggrave la situation des banques qui cherchent à combler leur manque de liquidités. Pour cette raison, les banques se retrouvent forcées à accepter un coût de financement très cher. Cela va se répercuter sur le taux de crédits qui va augmenter et fait accroître le risque de crédit. De ce fait, nous constatons que le risque de liquidité accroît le risque de crédit

Diamond et Rajan (2005) ont confirmé ces résultats. Ils ont montré que la plupart des projets économiques sont financés avec des prêts. Par conséquent, en cas de crise le risque de crédit et le risque de liquidité vont augmenter. En effet, d'une part, la crise économique entraîne la détérioration de la valeur des actifs à cause de l'insolvabilité des clients (risque de crédit). D'autre part, les déposants vont demander la récupération de leur argent parce qu'ils ne font plus confiance à leurs banques (risque de liquidité). Le résultat trouvé met en évidence qu'un risque de crédit plus élevé accompagne un risque de liquidité plus élevé, celui-ci est causé par la demande excessive des déposants. Cela implique que les deux risques augmentent simultanément.

Sur la base de ces modèles et ces résultats, qui soulignent l'existence d'une relation entre les passifs et les actifs et qui annoncent l'existence d'une relation entre le risque de liquidité et le risque de crédit, plusieurs travaux de recherche ont été effectués. Certains se sont concentrés sur l'étude de l'interaction entre ces deux risques et leur impact sur la stabilité à l'instar d'Imbierowicz et Rauch (2014) et Ghenimi et al (2017).

1.3. Résultats de quelques travaux empiriques

Nikomara, Taghavi, and Diman (2013) ont étudié la relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité parmi 18 banques iraniennes. L'étude proposée inclut toutes les banques privées et gouvernementales sur la période 2005-2012.

Le travail a cherché en premier lieu à identifier les effets de trois variables, à savoir le type de propriété, la taille de la banque et l'effet de la crise financière, sur les risques de crédit et de liquidité. Ensuite, les auteurs ont testé la relation entre les deux risques et l'impact des variables précitées sur cette relation. Les résultats ont montré que :

- La propriété, la taille de la banque et l'impact de la crise ont des effets positifs et significatifs sur le risque de crédit
- La taille de la banque a un effet positif sur le risque de liquidité alors que les deux autres facteurs, à savoir la propriété et la période de crise, n'ont pas d'effet.
- La relation entre les deux risques est non significative dans les banques gouvernementales et privées.

Imbierowicz and Rauch (2014) ont utilisé un échantillon de toutes les banques commerciales américaines soit 4300 banques au cours de la période 1998-2010 pour analyser la relation entre ces deux sources de risque et comment cette relation influence les probabilités de défaut des banques (PD). Au moyen d'appliquer l'approche des équations simultanées, les résultats ont montré que les deux catégories de risque n'ont pas de relation causale significative. Les auteurs ont expliqué cela par l'absence d'une gestion conjointe des deux risques dans les banques américaines.

Ghenimi, Chaibi et Omri (2017) ont examiné les principales sources de fragilité bancaire. Ils ont utilisé un échantillon de 49 banques opérant dans la région MENA sur la période 2006-2013 pour analyser la relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité et son impact sur la stabilité des banques. Les résultats ont montré que le risque de crédit et le risque de liquidité n'ont pas de relation réciproque économiquement significative. Les auteurs ont expliqué l'absence de relation économiquement significative entre les deux risques par la possibilité d'absence de gestion conjointe de ces risques dans les banques de la région de MENA.

Sur la base des études théoriques et empiriques discutées ci-dessus, nos hypothèses concernant la relation entre les risques de liquidité et de crédit sont:

H1.1 : Le risque de liquidité et le risque de crédit ont une relation positive, c'est-à-dire les deux risques augmentent ou diminuent conjointement.

Le tableau 3 récapitule les théories précitées ainsi que les explications y afférentes.

Tableau 1.3 : Les théories fondamentales de la recherche

Théorie	Auteur	Résultats
la théorie de l'intermédiation financière	Diamond & Dybvig (1983) Diamond et Rajan (2005)	Le risque de crédit a un effet positif sur le risque de liquidité. Le risque de liquidité augmente le risque de crédit
L'approche d'organisation industrielle des banques	Dermine (1986) Cornett et al (2010)	Le risque de crédit affecte positivement le risque de liquidité. Le risque de liquidité a un impact positif sur le risque de crédit.

Source : Auteur

2. Théories et travaux portant sur l'impact du risque de liquidité et du risque de crédit sur la stabilité de la banque

Il s'agit également de la théorie de l'intermédiation financière qui met l'accent sur la relation entre les actifs et les passifs en analysant leur impact sur la stabilité.

2.1. La théorie de l'intermédiation financière

Le modèle de Diamond et Dybyig (1983), qui explique l'existence d'une relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité, permet également de comprendre comment la relation entre les deux risques abaisse la stabilité des banques. En effet, d'une part, les retraits massifs des fonds causés par le risque de crédit obligent les banques à liquider leurs actifs à perte ce qui entraîne leur faillite. Par ailleurs, le manque de liquidités causé par le défaut des

emprunteurs (risque de crédit) engendre « une panique bancaire » (risque de liquidité) ce qui aggrave la crise de la banque et cause sa faillite. Les auteurs définissent la « panique bancaire » ou « les ruées bancaires » comme un phénomène dans lequel plusieurs clients d'une banque craignent qu'elle soit incapable de restituer leur argent ils retirent alors leurs dépôts très vite. En l'occurrence, si la banque n'a pas auparavant pris la précaution d'avoir des réserves pour confronter ces multiples demandes, la banque court le risque de devenir effectivement insolvable. Donc, selon cette théorie, le risque de crédit cause le risque de liquidité.

D'autre part, le risque de liquidité causé par le déséquilibre entre les emplois et les ressources peut également faire augmenter la probabilité de faillite. Les auteurs ont expliqué ce résultat par le fait qu'une institution qui dispose des actifs de long terme et des dettes de court terme peut être instable.

En fait, l'explication se base sur le rôle d'intermédiaire joué par les banques entre les agents économiques qui ont besoin de la liquidité et ceux qui en possèdent. Pour achever cette mission, les banques utilisent essentiellement les dépôts de la clientèle. Pour une épargne non bloquée, les déposants ont le droit de retirer leur épargne à tout moment. Concernant l'épargne bloquée, les échéances de remboursement sont fixées à l'avance. Néanmoins, dans certains cas l'équilibre entre les dettes de court terme et les actifs de long terme peut être rompu ce qui cause un risque de liquidité. Ce déséquilibre est le résultat du non application de la « règle d'or de la banque » qui dit : « financer les crédits de long terme par des ressources de long terme et financer les crédits de court terme par des ressources du court terme ».

Lorsque ce phénomène concerne un ensemble des banques et que la banque centrale n'est pas en mesure de fournir des liquidités assez rapidement aux banques, le phénomène peut évoluer vers une crise financière. C'est exactement le cas des « subprimes ».

Des preuves de faillites bancaires pendant la crise financière mondiale viennent soutenir ces résultats théoriques et empiriques. En effet, selon les rapports officiels de la FDIC²⁶ et de l'OCC²⁷, la majorité des banques commerciales qui ont fait faillite au cours de la récente crise financière souffraient de l'occurrence conjointe de risques de liquidité et de crédit.

²⁶ Federal Deposit Insurance Corporation 2010

²⁷ Office of the Comptroller of the Currency 2010

2.2. Résultats de quelques études empiriques

Meyer et Pifer (1970) ont tenté de faire la distinction entre les banques en faillite et les banques solvables qui font face à des conditions de marché locales similaires. Ils ont déterminé statistiquement les variables financières qui reflètent la capacité managériale et l'intégrité des employés, en distinguant les banques solvables de celles qui ont fait faillite à cause d'une mauvaise gestion. Les auteurs ont trouvé que deux ans avant la faillite, les banques insolubles ont augmenté leur portefeuille de prêts par rapport aux banques solvables en abaissant leurs normes de crédit et en accordant des prêts à risque et rendement élevés.

Martin (1977) a étudié les causes de faillite des banques et son objectif était de construire un modèle d'alerte précoce exprimant la probabilité de défaillance future en fonction des variables issues du bilan et du compte de résultat de la période en cours. Le résultat de la recherche montre qu'à partir de 1973, une forte augmentation des problèmes de crédit affecte tout le système bancaire. Ces problèmes sont causés par des facteurs comme le risque de crédit, le risque de liquidité et les mauvaises stratégies de gestion qui représentent des éléments importants qui impactent la survie de la banque. Les résultats soulignent également que l'adéquation du capital et les bénéfices ont beaucoup d'importance sur la pérennité de la banque car ils lui permettent de faire face à ces risques. Néanmoins avant cette date, les bénéfices et l'adéquation du capital avaient peu d'importance sur la capacité de survie d'une banque dans les conditions de l'époque²⁸.

Espahbodi (1991) et Kolari et al (2002) ont montré que le risque de défaut des banques est principalement dû à une faible capitalisation, à de faibles bénéfices, à une surexposition aux prêts risqués et à des défauts de paiement excessifs.

Les résultats de DeYoung et Torna (2013), qui ont testé si les revenus des activités bancaires non traditionnelles ont contribué aux échecs de centaines de banques commerciales américaines pendant la crise financière, indiquent que la probabilité de faillite bancaire diminue avec les activités non traditionnelles purement tarifaires telles que le courtage en valeurs mobilières et la bancassurance, mais augmente avec les activités non traditionnelles basées sur l'actif telles que le capital-risque et la titrisation d'actifs.

²⁸ Avant 1973 les faillites bancaires étaient relativement rares. Les causes des faillites étaient souvent des fraudes ou des tendances économiques locales

Cole et White (2012) ont constaté que les activités excessives des banques d'investissement, les faibles fonds propres, la forte concentration et les mauvaises conditions macroéconomiques augmentent la probabilité de défaut des banques pendant la crise financière. Ils ont constaté également que le risque de crédit joue un rôle important dans la stabilité de la banque.

Vazquez et Federico (2015) ont étudié la relation entre la structure de liquidité et le levier de la banque ainsi que leur impact sur la stabilité bancaire sur un échantillon de 11000 banques commerciales américaines et européennes durant la période 2001-2009. Ils ont trouvé que les banques qui disposaient d'un risque de liquidité élevé et d'un niveau de levier élevé avant la crise financière étaient les plus menacées par la faillite.

D'après Demirgüç-Kunt et Huizinga (2010), les banques qui ont eu les plus gros problèmes, au cours de la crise de 2008, ont généré des revenus sans intérêts, par exemple à travers des titres adossés à des créances hypothécaires. Ils ont montré aussi que la banque qui est trop dépendante du marché interbancaire risque de faire faillite.

Ozsuca et Akbostanci (2016) ont examiné les caractéristiques du comportement des banques turques vis à vis du risque en utilisant des données trimestrielles sur la période 2002-2012. Ils ont constaté que la taille, la liquidité et la capitalisation affectent les comportements à risque des banques. Par ailleurs, Ils ont trouvé que les banques liquides et bien capitalisées assument un risque de crédit plus élevé. Cette étude a donné également un résultat intéressant concernant la relation entre la taille de la banque et le comportement de prise du risque. En effet, les grandes banques détiennent beaucoup moins de prêts improductifs et des portefeuilles de prêts moins risqués que leurs homologues plus petites. Cependant ces dernières bénéficient d'une plus grande stabilité globale grâce à leur niveau de capitalisation plus élevé.

Berger et Bouwman (2013) ont testé le rôle du capital réglementaire dans l'amélioration de la résilience des banques pendant la crise et ont constaté que le capital réduit la probabilité de défaillance bancaire.

Dans leur modèle, qui est l'extension des modèles de Leland (1994) et Leland et Toft (1996), He et Xiong (2012c) ont montré que dans le contexte de renouvellement de la dette des entreprises, la détérioration de la liquidité du marché conduit à une interaction entre les risques de liquidité et de crédit qui sont caractérisés par une augmentation de la prime des

risques de liquidité et de crédit. Cette interaction entraîne une augmentation du risque de défaillance de l'entreprise. Quant à l'étude d'Acharya et Mora (2013), les résultats ont souligné que les banques qui ont échoué lors de la crise financière ont souffert de pénuries de liquidité juste avant la défaillance réelle.

Les résultats d'Imbierowicz et Rauch (2014) ont montré que lorsque les deux risques augmentent la PD augmente aussi. Chacun des deux risques de liquidité et de crédit ont une forte influence sur le risque de défaillance des banques. L'effet d'interaction des deux catégories de risque a aussi une influence statistiquement significative sur la PD des banques mais uniquement pour certains niveaux de PD des banques. Les auteurs ont constaté que l'occurrence conjointe des deux catégories de risque a des effets aggravants statistiquement significatifs sur la PD pour toutes les banques avec une PD globale entre environ 10% et 30%. Si la PD augmente au-delà de ce niveau, l'effet est inverse mais statistiquement insignifiant. Si les niveaux PD atteignent 70-90%, l'effet redevient statistiquement significatif, mais a un effet atténuant sur la PD.

Selon les auteurs, le premier résultat obtenu est compréhensible et prévue par ce que le risque de défaut, qui est affecté positivement par les deux risques séparément, est nécessairement affecté positivement par les deux risques ensemble. Par contre, le deuxième résultat ne peut être expliqué que par le «jeu pour la résurrection» ou en anglais «gambling for resurrection». En effet, il s'agit d'un comportement adopté par les banques en faillite qui consiste à augmenter le risque pour gagner plus et atténuer le risque de faillite. En fait, la littérature existante sur la détresse bancaire a établi depuis longtemps que les banques confrontées à une détresse immédiate se comportent d'une façon différente des banques dans des conditions économiques normales, notamment en termes de prise de risque.

Selon Merton (1977), les banques soutenues par des garanties d'État explicites (assurance-dépôts) ou implicites (par exemple too big to fail)²⁹ augmentent considérablement leur prise de risque face à la détresse. L'idée de base est qu'une banque confrontée au danger de la faillite a deux options: d'abord, continuer à gérer le modèle d'entreprise défaillant jusqu'à ce que le point de défaillance soit atteint ou, deuxièmement, s'engager dans une activité à haut risque qui comporte de grandes récompenses mais aussi de risques importants.

²⁹ Il s'agit d'un concept économique d'une institution financière dont la faillite aurait des conséquences néfastes sur l'économie et qui se retrouve renflouée par les pouvoirs publics pour la sauver dès que le risque de faillite est avéré.

Les conclusions de Ghenimi, Chaibi et Omri (2017) suite aux tests de l'effet des deux risques sur la stabilité de la banque ont montré que :

- Plus le risque de crédit augmente plus la probabilité de défaut augmente ce qui fait diminuer la stabilité. Ceci peut s'expliquer, selon les auteurs, par le fait que les clients présentent un risque de crédit élevé ce qui augmente de son tour les taux d'intérêt et fait accroître le risque de crédit de la banque ainsi que la probabilité de défaut.
- Le risque de liquidité (inverse du ratio de liquidité) a un impact négatif et statistiquement significatif sur la stabilité bancaire. Ce résultat suggère que les banques qui disposent de la liquidité sont les plus stables. En effet, les actifs liquides (faciles à se transformer en cash et à faible coût) permettent aux banques de résoudre les problèmes urgents comme les retraits de fonds inattendus qui affectent la stabilité de la banque en cas de manque de liquidité.
- Une augmentation simultanée du risque de liquidité et du risque de crédit diminue la stabilité bancaire lors d'une difficulté financière. En effet, lors d'une crise financière les marchés sont illiquides. Par conséquent, les banques, pour satisfaire leurs besoins de liquidités, recourent à la vente de leurs actifs même à perte et augmentent les taux d'intérêt ce qui augmente le risque de crédit. De ce fait, cette situation peut entraîner la faillite de la banque.

Sur la base des études théoriques et empiriques discutées ci-dessus, notre troisième hypothèse s'énonce comme suit :

H1.2 : Le risque de crédit et le risque de liquidité contribuent ensemble à l'instabilité de la banque.

Conclusion

Au niveau de ce chapitre, nous avons abordé les différents risques bancaires et nous nous sommes focalisés sur le risque de crédit et le risque de liquidité. Nous avons défini ces risques, présenté leurs causes et cité leurs mesures. Nous avons également défini la stabilité bancaire et présenté ses différentes mesures les plus utilisées dans la littérature. En outre, nous avons présenté le cadre théorique ainsi que les résultats des travaux relatifs à la relation entre

le risque de crédit, le risque de liquidité et la stabilité de la banque ainsi que les deux hypothèses du travail qui seront testées dans le chapitre suivant consacré aux résultats et leurs interprétations.

Le chapitre qui suit fera l'objet d'une présentation du secteur bancaire tunisien, de l'échantillon et des différentes variables que nous allons utiliser dans la validation empirique. Nous allons finir le chapitre par exposer les résultats et leur expliquer par rapport à la théorie et au contexte tunisien.

**CHAPITRE 2 : VALIDATION EMPIRIQUE DE LA RELATION
ENTRE LE RISQUE DE CREDIT, LE RISUE DE LIQUIIDTE ET
LA STABILITE DE LA BANQUE**

Introduction

Après avoir défini les différents risques bancaires particulièrement le risque de crédit et le risque de liquidité, qui représentent le centre d'intérêt de notre mémoire, et après avoir présenté le cadre théorique qui porte sur la relation entre les deux risques et leur relation avec la stabilité de la banque, nous passons dans ce deuxième chapitre à la validation empirique.

Dans tout travail de recherche, une validation empirique des hypothèses avancées doit être effectuée. Cette validation est expliquée par diverses analyses, une définition des modèles économétriques et des tests statistiques. L'objectif de notre recherche est de tester la relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité dans le secteur bancaire tunisien ainsi que d'analyser leur effet sur la stabilité des banques.

Ce chapitre se décline en quatre sections : la première section s'intéresse à la présentation des caractéristiques du secteur bancaire tunisien en rapport avec notre sujet. La deuxième décrit l'échantillon de notre recherche et définit les variables des modèles de régression ainsi que leurs mesures. La section qui suit est consacrée à la présentation de la méthodologie. Finalement, la quatrième section concerne les résultats et leurs interprétations.

I. Spécificités du secteur bancaire :

Le secteur bancaire tunisien, pilier principal du secteur financier, est confronté depuis des années à de nombreux problèmes touchant particulièrement la qualité du portefeuille des crédits, la capitalisation et la liquidité.

En raison de ces carences nuisibles au secteur financier et toute l'économie nationale, le Fonds Monétaire Internationale FMI et la Banque Mondiale (BM) imposent aux autorités tunisiennes de réformer le secteur et d'assurer la supervision des banques notamment les banques publiques qui ont besoin de réformes structurelles.

En dépit des grandes réformes mises en œuvre depuis 2015 saluées par les autorités monétaires internationales le FMI et la BM, le secteur bancaire tunisien souffre encore de la faible qualité d'actifs, la mauvaise gouvernance, le manque de liquidité et l'insuffisance des provisions constituées pour couvrir le risque de défaut. C'est ce que disent les rapports des agences de notation qui ne cessent de montrer le secteur dans un état de faiblesse et d'instabilité.

En fait, les incertitudes politiques et économiques affrontées par la Tunisie depuis 2011 ont poussé les principales agences de notation à l'échelle mondiale à revoir à la baisse la note accordée à la Tunisie ou bien pour la mettre sous surveillance négative.

D'après le rapport de l'agence de notation Moody's publié en Mars 2018, les prêts non performants représentent 15% des prêts début 2018, contre 15,6% à la fin de 2016 (22% du total des prêts des banques publiques contre 10% pour les banques du secteur privé).

Selon le rapport annuel 2016 de la Banque Centrale de Tunisie BCT, l'origine des créances douteuses du système bancaire revient essentiellement aux crédits accordés aux secteurs industriel et touristique qui accaparent près de la moitié de l'encours des créances classées.

Le même rapport de Moody's indique que les prêts augmentent plus rapidement que les dépôts dans le temps et que les crédits étaient égaux à 122% des dépôts en 2017 contre 99% en 2009. En effet, depuis la révolution, les particuliers et les entreprises préfèrent garder du liquide au lieu d'investir ou de laisser l'argent sur leurs comptes courants à cause du manque de confiance vis-à-vis des banques.

Ce problème de liquidité a été sustenté par les déficits commerciaux, l'augmentation des émissions de dette publique ces dernières années et les retraits de dépôts bancaires qui ont atteint un niveau élevé et poussé les banques à supporter un gros besoin de liquidités.

D'après le rapport de la Banque Centrale Tunisienne BCT de 2016, les besoins de financement du secteur ont augmenté au cours des dernières années à cause de la faiblesse des flux d'IDE (Investissements Directs à l'Etranger) et de la baisse de l'épargne intérieure. Cette dernière n'a enregistré que 57% des dépenses nationales en 2017 contre 70% en 2014. Afin de combler ces besoins en liquidités, les banques ont augmenté leur recours à la BCT qui a atteint 7,6% du total financement en 2017.

Dans son rapport publié en Janvier 2018, Standard & Poor's a insisté sur la nécessité de consolider le système bancaire tunisien parce qu'il devient fragile et il va représenter une faiblesse pour l'économie du pays. Selon le dit rapport, ce qui a rendu de nombreuses banques tunisiennes plus vulnérables c'est que les banques se concurrencent au sein d'un marché réduit ou les entreprises solvables ne font pas la majorité et le pouvoir d'achat ne s'en porte pas mieux.

Afin de renforcer la résilience du système bancaire tunisien, Standard & Poor's propose comme solution la création d'une société de gestion d'actifs financée par l'État pour aider les banques à renforcer la qualité de leurs actifs, à améliorer leur rentabilité et à réduire les coûts de financement de l'économie. En outre, elle a recommandé d'encourager le financement des secteurs productifs et des petites et moyennes entreprises pour stimuler la création d'emplois dans le pays et lutter contre l'inflation et le chômage.

Le 22 Octobre 2018, l'agence de notation Moody's a publié également un autre rapport dans lequel elle dégrade les notations de dépôts des cinq banques à savoir BIAT, Amen Bank, BT, ATB, et STB, de stables à négatives. La dite agence a expliqué cette décision par l'instabilité du contexte économique et financier qui exerce sans cesse des pressions négatives sur l'environnement opérationnel des banques. En effet, les déséquilibres des finances publiques et des comptes extérieurs causés par les tensions sociales et les retards dans la mise en place des réformes structurelles par l'Etat limitent les investissements et entraînent une volatilité au niveau des conditions monétaires. Cette situation présente des risques pour les banques et met en péril leur stabilité et la stabilité de tout le secteur financier. Il est à noter que ces banques ont été placées sous surveillance avec implication négative par l'agence Fitch en 2011.

En fait les agences de rating notent la capacité et la volonté des banques à honorer leurs engagements financiers. Par conséquent, une telle dégradation implique une augmentation du risque de défaut de paiement chez les banques affectées ce qui va mettre en danger l'avenir de leurs relations avec les clients et les partenaires spécialement étrangers.

II. Echantillon et variables

Dans cette section nous définissons l'échantillon sur lequel porte notre étude, les différentes variables utilisées dans les modèles (variables à expliquer et variables explicatives) ainsi que leurs mesures.

1. Présentation de l'échantillon et sources de données

Notre recherche porte sur un panel composé de 11 banques tunisiennes cotées, publiques et privées, à savoir la Société Tunisienne de Banque STB, la banque Nationale de l'Agriculture BNA, la Banque de l'Habitat BH, l'Union Internationale des Banques UIB, l'Union Bancaire pour le commerce et l'industrie UBCI Groupe BNP Paribas, ATTIJARI banque, AMEN BANK, la Banque Internationale Arabe de Tunisie BIAT, l'Arabe Tunisian Bank ATB, la Banque de Tunisie BT et la Banque de Tunisie et des Emirats BTE sur une durée de 12 ans, allant du 31/12/2006 jusqu'au 31/12/2017. Les indices du panel, i et t , prennent les valeurs suivantes : $i = 1, \dots, 11$ et $t = 1, \dots, 12$. La fréquence est annuelle donnant un nombre total de 132 observations.

Les données utilisées dans ce travail ont été tirées des états financiers des banques (132 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.

2. Présentation des variables

Dans cette section nous allons définir les variables introduites dans notre modèle à savoir les variables dépendantes (dites aussi à expliquer ou endogènes) et les variables indépendantes (dites aussi explicatives ou exogènes). Comme nous l'avons évoqué dans cette recherche, nous allons tester en premier lieu la relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité et en deuxième lieu nous analyserons l'effet de ces deux risques sur la stabilité des banques. En

raison de cette répartition, nous allons définir les variables à introduire pour chaque partie à part.

2.1. Relation entre risque de crédit et risque de liquidité

Dans cette partie nous allons présenter les variables dépendantes et les variables indépendantes utilisées dans l'étude de la relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité.

2.1.1. Les variables dépendantes

Afin d'analyser la relation entre le risque de liquidité et le risque de crédit, nous avons retenu le rapport entre les prêts non performants et le total des prêts comme mesure du risque de crédit et le rapport entre les actifs liquides et le total d'actifs comme mesure du ratio de liquidité (l'inverse du risque de liquidité). Ces mesures ont été adoptées par plusieurs chercheurs comme Ghenimi et al (2017) et Imbierowicz et Rauch (2014).

Iqbal (2012) et Munteanu (2012) ont trouvé que le risque de crédit a un effet négatif sur la liquidité de la banque. Les résultats de Vazquez et Federico (2015) ont montré que le risque de liquidité n'a pas de relation avec le risque de crédit. Ghenimi et al (2017) et Imbierowicz et Rauch (2014) ont trouvé comme résultat l'absence de relation, dans les deux sens, entre le risque de crédit et le risque de liquidité.

2.1.2. Les variables indépendantes

Ces variables sont au nombre de 11. Elles varient dans le temps et dans l'espace. Elles sont divisées en variables spécifiques à la banque et variables macroéconomiques.

2.1.2.1. Les variables spécifiques à la banque

Elles sont au nombre de 6. Elles sont détaillées comme suit :

- L'efficience (efficience) :

L'efficience opérationnelle indique dans quelle mesure la banque maîtrise ses coûts opérationnels. Il se calcule de deux façons : La première est le rapport entre les frais généraux et le produit net bancaire (PNB). Ce ratio s'appelle « Coefficient d'exploitation ». La deuxième mesure est le rapport entre les charges d'exploitation totales et les produits d'exploitation totaux. Plus ces deux ratios sont faibles, plus la banque est efficiente. Dans notre recherche nous utiliserons le premier ratio qui est le plus utilisé par les banques

tunisiennes. Ghenimi et al (2017) ont trouvé que l'efficience n'a pas d'effet significatif sur la stabilité de la banque.

- La taille (taille) :

Pour mesurer la taille, il existe plusieurs indicateurs nous citons par exemple le logarithme du total des actifs, le total des actifs, le capital...etc. Cette variable est utilisée dans la plupart des études récentes de la littérature. Les conclusions de Chagwiza (2014), Malik et Rafique (2013) signalent que la taille a un effet significatif et positif sur la liquidité bancaire. Selon Imbierowicz et Rauch (2014) quelque soit la taille de la banque il n'y a pas de relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité. Dans notre travail nous allons opter pour la première mesure.

- L'Adéquation des fonds propres (car) :

Cette variable renseigne sur la suffisance des fonds propres de la banque face aux risques encourus. Le proxy le plus utilisé par la plupart de la littérature est le rapport entre les fonds propres et le total actif de la banque. 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.

- Return On Assets (roa) :

C'est le rapport entre le résultat net et le total des actifs. Ce ratio représente la capacité de la banque à créer du profit, à partir des d'actifs dont elle dispose. Plus ce ratio est élevé, plus la banque est performante. Bien que ce ratio ne prenne pas en compte les actifs dits "hors bilan" il est l'indicateur de performance le plus utilisé dans la littérature. Bonfim (2009), Akhtar, Ali et Sadaqat (2011), Iqbal (2012), Imbierowicz et Rauch (2014) et Ghenimi et al (2017) ont trouvé qu'il existe une relation significative entre la rentabilité et la liquidité.

- Return On Equity (roe) :

C'est le ratio du résultat net sur le montant des capitaux propres. Il représente la capacité de la banque à créer du profit à partir des apports de ses actionnaires. C'est un indicateur qui reflète l'efficacité avec laquelle un système bancaire utilise ses fonds propres. Plus le ROE est

élevé, plus la banque arrive à générer du profit ce qui est un bon indicateur de performance. Ghenimi et al (2017) ont obtenu comme résultat une relation positive entre la rentabilité et la liquidité de la banque.

- Crisis Dummy (Crisisdummy) :

C'est une variable muette pour la période de crise financière en Tunisie. Il est égal à 1 en période de crise à partir 2011 et à 0 avant 2011.

2.1.2.2. Les variables macroéconomiques : l'inflation

La spécificité de ces variables est qu'elles ne varient que dans le temps : elles sont communes pour tous les individus (banques) de l'échantillon. Ces variables sont de type quantitatif et exprimées en pourcentage. Nous avons utilisé une seule variable à savoir le taux d'inflation annuel. Les données relatives à cette variable ont été collectées à partir du site de la banque mondiale.

La littérature montre qu'il existe une relation positive entre le taux d'inflation et le risque de crédit à l'instar de Klein(2013) et Abid et al (2015) qui ont justifié ce résultat par le fait que l'augmentation du taux d'inflation impacte la solvabilité des clients et fait accroître le niveau des créances douteuses. En effet, l'inflation est accompagnée en général d'une augmentation des taux d'intérêt ce qui rend difficile aux emprunteurs, qui ont bénéficié des crédits à taux variables, d'honorer leurs engagements.

2.2. Effet du risque de liquidité et du risque de crédit sur la stabilité de la banque

Dans cette partie nous allons analyser l'effet du risque de liquidité et du risque de crédit sur la stabilité des banques Tunisiennes.

2.2.1. Les variables dépendantes

Pour mesurer la stabilité de la banque dans cette étude, nous utilisons le score Z qui mesure la distance d'une banque à l'insolvabilité. Cette mesure a été utilisée par plusieurs chercheurs Selon l'approche proposée par Roy (1952), Blair et Heggstad (1978) et Boyd et Graham (1988), cette variable est inversement proportionnelle à la probabilité de défaillance. Elle est notée comme suit:

$$Z = \frac{(u+k)}{6} \quad (2.14)$$

u : ROA

k : capitaux propres en pourcentage du total des actifs

σ : l'écart type de ROA

Une augmentation de Z-score exprime une diminution de la probabilité de défaillance des banques. Pour des raisons d'asymétrie, nous utilisons le log du score Z comme dans Laeven et Levine (2009) et Houston et al (2010).

$$Zscore = \frac{(ROA + \frac{cap.propres}{Actifs})}{\sigma(ROA)} \quad (2.15)$$

Nous allons utiliser le log du Zscore dans le modèle afin de normaliser la variable et obtenir des bons résultats comme dans Roy (1952), Blair et Heggstad (1978), et Boyd et Graham (1988).

2.2.2. Les variables indépendantes

Ces variables sont réparties en deux groupes : variables spécifiques aux banques et variables macroéconomiques à savoir : le ratio de liquidité, le risque de liquidité, le ROA, le ROE, l'efficacité, la taille et l'inflation aux quelles nous ajoutons la variable pdrisk qui est le produit des risques de crédit et de liquidité.

Le tableau qui suit contient toutes les variables utilisées dans notre recherche.

Tableau 2.4 : Les variables utilisées et leurs mesures

Variables	Mesures
Risque de crédit CR (risquecredit)	Prêts non performants / total des prêts
Risque de liquidité LR (ratioliq)	Actifs liquides / total actifs
Stabilité	lnZscore
Risque de liquidité*Risque de crédit (pdtrisk)	CR*LR
Car	Capitaux propres / actifs
Roe	Résultat net / capitaux propres
Roa	Résultat net / actifs
Taille	Log (actifs)
Crisis Dummy	1 si crise, 0 si non
Efficiencie	Charges opératoires / Produit Intérieur Brut PNB
drisque credit	Risque credit t-1
drisque liquidité	Risque liquidité t-1
dlnZscore	lnZscore t-1
Taux d'inflation	Indicateur du prix de consommation

Source : Auteur

III. Méthodologie de la recherche

A travers la revue de littérature effectuée au niveau du chapitre 1, nous avons constaté que la majorité des travaux de recherche ont opté pour l'analyse en données de panels afin de valider empiriquement les hypothèses avancées. Nous citons à titre d'exemples les études de Nikomara et al (2013), Imbierowicz et Rauch (2014) et Ghenimi et al (2017).

Rappelons que l'objectif de notre travail est de tester la relation entre les risques de crédit et de liquidité ainsi que d'analyser leur effet sur la stabilité de la banque. Notre validation empirique est inspirée du travail de Ghenimi et al (2017). Nous avons emprunté les mêmes modèles, qui sont dynamiques, avec quelques modifications.

1. Relation entre risque de crédit et risque de liquidité

Pour étudier la relation entre les deux risques en question, nous utilisons les deux modèles suivants :

$$\begin{aligned} \text{risquecredit} = & \beta_1 + \beta_2 \text{drisquecred}_{i,t} + \beta_3 \text{ratioliq}_{i,t} + \beta_4 \text{inflation}_{i,t} \\ & + \beta_5 \text{car}_{i,t} + \beta_6 \text{taille}_{i,t} + \beta_7 \text{Crisisdummy}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (2.16)$$

$$\begin{aligned} \text{ratioliq} = & \beta_1 + \beta_2 \text{drisqueqliq}_{i,t} + \beta_3 \text{risquecredit}_{i,t} + \beta_4 \text{roa}_{i,t} \\ & + \beta_5 \text{taille}_{i,t} + \beta_6 \text{roe}_{i,t} + \beta_7 \text{Crisidummy}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (2.17)$$

$i = 1, \dots, N$ désigne la banque

$t = 1, \dots, T$ désigne le temps

Les β_j sont des coefficients à estimer.

Ces variables ont été établies par les recherches sur le risque de crédit et le risque de liquidité, telles que Akhtar, Ali et Sadaqat (2011), Anam et al (2012), Berger et DeYoung (1997), Bonfim. (2009), Eklund, Larsen et Bernhardsen (2001), Iqbal (2012), Kabir, Worthington et Rakesh (2015), Louzis, Vouldis et Metaxas (2012), Misman et al (2015), Muharam et Kurnia (2012), Munteanu (2012), et Zhang et al (2016).

2. Impact du risque de crédit et risque de liquidité sur la stabilité de la banque :

Ce travail suit la spécification empirique proposée par Imbierowicz et Rauch (2014) et Ghenimi et al (2017). Nous allons tout d'abord tester la relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité sur la stabilité en utilisant le modèle (2.18) qui est exprimé comme suit :

$$\begin{aligned} \ln Zscore = & \beta_1 + \beta_2 \text{dlnZscore}_{i,t} + \beta_3 \text{risquecredit}_{i,t} + \beta_4 \text{ratioliq}_{i,t} \\ & + \beta_5 \text{ROA}_{i,t} + \beta_6 \text{Taille}_{i,t} + \beta_7 \text{ROE}_{i,t} + \beta_8 \text{efficience}_{i,t} \\ & + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (2.18)$$

Ensuite, nous allons tester la même relation en présence d'une variable d'interaction « pdtrisk » qui indique la présence conjointe des deux risques au moyen du modèle (2.19) présenté ainsi :

$$\begin{aligned} \ln Zscore = & \beta_1 + \beta_2 d\ln Zscore_{i,t} + \beta_3 risquecredit_{i,t} + \beta_4 ratioliq_{i,t} \\ & + \beta_5 pdtrisk_{i,t} + \beta_6 roa_{i,t} + \beta_7 taille_{i,t} + \beta_8 roe_{i,t} \\ & + \beta_9 efficience_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (2.19)$$

Où i représente la banque (dans notre étude, nous avons 11 banques conventionnelles); t représente le temps (notre calendrier est 2003-2017); $\ln Zscore_{i,t}$ représente la stabilité de la banque à l'instant t ; $d\ln Zscore$ est la première variable dépendante retardée qui capture la persistance dans la stabilité de la banque au fil du temps, ε est le terme d'erreur et les coefficients $\beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4 \beta_5 \beta_6 \beta_7 \beta_8 \beta_9$ sont des coefficients à estimer en utilisant une estimation de panel dynamique.

Notre contribution méthodologique réside dans le test d'effet modérateur par la méthode de Baron et Kenny (1986). C'est pour cette raison que nous utilisons une variable d'interaction à savoir le produit des deux risques de liquidité et de crédit. Ce terme sert à tester le sens d'effet exercé par le risque de crédit sur le risque de liquidité afin de savoir l'influence de ce dernier sur la stabilité.

En fait, ces variables ont été établies par les études sur le risque bancaire et la stabilité des banques, telles que Cole et Gunther (1995), Acharya et Viswanathan (2011), Cole et White (2012) et He et Xiong (2012) pour les variables comptables et Thomson (1992).

IV. Résultats et interprétations

Dans ce chapitre nous allons présenter les résultats trouvés après avoir appliqué la méthodologie expliquée plus haut. Cette section est scindée en deux parties la première est consacrée à l'étude de relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité. Quant à la deuxième, elle est dédiée à l'analyse de l'effet de ces deux risques sur la stabilité de la banque.

Nous utilisons dans ce travail le logiciel stata 13. Après des tests de Fisher et d'Hausman nous procédons à une estimation par régression pour les trois modèles.

1. Analyse descriptive

L'objectif de l'analyse descriptive est de dégager les caractéristiques descriptives des variables à expliquer et des variables explicatives utilisées dans cette étude. Ces caractéristiques portent sur la moyenne, le minimum, le maximum et l'écart-type.

Les statistiques descriptives des variables utilisées sont résumées dans le tableau 2.5 ci-dessous. L'observation du tableau montre que la moyenne du ratio de liquidité des banques est de 10% indiquant un manque accru de liquidités au quel font face les banques tunisiennes. Cette faible valeur de niveau de liquidités des banques traduit le record de refinancement atteint pendant les premiers mois de 2018 qui a enregistré une augmentation de 71% par rapport à l'année 2017. Cet assèchement de liquidités est causé essentiellement, d'après le rapport de Moody's publié en Mars 2018, par la baisse de l'épargne intérieure et la faiblesse des flux d'investissements directs à l'étranger IDE.

La moyenne du risque de crédit est de 14%. Cette valeur est proche à celle affichée par les agences de rating Standard and Poor's et Moody's qui est de 15%. Elle est considérée importante en comparaison avec la moyenne fixée par la banque mondiale à savoir 4,3%. Le risque de crédit élevé reflète la mauvaise qualité d'actifs. Selon le rapport de la BCT pour l'année 2016, les créances douteuses sont concentrées notamment dans les secteurs de tourisme et du commerce de détail qui ont connu un effondrement depuis des années. Les prêts non performants ont légèrement diminué en 2018 pour atteindre 15% contre 15.6% en 2017. Cette baisse est à l'origine des réformes effectuées par les banques et la reprise de l'activité économique.

Concernant la stabilité des banques, nous remarquons un écart assez large entre le minimum et le maximum. Ceci peut être expliqué par le fait qu'il y a des banques stables et solides comme il y a des banques instables et fragilisées.

La moyenne du produit de deux risques est de 3.20, la moyenne de la taille est de 15,14. Quant aux moyennes des autres variables à savoir roa, car, efficience, roe et inflation est égale à 0.007, 0.098, 0.52, 0.14 et 4.43 respectivement.

Tableau 2.5 : Statistiques descriptives des variables continues

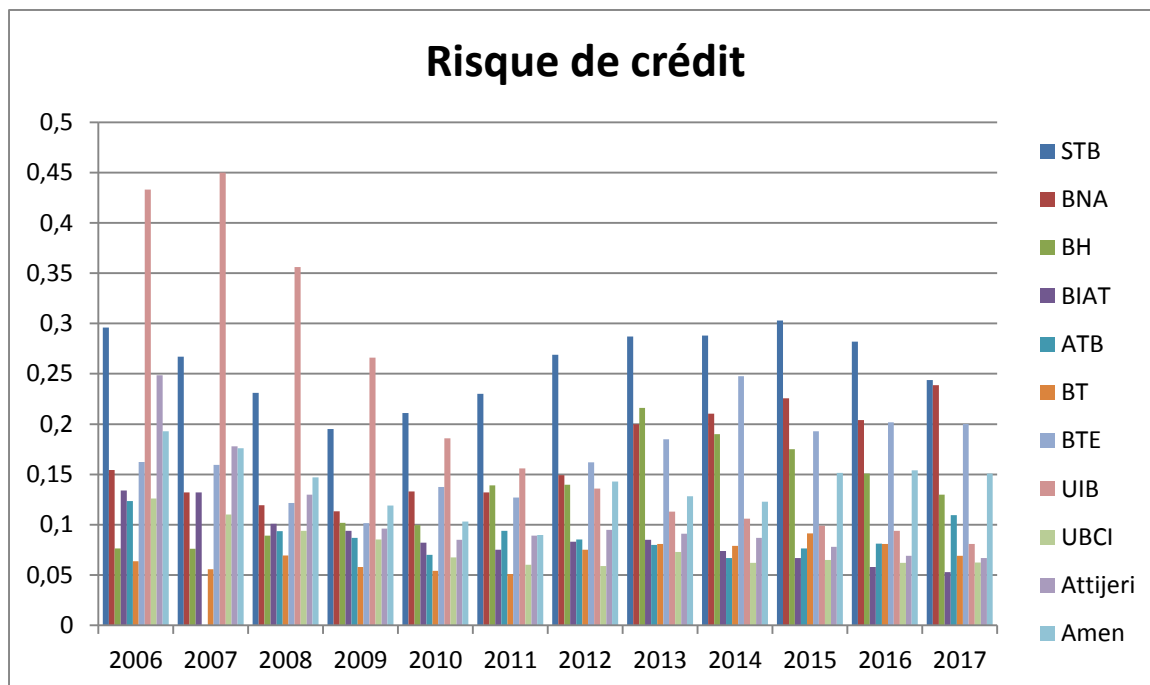
Variable	Obs	Mean	Std.Dev	Min	Max
roe	132	0.1465509	0.87784	-1.764798	9.732818
roa	132	0.0072237	0.01661	-0.1031148	0.0407736
taille	132	15.14287	0.7442289	12.60687	16.4208
car	132	0.0981045	0.0604831	-0.0162253	0.4479274
efficience	132	0.5205101	0.1241898	0.2719657	1.03883
ratioliq	132	0.103822	0.0792535	0.0176371	0.4883741
Dratioliq	121	0.1036229	0.0804963	0.0176371	0.4883741
risquecredit	132	0.1367554	0.0761843	0.051	0.45
drisquecredit	121	0.137571	0.0768236	0.051	0.45
dlnZscore	66	0.0080676	0.0108008	0.0006686	0.0482005
lnZscore	77	0.0081769	0.0105947	0.0006686	0.0482005
inflation	132	4.437955	0.7222159	3.416547	5.798544

roe : return on equity. **roa** : return on assets. **taille** : taille des banques. **Car** : capital adequation ratio. **crisisdummy** : variable binaire. **efficience** : efficience opérationnelle. **ratioliq** : ratio de liquidité. **dratioliq** : ratioliq (t-1). **risquecredit** : le risque de crédit. **drisquecredit** : risquecredit (t-1). **pdtrisk** : produit des risques de crédit et de liquidité. **lnZscore** : la stabilité des banques. **dlnZscore** : lnZscore(t-1). **inflation** : taux d'inflation

Pour mieux expliquer l'assèchement de liquidité et l'augmentation des prêts non performants aux quels sont confrontées les banques tunisiennes, nous avons présenté l'évolution du ratio de liquidité et du risque de crédit des banques cotées sur la période 2006-2017 sous forme des graphiques 2.2 et 2.3 exposés ci-dessous.

Le graphique 2.2 montre l'évolution du risque de crédit des banques cotées qui est calculé par le rapport entre les prêts non performants et total prêts.

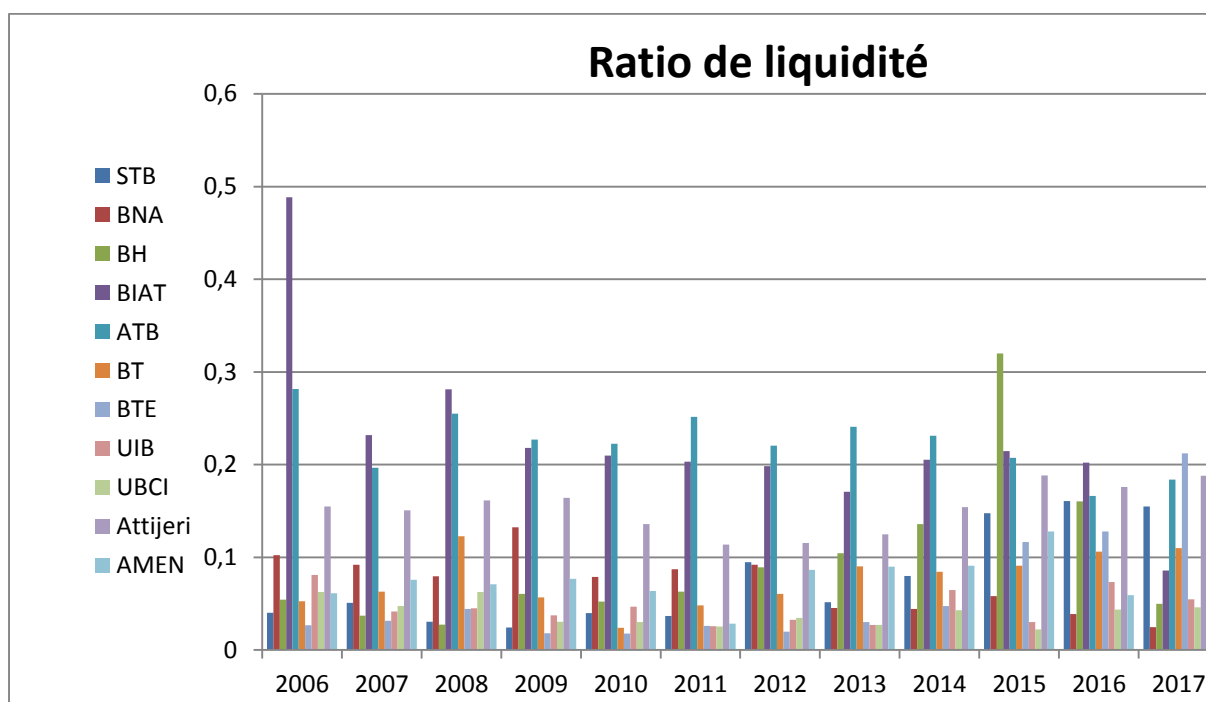
Graphique 2.2 : Le risque de crédit des banques tunisiennes cotées



Le graphique montre que l’UIB est la banque qui possède un risque de crédit plus élevé que les autres pour les années 2006, 2007, 2008 et 2009. Après ces dates, c’est la STB, la BNA et la BH qui détiennent les montants des créances douteuses les plus élevés. Le risque de crédit de ces trois banques publiques a, essentiellement, comme origine la mauvaise gestion du risque de crédit, la faiblesse du système de recouvrement et la non distinction entre les bons et les mauvais emprunteurs.

Dans ce qui suit, nous décrivons la situation de liquidités de chaque banque cotée sur la même période dans le graphique 2.3. Le ratio de liquidité est obtenu en divisant les actifs liquides par le total actifs. Ce ratio donne une idée sur la quantité de liquidités détenue par les banques qui permet de se renseigner si elles font face à un risque de liquidités ou non.

Graphique 2.3 : le ratio de liquidité des banques tunisiennes cotées



Selon le graphique, en 2006, la BIAT est la banque qui détenait le plus des liquidités soit un ratio de liquidité de 0.48%, puis l’ATB avec 0.28% et la BNA avec 0.10%. Cette situation s’est poursuivie jusqu’à 2015. En cette année, c’est la BH qui disposait du ratio de liquidité le plus élevé soit 0.32%, grâce à l’augmentation du capital, puis la BIAT avec 0.21% et l’ATB 0.20%. En 2017, la banque qui a le faible ratio de liquidités est la BNA (0.02%) et celles qui ont les ratios de liquidités les plus élevés sont la BTE (0.21%), qui a connu également une augmentation de capital en cette année, et Attijeri (0.18%).

Tableau 2.6 : Analyse de la variable binaire

Crisisdummy	Fréquence	Pourcentage
0	55	41.67
1	77	58.33
Total	132	100

Le tableau 2.6 montre que plus que la moitié de la période de l’étude est marquée par une crise économique et financière.

Analyse des corrélations

Le tableau 2.7 suivant dresse la matrice de corrélation et permet de démontrer le degré d'association entre les différentes variables de notre étude. Par ailleurs, lorsque les coefficients de corrélation sont élevés (≥ 0.8), cela implique l'existence d'une corrélation forte entre les variables en question.

La matrice de variance covariance ne montre aucune forte corrélation entre les variables donc nous gardons la structure des variables présentée au dessus.

Les coefficients de corrélation peuvent nous donner une idée sur la relation qui existe entre les variables avant de passer à la régression. En effet, un coefficient négatif indique que les deux variables varient dans un sens opposé. Nous avons, à titre d'exemple, le coefficient associé aux variables risqucredit et ratioliq est négatif. Cela montre que lorsque l'une des variables augmente l'autre diminue ce qui signifie l'existence d'une relation positive entre les deux risques.

Par contre si le coefficient est positif, nous constatons que les deux variables varient dans le même sens, comme le cas de l'inflation et le risque de crédit. Par contre, si le coefficient est égal à 0 cela indique l'inexistence de relation entre les variables.

Variables	Roe	Roa	Taille	Car	Crisisdu mmy	efficience	Ratioli q	Dratioli q	risquec redit	Drisque credit	inflation	lnZscore	dlnZcore	pdtrisk
roe	1													
roa	-0.1108	1												
taille	0.1785	0.1996	1											
car	0.0691	0.2745	-0.5646	1										
crisisquummy	-0.0023	-0.0012	0.0001	0.026	1									
efficience	-0.1285	-0.3031	-0.6317	0.0599	0.042	1								
ratioliq	0.1217	0.1918	0.2973	-0.0624	-0.1652	-0.0094	1							
dratioliq	0.1878	0.1781	0.4428	-0.1084	-0.1264	-0.1088	0.7829	1						
risquecredit	-0.1015	-0.4597	-0.0877	-0.2136	0.2686	0.0647	-0.1503	0.2653	1					
drisquecredit	-0.0484	-0.4387	-0.0573	-0.2542	0.2426	0.0772	-0.0759	-0.1824	0.9467	1				
inflation	-0.2431	-0.3076	-0.0876	-0.1233	0.6221	0.0444	-0.1230	-0.2256	0.0379	-0.0654	1			
lnZscore	0.0466	-0.1174	0.0338	-0.2704	-0.3290	0.0918	-0.0633	-0.1267	0.4995	0.6093	-0.1264	1		
dlnZcore	-0.2923	-0.1829	-0.0268	-0.2362	-0.3958	0.0699	-0.0771	-0.0932	0.2708	0.3793	-0.0226	0.7073	1	
pdtrisk	-0.1078	-0.3616	0.3072	-0.6274	-0.5681	-0.0262	0.4517	0.3158	0.2428	0.3324	0.0715	0.3519	0.4206	1

Tableau 2.7 : Matrice de corrélation des variables

Test de normalité :

Pour pouvoir appliquer les tests statistiques, il faut vérifier d'abord la normalité des variables. A cet effet, nous avons appliqué le test de Jacques Bera. Les hypothèses de ce test se présentent comme suit :

H0 : Les variables ne sont pas normales

H1 : Les variables sont normales

Le résultat du test³⁰ montre que les variables sont normales parce qu'elles présentent des probabilités inférieures à $1\% < 5\%$.

2. Les tests préliminaires

Les données de panel, ou données longitudinales possèdent deux dimensions (individuelle et temporelle) et rapportent les valeurs des variables d'individus sur une période donnée. La double dimension qu'offrent les données de panel permet de contrôler l'hétérogénéité entre les individus qui peut être supposée fixe ou aléatoire.

A cet effet, et après avoir effectué l'analyse descriptive, nous passons à l'étude de spécification des données. Cette étude est indispensable pour les modèles économétriques des données de panel. De ce fait, nous proposons dans un premier lieu le test de spécification des modèles linéaires simples et, par la suite, nous allons présenter le test des effets individuels.

Le test appliqué s'appelle test de spécification ou test d'homogénéité de Fisher. Il repose sur les hypothèses suivantes :

H0 : L'échantillon est homogène (les constantes et les coefficients sont identiques)

H1 : L'échantillon est hétérogène (présence d'un effet individuel dans les données de panel)

Avant de procéder à la régression de nos modèles empiriques, nous devons aussi nous assurer de l'absence de multicollinéarité entre les variables explicatives. La multicollinéarité est un problème qui survient dans la régression lorsque certaines variables de prévision du modèle

³⁰ Résultat présenté en annexe tableau 9

sont corrélées avec d'autres. Elle représente un problème car elle peut augmenter la variance des coefficients de régression et les rendre instables et difficiles à interpréter.

Les résultats de tous ces tests sont présentés dans ce qui suit comme étant des tests préliminaires auxquels nous procédons avant l'estimation de nos modèles de régression..

3. Résultats des estimations

Nous allons présenter les résultats et leurs interprétations après avoir appliqué les tests statistiques nécessaires à savoir le test de Fisher, le test de multicolinéarité et le test Hausman. Dans ce qui suit, nous expliquons l'intérêt de chaque test.

1.1.Relation entre risque de crédit et risque de liquidité

Dans cette partie nous avons deux modèles à savoir le modèle du risque de crédit en fonction du risque de liquidité et le modèle du risque de liquidité en fonction du risque de crédit.

1.1.1. Effet du risque de liquidité sur le risque de crédit

Test de présence d'effets individuels

Ce test vise à vérifier si la régression des modèles s'applique en présence d'effets individuels.

Les résultats du test de Fisher présenté à l'annexe³¹ montrent que les individus sont hétérogènes puisque la statistique de Fischer : $F(14,360)=2.33 > 2$ confirme l'hétérogénéité des individus avec une p-value $< 5\%$. De ce fait, l'hypothèse nulle est rejetée et l'application des données de panel est validée.

Test de multicolinéarité

Par ailleurs, nous avons calculé les coefficients VIF (Variance Inflation Factors) pour nous assurer de l'absence de tout problème de multicolinéarité provenant d'une combinaison de plusieurs variables à la fois. Ces facteurs évaluent de combien la variance d'un coefficient est augmentée en cas d'une relation linéaire avec d'autres variables. Les résultats sont présentés dans le tableau 2.8 ci-dessous et font ressortir des valeurs inférieures à 10 (Hair et al 1995). Il n'y a donc pas de problème potentiel de multicolinéarité

³¹ Résultat présenté à l'annexe tableau 1

Tableau 2.8 : Test de multicollinéarité VIF du modèle (2.16)

Variable	VIF	1/VIF
Taille	2.24	0.447050
Car	2.16	0.462331
Drisquecredit	1.31	0.763400
Crisidummy	1.27	0.784487
inflation 	1.16	0.859797
Ratioliq	1.16	0.865511
Mean VIF	1.55	

Test Hausman :

Afin de savoir si l'hétérogénéité entre les individus est fixe ou aléatoire nous avons appliqué le test Hausman. Le test montre qu'il s'agit d'un modèle à effet fixe (p-value est bien inférieur à 5%)³² c'est-à-dire un modèle qui suppose que les relations entre la variable dépendante et les variables explicatives sont identiques pour tous les individus.

Interprétation du résultat de la régression :

Puisqu'il s'agit d'un modèle à effet fixe, alors nous devons estimer le modèle de régression selon la méthode des MCO qui nous fournit les résultats présentés dans le tableau 2.9 suivant :

³² Résultat présenté à l'annexe tableau 2

Tableau 2.9 : Régression MCO du modèle (2.16)

	Coefficients	T de student	Prob
Constante	.2128091*	1.75	0.083
Drisquecre	.7113414***	16.44	0.000
Ratioliq	-.0442792	-1.01	0.314
Inflation	.0108843***	5.19	0.000
Car	-.1609003**	-2.33	0.022
Taille	-.0113306	-1.43	0.156
Crisisdummy	.0189928***	3.96	0.000

*, **, *** désignent les niveaux de signification 10%, 5% et 1% respectivement

Les résultats d'estimation montrent que les coefficients associés aux variables drisquecred, inflation, Adéquation des fonds propres car et crisisdummy sont statistiquement significatifs (leur p-value respective < 5%). Par contre, les coefficients associés aux variables ratio de liquidité ratioliq et taille ne le sont pas.

Le risque de crédit dépend de sa valeur passée. Lorsque les clients ne remboursent pas leurs emprunts, les intérêts à payer augmentent. En effet, les intérêts que les clients doivent payer sont augmentés par les intérêts de retard et les agios du coup les créances migrent d'une classe à une autre plus basse. Si les prêts non performants augmentent, le risque de crédit augmente aussi.

L'inflation affecte positivement le risque de crédit. C'est un résultat attendu et évident. En effet, lorsque les prix de consommation sont élevés, les ménages se trouvent en difficultés financières et ne peuvent plus honorer leurs engagements ce qui fait que le risque de crédit des banques augmente. En d'autres termes, une augmentation du niveau général des prix affecte négativement le revenu réel des ménages. Ces derniers peuvent ne plus être en mesure de payer leurs dettes en raison de l'accroissement du niveau de l'inflation notamment lorsque leurs emprunts sont à taux variables. Abid et al(2015) ont trouvé le même résultat dans leur recherche qui porte sur les déterminants des prêts non performants en Tunisie.

En période de crise, toute l'économie se trouve en situation d'impasse. Les entreprises ne peuvent pas régler leurs dettes vu le recul des profits causés par la réduction des ventes et les particuliers également se retrouvent incapables de payer leurs intérêts. C'est ce qui explique la

relation significative et positive entre la variable *crisisdummy* et le risque de crédit. La crise économique fait augmenter le risque de crédit des banques.

Le ratio d'adéquation des fonds propres car a aussi une relation significative et négative avec le risque de crédit au niveau de 5%. Cela montre qu'une plus grande partie du capital réglementaire détenu par les banques les aidera à provisionner les créances compromises et donc réduire leur exposition au risque de crédit. En effet, Le maintien d'un ratio de fonds propres élevé et une gestion prudente du capital permettent de limiter le risque de crédit. Ce résultat confirme celui obtenu par Mismana et al (2015) et Zhang et al (2016). Les banques doivent se doter de fonds propres suffisants en vue d'étancher les pertes exceptionnelles qui pourraient survenir suite au risque de crédit.

Le ratio de liquidité n'a pas d'effet significatif sur le risque de crédit. Ce résultat peut être expliqué par deux raisons. La première c'est que lorsque le banque est incapable d'honorer ses engagements, vu le manque de liquidité au quel elle fait face, cela n'affecte pas le comportement des emprunteurs de rembourser ou pas leurs prêts et donc n'impacte pas son risque de crédit. D'autre part, la décision des déposants de retirer leur argent n'a aucune relation avec le comportement des emprunteurs. Ce résultat confirme celui trouvé par Imbierowicz et Rauch (2014), Vazquez et Federico (2015) et Ghenimi et al (2017).

1.1.2. Effet du risque de crédit sur le risque de liquidité

Dans cette sous-section, nous allons tester l'effet du risque de crédit sur le risque de liquidité.

Test d'hétérogénéité de Fisher

Les résultats du test de Fisher pour ce modèle montrent également que l'échantillon est hétérogène car elle présente une p -value $< 5\%$ ³³.

Test de multicolinéarité

Les coefficients de VIF sont tous inférieurs à 10 donc il n'y a pas de problème de multicolinéarité. Les résultats du test sont détaillés dans le tableau 2.10 suivant :

³³ Résultat présenté à l'annexe tableau 3

Tableau 2.10 : Test de multicollinéarité VIF du modèle (2.17)

Variable	VIF	1/VIF
Roa	2.23	0.447717
Roe	1.88	0.530696
Taille	1.39	0.719363
Risquecredit	1.36	0.732635
Dratioliq	1.26	0.796153
Crisisdummy	1.17	0.854517
Mean VIF	1.55	

Test Hausman

De même, pour savoir le type d'hétérogénéité nous avons appliqué le test Hausman qui a donné une plus value $< 5\%$ ³⁴. Donc, le modèle est à effet fixe.

Interprétation du résultat de la régression

La régression MCO a donné les résultats du tableau 2.17 comme suit :

Tableau 2.11 : Régression MCO du modèle (2.17)

	Coefficients	T student	Prob
Constante	.0115066	0.05	0.960
Drisqueliq	.4390164***	5.47	0.000
Risquecredit	-.0281452**	-2.16	0.033
Roa	.8368312*	1.87	0.064
Taille	.006661	0.43	0.669
Roe	.0070182	1.14	0.256
Crisis dummy	.011028	1.09	0.276

*, **, *** désignent les niveaux de signification 10%, 5% et 1% respectivement

Les résultats montrent que le roa (return on assets), le dratioliq (ratio de liquidité retardé d'une période) et la variable qui mesure le risque de crédit (risquecredit) sont les variables qui ont un effet significatif sur la liquidité car ils ont des probabilités $< 5\%$ et les valeurs de t de student sont ≥ 2 .

³⁴ Résultat présenté à l'annexe tableau 4

La valeur retardée du ratio de liquidité présentée par la variable dratioliq a une relation significative et positive sur le ratio de liquidité au niveau de 1%. Donc, La liquidité de la banque dépend de sa valeur passée.

Le roa a un effet positif sur la liquidité de la banque au niveau de 10%. Lorsque le rendement sur actif augmente, la liquidité augmente également et le risque de liquidité diminue. Ce résultat peut être expliqué par le fait que tout profit réalisé, soit suite aux opérations de crédit ou aux opérations sur le marché (par exemple change, achat des titres), fait partie de la liquidité de la banque. Akhtar, Ali et Sadaqat (2011) et Iqbal (2012) ont trouvé le même résultat dans leurs études qui portent sur la gestion du risque de liquidité dans les banques Pakistanaises et ont justifié ce résultat par le fait que les banques rentables sont celles qui détiennent plus de liquidités.

Le risque de crédit a un impact significatif et négatif sur la liquidité au seuil de 5%. Nous pouvons expliquer ce résultat par rapport au contexte tunisien, par le fait que les liquidités qui proviennent des crédits, à savoir les remboursements de capital et des intérêts et les commissions, sont intégrées dans la liquidité générale de la banque. D'où un manque au niveau de ces ressources provoque un manque de toute la liquidité de la banque.

Un autre argument pouvant expliquer également la dépendance de la liquidité bancaire aux revenus de prêts c'est le marché financier étroit et réduit. En effet, la bourse tunisienne n'est pas assez active pour être une source de financement importante pour les banques. C'est pour cette raison que la liquidité des banques est composée essentiellement des revenus des crédits.

Ce résultat confirme la théorie de l'intermédiation financière qui assure l'existence d'une relation positive dans ce sens entre les deux risques. Selon cette théorie, le risque de crédit cause le risque de liquidité. Pendant la crise, les entreprises deviennent incapables de rembourser leurs emprunts ce qui représente un risque de crédit chez la banque. Par conséquent, les déposants se précipitent pour retirer leurs dépôts parce qu'ils anticipent la faillite de la banque.

Ce résultat se concorde avec celui obtenu par Dermine (1986), Diamond et Rajan (2005), Iqbal (2012), Munteanu (2012) mais il contredit les résultats trouvés par Imbierowicz et Rauch (2014) et Ghenimi et al (2017).

Dermine (1986) a obtenu le même résultat et l'a expliqué par le fait que le défaut de paiement cause le risque de liquidité en raison de la diminution des entrées de trésorerie. Diamond et

Rajan (2005) a expliqué ce résultat comme suit : Si la banque va accepter de financer tous les prêts et la valeur des actifs se détériore avec le temps à cause de l'insolvabilité des clients elle ne sera pas en mesure de répondre aux demandes de retraits.

Imbierowicz et Rauch (2014) et Ghenimi et al (2017) qui ont trouvé qu'il n'existe aucune relation causale statistiquement significative entre les risques de liquidité et de crédit.

En somme, nos résultats montrent qu'il existe une relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité dans un seul sens. Plus précisément, le risque de crédit a un effet positif sur le risque de liquidité. Par contre le risque de liquidité n'a aucun effet significatif sur le risque de crédit.

Nous déduisons alors que la première hypothèse H1.1 stipulant l'existence d'une relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité, est confirmée.

1.2. Effet du risque de liquidité et du risque de crédit sur la stabilité de la banque

Dans sous-section, nous allons expliquer l'impact du risque de liquidité et du risque de crédit sur la stabilité de la banque. Comme nous l'avons indiqué au niveau de la méthodologie, dans cette partie nous avons deux modèles. Le modèle (2.18) exprime la stabilité en fonction des deux risques de crédit et de liquidité. Par contre, le modèle (2.19) exprime la stabilité en fonction des deux risques avec le terme d'interaction.

Test d'hétérogénéité de Fisher

Comme les deux autres modèles, le test de Fisher montre que les individus ne sont pas homogènes et donne une statistique de Fisher $< 5\%$ ³⁵.

Test de multicollinéarité

Tous les valeurs VIF sont inférieurs à 10 alors nous déduisons l'absence de problème de multicollinéarité.

Les résultats de ce test sont synthétisés dans le tableau 2.11 comme suit :

³⁵ Résultat présenté en annexe tableau 5

Tableau 2.12 : Test de multicollinéarité VIF du modèle (2.19)

Variable	VIF	1/VIF
Pdtrisk	8.11	0.123240
Risquecredit	5.12	0.195381
Ratioliq	3.91	0.255486
Roa	2.21	0.451697
efficience 	2.20	0.454338
Taille	2.17	0.461622
Dlnzscore	1.63	0.611759
Roe	1.47	0.679054
Mean VIF	3.35	

Test Hausman

Ce test donne une plus value égale à $0.03 < 5\%$ ³⁶. Donc il s'agit également d'un modèle à effet fixe.

Interprétation du résultat de la régression

En premier lieu, nous allons tester l'effet de ces deux risques seulement sur la stabilité. Le modèle que nous allons appliquer dans cette étape se présente comme suit :

$$\begin{aligned} \ln Zscore = & \beta_1 + \beta_2 \ln Zscore_{i,t} + \beta_3 \text{risquecredit}_{i,t} + \beta_4 \text{ratioliq}_{i,t} \\ & + \beta_5 \text{ROA}_{i,t} + \beta_6 \text{Taille}_{i,t} + \beta_7 \text{ROE}_{i,t} + \beta_8 \text{efficience}_{i,t} \\ & + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (2.18)$$

Puis, nous allons tester l'effet de ces risques et leur produit sur la stabilité. Le produit des risques de crédit et de risque de liquidité est un terme d'interaction et se présente par la variable pdtrisk. L'introduction de cette variable nous permet de savoir s'il y a un effet modérateur entre les variables. Le modèle que nous allons appliquer est estimé comme suit :

$$\begin{aligned} \ln Zscore = & \beta_1 + \beta_2 \ln Zscore_{i,t} + \beta_3 \text{risquecredit}_{i,t} + \beta_4 \text{ratioliq}_{i,t} \\ & + \beta_5 \text{pdtrisk}_{i,t} + \beta_6 \text{ROA}_{i,t} + \beta_7 \text{Taille}_{i,t} + \beta_8 \text{ROE}_{i,t} \\ & + \beta_9 \text{efficience}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (2.19)$$

³⁶ Résultat présenté en annexe tableau 6

Le résultat d'Hausman pour le modèle (2.18) montre que la probabilité est inférieure à 5%³⁷. Donc il s'agit d'un modèle à effet aléatoire. A cet effet, nous avons appliqué la régression GLS qui a donné les résultats présentés dans le tableau 2.12. Les résultats montrent que le coefficient de la variable *ratio_liq* n'est pas significatif par contre celui de la variable *risquecredit* est significatif au seuil de 1%.

Ce résultat est inattendu et étonnant pour deux raisons. La première est que, dans la réalité, le risque de liquidité affecte négativement la stabilité de la banque et peut causer sa faillite. Selon la théorie d'intermédiation financière, la fonction de transformation au sein des banques peut engendrer un déséquilibre entre les emplois et les ressources. En période de crise, ce déséquilibre peut causer un risque de liquidité qui affecte négativement la stabilité de la banque. Par ailleurs, la crise entraîne l'illiquidité des marchés ce qui oblige les banques à céder leurs actifs à perte pour pouvoir disposer de la liquidité. Par conséquent, la probabilité de faillite des banques augmente. La deuxième raison est que ce résultat ne se concorde pas avec les résultats précédents. En effet, le test d'effet du risque de crédit sur le risque de liquidité montre que ce dernier est affecté positivement par le risque de crédit. Donc en principe, le risque de liquidité doit avoir également un effet négatif sur la stabilité. Ceci nous laisse penser à la possibilité de présence d'un effet modérateur.

Tableau 2.13 : Régression GLS du modèle (2.18)

Variabes	Coefficients	Z	Prob
Constante	.0028206	0.09	0.930
dlnZscore	.4874953***	7.99	0.000
Ratioliq	-.0109924	-0.99	0.324
Risquecredit	-.0038448***	-3.58	0.000
Roa	.2910995***	5.94	0.000
Taille	.0000845	0.05	0.963
Roe	.0126974***	6.15	0.000
Efficiencie	.0143483	1.39	0.164

*, **, *** désignent les niveaux de signification 10%, 5% et 1% respectivement

Nous parlons d'un effet modérateur lorsqu'il y a une variable Z qui module le sens et/ou l'intensité de l'effet d'une variable indépendante X sur une variable dépendante Y. Dans notre cas, la variable X est le ratio de liquidité, la variable Y est la stabilité et la variable Z est le risque de crédit. Le graphique suivant illustre l'effet modérateur. A cet effet, nous avons appliqué la méthode de Baron et Kenny (1986).

³⁷ Résultat présenté en annexe tableau 10

Pour ce faire, il faut introduire un terme d'interaction. En l'occurrence, nous avons introduit la variable pdtrisk qui est égale au produit de deux risques de crédit et de liquidité. La régression MCO du modèle (2.19) a donné les résultats suivants :

Tableau 2.14 : Régression MCO du modèle (2.19)

Variabiles	Coefficients	T de student	Prob
Constante	.0194398	0.58	0.567
Dlnzscore	.0518221***	10.44	0.000
Ratioliq	.0294827*	1.76	0.084
Risquecredit	-.0197609***	-5.15	0.000
Pdtrisk	-.0055078***	-3.11	0.003
Roa	.3810912***	7.18	0.000
Taille	.0003591	0.19	0.852
Roe	.01253***	6.42	0.000
Efficienne	.0078192	0.58	0.567

*, **, *** désignent les niveaux de signification 10%, 5% et 1% respectivement

Après avoir appliqué la méthode de Baron et Kenny (1986)³⁸, Nous avons remarqué que le coefficient associé à la variable ratioliq qui mesure le ratio de liquidité devient significatif au niveau de 10%. Dans ce cas, nous disons que le risque de crédit conditionne la relation entre le ratio de liquidité et la stabilité. Donc, le risque de crédit joue le rôle d'un effet modérateur.

Ce résultat suggère que le risque de liquidité affecte la stabilité lorsqu'il est causé par le risque de crédit. La théorie d'intermédiation financière confirme ce résultat. En effet, cette théorie affirme que les actifs liquides permettent aux banques de résoudre tout problème urgent lié à un retrait d'argent imprévu susceptible d'affecter la stabilité générale du système bancaire. Si la banque détient beaucoup d'actifs illiquides à savoir les prêts non performants, elle ne peut pas répondre aux demandes des clients. Par conséquent, cette situation va secouer la confiance créée entre la banque et ses clients qui vont retirer leur argent en masse. Cela cause l'instabilité de la banque et augmente sa probabilité de faillite.

Ce résultat confirme aussi celui obtenu par Imbierowicz et Rauch (2014) et Ghenimi et al (2014). Ghenimi et al (2014) ont trouvé le même résultat et ont le justifié par le fait que lorsque la banque finance des projets risqués elle doit augmenter le taux d'intérêt. Cette augmentation influence positivement le risque de crédit et diminue la stabilité. Concernant le risque de liquidité, les auteurs ont expliqué son effet sur la stabilité en affirmant que les

³⁸ Résultat présenté en annexe tableau 7

banques qui souffrent du manque de liquidités sont des banques instables car elles ne peuvent pas faire face à des événements urgents et imprévus. De même, Imbierowicz et Rauch (2014) ont trouvé que la faillite de nombreuses banques lors de la récente crise financière a été causée en partie par la survenue conjointe de problèmes de liquidité et de risques de crédit trop élevés.

Revenons aux résultats du tableau 2.13, les variables qui sont statistiquement significatives sont la variable retardée $dlnZscore$, le terme d'interaction produit des deux risques $pdtrisk$, roa et roe . $dlnZscore$ a un effet significatif et positif sur la stabilité au seuil de 1%. Alors, la stabilité dépend de sa valeur passée.

Le roa et le roe ont un effet positif et significatif et positif sur la stabilité au niveau 1%. Ce résultat confirme celui obtenu par Ghenimi et al (2017) qui ont expliqué cela par le fait que les banques les plus rentables sont plus solvables. Ce résultat est en contradiction avec celui obtenu par Srairi (2013) et Imbierowicz et Rauch (2014) qui ont constaté un effet négatif de la rentabilité sur la stabilité bancaire.

La survenance de deux risques présentée par la variable ($pdtrisk$) a un impact négatif sur la stabilité. Cela signifie que la survenue conjointe des risques de crédit et de liquidité augmente la faillite de la banque. En effet, par rapport à notre contexte économique actuel, la crise économique que connaît le pays a été la cause principale de l'augmentation des créances douteuses dans le secteur bancaire. Les secteurs clés de l'économie nationale sont le tourisme, l'agriculture et le secteur immobilier. Ces secteurs ont connu un effondrement après la révolution de 2011. Du coup, les crédits accordés aux promoteurs immobiliers, aux hôtels et aux entreprises exportatrices des produits alimentaires sont devenus des créances douteuses ce qui a augmenté le risque de crédit des banques. Ce risque a déclenché un autre risque qui est le risque de liquidité qui a aggravé la situation. En fait, le risque de liquidité est causé en partie par le risque de crédit et en partie par la diminution des dépôts vu la crise de confiance qui a été créée entre les clients et les banques. Nous pouvons dire alors que la stabilité des banques tunisiennes est menacée et si les régulateurs ne mettent pas en évidence la gestion du risque de liquidité et l'imposer aux banques, la situation du secteur bancaire va se détériorer de plus en plus jusqu'à la disparition de certaines banques.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté l'échantillon, les variables, les résultats et leurs interprétations. Les résultats montrent que le risque de crédit a un effet positif sur le risque de liquidité par contre le risque de liquidité n'a aucun impact sur le risque de crédit. Nous avons expliqué ce résultat par le fait que le risque de crédit entraîne la diminution des liquidités des banques composées essentiellement des revenus d'intérêts. Ce résultat confirme la théorie d'intermédiation financière et contredit celui obtenu par Imbierowicz et Rauch (2014) et Ghenimi et al (2017).

Après avoir testé la relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité, nous avons testé également la relation entre ces deux risques avec la stabilité. Nous avons trouvé que le risque de crédit et le risque de liquidité augmentent la probabilité de faillite des banques. En effet, les banques qui ont des problèmes de liquidité et une part importante des prêts non performants sont des banques instables et nécessite l'intervention de sauvetage auprès des autorités monétaires. Ce résultat confirme la théorie d'intermédiation financière et se concorde avec les résultats trouvés par Imbierowicz et Rauch (2014) et Ghenimi et al (2017).

CONCLUSION GENERALE

Le secteur bancaire tunisien a été confronté ces derniers temps à une forte concurrence dans un contexte économique fragile, risqué et marqué par l'insuffisance des ressources.

En vue d'assurer la résilience et la pérennité de la banque, une gestion adaptée et efficace des risques notamment ceux qui sont liés directement à l'activité bancaire, à savoir le risque de crédit et le risque de liquidité, devient un besoin accru.

Cerner ces risques exige l'étude de leur impact sur la stabilité de la banque et l'analyse de l'interaction entre eux. C'est dans ce cadre que s'inscrit notre travail qui porte sur l'étude de la relation entre le risque de crédit et le risque de liquidité ainsi que leur impact sur la stabilité de la banque.

Nous avons essayé à travers cette étude de savoir si le secteur bancaire tunisien a besoin d'une gestion simultanée des risques de crédit et de liquidité. Pour répondre à cette problématique, nous nous sommes intéressés, en premier lieu, à l'étude de la relation de causalité entre le risque de crédit et le risque de liquidité dans le contexte tunisien. Ensuite, nous avons analysé l'impact de ces deux risques sur la stabilité.

Dans le premier chapitre, nous avons présenté les différents risques auxquels la banque fait face de par l'exercice de ses activités et nous avons mis l'accent sur le risque de liquidité, le risque de crédit. En outre, nous avons défini la notion de la stabilité et présenter ses différentes mesures dans la littérature. Puis, nous nous sommes focalisés sur le cadre théorique en relation avec notre problématique ainsi que sur les résultats de quelques travaux empiriques pour pouvoir formuler nos hypothèses de travail.

Au niveau du deuxième chapitre qui porte sur notre travail empirique, nous avons défini l'échantillon, les variables, la méthodologie de la recherche et les résultats obtenus ainsi que leurs interprétations.

Nous avons étudié empiriquement la relation entre les différentes variables sur la période 2006-2017 en utilisant un échantillon de 11 banques à savoir toutes les banques cotées . Pour

ce faire, nous avons exploité des données extraites des états financiers des banques cotées qui ont été traitées sur Stata 13 et avons estimé trois modèles dynamiques.

À l'issue de notre investigation empirique, nous avons pu confirmer qu'il existe une relation positive et significative entre le risque de crédit et le risque de liquidité. Les résultats ont montré que le risque de liquidité a un effet significatif et positif sur le risque de crédit mais le risque de crédit n'a aucun impact significatif sur le risque de liquidité. Ce résultat contredit celui obtenu par Ghenimi et al (2017) et Imbriouch et Gauch (2017).

Quant à l'effet des deux risques sur la stabilité, il ressort de nos résultats que les deux risques ont un effet négatif sur la stabilité de la banque, que les deux risques soient considérés séparément ou simultanément. La méthode de Baron et Kenny (1986) a montré que le risque de crédit joue le rôle d'une variable modératrice. En effet, le risque de liquidité n'a un impact négatif sur la stabilité que lorsqu'il est causé par le risque de crédit. Ce résultat confirme celui trouvé par Ghenimi et al (2017) et Imbriouch et Gauch (2014). Nous avons expliqué cela par le fait que pendant la crise, les entreprises deviennent incapables de rembourser leurs emprunts ce qui représente un risque de crédit chez la banque. Par conséquent, les déposants se précipitent pour retirer leurs dépôts parce qu'ils anticipent la faillite de la banque. Les retraits massifs des fonds et le manque de liquidités causé par le non remboursement des crédits obligent les banques à liquider leurs actifs à perte ce qui entraîne leur faillite.

Les résultats trouvés confirment les deux hypothèses que nous avons proposées dans le premier chapitre qui suppose l'existence d'une relation entre les risques de crédit et de liquidité (H1) et l'impact négatif des deux risques sur la stabilité des banques (H2). Ils confirment également la théorie d'intermédiation financière qui supporte l'idée d'existence d'une relation entre les deux risques en question et leur effet négatif sur la stabilité.

Nos résultats fournissent plusieurs recommandations pour la gestion des risques bancaires. La crise de 2007 a montré que les risques de crédit importants dans les portefeuilles des banques, pouvait entraîner un gel du marché des liquidités. Par conséquent, le management du risque de liquidité est devenu indispensable après la crise des subprimes. Les régulateurs et la banque centrale ont dû intervenir pour éviter l'effondrement du système financier. Nos résultats suggèrent qu'une gestion conjointe du risque de liquidité et du risque de crédit dans une banque pourrait augmenter la stabilité de la banque. Ils soutiennent donc les réformes et

les efforts de réglementation récent, tels que le cadre de Bâle III et la loi Dodd-Frank³⁹, qui met davantage l'accent sur l'importance de la gestion du risque de liquidité en relation avec la qualité des actifs et le risque de crédit d'une banque.

En Tunisie, la BCT a imposé les banques de calculer le LCR (Liquidity Coverage Ratio) mais pas question aux autres réformes comme le ratio NSFR qui est autant important que le LCR. Par contre, elle a publié dernièrement une nouvelle circulaire N° 2018-10 qui oblige les banques à calculer le nouveau ratio crédits / dépôts et respecter sa limite qui est de 120%. Notons que ce nouveau ratio vise à encadrer l'octroi de nouveaux crédits pour réduire le risque de crédit et amender la collecte de dépôts afin de combler le besoin accru de financement.

Dans ce travail nous avons utilisé un échantillon de 11 banques sur une période de 12 ans. En comparant ces données avec celles des autres études qui se font sur des échantillons de grande taille et des périodes plus longues, c'est assez peu. Si le nombre de banques était plus que 11 et la période était plus large, les résultats surement devraient être plus appréciables. Il est à noter que nous avons opté pour travailler sur les banques cotées seulement vu la disponibilité des données affichées sur les sites de CMF et BVMT.

Pour conclure, notre travail peut être étendu de diverses manières. En effet, il serait intéressant de traiter le risque de liquidité en distinguant entre les liquidités de financement et les liquidités du marché pour savoir l'effet de chaque composante sur la stabilité de la banque. Une autre proposition est de dupliquer notre étude sur les banques appartenant à d'autres pays maghrébins qui évoluent dans des contextes économiques très proches.

³⁹ C'est une loi américaine qui a été votée en 2010 et qui sert à protéger les consommateurs contre les ventes abusives de crédits et limiter les opérations de spéculation et encadrer les produits dérivés.

Bibliographie

- Acharya, V. V. & Viswanathan, S. (2011). Leverage, moral hazard, and liquidity. *The Journal of Finance*, 66(1), 99-138.
- Acharya, V. V. & Mora, N. (2013). A crisis of banks as liquidity providers. *The Journal of Finance*, 70(1), 1-43.
- Abid, L. Ouerteni, N. Ghorbel, Z.S. (2015). Les déterminants des NPLs des ménages en Tunisie. *La Revue Gestion et Organisation*, 7, 77-92.
- Aghion, P. Bolton, P. & Dewatripont, M. (2000). Contagious bank failures in a free banking system. *European Economic Review*, 44, 713-718.
- Allen, F. & Santomero, A. (2001). What do financial intermediaries do ?. *Journal of Banking & Finance*, 25, 271-294.
- Akhtar, M. F., Ali, K. & Sadaqat, S. (2011). Liquidity risk management: A comparative study between conventional and Islamic banks of Pakistan. *Journal of Research in Business*, 1(1), 35-44.
- Altman, E. & Saunders, A. (1998). Credit risk measurement: Developments over the last 20 years. p.2
- Anam, S., Bin Hasan, S., Huda, H. A. E., Uddin, A., & Hossain, M. M. (2012). Liquidity risk management: A comparative study between conventional and Islamic banks of Bangladesh. *Research Journal of Economics, Business and ICT*, 5.
- Beaver, W.H. (1967). Alternative Accounting Measures as Predictors of Failure. *Journal of Accounting*, 43 (1), 113-120.
- Benati, A. (2011). La gestion Actif-Passif du risque de liquidité bancaire, p.9.

Berger, A. N., & Bouwman, C. H. S. (2009). Bank liquidity creation. *The Review of Financial Studies*, 22(9), 3779-3837.

Blair, R. & Heggestad, A. (1978). Bank Portfolio Regulation and the Probability of Bank Failure. *Journal of Money, Credit and Banking*, 10 (1), 88-93.

Bonfim, D. (2009). Credit risk drivers : Evaluating the contribution of firm level information and of macroeconomic dynamics. *Journal of Banking and Finance*, 33(2), 281-299.

Boyd, J. H. & Graham, S. L. (1988). The profitability and risk effects of allowing bank holding companies to merge with other financial firms: A simulation study. *Quarterly Review (Federal Reserve Bank of Minneapolis)*, 12, 3-20.

Chagwiza, W. (2014). Zimbabwean Commercial Banks Liquidity and Its Determinants. *International Journal of Empirical Finance*, 2(2), 52-64.

Cole, R. A., & Gunther, J. W. (1995). Separating the timing and likelihood of bank failure. *Journal of Banking & Finance*, 19, 1073-1089.

Cornett, M. McNutt, J. Strahan, P. Tehranian, H. (2010). Liquidity risk management and credit supply in the financial crisis. *Journal of Financial Economics*, 101, 297-312.

Cole, R. A. & White, L. J. (2012). All over again: The causes of US commercial bank failures this time around. *Journal of Financial Services Research*, 42, 5-29.

Demirgüç-Kunt, A., & Huizinga, H. (2010). Bank activity and funding strategies: The impact on risk and returns. *Journal of Financial Economics*, 98(3), 626-650.

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

DeYoung, R. & Torna, G. (2013). Nontraditional banking activities and bank failures during the financial crisis. *Journal of Financial Intermediation*, 22, 397-421.

Diaconu, I. & Oanea, D. (2015). Determinants of bank's stability : Evidence from CreditCoop. *Procedia Economics and Finance*, 32, 488-495.

Diamond, D. W. & Dybvig, P. H. (1983). Bank Runs, deposit insurance and liquidity. *The Journal of Political Economy*, 91(3), 401-419.

Diamond, D. W. & Rajan, R. G. (2005). Liquidity shortages and banking crises. *Journal of Finance*, 60(2), 615-647.

Drehmann, K. & Nikolaou, M. (2009). Funding liquidity risk : definition end measurement. *Working Paper Series*, p.3.

Dietsch M, & Petey J. (2003). Mesure et gestion du risque de crédit dans les institutions financières. *Revue banque édition*.

Drehman, M. Sorensen, S. & Stringa, M. (2010). The integrated impact of credit and interest rate risk on banks: A dynamic framework and stress testing application. *Journal of Banking & Finance*, 34, 713-729.

Dubernet, M. Wahl & P. Charpin, JM. (1997). Gestion actif-passif et tarification des services bancaires. *Economica*, Paris 1997, p45.

Durand, D. (1941). Risk Elements in Consumer Instalment Financing. *National Bureau of Economic Research*.

Espahbodi, P. (1991). Identification of problem banks and binary choice models. *Journal of Banking & Finance*, 15, 53-71.

Eklund, T., Larsen, K., & Bernhardsen, E. (2001). Model for analyzing credit risk in the enterprise sector, *Norges Bank economic bulletin*, Q3 01.

Gaillard, S. & Pratlong, F. (2011). Le risque de réputation : le cas du secteur bancaire. *Management & Avenir*, 48 (8), 272-288.

- Ghenimi, A. Chaibi, H. Omri, M. (2017). The effects of liquidity risk and credit risk on bank stability: Evidence from the MENA region. *Borsa Istanbul Review*, 17-4, 238-248.
- Groeneveld, H. & De Vries, B. (2009). European co-operative banks: First lessons of the subprime crisis. Working paper.
- He, Z. & Xiong, W. (2012c). Rollover risk and credit risk. *Journal of Finance*, 67(2), 391-430.
- Idrissi, Y. & Madiés, P. (2012). Les risques de liquidité bancaire : définitions, interactions et réglementations. *Revue d'économie financière*, 107 (3), 315-332.
- Imbierowicz, B., & Rauch, C. (2014). The relationship between liquidity risk and credit risk in banks. *Journal of Banking and Finance*, 40, 242-256.
- Iqbal, A. (2012). Liquidity risk management: A comparative study between conventional and Islamic banks of Pakistan. *Global Journal of Management and Business Research*, 12(5).
- Kabir, M. N., Worthington, A., & Rakesh, G. (2015). Comparative credit risk in Islamic and conventional bank. *Pacific Basin Finance Journal*, 34, 327-353.
- Köhler, M. (2014). Which banks are more risky? The impact of business models on bank stability. *Journal of Financial Stability*, 14, 280-315.
- Klein, N. (2013). Non-Performing Loans in CESEE: Determinants and Impact on Macroeconomic Performance. IMF working paper, p. 14.
- Laetitia Lepetit, L. Nys, N. Rous & P.Tarazi. (2007). Bank income structure and risk : An empirical analysis of European banks. *Journal of Banking and Finance*, 32,1452-1467.
- Leland, H. E. (1994). Corporate debt value, bond covenants, and optimal capital structure. *Journal of Finance*, 49(4), 1213-1252.
- Leland, H. E., & Toft, K. B. (1996). Optimal capital structure, endogenous bankruptcy, and the term structure of credit spreads. *The Journal of Finance*, 51(3), 987-1019.

Louzis, D. P., Vouldis, A. T. & Metaxas, V. L. (2012). Macroeconomic and bank-specific determinants of non-performing loans in Greece: A comparative study of mortgage, business and consumer loan portfolios. *Journal of Banking & Finance*, 36(4), 1012-1027

Malik, M. & Rafique, A (2013). Commercial Banks Liquidity in Pakistan: Firm Specific and Macroeconomic Factors. *The Romanian Economic Journal*, 48, 139-152.

Martin, D. (1977). Early warning of bank failure: A logit regression approach. *Journal of Banking & Finance*, 1, 249-276.

Matoussi H. & Krichene Abdelmoula A. (2010). Credit risk evaluation of a tunisian commercial bank : Logistic regression VS Neutral network modelling. *Accounting & Management Information Systems / Contabilitate si Informatica de Gestiuone*, 9 (1), 92-119.

Mercieca, S. Schaeck, K. Wolfe, S. (2007). Small European banks: Benefits from diversification?. *Journal of Banking & Finance*, 31, 1975-1998.

Meyer, P. A. & Pfifer, H. W. (1970). Prediction of bank failures. *Journal of Finance*, 25, 853-868.

Merton, R. C. (1977). An analytic derivation of the cost of deposit insurance and loan guarantees: An application of modern option pricing theory. *Journal of Banking & Finance*, 1, 3-11.

Misman, F. N., Bhatti, I., Lou, W., Samsudin, S. & Abd Rahman, N. H. (2015). Islamic banks credit risk: A panel study. *Procedia Economics and Finance*, 31, 75-82.

Mitchener, J. (2006). The Baring Crisis and the Great Latin American Meltdown of the 1890s. Santa Clara University and NBER.

Muharam, H. & Kurnia, H. P. (2012). The influence of fundamental factors to liquidity risk on banking industry: Comparative study between Islamic and conventional banks in Indonesia. In , 1(2). Conference in business, accounting and management (CBAM) 2012 (pp. 359-368). Semarang Indonesia: Unissula.

Munteanu, I. (2012). Bank liquidity and its determinants in Romania. *Journal of Economics and Finance*, 3, 993-998.

Nikomaram, H. Taghavi, & M. Diman, S. K. (2013). The relationship between liquidity risk and credit risk in Islamic banking industry of Iran. *Management Science Letters*, 3, 1223-1232.

Ozsuca, E. A., & Akbostanci, E. (2016). An empirical analysis of the Risktaking channel of monetary policy in Turkey. *Emerging Markets Finance and Trade*, 52(3), 589-609.

Sardi, A. (2000). *Audit et contrôle interne bancaire*, Edition AFGES, Paris 2002, p.39 et 40.

Thomson, J. B. (1992). Modeling the bank regulator's closure option: A two step logit regression approach. *Journal of Financial Services Research*, 6, 5-23

Vazquez, F. & Federico, P. (2015). Bank funding structures and risk: Evidence from the global financial crisis. *Journal of Banking & Finance*, 61, 1-14.

Verboomen, A. & De Bel, L. (2011), *Bâle II et le risque de crédit. Les règles actuelles et leur évolution sous Bâle II*. Edition Larcier. Bruxelles 2011, p. 10.

Zhang, D., Cai, J., Dickinson, D. G. & Kutan, A. M. (2016). Non-performing loans, moral hazard and regulation of the Chinese commercial banking system. *Journal of Banking and Finance*, 63, 48-60.

Zhou, K. (2014). The Effect of Income Diversification on Bank Risk: Evidence from China. *Emerging Markets Finance & Trade*, 50, 201-213.

Sites Web :

www.universalis.fr

www.boursorama.com

www.ecb.europa.eu

www.standardandpoors.com

www.moody.com

www.bct.gov.tn

<http://www.bvmt.com.tn>

www.fdic.gov

www.occ.treas.gov

www.iso.org

Cours :

Cours contrôle de gestion, Sassi, M.

Cours ALM, Bouguerra, R.

Cours notation interne, Gouja, R.

Cours Management du risque de crédit

Autres :

Loi bancaire n° 2001-65

Circulaire N° 2018-10

Circulaire N° 2014-14

Rapport annuel BCT 2016

Annexes

Tableau1 : Test Fisher modèle (2.16)

```

Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =    121
Group variable: code                          Number of groups =    11

R-sq:  within = 0.8613                        Obs per group:  min =    11
        between = 0.9052                       avg =           11.0
        overall = 0.8824                       max =           11

corr(u_i, Xb) = 0.2971                        F(6,104)        =   107.67
                                                Prob > F         =    0.0000
    
```

risquecredit	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
driscre	.7113414	.0432707	16.44	0.000	.625534	.7971488
ratioliq	-.0442792	.0437238	-1.01	0.314	-.1309852	.0424268
inflation	.0108843	.0020973	5.19	0.000	.0067253	.0150432
car	-.1609003	.0689448	-2.33	0.022	-.2976204	-.0241802
taille	-.0113306	.0079337	-1.43	0.156	-.0270635	.0044023
crisisdummy	.0189928	.0047903	3.96	0.000	.0094934	.0284923
_cons	.2128091	.1215197	1.75	0.083	-.0281691	.4537873
sigma_u	.019566					
sigma_e	.01819159					
rho	.53635249	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(10, 104) = 6.48 Prob > F = 0.0000

Tableau2 : Test Hausman du modèle (2.16)

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) .		
driscre	.7113414	.8617274	-.150386	.0283996
ratioliq	-.0442792	-.0600343	.0157551	.0297725
inflation	.0108843	.0077023	.0031819	.
car	-.1609003	.0499539	-.2108542	.0367302
taille	-.0113306	.0035778	-.0149084	.0065369
crisisdummy	.0189928	.0182594	.0007335	.0020614

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(6) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
          =      56.67
Prob>chi2 =      0.0000
(V_b-V_B is not positive definite)
    
```

Tableau3 : Test Fisher du modèle (2.17)

```

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =    121
Group variable: code                 Number of groups =    11

R-sq:  within = 0.2814                Obs per group:  min =    11
      between = 0.4109                  avg   =   11.0
      overall  = 0.3683                  max   =    11

corr(u_i, Xb) = -0.0388                F(6,104)       =    6.79
                                          Prob > F       =    0.0000

```

ratioliq	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
dratioliq	.4390164	.0802497	5.47	0.000	.2798782	.5981546
risquecredit	-.0281452	.0130148	-2.16	0.033	-.0539541	-.0023363
roa	.8368312	.447301	1.87	0.064	-.0501835	1.723846
taille	.006661	.0155229	0.43	0.669	-.0241215	.0374435
roe	.0070182	.0061488	1.14	0.256	-.0051751	.0192115
crisisdummy	.011028	.0100789	1.09	0.276	-.0089588	.0310149
_cons	.0115066	.2299867	0.05	0.960	-.4445657	.4675789
sigma_u	.04734524					
sigma_e	.03747667					
rho	.61479085	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(10, 104) = 3.01 Prob > F = 0.0022

Tableau 4 : Test Hausman du modèle (2.17)

	Coefficients			
	(b) fixed	(B) .	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
dratioliq~t	.4390164	.7399274	-.300911	.0614128
risquecredit	-.0281452	-.0015652	-.02658	.0124964
roa	.8368312	.3417423	.4950889	.2598497
taille	.006661	-.0001004	.0067614	.0142977
roe	.0070182	-.0002	.0072182	.0024026
crisisdummy	.011028	.0134613	-.0024333	.0057046

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(6) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 27.31
Prob>chi2 = 0.0001
(V_b-V_B is not positive definite)

Tableau 5 : Test Fisher du modèle (2.19)

```

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =    66
Group variable: code                 Number of groups =    11

R-sq:  within = 0.7926                Obs per group:  min =    6
      between = 0.5579                  avg   =    6.0
      overall  = 0.4955                  max   =    6

corr(u_i, Xb) = -0.9238                F(8,47)         =   22.46
                                          Prob > F        =   0.0000

```

lnzscore	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
dlnzscore	.5408057	.0518221	10.44	0.000	.4365532	.6450582
ratioliq	.0294827	.0167205	1.76	0.084	-.0041546	.0631199
risquecredit	-.0197609	.003837	-5.15	0.000	-.0274799	-.0120419
pdtrisk	-.0055078	.0017726	-3.11	0.003	-.0090738	-.0019419
roa	.3810912	.0530494	7.18	0.000	.2743696	.4878128
taille	.0003591	.0019172	0.19	0.852	-.0034979	.0042161
roe	.01253	.0019511	6.42	0.000	.0086049	.0164551
efficience	.0078192	.0109362	0.71	0.478	-.0141816	.0298199
_cons	.0194398	.0337295	0.58	0.567	-.0484152	.0872947
sigma_u	.01647213					
sigma_e	.00303464					
rho	.96717392	(fraction of variance due to u_i)				

```

F test that all u_i=0:      F(10, 47) =   17.10      Prob > F = 0.0000

```

Tableau 6 : Test Hausman du modèle (2.19)

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) .		
dlnzscore	.5408057	.4824296	.058376	.
ratioliq	.0294827	-.0054093	.034892	.
risquecredit	-.0197609	-.0045277	-.0152332	.0034669
pdtrisk	-.0055078	-.0006725	-.0048353	.0008205
roa	.3810912	.2843339	.0967573	.
taille	.0003591	.0001492	.0002099	.0004405
roe	.01253	.0122719	.0002581	.
efficience	.0078192	.0140266	-.0062075	.003066

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

$$\begin{aligned}
\chi^2(8) &= (b-B)' [(V_b-V_B)^{-1}] (b-B) \\
&= 16.38 \\
\text{Prob}>\chi^2 &= 0.0373 \\
& (V_b-V_B \text{ is not positive definite})
\end{aligned}$$

Tableau 7 : résultat du modèle (2.18)

```

Random-effects GLS regression                Number of obs   =       66
Group variable: code                        Number of groups =       11

R-sq:  within = 0.7137                      Obs per group:  min =       6
        between = 0.5419                      avg =       6.0
        overall = 0.5944                      max =       6

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                  Wald chi2(7)    =    115.73
                                                Prob > chi2     =     0.0000
    
```

lnzscore	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
dlnzscore	.4874953	.0610164	7.99	0.000	.3679054	.6070852
ratio_liq	-.0109924	.0111531	-0.99	0.324	-.032852	.0108673
risquecredit	-.0038448	.0010744	-3.58	0.000	-.0059505	-.001739
roa	.2910995	.0489868	5.94	0.000	.1950872	.3871117
taille	.0000845	.0018189	0.05	0.963	-.0034805	.0036496
roe	.0126974	.0020658	6.15	0.000	.0086486	.0167462
efficience	.0143483	.0103062	1.39	0.164	-.0058515	.0345481
_cons	.0028206	.0319129	0.09	0.930	-.0597275	.0653687
sigma_u	.00299024					
sigma_e	.0032969					
rho	.4513388	(fraction of variance due to u_i)				

Tableau 8 : Test d'heteroscedasticité du modèle (2.18)

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\lnzscore[\text{code}, t] = Xb + u[\text{code}] + e[\text{code}, t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
lnzscore	.000086	.0092717
e	.0000109	.0032969
u	8.94e-06	.0029902

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 32.81
 Prob > chibar2 = 0.0000

Tableau 9 : Test de normalité des variables

Skewness/Kurtosis tests for Normality

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	joint	
				adj chi2(2)	Prob>chi2
roe	132	0.0000	0.0000	.	0.0000
roa	132	0.0000	0.0000	.	0.0000
taille	132	0.0000	0.0114	23.47	0.0000
car	132	0.0000	0.0000	72.09	0.0000
crisisdummy	132	0.1036	.	.	.
efficience	132	0.0136	0.0124	10.62	0.0049
ratioliq	132	0.0000	0.0001	34.17	0.0000
dratioliq>t	121	0.0000	0.0001	33.08	0.0000
risquecredit	132	0.0000	0.0002	34.97	0.0000
driscre	121	0.0000	0.0003	34.14	0.0000
inflation	132	0.7848	0.0000	14.73	0.0006
lnzscore	77	0.0000	0.0001	37.29	0.0000
dlnzscore	66	0.0000	0.0001	34.67	0.0000
pdtrisk	132	0.0003	0.0776	13.38	0.0012

Tableau 10 : Test Hauman du modèle (2.18)

	Coefficients			
	(b) fixed	(B) .	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
dlnzscore	.520461	.4874953	.0329657	.
ratioliq	-.0128139	-.0109924	-.0018215	.
risquecredit	-.0101649	-.0038448	-.0063201	.0022284
roa	.4289648	.2910995	.1378653	.0253341
taille	-.0003465	.0000845	-.000431	.0009845
roe	.0151494	.0126974	.002452	.
efficience	.0075995	.0143483	-.0067488	.0059112

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(7) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
 = 2.96
 Prob>chi2 = 0.8891
 (V_b-V_B is not positive definite)