

# Dédicaces

Tout d'abord, louange à « Allah » qui m'a guidé sur la bonne voie tout au long de ce travail et m'a inspiré les bons pas et les justes reflexes.

Je dédie ce travail :

Mon père, qui a toujours veillé sur le bon déroulement de mes études et qui mérite mon respect et mon amour pour ses sacrifices et ses orientations.

Ma mère, qui a partagé avec moi les moments difficiles, ainsi que les moments de bonheur au cours de l'élaboration de ce travail de recherche avec ses sentiments sincères et sa patience.

Toute ma famille qui n'a cessé d'être pour moi un exemple de persévérance, de courage et de générosité.

# Remerciements

Je souhaite remercier vivement, au terme de ce mémoire, tous ceux qui m'ont aidé et ont contribué, d'une manière ou d'une autre, à la réalisation de ce travail de recherche.

Tout d'abord, je tiens à remercier mon directeur de recherche, Professeur Jameldine Chichti, qui m'a apporté une aide inestimable pour mener ce mémoire.

J'adresse mes sincères remerciements à Mr Ramzi Bouguerra Madame Afifa Ben Suissi, Mr Zied Boudrigua et Olfa Radhouani qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté de me rencontrer et répondre à mes questions durant mes recherches.

Je tiens également, à remercier les membres du Jury qui ont accepté d'évaluer ce travail de recherche.

C'est pour moi aussi l'occasion de remercier tous mes amis qui m'ont soutenu quand le moral n'était pas au beau-fixe et qui m'ont éclairé quand j'avais des doutes, ainsi que ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire.

Enfin, je tiens à remercier et à exprimer ma gratitude envers ma famille qui m'a toujours soutenue, entourée et encouragée.

# Sommaire

Introduction Générale.....	1
Chapitre1 : Gestion et Mesure des risques de liquidité et de taux d'intérêt.....	4
Introduction.....	4
Section 1 : Typologie des risques bancaires .....	4
Section 2 : Gestion et mesure du risque de liquidité .....	8
Section 3 : Gestion et mesure du risque de taux d'intérêt.....	16
Conclusion .....	25
Chapitre 2 : L'Approche ALM et Stress test : Revue de la littérature .....	26
Introduction.....	26
Section 1 : l'impact des risques de liquidité et de taux d'intérêt sur la performance des banques ....	26
Section 2: L'approche ALM « Asset and Liability management ».....	30
Section 3 : Stress test.....	36
Section 4 : Cadre Réglementaire .....	41
Conclusion .....	46
Chapitre 3 : Présentation du cadre empirique .....	47
Introduction.....	47
Section 1 : Présentation de l' « Arab Tunisian Bank » (ATB).....	47
Section 2 :Présentation du cadre empirique.....	55
Conclusion .....	64
Chapitre 4: Résultats et interprétation .....	65
Introduction.....	65
Section 1 : Modélisations des encours des dépôts à vue (DAV), des dépôts d'épargne (DE) et des comptes courants débiteurs (CCD).....	65
Section 2 : Gestion et mesure de risque de liquidité .....	76
Section 3 : Gestion du risque de taux d'intérêt de l'ATB .....	82
Section 4 : Stress Test .....	87
Conclusion .....	96
Conclusion Générale .....	98
Bibliographie.....	101
Annexes.....	104

# Liste des figures

Figure 1 : Démarche prévisionnelle de la gestion Actif-Passif .....	34
Figure 2 : Processus de décision de la gestion actif-passif.....	36
Figure 3:L'organigramme de l'ATB .....	48
Figure 4: l'évolution des encours de dépôts et de créances bruts .....	50
Figure 5: Evolution de la structure du PNB .....	52
Figure 6 : Evolution des ROA et ROE de l'ATB.....	53
Figure 7 : Evolution des ratios de liquidité et de solvabilité de l'ATB.....	54
Figure 8 : Evolution de la série LDAV .....	66
Figure 9: Evolution de la série DLDAV .....	67
Figure 10 : Evolution de la série LCCD.....	72
Figure 11: Evolution de la série DLCCD.....	73
Figure 12 : Gaps de liquidité en stock de l'ATB.....	76
Figure 13 : Gaps de liquidité en flux de l'ATB.....	78
Figure 14 : Gaps de taux en stock de l'ATB .....	82
Figure 15: les résultats du stress test de liquidité de l'ATB.....	93

# Liste des tableaux

Tableau 1: Evolution du ratio Crédits/Dépôts de l'ATB.....	51
Tableau 2: Evolution des indicateurs de rentabilité de l'ATB .....	53
Tableau 3:Le profil d'écoulement des créances sur les établissements bancaires et financiers .....	59
Tableau 4:Le profil d'écoulement des créances sur la clientèle.....	59
Tableau 5:Le profil d'écoulement du portefeuille titres.....	60
Tableau 6:Le profil d'écoulement des dépôts et avoirs des établissements bancaires et financiers .....	60
Tableau 7:Le profil d'écoulement des dépôts de la clientèle .....	61
Tableau 8:Le profil d'écoulement des emprunts et ressources spéciales .....	61
Tableau 9:Degré d'exposition des postes bilanciers aux variations de taux .....	63
Tableau 10:Ecarts de prévision des encours DAV .....	71
Tableau 11:Ecarts de prévision des comptes courants débiteurs .....	74
Tableau 12:Ecarts de prévision des encours DE .....	75
Tableau 13: Gaps de liquidité en stock de l'ATB .....	76
Tableau 14: Gaps de liquidité en flux de l'ATB .....	78
Tableau 15: Calcul de l'indice de transformation .....	79
Tableau 16:Consolidation du bilan de l'ATB .....	80
Tableau 17:Gaps de taux en stock de l'ATB.....	82
Tableau 18:Impact de la variation de taux sur la marge .....	84
Tableau 19:Les scénarii du stress test de liquidité de l'ATB.....	89
Tableau 20: Les facteurs du risque de liquidité.....	91
Tableau 21:Scénario CBJ1 de l'ATB.....	91
Tableau 22: Scénario CBJ2 de l'ATB .....	92
Tableau 23: Scénario CBJ3 de l'ATB .....	92
Tableau 24: Scénario 4 de l'ATB .....	93
Tableau 25: Résultat du stress test .....	93
Tableau 26:Stress test de taux d'intérêt.....	96

# Introduction Générale

Le secteur bancaire est exposé, de par la nature de ses activités, à un certain nombre de risques, à savoir : risque de contrepartie, risque de taux, risque de liquidité, risque opérationnel... Ces risques ont gagné de l'ampleur notamment suite aux mouvements de la libéralisation financière, l'ouverture à la concurrence, la déréglementation financière... Si le risque de contrepartie est le plus usuellement connu, une gestion non efficace des risques de taux d'intérêt et de liquidité peut constituer une menace non seulement pour l'équilibre financier de l'établissement bancaire, mais aussi pour la stabilité de tout le système bancaire. La crise de 2007/2008 aux Etats-Unis en est la parfaite illustration.

Durant cette crise financière, plusieurs banques, quoique dotées d'un niveau adéquat de fonds propres, se sont heurtées à des difficultés étant donné qu'elles n'ont pas géré leur liquidité d'une manière prudente. La crise a fait apparaître le rôle crucial de la liquidité pour le bon fonctionnement du secteur bancaire. Avant la crise, les financements étaient en abondance, disponibles et à faible coût. Le retournement brutal de cette situation a montré que l'assèchement de la liquidité peut être rapide et durable. L'industrie bancaire s'est trouvée donc soumise à de fortes tensions, qui ont amené les banques centrales à intervenir pour soutenir certains établissements.

Face à cette situation, le comité de Bâle, a publié en 2008, les règles prudentielles de saine gestion et de surveillance des risques afin de limiter l'aggravation de ces derniers et éviter les crises y afférentes. En effet, ces normes réglementaires visent à assurer la stabilité du secteur bancaire en contraignant le choix des établissements bancaires en matière de prise de risque de liquidité. Elles sont supposées garantir un coussin de sécurité suffisant par rapport au risque pris par les banques. Néanmoins, la pratique bancaire a prouvé que le respect de ces réglementations est une condition nécessaire mais pas suffisante pour assurer sa pérennité et être à l'abri des risques comme celui de liquidité (Camara(2010)).

Pour cette raison, les banques doivent développer leurs propres outils de gestion interne permettant de gérer au mieux l'équilibre Actif-Passif, dans le but de maximiser leurs marges d'intérêt, de préserver les risques de liquidité et de taux à un niveau acceptable.

C'est dans ce contexte que s'inscrit l'importance accrue de la gestion Actif-Passif ALM qui a pour objectif d'évaluer et contrôler les risques financiers, notamment le risque de taux, de change et de liquidité en se préoccupant les grands équilibres du bilan (Brick (2012)).

La Gestion Actif-Passif ou Asset and Liability Management (ALM) est une méthode globale et coordonnée permettant à une banque, de gérer la composition et l'adéquation de

l'ensemble de ses actifs et passifs et de son hors-bilan. L'objectif de cette méthode consiste à assurer l'équilibre de la trésorerie à la date courante et à la date future et de se prémunir ainsi contre une éventuelle réduction des marges ou de la valeur de la banque en fonction de l'évolution des facteurs de risque.

Afin d'optimiser la gestion des risques de liquidité et de taux d'intérêt dans le cadre de l'approche ALM, plusieurs auteurs (Kapinos (2015), Illing M. et Liu Y(2013), Melecky et Podpiera (2010)...) ont procédé à tester la résistance des établissements bancaires, considérés isolement ou dans leur ensemble aux événements fortement adverses mais plausibles. De plus, la réglementation Bâle III impose aux établissements bancaires d'anticiper des scénarios de crise à l'aide de l'application des stress tests simulant des événements susceptibles de crédits hypothécaires provoquer de vives tensions sur la liquidité, tel que des retraits massifs des dépôts des clients ou une dégradation de la note attribuée par les agences de notation affaiblissant la réputation de la banque.

En Tunisie, l'économie avait bien résisté à la crise financière de 2008 puisqu'elle n'avait pas de placements auprès des établissements touchés. Cependant, depuis 2011, l'industrie bancaire a connu une phase difficile suite aux événements du renversement du régime aggravés par les attentats, l'agitation politique et le développement de l'économie parallèle. Cette situation a engendré l'assèchement de liquidité, la détérioration des ratios de rentabilité des banques ainsi que la qualité de leurs actifs, ce qui a amené la Banque Centrale de la Tunisie BCT à intervenir par l'injection de la liquidité, le relèvement du taux d'intérêt directeur de 50 points de base passant de 4% à 4,5% outre la réduction du taux de la réserve obligatoire des banques de 2% à 1%.

En présence de ce besoin de liquidité, la gestion des risques et plus particulièrement les risques de liquidité et de taux d'intérêt est devenue l'un des principaux soucis des établissements bancaires en Tunisie. Ceci explique bien l'orientation de ces derniers vers l'instauration des méthodes de gestion active des risques telles que la gestion Actif-Passif et les stress tests. En effet, bien que ces méthodes soient reconnues à l'échelle internationale comme des approches indispensables pour la gestion des risques financiers, elles sont encore des approches en phase de promotion, d'initiation et de développement en Tunisie.

L'« Arab Tunisian Bank » (ATB) comme tous les autres établissements bancaires, est exposée aux différents risques notamment les risques de liquidité et de taux d'intérêt étant donné son activité d'intermédiation ainsi que la turbulence de l'environnement dans lequel elle opère. C'est dans ce cadre que s'inscrit la problématique de ce mémoire :

**Dans quelle mesure les approches ALM et stress test permettent-elles de gérer les risques de liquidité et de taux d'intérêt au sein de l'ATB ?**

Les questions de recherches qui découlent de cette problématique sont les suivantes :

- L'ATB est-elle exposée aux risques de liquidité et de taux d'intérêt ? Dans ce cas, quel est l'ampleur de son exposition à ces deux risques ?
- Quel est l'importance de l'approche ALM dans l'évaluation de la solidité financière de l'ATB sous des conditions de stress test ?

Afin de répondre à ces questions de recherche, notre mémoire s'articule autour de quatre chapitres :

Dans un premier chapitre, nous proposons une partie de nature introductive, dans laquelle nous présenterons les différents risques bancaires ainsi que les instruments de mesure des risques de liquidité et de taux d'intérêt. Dans un deuxième chapitre, nous nous intéressons d'un point de vue un peu plus théorique à la présentation de l'effet des risques de liquidité et de taux d'intérêt sur la performance des banques, les réformes nationales et internationales en matière de gestion de ces deux risques ainsi que les fondements de l'approche ALM et stress test.

Ensuite, le troisième chapitre sera consacré à la présentation de l'ATB et la méthodologie adoptée afin d'évaluer les risques de liquidités et de taux.

Enfin, le quatrième chapitre présentera les résultats et les interprétations des mesures de ces deux risques par l'approche ALM et stress tests au sein de l'ATB.

# **Chapitre1 : Gestion et Mesure des risques de liquidité et de taux d'intérêt**

## **Introduction**

Toute organisation (banque, société, administration ...) peut être perçue comme un portefeuille d'opportunités et de vulnérabilités combinées pour atteindre les objectifs d'une stratégie déterminée par les instances dirigeantes. En assimilant les opportunités aux risques positifs et les vulnérabilités aux risques négatifs, nous pouvons en déduire que l'univers de l'organisation et à fortiori de la banque est pavé de risques.

Pour une organisation, ne pas gérer son risque, c'est non seulement manquer d'outil puissant d'aide à la décision, mais c'est également mettre en péril sa solvabilité et sa pérennité. Cette question est d'autant plus importante surtout dans le domaine bancaire en particulier. Par ailleurs, la mise en place de véritables instruments de gestion des risques s'avère nécessaire pour les établissements bancaires.

Dans ce contexte, la « gestion Actif-Passif », dénommée en anglais « Asset Liabilities Management (ALM) » s'est instaurée pour préserver les grands équilibres des bilans bancaires. Au-delà du risque de taux, la crise de 2007 a montré l'impact d'autres types de risques, en particulier le risque d'illiquidité des marchés en période de crise. En réponse aux turbulences récentes des marchés, la « gestion actif-passif » s'en est trouvée transformée, notamment sous l'évolution de la réglementation prudentielle mise en place.

L'objectif de ce présent chapitre est d'exposer les différents types de risques auxquels l'établissement bancaire s'expose et de présenter les instruments de mesures des risques de liquidité et de taux d'intérêt. A cet égard, ce premier chapitre s'articule autour de trois sections. La première section sera dédiée à la présentation de la typologie des risques bancaires. Quant à la gestion des risques de liquidité et des taux d'intérêt, elle sera présentée au niveau de la deuxième et troisième section.

## **Section 1 : Typologie des risques bancaires**

Les banques sont confrontées perpétuellement à plusieurs risques inhérents à leurs activités. Ces risques, de nature imprévisible et aléatoire, peuvent avoir des impacts néfastes sur le bilan de la banque. A cet effet, nous pouvons distinguer deux catégories de risques majeurs, à savoir risques financiers et risques non financiers.

### **1.1. Les risques financiers**

Les risques financiers sont articulés principalement autour de quatre risques à savoir le risque de contrepartie, les risques de marché, le risque de liquidité et le risque opérationnel.

#### **Le risque de contrepartie**

Le risque de contrepartie est le risque, pour un établissement bancaire, que ses débiteurs n'honorent pas, partiellement ou totalement leurs engagements. Ce risque se manifeste essentiellement sous 3 formes:

- Le risque de défaut ou risque sur l'emprunteur : Ce risque est lié à l'impossibilité pour l'emprunteur de rembourser les capitaux aussi bien sur les crédits pour la clientèle que sur les marchés financiers ;
- Le risque sur prêteur : consiste en une défaillance des garanties potentielles de financement d'une importance marginale ;
- Le risque de contrepartie sur instruments dérivés : Ce risque est lié à la multitude d'opérations sur produits dérivés passées sur les marchés financiers ; par exemple, le non remboursement d'un coupon dans un contrat de swap.

#### **Le risque de marché**

Le risque de marché est le risque de dévaluation ou de perte sur les positions prises suite aux fluctuations des prix des sous-jacents associés. Ce risque correspond au risque de taux d'intérêt lorsque les produits concernés sont des produits dérivés de taux ou des obligations. Il concerne aussi les opérations sur les titres cotés non porteurs d'intérêts à savoir, les actions ainsi que les matières premières. D'où, on distingue trois types des risques : le risque des taux d'intérêt, le risque de change et le risque de prix sur actions.

#### **Le risque de taux d'intérêt**

Selon Maes (2004), le risque de taux se définit comme le risque de manque à gagner ou de perte lié à l'évolution défavorable des différents taux d'intérêt. De ce fait, la gestion de ce risque est fondamentale pour une banque. Par exemple, un tel risque se manifeste lorsqu'une banque qui finance un prêt à long terme à taux fixe par un dépôt à court terme, fait face à une hausse brutale des taux d'intérêt.

#### **Le risque de change**

M. Dubernet (2000) définit le risque de change comme étant l'éventualité de voir la rentabilité d'une banque affectée par des fluctuations défavorables de taux de change.

En effet, le risque de change est beaucoup plus complexe que celui de taux d'intérêt. Il est dû naturellement à l'intervention de plusieurs monnaies, alors que le risque de taux est appréhendé dans une devise donnée. Ses incidences sont aussi potentiellement plus dangereuses, puisque le capital des opérations est en jeu, cependant, pour le risque de taux, seuls les intérêts relatifs aux opérations peuvent être perdus. Ce risque est encore accentué par la volatilité excessive des marchés de change, volatilité qui a augmenté avec l'interconnexion des marchés internationaux.

### **Le risque de prix sur actions**

Le risque de prix sur actions correspond au risque de variation des marchés boursiers qui engendre une diminution des cours. Cette variation peut avoir un impact sur la performance des différents placements réalisés par la banque.

Ce risque de position sur actions peut se manifester suite à une détérioration de la situation de l'émetteur ou à une dégradation du marché des actions. On distingue donc deux types de risque : un risque de contrepartie (risque spécifique à chaque action) et un risque général de marché. La première catégorie de risque étant spécifique à chaque action alors que le risque général est le reflet d'une évolution générale du marché, donc les conséquences négatives sur une position longue peuvent s'annuler avec les conséquences positives sur les positions courtes.

### **Le risque de liquidité**

Le risque de liquidité représente pour une banque le risque de ne pas pouvoir financer l'expansion de ses activités ou de ne pas pouvoir faire face, à un instant donné, à ses engagements par la mobilisation de ses actifs (Drehmann et Nikolaou (2013))

Ce risque résulte d'un retrait massif des dépôts des clients, d'une crise de liquidité générale de marché, ou encore d'une crise de confiance à l'égard de la banque. Généralement, il est issu essentiellement de l'activité de transformation des actifs non-liquides en passifs liquides. Ainsi, la mesure de risque de liquidité permet à la banque d'évaluer, en cas de décalage important entre entrées et sorties des fonds, son aptitude à honorer ses obligations à échéances prévues. Nous allons développer dans la section suivante les sources et les instruments de mesure de ce risque.

### **Le risque opérationnel**

Outre ces risques financiers, nous avons découvert, avec les scandales J.Kerviel et B.Madoff, les incidences potentiellement dévastatrices des risques opérationnels. Ce risque, aux origines non financières, peut tout aussi sûrement causer la faillite d'une banque.

Selon Bâle II, le risque opérationnel se définit comme étant « le risque de pertes résultant de carences ou de défaillances attribuables à des procédures, personnels et systèmes internes ou à des événements extérieurs ». Cette définition exclut les risques stratégiques ainsi que d'atteinte à la réputation.

La définition de Bâle II recouvre notamment les erreurs humaines, les malveillances et fraudes, les défaillances des systèmes d'information, les litiges commerciaux, les problèmes liés à la gestion du personnel, les incendies, accidents et inondations.

Les bonnes pratiques à mettre en place par chaque banque ont été définies dans le cadre du dispositif Bâle II. En effet, les établissements bancaires peuvent opter pour un dispositif d'évaluation de risque opérationnel plus ou moins sophistiqué. Depuis la réforme Bâle II, ce risque entre dans le calcul des fonds propres réglementaires qui constitue un des éléments clés de tout système de régulation bancaire.

### **1.2. Les risques non financiers**

Ces risques désignent les risques ayant leur origine dans le dysfonctionnement interne de la banque ainsi que dans ses processus de gestion. Il s'agit du risque stratégique et du risque de réputation.

#### **Le risque stratégique**

A la différence des précédents, le risque stratégique reste difficilement quantifiable et est d'ailleurs exclu des discussions du comité de Bâle. Autrement dit, il ne peut pas être couvert par une allocation spécifique de fonds propres.

Le risque stratégique est défini comme le risque que les stratégies d'affaires de la banque ne soient pas bien mises en œuvre ou ne soient pas efficaces, ou ne soient pas bien adaptées aux changements touchant le contexte commercial.

Ce risque est principalement lié aux décisions prises par le manager en matière d'implantation régionale, de fusions et acquisitions, d'internationalisation, d'externalisation, d'embauche, de réduction d'effectifs, d'orientation de la politique commerciale (tel que la concentration des activités sur un nombre limité de clients, ou sur un produit ou encore le départ éventuel du personnel chez la concurrence).

Une concrétisation de ces risques peut entraîner la dégradation de la notoriété ainsi que de l'image de la banque.

La gestion de risque stratégique ne fait pas partie des missions de la gestion du bilan. C'est le conseil d'administration qui est en définitif responsable du contrôle de ce risque, en

adoptant un processus de planification stratégique et en approuvant, chaque année, un plan stratégique pour l'établissement bancaire (Demeestère & Lorino (2011)).

### **Le risque de réputation**

Suite aux scandales financiers successifs, les banques sont à la reconquête de leur réputation face à une publication très critique. La réputation est devenue une variable économique à part entière, considérée aujourd'hui par les établissements financiers comme un actif immatériel, lié aux valeurs et objectifs de l'organisation.

Le risque de réputation correspond au risque qu'une publicité négative sur les relations de la banque ou sur ses pratiques commerciales, ait un impact défavorable sur ses activités, ses revenus, ou sa clientèle ou entraîne même des litiges ou d'autres procédures juridiques onéreuses (Gaillard & Pratlong (2011)).

## **Section 2 : Gestion et mesure du risque de liquidité**

Dans son rôle d'intermédiation, l'établissement bancaire rencontre deux problèmes majeurs de chaque côté de son bilan. Au passif, elle est exposée au risque de retrait massif de leur déposants ainsi qu'à l'assèchement du marché interbancaire (Borio (2010) ; Huang et Ratnovski, (2011)) ; à l'actif, à une dépréciation de la qualité de celui-ci. Par conséquent, il est nécessaire d'évaluer le risque de liquidité afin d'améliorer la résilience des banques face à ce risque (Tirole (2011)). Nous allons présenter les différentes sources de risque de liquidité avant d'aborder les instruments de mesure de ce risque.

### **2.1. Sources du risque de liquidité**

Les banques ne devraient négliger aucune source de risque d'illiquidité, que ce soit au niveau de leur structure du bilan, de leur exposition aux autres risques (risque opérationnel, risque de crédit, risque de réputation ...) ou de leurs activités hors-bilan. En effet, l'identification de ces sources leur permet de mettre en évidence les facteurs qui pourront les exposer au risque d'illiquidité. Les principales sources de ce risque sont détaillées dans les points suivants.

#### **La transformation des échéances**

Dans leur activité d'intermédiation financière, les banques créent de la liquidité dans l'économie, soit à partir de leur bilan, en finançant des projets avec les dépôts de leurs clients ou avec des ressources du marché de court terme, soit à partir des hors bilans, par l'ouverture des lignes de crédits (Richard A. Werner, (2014)). Ainsi, elles transforment des ressources à court terme (les dépôts) en des emplois à terme plus long (les crédits). Cette activité de

transformation peut provoquer un décalage en termes de maturité entre les emplois et les ressources. En ce sens, les clients peuvent retirer plus de flux que prévu, et la banque ne dispose pas suffisamment de fond à court terme pour y faire face.

### **L'insolvabilité de l'emprunteur**

Selon S.de Coussergues (2007), l'emprunteur peut ne pas rembourser le crédit qui lui a été consenti. Dans ce cas, l'insolvabilité entraîne pour la banque une perte totale ou partielle de la créance ainsi que les revenus qui s'y attachent.

### **Le retrait massif des dépôts**

Dans les systèmes d'intermédiation bancaire, la crise de liquidité est exclusivement liée au retrait brutal et massif des dépôts par la clientèle à la suite d'une perte de confiance. En effet, le risque de liquidité est tenu parfois pour un risque « corrélatif » parce que généralement, sa présence est indissociable d'une forte augmentation des autres risques comme le risque opérationnel ou risque de réputation (Matz et Neu, 2007). Ces derniers ont tendance à miner très rapidement la confiance envers la banque, ce qui ne tarde pas à fragiliser sa situation de trésorerie du fait de la perte accélérée des gros de dépôts.

### **La concentration des dépôts**

Le risque de liquidité peut être à l'origine de la dépendance de la banque vis-à-vis d'une seule source de financement. En effet, une banque dont la base de dépôts est concentrée, connaîtra généralement plus de problèmes de liquidité. Si un ou plusieurs de ces déposants retirent leurs fonds, elle risque de ne pas avoir suffisamment de cash disponible pour faire face à tous ses engagements (Greuning et Bratanovic (2004)).

### **Le recours aux marchés des capitaux**

Un autre élément essentiel du profil de liquidité des banques est leur capacité d'obtenir des ressources supplémentaires. En effet, le coût marginal des liquidités est d'une importance primordiale pour l'évaluation des sources de liquidité. Il convient de considérer que certains facteurs comme le positionnement et la notoriété de la banque dans le marché déterminent ses conditions de refinancement en liquidité et en taux (Bessis (1995)).

### **La crise de liquidité générale du marché**

L'évolution de la situation du marché monétaire peut faire chuter rapidement la capacité d'une banque à emprunter à un taux rentable. En effet, en période de tension conjoncturelle, l'obtention des fonds sur le marché monétaire deviennent coûteuse et difficile. La liquidité du marché affecte directement la capacité d'une banque à lever des capitaux. Cependant, l'intervention de la banque centrale et la solidarité entre les banques permettent

d'éviter cette situation extrême en raison du risque systémique qu'elle pourrait engendrer (Calvet (2002)).

### **2.2. Identification du risque de liquidité**

Nikolaou (2009) distingue trois types de liquidité et donc trois risques correspondants: la liquidité de financement (funding liquidity), la liquidité de marché (market liquidity) et la liquidité banque centrale (Central bank liquidity). Définissons les risques inhérents à ces liquidités avant de mettre en exergue la forte interaction entre le risque de liquidité de marché et le risque de liquidité de financement.

#### **Le risque de liquidité de financement**

Drehmann et Nikolaou (2013) définissent la liquidité de financement chez une banque comme une situation de trésorerie où elle est capable de faire face à ses obligations à temps. Par conséquent, une banque est illiquide si elle est victime d'une insuffisance de trésorerie, c'est-à-dire si elle est incapable de régler ses obligations d'une manière immédiate.

#### **Le risque de liquidité de marché**

La liquidité de marché correspond à la liquidité, qu'une banque, est en mesure d'obtenir grâce à la liquidation des actifs négociables sur un marché (Nikolaou (2009)). Elle renvoie donc à la liquidité des actifs qu'elle détient, c'est-à-dire à leur faculté d'être revendus instantanément et sans perte de valeur. Il s'agit clairement d'une conception keynésienne de la liquidité (Fernandez (1999)).

Par conséquent, le risque de liquidité de marché va naturellement s'associer à l'incapacité de liquider immédiatement des actifs sur le marché à un prix raisonnable (IMF (2008)). Cela intervient lorsque les emplois dans le bilan sont cristallisés par le non-remboursement des crédits suite à une crise du secteur, à la défaillance d'un client, à la détérioration de la qualité d'un titre ou à une crise de marché secondaire pouvant entraîner une baisse des cours des actifs détenus par la banque (Brunnemeier and Pedersen(2007)).

Précisons toutefois que la liquidité de marché ne permet qu'un simple transfert de liquidité entre les agents économiques, mais ne permet pas d'augmenter la liquidité globale disponible pour l'ensemble des banques. Seule la banque centrale est en mesure de le faire.

#### **Le risque de liquidité banque centrale**

La liquidité d'une banque centrale est sa capacité à prêter la liquidité dont le système bancaire a besoin. Le risque pour les banques de ne plus avoir accès à cette liquidité est presque inexistant. 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 détermine et veille à éviter les situations de déficits ou d'excès de liquidité dans le système (Nikolaou (2009)).

Cette liquidité est importante car seule la banque centrale permet d'augmenter la quantité de liquidité disponible pour l'ensemble des banques contrairement à la liquidité de marché présentée ci-dessus.

### **Interactions entre la liquidité de financement et la liquidité de marché**

Nikolaou (2009) met en évidence les interactions qui existent entre les trois formes de liquidité en se basant sur deux scénarios. Le premier est celui de périodes normales où le risque de liquidité est minime. Le second correspond à des périodes de crises caractérisées par un risque de liquidité élevé.

Dans le premier scénario, la liquidité circule facilement entre les trois formes de liquidité établissant un cercle vertueux de liquidité qui contribue à la stabilité du système bancaire.

Selon Friedman et Schwarz (1963), la banque centrale, qui a la responsabilité de prêter la liquidité agrégée, apporterait la quantité de liquidité qui à son tour serait mise en circulation par les marchés des agents en excès de liquidité vers ceux qui ont besoin de liquidité. Après cette redistribution, la banque centrale observerait la nouvelle demande de liquidité et adapterait sa création monétaire pour y répondre.

Chaque forme de liquidité joue un rôle spécifique et complémentaire car chaque type de liquidité dépend ainsi du bon fonctionnement des deux autres formes pour que le système puisse être liquide dans son ensemble. Dans ce cas, le risque systémique est faible au sein du système bancaire et la probabilité d'une crise est donc minimale. La stabilité du système bancaire est donc assurée (Ayuso and Repullo (2003); Ewerhart et al (2007)).

Dans le second scénario, Nikolaou (2009) met l'accent sur le passage du cercle vertueux au cercle vicieux. La survenance d'une situation d'illiquidité c'est-à-dire la réalisation du risque de liquidité, provient des défauts de coordination entre les banques, les déposants et les opérateurs de marché, qui alimentent et sont alimentés par l'incomplétude des marchés et les asymétries d'information.

Nikolaou (2009) montre bien comment les liens entre les trois principales formes de liquidité peuvent être affectés par le risque d'illiquidité. En fait, les interactions fortes qui existent en période normale restent présentes en périodes de crise, mais cette fois, elles déstabilisent le système bancaire et servent plutôt de canaux de propagation de risque.

### **2.3 Mesure du risque de liquidité**

Afin de mesurer l'exposition au risque de liquidité, il est utile de connaître les impasses de liquidité à venir, à savoir la différence entre les emplois et les ressources aux différentes dates futures. L'utilisation de la méthode gap de liquidité répond naturellement à ce besoin. D'autre technique telle que l'indice de transformation vient améliorer et compléter l'information fournie par la première méthode.

#### **2.3.1 Méthode des impasses**

La méthode des impasses en liquidité mesure les décalages prévisibles, aux différentes dates futures, entre les emplois et les ressources à travers l'élaboration du profil d'échéances et l'analyse des gaps en liquidité. En effet, cette méthode permet d'évaluer l'aptitude des banques à faire face à leurs exigibilités à différentes échéances étalées dans le temps (Augros & Queruel (2000)). Pour ce faire, on compare les amortissements respectifs de leurs ressources et de leurs emplois en fonction de leurs échéanciers probables ou contractuels.

##### **2.3.1.1 Le profil d'échéance**

Selon Coussergues (2007), le profil d'échéances, en cas d'impasse en liquidité, est un tableau qui classe les emplois et les ressources selon leurs durées restant à courir et qui représente donc les amortissements des actifs et des passifs. En d'autres termes, il indique, à un moment donné, la position en liquidité du bilan sur l'ensemble des dates futures.

Le profil d'échéances peut être déterminé soit dans une hypothèse de « fonte de bilan » ou de cessation d'activité, c'est-à-dire à l'exclusion de tout encours nouveau, soit dans une hypothèse de « productions nouvelles » ou de la continuation de l'activité incorporant les encours futurs estimés (Darmon (1998)).

Les classes d'échéances sont plus ou moins fines (étroites) pour les échéances proches, car c'est le risque de liquidité immédiate qui est mesuré. Pour les maturités rapprochées, les classes couvrent des périodes de faibles amplitudes (jours, semaines...); pour les maturités plus lointaines, les classes couvrent des périodes plus longues (années). En effet, les passifs arrivant à échéance dans les prochains jours doivent être évalués avec exactitude afin de leur assurer suffisamment de liquidité, ce qui n'est pas toujours aisé pour les échéances à six (6) mois, un an davantage. Pour cela, des hypothèses sont nécessaires pour classer ces éléments dans le profil d'échéances.

### **2.3.1.2 Définition des impasses en liquidité**

A l'heure actuelle, la mesure de risque de liquidité passe tout d'abord par le calcul de l'impasse de liquidité. Bessis (1995) souligne que le gap de liquidité est calculé en retranchant l'échéancement prévisionnel des emplois à celui des ressources aux différentes dates futures. Il a également considéré que les projections des gaps représentent les besoins de liquidité et de refinancement prévisionnels et elles constituent un outil de gestion de base pour le trésorier. En effet, le gap de liquidité détermine, à une date donnée, soit le montant à emprunter en cas d'un besoin de liquidité, soit le montant à placer en cas d'excédent.

Il est à noter que la méthode des gaps nécessite la mise en place des hypothèses pour certains encours présentant une échéance inconnue (sans échéance) ou incertaine pour pouvoir les projeter dans le futur. Ce problème d'incertitude ou d'ignorance des échéances de certains postes du bilan concerne les encours à échéance incertaine, les dépôts à vue et d'épargne, les fonds propres et les engagements hors bilan (Sadri (2002)).

#### **Les dépôts à vue et d'épargne**

Par définition, les dépôts à vue DAV n'ont pas d'échéance. En effet, leur volume peut varier dans les deux sens et sans délai. Cependant, en pratique il s'avère qu'un matelas important des dépôts à vue reste stable. Le matelas est alors assimilé à des ressources de maturité très éloignée (P.Demey et al (2003)).

L'objectif principal consiste à diviser les DAV en deux parties : Une partie volatile qui peut être assimilée à une dette à court terme et une partie stable qui peut être assimilée à des ressources à long terme. La partie volatile nécessite, quand à elle, plus d'attention. Une solution statistique consiste à évaluer les différentes saisonnalités qui peuvent apparaître afin de coller au mieux à la réalité.

La sophistication des modèles d'estimation des DAV peut être en fonction des établissements de crédit et des moyens que ces derniers sont prêts à mettre en œuvre.

Au niveau agrégé, les DAV dépendent de variables macro-économiques comme les taux d'intérêt ou la croissance. Mais aussi, tous les facteurs susceptibles d'influencer les parts de marché entre banques impactent le niveau général des DAV d'une banque. De même, les facteurs fiscaux ou réglementaires sont également susceptibles d'engendrer des modifications sur les niveaux de DAV. Cette multitude de facteurs explique la complexité des estimations des DAV.

### **Les fonds propres**

La définition réglementaire des fonds propres comprend outre les actions, le noyau « mou » des dettes subordonnées (ce sont les quasi-fonds propres). Dès lors seuls les dividendes et les intérêts peuvent être projetés puisque leur échéancier et leur montant sont connus avec certitude. Tandis que, les actions et les dettes subordonnées ont une échéance indéterminée, dite encore infinie. En effet, les dettes subordonnées ont pour particularité d'être remboursées au gré de l'émetteur. Elles sont donc émises pour une durée indéterminée et rapportent jusqu'à la date de leur remboursement un intérêt.

Il existe des contraintes réglementaires sur les fonds propres. Ces derniers croissent avec les actifs pondérés. C'est pourquoi, ces besoins doivent être prévus séparément et le calcul d'impasses doit être effectué sur les autres postes du bilan en supposant que l'ajustement requis sera réalisé en temps utile (l'AFGAP : Commission Fonds Propre (2008)).

### **Les encours à échéance incertaine**

Les encours à échéances incertaines ont tendance à fausser les projections d'une manière significative surtout pour les emprunts de long terme. Généralement, l'échéance moyenne des crédits diffère considérablement de l'échéance théorique. En effet, les clients détiennent des options qui, s'ils les exercent, modifieront le calendrier des flux de trésorerie de la banque. L'exercice de leurs options est influencé principalement par deux facteurs, à savoir les évolutions de taux d'intérêts et les caractéristiques démographiques de la clientèle. S'agissant d'un dépôt à terme, les clients peuvent décider de le retirer avant l'échéance prévue, dans le cas d'un prêt à taux fixe, ils peuvent décider de le rembourser par anticipation. Plusieurs recherches ont montré que plus le taux d'intérêt est élevé (Chang & Liu (1998) ; Daniel(2008) ; Kuijpers & Schotman, (2007)), plus la probabilité de remboursement anticipé est forte.

Deng, C et al (2010) ont montré que les caractéristiques démographiques des clients ont une influence déterminante sur le comportement de remboursement anticipé. Ils ont également prouvé que les femmes en dessous de 40 ans, célibataires et qui ont un bon historique de crédit sont plus susceptibles d'opter pour le paiement par anticipation.

Par conséquent, pour bien ajuster les flux de liquidité, des analyses complémentaires telles que des hypothèses sur taux sont requises afin de déterminer leurs échéances effectives.

### **Les engagements hors bilan**

Le problème inhérent aux engagements hors bilan concerne l'incertitude liée aux tirages futurs. Les autorisations sont certaines mais les utilisations sont inconnues et dépendent de l'emprunteur. En effet, nombreux engagements sont remboursables en totalité sur option des clients et beaucoup risquent fort de devenir exigibles lorsque les marchés financiers refusent de satisfaire leurs besoins. Par conséquent, la banque doit faire face à des prélèvements importants et imprévus dans le cadre de ses engagements à un moment où il peut s'avérer difficile de trouver sur les marchés financiers des sommes importantes à court terme.

Ainsi, afin de résoudre ce problème, il faut bien recourir aux statistiques ou fixer des hypothèses de tirages. Les projections doivent être faites par produit, par client, ou par zones géographiques (Deng, C et al (2010)).

#### **2.3.1.3. Calcul des impasses en liquidités**

Selon Coussergues (2007), l'impasse en flux est la différence entre la variation de l'emploi et la variation de ressources (les entrées et les sorties de fonds) pendant une période donnée. Elle mesure le besoin ou l'excédent de financement de la période par le calcul des maturités des flux à venir.

$$\text{Impasse en flux} = \text{Entrées de fonds} - \text{Sorties de fonds}$$

Sous l'hypothèse de l'exclusion des encours nouveaux, les flux se limitent aux tombées c'est-à-dire aux amortissements correspondants. En effet, une tombée de passif peut correspondre à toute sorties des fonds (retrait d'un dépôt par le client, remboursement d'un prêteur, distribution de dividendes aux actionnaires...). A l'inverse, une tombée d'un actif correspond à des entrées de fonds (vente d'un titre, remboursement d'un crédit...)

Une impasse en flux positive (entrée de fonds > sorties de fonds) correspond à un excédent de liquidité (entrée nette de fonds) et une impasse négative (entrée de fonds < sorties de fonds) mesure le besoin de financement (sorties nettes de fonds).

L'impasse en stock est la différence entre les encours de l'actif et du passif à une date donnée. L'impasse en flux représente la variation de l'impasse en stocks d'une période à l'autre. Les impasses en stocks en valeur absolue sont nécessairement identiques aux impasses en flux cumulées.

$$\text{Impasse en stock} = \text{Encours passif} - \text{Encours Actifs}$$

Par convention, une impasse négative représente un déficit de liquidité tandis qu'une impasse positive représente un excédent.

### **2.3.2. L'indice de transformation**

Cette méthode consiste à pondérer les emplois et les ressources de chaque classe d'échéance par le nombre moyen de jour de chaque classe. Elle est calculée comme suit :

$$\text{Indice de transformation} = \frac{\sum \text{Passifs pondérés}}{\sum \text{Actifs pondérés}}$$

- Un indice inférieur à 1 signifie que la banque transforme ses ressources à court terme en emplois à moyen long terme ;
- Un indice supérieur à 1 signifie que la banque emprunte plus long qu'elle ne prête. Plus cet indice est élevé, plus la transformation de la banque est faible.

### **Section 3 : Gestion et mesure du risque de taux d'intérêt**

Le risque de taux d'intérêt d'une banque réside dans la vulnérabilité de sa situation financière à une variation défavorable des taux d'intérêt. Ce risque est en fait inhérent à l'activité principale des banques, à savoir l'intermédiation financière et peut constituer une source importante de valorisation du capital investi et de rentabilité. Cependant, un risque très élevé peut représenter une menace substantielle pour les fonds propres et bénéfices d'une banque. En effet, les fluctuations des taux d'intérêt affectent les bénéfices en modifiant les revenus d'intérêts et les dépenses d'exploitation. Ils ont également un effet sur la valeur des dettes, instruments du hors-bilan et créances, étant donné que la valeur actualisée des flux de trésorerie attendus est en fonction de taux d'intérêt. Par conséquent, il est nécessaire, pour la solidité et la sécurité des banques, qu'elles soient dotées d'un processus efficace de gestion du risque de taux d'intérêt.

Au niveau de cette section, nous développerons les principales sources de ce risque auxquelles les banques sont généralement exposées: risque de déformation de la courbe des taux, risque de révision de taux, risque de clauses optionnelles et risque de base qui sont tous examinés plus en détail ci-après. Ensuite, nous aborderons quelques instruments de mesure de ce risque.

#### **3.1. Sources du risque de taux d'intérêt**

Selon W.B.English (2002), les banques, en tant qu'intermédiaires financiers, sont exposées aux diverses formes du risque de taux d'intérêt, notamment risque de révision des taux, risque de déformation de la courbe des taux, risque de base et risque lié aux clauses optionnelles.

### **3.1.1. Risque de révision de taux**

La première source résulte de risque de translation de la courbe de taux. C'est le risque d'une baisse ou d'une hausse des taux et se manifeste lorsque les emplois et les ressources ne sont pas parfaitement adossés.

Ce risque résulte de deux situations à savoir :

- Des différences dans l'échéance (pour les taux fixes). Par exemple, une banque finance un emploi à taux fixe ayant une maturité de trois ans par une ressource à taux fixe de maturité de deux ans. Si les conditions de refinancement des ressources seront révisées, toute hausse des taux va engendrer l'augmentation des coûts de ressources, par la suite la baisse de la marge d'intérêt.
- Le décalage de volume entre les ressources et les variables à taux variable. En effet, deux cas peuvent en découler
  - 1<sup>er</sup> cas : Si le volume d'emploi à taux variable > Volume de ressource à taux variable, la différence sera financée par les ressources à taux fixes. Par conséquent, une baisse de taux entraînera une baisse des intérêts versés sur le financement, ainsi qu'une diminution de la marge d'intérêt.
  - 2<sup>ème</sup> cas : Si le volume d'emploi à taux variable < Volume de ressource à taux variable, toute hausse du taux engendrera une diminution de la marge (W.B.English (2002)).

### **3.1.2. Le risque de déformation de la courbe des taux**

Les décalages dans les révisions de taux d'intérêt peuvent également exposer une banque à des changements de la pente de la courbe des taux. Ce risque survient lorsque des variations non anticipées de la courbe ont des incidences défavorables sur la valeur économique ou le revenu d'une banque (Bâle I). Ainsi, la valeur économique d'une position longue sur les obligations d'Etat à 10 ans couverte par une position courte en titres d'Etat à 5 ans pourrait baisser brutalement si la pente de la courbe des taux s'accroît, même si la position est couverte contre des mouvements parallèles de la courbe.

### **3.1.3. Le risque de base (risque de spread)**

La troisième source de risque de taux d'intérêt est les décalages qui peuvent exister dans l'adossement d'emplois et de ressources à taux variable indexés sur des indices de taux de marché différents (Libor 6 mois contre Euribor 6 mois) ou sur le même taux mais avec une date de révision différente (Euribor 6 mois contre Euribor 3 mois). Le risque se matérialise, dans ce cas, quand une banque finance un crédit à taux variable (au taux Euribor + marge 1) par des ressources (comptes de dépôt) rémunérées à taux variable (au taux Libor – marge 2).

En supposant un adossement parfait en liquidité, cette banque perçoit à chaque période un montant égal à la somme des marges (marge 1 + marge 2) au titre de l'ensemble de crédit et de dépôt, indépendamment de la fluctuation des taux de marché. Cependant, la banque est exposée aux fluctuations du spread de taux (Euribor-Libor). Le spread entre les deux taux peut changer de façon imprévue.

### **3.1.4. Le risque lié aux clauses optionnelles ou options cachées**

Une quatrième source de risque de taux d'intérêt est l'existence d'options au profit du client au sein de certains éléments de l'actif, du passif ou du hors bilan (Bâle I). En effet, une option donne à son détenteur le droit mais non l'obligation d'acheter ou de vendre ou, de modifier les flux d'un contrat ou d'un instrument financier. Une option peut être un instrument à part entière (options sur marchés de gré à gré ou organisés) ou être incorporée dans d'autres instruments financiers. Ce dernier type d'option est appelée option implicite ou cachée. Par exemple, lorsque qu'un client exerce l'option de remboursement par anticipation de son prêt en profitant des évolutions favorables des taux, il affectera la chronologie des flux futurs de trésorerie, ce qui peut par conséquent détériorer la rentabilité de la banque.

### **3.2. Effets du risque de taux d'intérêt**

L'analyse des sources de risque de taux montre que l'évolution des taux d'intérêt peut engendrer des effets défavorables sur la marge d'intérêt ainsi que sur la valeur économique. Pour évaluer le risque encouru de taux d'intérêt, le comité de Bâle (2004) a distingué deux perspectives distinctes, mais complémentaires.

#### **3.2.1. Perspective des marges d'intérêt**

Cette approche considère l'effet des modifications de taux d'intérêt sur la marge d'intérêt. Pour évaluer leur niveau de risque, plusieurs banques ont adopté cette vision car la diminution de la marge d'intérêt ou l'apparition de pertes sèches peut compromettre la stabilité financière d'une banque en affectant la confiance du marché ainsi que ses fonds propres (Saksonova (2014)).

L'incidence de risque des taux se manifeste lorsqu'il existe un décalage entre les conditions de taux des emplois et celles des ressources. Si une banque finance ses actifs à taux fixes par des passifs à taux variables et en cas de hausse des taux, elle verra son coût des ressources augmenter, ce qui entraîne une baisse de sa marge d'intérêt.

Dans ce contexte, Ho et Saunders (1981) sont les premiers à élaborer l'impact des variations des taux d'intérêt sur la marge d'intérêt. Ce modèle est appelé le « modèle

Courtier »ou encore « Dealer Model ». L'objectif de ce modèle est d'explicitier les déterminants de la marge d'intérêt. En effet, l'étude effectuée par ces auteurs a montré que le changement au niveau de la marge est dépendant de l'aversion relative de l'intermédiaire financier bancaire d'une part et de la variabilité du taux d'intérêt d'autre part. Cependant, il ressort de leurs estimations que la volatilité des taux d'intérêt demeure le facteur explicatif dominant de la variabilité de la marge d'intérêt.

Saunders et Schumacher (2000) ont reproduit le modèle de Ho et Saunders (1981) pour conclure que les la volatilité des taux d'intérêt ainsi que les contraintes réglementaires constituent les déterminants clés de la marge bénéficiaire d'une banque.

L'étude de Hanweck et Scholar (2003) a montré que les modifications dans les marges d'intérêt sont positivement corrélées avec l'évolution des taux d'intérêt et augmentent la pente de la courbe des rendements.

Plus récemment, Entrop et al (2016) ont aussi analysé les déterminants de la marge d'intérêt. Leur étude s'installe dans l'affiliation des travaux de Ho et Saunders (1981) portée sur le secteur bancaire d'Allemagne durant une période allant de 2000 jusqu'à 2009. Ils ont montré l'impact de la variation de taux d'intérêt sur la profitabilité de la banque.

### **3.2.2. Perspective de la valeur économique**

L'évolution des taux du marché peut également avoir des effets défavorables sur la valeur économique des dettes, créances, et positions du hors-bilan. Ainsi, la sensibilité de la valeur économique à ce mouvement constitue un élément important pour les actionnaires, les autorités de contrôle et la direction. En effet, la valeur économique d'une banque peut être définie comme la valeur actualisée des flux de trésorerie nets attendus. Cette dernière se définit comme la différence entre les flux de ses créances et ceux qui sont escomptés sur ses dettes, auxquels s'ajoutent, ceux prévus sur ses positions du hors-bilan (en termes nets). La perspective de la valeur économique met l'accent sur la sensibilité de l'actif net à l'évolution des taux d'intérêt.

Cette vision de long terme est plus complète que celle de la perspective des bénéfices. En effet, il s'agit d'un aspect important, car la variation des bénéfices à court terme qui est un élément nécessaire de la perspective des bénéfices, peut ne pas fournir une indication exacte de l'incidence de l'évolution de taux sur les positions globales d'une banque (Bâle I).

Les deux perspectives ont pour objectif de montrer comment le mouvement ultérieur des taux d'intérêt peut affecter les résultats bancaires. Lorsqu'une banque évalue le niveau du risque de taux d'intérêt qu'elle est apte et prête à assumer, elle devrait également considérer

l'impact que les taux antérieurs pourraient avoir sur sa rentabilité future. En effet, des instruments qui ne sont pas évalués aux prix du marché peuvent contenir des gains ou pertes incorporés, dus à des fluctuations de taux passés et susceptibles d'influer par la suite sur la rentabilité des banques. Par exemple, un prêt à taux fixe à long terme contracté en période de faible niveau des taux d'intérêt et ensuite refinancé au moyen de fonds empruntés à des taux plus élevés représentera un prélèvement sur les ressources de la banque pendant sa durée de vie résiduelle.

### **3.3. Mesure du risque de taux d'intérêt**

Les fluctuations de taux d'intérêt, leur amplitude, leur fréquence, et leur effet sur la structure des activités d'intermédiation financière, pourront impacter de façon considérable la rentabilité ainsi que la solvabilité d'une banque.

Par conséquent, il est essentiel, pour l'institution financière, de se doter d'un système de mesure de risque de taux d'intérêt couvrant les principales sources de ce risque. En effet, ce système devrait analyser toutes les sources de risque de taux d'intérêt, à savoir les risques de déformation de la courbe des taux, de révision des taux, de base et de clauses optionnelles.

Il existe deux méthodes pour mesurer le risque de taux d'intérêt. La première méthode s'intéresse à l'évaluation de l'impact du risque de taux d'intérêt sur la marge d'intérêt (effet revenu). La seconde catégorie porte sur l'impact de variation de taux sur la valeur de la banque (effet prix).

#### **3.3.1 Mesure de l'impact du risque de taux sur la marge d'intérêt**

Deux méthodes sont utilisées pour mesurer l'effet de la fluctuation du taux sur la marge d'intérêt à savoir : la méthode des impasses de taux (Gaps) et la marge nette d'intérêt prévisionnelle.

##### **3.3.1.1. Méthode des impasses de taux (Gaps)**

Cette méthode permet de mesurer l'impact des variations des taux d'intérêt sur le résultat global de la banque et en particulier sur la marge d'intérêt.

Avant de passer au calcul des impasses, il faut, tout d'abord, déterminer le profil d'échéance. Selon Coussergues (2007), le profil d'échéance est « un tableau qui classe les actifs et les passifs selon la date à laquelle les conditions de rémunération sont modifiés et non pas selon leur maturité comme dans le cas des impasses de liquidités »

Ainsi, la méthode des impasses consiste à décomposer le bilan d'une banque en emplois et en ressources, contenant chacun des postes dégageant des flux répartis selon leur

taux et leur échéancier. Ensuite, ces postes seront classés par taux, il apparaît suite à cette décomposition deux types de flux : le premier type contient les flux non affectés par les fluctuations des taux et dont l'intégration est totale et le deuxième type contient les flux affectés par les fluctuations des taux. Ces derniers sont les flux des postes à taux révisables et ceux de la production nouvelle affectés par les nouveaux taux.

Enfin, le gap n'est autre la différence entre les emplois à taux fixe et les ressources à taux fixes. Dans ce cas, il s'agit de la différence entre l'actif et passif non affecté par les fluctuations des taux, d'où on parle d'un gap à taux fixe.

Ainsi, le gap comptable ou instantané ou encore gap de taux variables se calcule comme suit :

$$\text{Gap de taux variable}(t) = \text{Actifs à taux variables} - \text{Passifs à taux variables}$$

Dans le cas d'un bilan équilibré, ce gap est égal à la différence entre les passifs à taux fixes et les actifs à taux fixes

$$\text{Gap de taux fixe } (t) = \text{Passifs fixes } (t) - \text{Actifs fixes } (t)$$

Le calcul des gaps met en évidence l'exposition de la banque au risque de taux. Trois cas de figures sont envisageables à savoir : un gap négatif, nul et positif.

**Gap=0** : un gap nul nous indique que la marge d'intérêt actuelle est immunisée contre la fluctuation des taux à cette date uniquement. Cependant, ce gap instantané ne permet pas de déterminer la variation de la marge d'intérêt future aux fluctuations des taux. Il est à noter que cette situation est rare.

**Gap>0** : une partie des ressources taux fixe finance des emplois taux variable. Cette situation indique que le bilan est exposé défavorablement à la baisse des taux. En effet, la banque a plus de passif à taux fixe que d'actifs. Par conséquent, en cas de hausse des taux, elle ne va pas payer plus d'intérêt sur ses ressources étant donné que ses ressources sont à taux fixes et non pas à taux flottants. En cas de baisse des taux, elle ne peut pas bénéficier de la baisse pour diminuer le coût de ses emprunts (manque à gagner). En conclusion, la banque a une stratégie gagnante si l'économie est caractérisée par une hausse des taux, donc une économie inflationniste et caractérisée par une croissance.

**Gap<0** : une partie des emplois taux fixe est financée par des ressources à taux variable. Cette situation indique une exposition défavorable à la hausse des taux. En effet, si les taux augmentent, les coûts de ressources de la banque augmentent, ce qui entraînera la hausse de ses charges d'intérêt et par la suite la baisse de sa marge d'intérêt. Par contre, si les taux baissent, les coûts de ressources diminuent, ce qui entraînera l'augmentation de la marge

d'intérêt. C'est pourquoi, en cas de gap négatif, la banque est exposée favorablement à la baisse des taux.

Le calcul de gap permet de quantifier l'assiette d'exposition au risque de taux, de déterminer le sens de variation de taux favorable ou défavorable et de déterminer l'impact d'une variation de taux sur la marge de la banque.

L'impact d'une variation de taux est déterminé par la méthode de « Value of one point Basis » ou encore la méthode de « Valeur d'un point de base ». En effet, cette méthode permet d'apprécier la sensibilité de la marge d'intérêt suite aux mouvements de la courbe de taux à la baisse ou à la hausse d'un point de base. Ainsi, la variation de la marge d'intérêt est égale à :

$$\Delta \text{ marge} = \text{impact sur la marge} = \text{Gap de taux} * \frac{\text{nombre de jours}}{360} * 0.01 \%$$

En dépit de sa simplicité, cette méthode qui permet d'appréhender le risque de taux d'intérêt comporte certaines limites à savoir:

- **L'hypothèse d'un déplacement parallèle de la courbe des taux.** En effet, cette méthode se base sur l'hypothèse d'une variation uniforme des taux d'intérêt, donc elle ne prend pas en compte le risque de déformation de la courbe des taux ;
- **La limitation de l'approche gestion Actif-passif à un simple ajustement comptable des actifs et des passifs,** tout en négligeant la dimension stratégique du bilan ;
- **Même variation de taux pour tous les postes du bilan:** une hausse du taux de marché de 1% n'entraîne pas forcément une hausse de 1% des taux pratiqués pour les Dépôts à vue, Compte Spécial d'Epargne ....
- **La non prise en compte de la production nouvelle :** la technique des impasses n'intègre pas la production nouvelle susceptible de changer la structure du bilan et par conséquent les impasses aux différentes dates futures. Néanmoins, certains auteurs prennent en compte des productions futures prévisionnelles pour compléter cette méthode.

### **3.3.1.2. Marge nette d'intérêt prévisionnelle (MNIP)**

Cette technique vient combler les lacunes que présente la méthode des gaps. En effet, cette dernière repose sur une approche statique qui ne prend pas en considération la déformation de la courbe de taux, les fluctuations ultérieures des taux ainsi que l'évolution future du bilan. Par conséquent, une analyse dynamique est recommandée afin de prévoir l'évolution du bilan et de prendre en compte les scénarios de variation des taux et ce en se basant sur diverses simulations.

La démarche de calcul de la marge d'intérêt prévisionnelle (MNIP) se résume en quatre étapes :

1. Définir les conventions d'écoulement de chaque poste de bilan et du hors bilan sur un horizon temporel donné et ceci par la détermination des profils d'amortissements contractuels, la modélisation des options implicites et le traitement des produits non échéanciers.
2. Calculer les gaps pour chaque échéance, puis la valeur de la marge d'intérêt actuelle
3. Effectuer une simulation des diverses scénarios d'évolution de la situation existante (variation de volume, de taux, ...)
4. Procéder à la projection de la marge nette prévisionnelle et la modélisation de son comportement.

### **3.2.2. Mesure de l'impact du risque de taux sur la valeur de la banque**

Dans cette partie, nous allons présenter les différentes méthodes de mesure de l'impact de la variation de taux d'intérêt sur la valeur de marché d'un établissement bancaire.

#### **3.2.2.1. La valeur actuelle nette (VAN)**

La valeur actuelle nette (VAN) d'un établissement bancaire est considérée comme la valeur de marché des fonds propres. Elle représente un outil permettant de mesurer l'effet défavorable de l'évolution de taux d'intérêt sur la valeur patrimoniale de la banque. Etant donné que cette valeur est considérée comme la valeur liquidative de la banque, un risque de perte se manifeste en cas de hausse de taux d'intérêt au moment de la vente instantanée de tous les actifs et les passifs.

Le calcul de la VAN se fait sous l'hypothèse que tous les éléments du bilan bancaire soient négociables.

Ainsi, la VAN s'obtient par la différence entre la valeur de marché de l'actif et celle du passif. Cette valeur se définit par :

$$\text{VAN de la banque} = \text{valeur actuelle de l'actif} - \text{valeur actuelle du passif}$$

La détermination de la VAN uniquement est insuffisante pour mesurer l'impact de l'évolution de taux sur la valeur marché de la banque. En effet, la VAN est statique et ne prend pas en compte des risques potentiels de variation des taux, ce qui nécessite une étude de la sensibilité de la VAN.

### 3.2.2.2. Duration et sensibilité

La sensibilité et la duration sont deux outils complémentaires pour pouvoir mesurer l'effet de taux d'intérêt sur la valeur de marché de l'établissement bancaire. En effet, l'analyse de la sensibilité des fonds propres exige le calcul de la duration.

Par définition, la duration est la moyenne des flux futurs de l'emploi ou de ressources actualisés et pondérés par leurs échéances, à la valeur actuelle du dit flux. Elle permet de déterminer la durée de l'échéance moyenne de récupération des flux aux différentes dates futures de l'actif (respectivement du passif). En d'autres termes, la duration indique le laps de temps nécessaire pour récupérer le prix d'un actif. Donc, plus elle est élevée, plus le risque sera important.

La duration D est donnée par la formule suivante :

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{F_i * i}{(1+t)^i}}{V_0}$$

Avec

$F_i$  = les flux futurs ;

$t$  = le taux de rendement exigé par le marché (le taux d'actualisation) ;

$i$  = la date de placement ;

$n$  = la durée de vie de l'actif ;

$V_0$  = la valeur actuelle de l'actif ou du passif.

Nous pouvons déterminer une duration totale qui s'obtient en additionnant la duration des différents actifs pondérés par leur importance respective dans le total actif (respectivement pour le passif). Ainsi, nous pouvons analyser l'effet de la fluctuation de taux sur la situation de la banque. Trois cas de figures peuvent être également présentés :

**Si Duration de l'actif > Duration du passif** : l'actif se déprécie plus rapidement que le passif. En cas de hausse des taux d'intérêt, la VAN se dégrade. Par contre, en cas de baisse des taux, la VAN s'améliore car l'actif s'apprécie d'avantage que le passif.

**Si Duration de l'actif < Duration du passif** : l'actif se déprécie moins rapidement que le passif. Dans ce cas, la VAN s'améliore en cas de hausse des taux et se dégrade en cas de baisse des taux.

**Si Duration de l'actif = Duration du passif** : La duration totale est nulle, donc la banque est immunisée contre le risque de taux d'intérêt. Dans de telle situation, la VAN est insensible à la variation des taux d'intérêt.

La sensibilité de la VAN (S) exprime la réaction du prix d'un actif suite à une variation des taux d'intérêt. Elle est définie par la formule suivante :

$$S = -\frac{D}{1+t}$$

A cet égard, la sensibilité n'est autre que la duration actualisée par le taux t. On parle donc de « duration modifiée ». Plus la duration est grande, plus la sensibilité est élevée.

**Si la sensibilité du bilan est positive** : le bilan est exposé défavorablement à une hausse des taux car la sensibilité des actifs est supérieure à celle des passifs.

**Si la sensibilité du bilan est négative** : En cas de baisse des taux, il existe un risque de perte.

**Si la sensibilité est nulle** : le bilan est protégé contre les mouvements parallèles des taux d'intérêt.

### **Conclusion**

Les risques de liquidité et de taux d'intérêt sont des éléments importants auxquels la gestion Actif-Passif s'est intéressée. A cet égard, au niveau de ce premier chapitre, nous avons essayé de comprendre comment gérer ces risques et ce dans l'objectif de minimiser leurs effets.

Pour y arriver, nous avons décomposé ce chapitre en trois sections. Au niveau de la première section, nous avons distingué les différents risques bancaires. Etant donné que notre étude s'intéresse à la gestion des risques de liquidité et de taux d'intérêt par les approches ALM et stress tests, nous avons exposé les différentes sources et les instruments de mesures de ces risques et ceci dans le cadre de la deuxième et troisième section.

Nous présentons dans le chapitre suivant la revue de la littérature relative à l'impact des risques de liquidité et de taux sur la performance des banques ainsi que la réglementation internationale et nationale relatives à la gestion de ces risques et enfin, nous nous proposons d'appliquer l'approche ALM et les stress tests au sein de l'Arab tunisian Bank afin de gérer son exposition à ces risques.

# **Chapitre 2 : L'Approche ALM et Stress test :**

## **Revue de la littérature**

### **Introduction**

La question de l'exposition aux risques de liquidité et de taux d'intérêt, leur gestion et leur maîtrise a été placée, ces dernières années, au cœur des préoccupations des différents intervenants : établissements de crédit, autorités prudentielles, commissaires aux comptes, analystes financiers... Il s'est avéré nécessaire que les banques développent des outils et des techniques permettant de gérer au mieux l'équilibre Actif-Passif, afin de maximiser leurs marges d'intérêt, de préserver les risque de liquidité et de taux d'intérêt à un niveau acceptable.

C'est dans cette optique que s'inscrit la gestion Actif-passif appelée encore « Asset-Liability management : ALM ». En effet, cette approche propose des outils de mesure des risques de liquidité et de taux inhérents à l'activité bancaire et de gestion des grands équilibres de bilan.

Afin d'optimiser la gestion de ces deux risques dans le cadre de l'approche ALM, plusieurs auteurs (Kapinos (2015), Illing M. et Liu Y(2013), Melecky et Podpiera (2010) ...) ont procédé à mesurer la capacité de résistance des établissements bancaires aux conditions extrêmes mais plausibles. En effet, le stress test mené par la banque fait partie intégrante de son dispositif de gestion des risques. Il fournit des indications quant à sa capacité à générer des fonds suffisants dans des conditions critiques.

Ce chapitre est composé de quatre sections. La première est dédiée à la présentation de l'impact des risques de taux et de liquidité sur la performance bancaire à travers quelques conclusions et résultats tirés des différents travaux de recherche. Ensuite, la deuxième et la troisième section sont consacrées à la présentation de l'approche ALM et stress tests. Enfin, les cadres réglementaires sont exposés au niveau de la quatrième section.

### **Section 1 : l'impact des risques de liquidité et de taux d'intérêt sur la performance des banques**

#### **1.1. L'impact du risque de liquidité sur la performance des banques**

La liquidité d'une banque est sa capacité à financer tous les engagements contractuels à leur échéance. Ceux-ci peuvent inclure les engagements de placements et de prêts ainsi que les retraits de dépôts. Autrement dit, la liquidité d'une banque se réfère à la capacité de

s'acquitter de ses obligations à leur échéance et de financer l'augmentation de ses actifs (Amengor (2010)).

Le risque de liquidité est ainsi considéré par Athanasoglou et al (2006) comme un déterminant important de la rentabilité des établissements bancaires puisqu'il peut être une cause de leur faillite. L'exemple a été démontré lors de la crise passée en 2007-2008. Cette crise financière a fait découvrir l'importance de la liquidité pour le bon fonctionnement du système financier en général et du secteur bancaire en particulier.

Plusieurs auteurs ont fait des recherches sur la relation entre le risque de liquidité et la rentabilité des banques. Les résultats de ces travaux sont mixtes. En fait, certains auteurs ont trouvé une relation négative entre la liquidité et la rentabilité, d'autres ont trouvé une relation positive alors que d'autres ont relevé l'absence d'une relation.

Plusieurs études ont confirmé la nécessité pour les établissements bancaires de détenir des réserves de liquidité (P.Bourke (1989), D.Vasiliou (1996), René M. Stulz (2008)).En effet, Adrian et Shin (2010) ont trouvé que l'augmentation des actifs liquides détenus diminue la probabilité de crise de liquidité. Selon eux, les banques ont intérêt à accumuler des réserves de liquidité dans les périodes normales pour pouvoir les utiliser dans les périodes de faible croissance économique.

Dans le même ordre d'idées, D.Vasiliou (1996) a affirmé que plus les banques sont liquides, plus elles sont rentables en utilisant un échantillon de 8 banques grecques pendant la période de 1977 à 1986.

De même, Bourke (1989) a trouvé des preuves d'une relation positive entre la liquidité et la rentabilité des banques pour un échantillon de 90 banques en Amérique du Nord , en Australie et en Europe, au cours de la période 1972-1981.Selon lui, les banques qui détiennent des actifs liquides bénéficient d'une meilleure perception sur les marchés de financement, ce qui peut réduire leurs coûts de financement et augmentera par la suite leur rentabilité.

C .T.Albulescu (2015) a utilisé un échantillon de banques de six pays émergents situés en Amérique du centre et du Sud sur la période 2005-2013 afin de tester l'influence des indicateurs de solidité financière internes à la banque sur la rentabilité bancaire. Conformément aux études précédentes, il a trouvé une relation positive entre la rentabilité et la liquidité.

Travaillant dans le même esprit, N.Petria et al (2015) confirment le résultat précédent en utilisant un échantillon de banques des pays de l'union européenne pour la période de 2004 à 2011 .Ils ont énoncé que la disponibilité de la liquidité au niveau des banques influence positivement la rentabilité.

En revanche, d'autres auteurs affirment que la détention des actifs liquides impose un coût d'opportunité aux établissements bancaires en raison de leurs faibles rendements par rapport à d'autres actifs, ce qui aurait un impact négatif sur la rentabilité.

En effet, Bernanke (2008) a émis quelques critiques concernant la détention des réserves de liquidité. Selon lui, la détention des actifs liquides est coûteuse. Pourquoi détenir des réserves alors que les banques doivent payer des dépôts ? Les critiques ont aussi souligné que les rendements des actifs liquides restent très inférieurs aux rendements potentiels des investissements dans l'économie.

M.Were et J.Wambua (2014) ont analysé les déterminants de la marge d'intérêt dans le système bancaire de Kenya pour la période 2002-2011 .Il ont démontré que les banques ayant plus d'actifs liquides ont des marges d'intérêt plus faibles car elles n'engagent pas des frais d'approvisionnement supplémentaires face à la demande accrue de crédit.

C .Ahokossi (2013) confirme le résultat précédent en analysant un échantillon de 456 banques dans 41 pays d'Afrique Subsaharienne. Selon cet auteur, les banques qui présentent des réserves de liquidités faibles ont tendance à emprunter des fonds à des coûts élevés et de facturer ainsi aux clients une prime de liquidité sur les prêts ce qui va conduire à des marges plus élevés. Dans le même ordre d'idées, Z. Fungacova et T. Poghosyan (2011) ont montré que les marges d'intérêt diminuent quand le niveau de la liquidité augmente pour la période 1999-2007.

Ces résultats assez contradictoires sur la relation entre la liquidité et la rentabilité des banques ont ouvert la voie à des nouvelles recherches. En particulier, E.Bordeleau et C.Graham (2010) ont examiné la relation non-uniforme entre la liquidité et la rentabilité des banques canadiennes et américaines au cours de la période 1992-2009 .Ils ont trouvé qu'il existe une relation positive entre la liquidité et la rentabilité des banques américaines et canadiennes jusqu'à un seuil où cette même relation devient négative.

La crise des « subprimes » a montré à quel point il importe de veiller à ce que le secteur bancaire dispose d'un niveau de liquidité suffisant pour faire face à des situations défavorables. En effet, les tensions qui sont apparues en 2007 ont mis en évidence la mauvaise application des principes de base concernant la gestion du risque de liquidité. Devant les graves perturbations qui ont suivi, le comité de Bâle a publié en 2008 une liste de recommandations sur une meilleure gestion et suivi du risque de liquidité. Ces recommandations ont fourni des règles et des pratiques qui doivent être envisagées dans la gestion Actif-Passif pour une meilleure supervision du risque de liquidité.

### **1.2 L'impact du risque de taux d'intérêt sur la performance des banques**

Le risque de taux d'intérêt désigne le risque, actuel ou futur, auquel les bénéficiaires et les fonds propres de la banque sont exposés en raison de fluctuations défavorables des taux d'intérêt qui affectent les positions du portefeuille bancaire.

Selon Drehmann et al (2010), le risque de taux d'intérêt fait partie des risques majeurs inhérents à l'activité de transformation des établissements bancaires. Une prise excessive, mal contrôlée, de ce risque ou encore une mauvaise anticipation des changements de l'environnement peut entraîner des menaces non seulement pour les banques, mais aussi pour la stabilité du système financier dans son ensemble.

Plusieurs études ont été effectuées en ayant recours à des méthodes et modèles d'estimation de l'effet du risque de taux d'intérêt sur la rentabilité bancaire. Pour mesurer l'impact de fluctuation des taux sur la profitabilité des établissements bancaires, les travaux empiriques ont utilisé de différents indicateurs de rentabilité telle que le résultat net et la marge d'intérêt.

Malik et al (2014) ont examiné la relation entre la fluctuation du taux d'intérêt et la rentabilité des banques. Leur étude est appliquée au secteur bancaire du Pakistan pour la période allant de 2008 à 2012.

Le résultat de leurs travaux indique que la plupart des banques de l'échantillon montrent une réponse significative aux variations des taux d'intérêt. Pour ce faire, ils ont procédé à la régression de la rentabilité bancaire aux taux d'intérêt. Ils ont trouvé que l'impact de la fluctuation de taux sur la profitabilité bancaire diffère d'une banque à une autre. Un effet de variation de taux est révélé avec des ampleurs plus importantes pour les banques privées que pour les banques publiques.

Dans le même contexte, O. Entrop et al (2016) ont étudié l'effet de la variation du taux d'intérêt sur l'activité bancaire. Leur étude vise à évaluer le lien entre les résultats bancaires et le taux d'intérêt dans le secteur bancaire américain sur la période 1995-2012. Les résultats de leur étude montrent la sensibilité des banques aux fluctuations du taux d'intérêt.

A.Saunders et L.Schumacher (2000) ont analysé les déterminants de marges nettes d'intérêt dans six pays européens (l'Allemagne la France, l'Italie le Royaume-Uni, l'Espagne et la Suisse) et les Etats-Unis en effectuant un panel de 614 banques au cours de la période 1988-1995. Les résultats de l'étude ont suggéré que la volatilité des taux d'intérêt et les contraintes réglementaires constituent des facteurs significatifs de la marge d'intérêt. Effectivement, les résultats trouvés sont homogènes pour les sept pays étudiés. Ces auteurs

suggèrent une relation positive entre les marges d'intérêt et la volatilité des taux. Ainsi, une augmentation de 1% de la volatilité entraîne une augmentation de 0,2 % de la marge d'intérêt.

Travaillant dans le même esprit, W .B. English (2002) a examiné l'incidence de la volatilité des taux d'intérêt sur la marge d'intérêt nette des établissements bancaires. Dans une logique de comparaison internationale, l'étude a porté sur un échantillon des banques commerciales de dix pays industriels pour une durée de 15 ans. Les résultats de son étude sont mixtes. Aux Etats-Unis, le risque de taux exerce un impact positif sur la marge d'intérêt. Cependant, la fluctuation des taux engendre un effet négatif sur la marge d'intérêt en Suède, en Allemagne, en Suisse ainsi qu'en Norvège .Effectivement, l'augmentation des taux dans ces pays entraîne des marges nettes plus faibles. Dans les autres pays dont le Royaume-Uni et l'Australie, aucun effet de la fluctuation des taux sur la marge d'intérêt n'est détecté. Dans ces pays, il apparaît donc que les établissements bancaires ont évité de s'exposer sensiblement aux taux d'intérêt sur la période étudiée. En fait, W .B. English (2002) a constaté que ces banques ont limité l'exposition de leurs marges d'intérêt au risque de taux en opérant une sélection de leurs dettes et créances, en fixant les taux de leurs prêts et dépôts à travers leurs opérations de couverture.

En se basant sur les différentes recherches antérieures réalisées dans différents contextes, nous retenons des conclusions différentes en ce qui concerne la variation du taux d'intérêt sur les différents résultats bancaires. En fait, le risque de taux d'intérêt peut avoir un impact négatif, positif ou neutre sur la rentabilité des banques. D'où, une bonne gestion du risque de taux d'intérêt est indispensable pour limiter l'impact de ce risque sur les performances des banques.

## **Section 2: L'approche ALM « Asset and Liability management »**

### **2.1. Définition et objectifs de l'approche ALM**

#### **2.1.1. Définition**

Aujourd'hui, comme leçon de la crise des « subprimes », les établissements bancaires doivent adopter une démarche rigoureuse pour le risque de liquidité. Cependant, devant la complexité et la largeur du domaine de la gestion des risques de liquidité et de taux d'intérêt , il est plus qu'essentiel pour les banques d'être au courant des évolutions et de surveiller toutes les informations aptes à les renseigner sur le comportement des différents acteurs qui ont un effet direct ou indirect sur leurs situations de liquidité, leurs bilans, et l'état futur des marchés.

Apparue aux Etats-Unis au début des années quatre-vingt, l'approche «Asset and Liability management : ALM est aujourd'hui reconnue, dans l'ensemble des banques, comme un outil indispensable d'une gestion performante des risques de liquidité et de taux d'intérêt.

Plusieurs définitions de « la Gestion Actif-Passif : GAP » ont été présentées par la littérature. Par exemple, Julien Vintzel (2010) la définit comme : « une méthode globale et coordonnée permettant à une entreprise, et notamment à une banque, de gérer la composition et l'adéquation de l'ensemble de ses actifs et passifs et de son hors-bilan ».

En effet, il s'agit d'une méthode qui a pour objectif l'augmentation de la performance des établissements bancaires et la réduction des effets négatifs inhérents aux risques financiers à travers l'analyse du bilan, l'évolution de ses différents postes et des facteurs de marché les affectant.

Mitra & Schwaiger (2011) considèrent la gestion Actif-Passif comme étant un outil financier permettant de maximiser la richesse des actionnaires, le tout devant être fait de manière prévisionnelle. Généralement, cette démarche a pour objectif d'augmenter la valeur du capital d'une banque ainsi que de la protéger face à des événements financiers désastreux.

L'approche ALM englobe ainsi l'ensemble des outils et des techniques de gestion permettant de mesurer et de contrôler les risques financiers à savoir le risque de liquidité, le risque de taux et le risque de change (Brick (2012))

J. Sevin (2000), ancien président de l'Association Française des Gestionnaires Actif-Passif (AFGAP) définit la gestion Actif-Passif comme étant « une gestion globale et coordonnée sous contraintes, internes ou externes, des résultats et des risques associés aux activités de l'établissement ». D'après cette définition, nous pouvons conclure que l'ALM s'effectue sous deux contraintes à savoir :

- Les contraintes internes qui sont propres à la banque. En fait, elles peuvent être liées aux objectifs de gestion fixés ou au système de contrôle interne de la banque ;
- Les contraintes externes qui sont propres à l'environnement dans lequel l'établissement bancaire opère. Ce sont principalement des contraintes réglementaires comme le respect des ratios prudentiels de liquidité et de solvabilité.

Selon Choudhry (2007), l'ALM est généralement conduite dans une perspective de long terme bien que les risques à court terme résultants d'un non adossement des emplois à court terme aux ressources de même échéance soient importants. Par conséquent, cette approche est perçue comme étant une discipline stratégique par opposition à une discipline tactique.

L'Asset and Liability management (ALM) ou la gestion Actifs-Passifs (GAP) c'est donc : tenir compte des caractéristiques des emplois et des ressources dans un contexte réglementé, et sous l'impact de différents risques identifiés, et ceci dans le but de définir des stratégies visant à réaliser des objectifs bien déterminés par la direction de la banque.

### 2.1.2. Objectifs

En termes d'objectifs, les visions divergent quelque peu sur l'objectif final de l'ALM selon les auteurs. Il existe principalement deux objectifs. Le premier objectif vise à optimiser la rentabilité des fonds propres tout en minimisant le risque de liquidité, de change et de taux et en assurant une allocation de fonds propres de manière à adapter la structure et le volume des emplois et des ressources et des activités à l'environnement financier et réglementaire à savoir les ratios prudentiels. Quant au deuxième objectif, il consiste à préserver la cohérence entre l'actif et le passif et ceci afin de respecter les équilibres financiers.

Selon De Coussergues (2010) « la gestion Actif-Passif (GAP) souvent dénommée ALM (Asset-Liability management) consiste à optimiser le couple rentabilité-risque, c'est à dire les deux dimensions essentielles de toute décision financière. Les risques pris en compte par le GAP sont le risque de liquidité et les risques des marchés, et non pas le risque de contrepartie dont la gestion fait l'objet d'une approche spécifique. Plus précisément :

- Chaque banque possède une fonction d'utilité qui reflète ses préférences en matière de rentabilité et de risque.
- Chaque combinaison d'actifs et de passifs engendre un certain niveau de rentabilité et de risque.
- Parmi ces combinaisons, la banque choisit celle qui correspond à ses préférences et la GAP consiste à atteindre cette structure de bilan conforme aux exigences de la banque en la matière<sup>1</sup>».

Mitra et Schwaiger (2011) considèrent qu'un modèle ALM doit permettre de trouver la stratégie d'investissement optimale en prenant en compte les actifs et les passifs simultanément. Pour ces auteurs, l'ALM a pour objectif principal l'augmentation de la rentabilité tout en minimisant les effets néfastes des risques de liquidité, de taux d'intérêt et de change.

---

<sup>1</sup>De Coussergues S (2010) « Gestion de la banque : du diagnostic à la stratégie », 6<sup>ème</sup> édition ,Dunod, Paris, page 201.

Autrement dit, l'ALM a pour but ultime la bonne adéquation entre le coût d'investissement de la banque et les revenus générés par ces financements tout en veillant à minimiser le risque lié à la composition des emplois et des ressources, à l'évolution de taux d'intérêt et au réserve de devises de manière à limiter le risque touchant la marge d'intérêt. Dans ce cas, nous sommes dans une approche d'optimisation du couple rentabilité-risque.

Par contre, Darmon (1998) considère que les objectifs de l'ALM sont fondés sur le coté de sécurité plutôt que sur le coté de rentabilité. Pour cet auteur, « l'ALM poursuit avant tout un objectif d'assurance de pérennité de l'établissement en planifiant son développement et son financement et ne doit pas se fixer pour objectif de maximiser la rentabilité de l'établissement »

De leur part, Birge & Judice (2013) considèrent que la gestion actif-passif a pour objet de préserver les grands équilibres des entreprises bancaires, quel que soit l'horizon de temps envisagé.

D'une manière générale, nous pouvons conclure que la fonction ALM est cohérente avec la stratégie de la banque puisqu'elle prend en compte des exigences de leurs actionnaires, sa position sur le marché ainsi que les sources de financement (dépôt ou marché).

### **2.2. Démarches de l'approche ALM**

Pour réaliser l'équilibre rentabilité /risque recherché, l'ALM adopte différentes démarches développées par plusieurs auteurs (Dubernet(1997,De Coussergues (2010)). Nous retenons la démarche développée par De Coussergues (2010). Selon cet auteur, la gestion actif-passif est menée selon deux démarches : une globale et l'autre prévisionnelle.

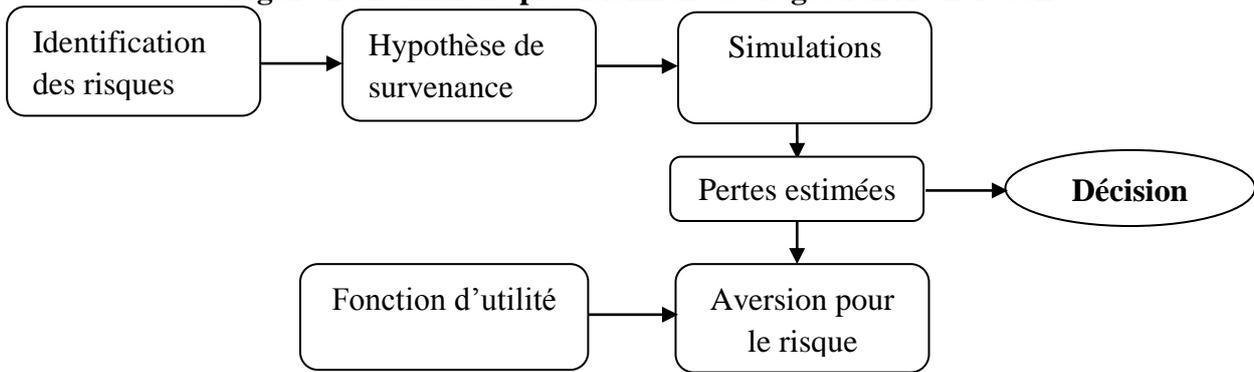
#### ***Une démarche globale***

Etant donnée les décisions destinées à déterminer la structure optimale concernant le bilan et le hors-bilan, la gestion actif-passif suit une démarche globale. Elle ne doit pas être confondue avec la gestion de trésorerie qui gère des positions de liquidité, de taux et de change pour son propre compte ou pour compte de tiers , mais elle doit être une structure indépendante des relations étroites avec les différentes structures de la banque

#### ***Une démarche prévisionnelle***

La démarche prévisionnelle est résumée en quatre étapes présentées dans le schéma suivant :

Figure 1 : Démarche prévisionnelle de la gestion Actif-Passif



Source : S. De Coussergues S (2010) « Gestion de la banque : du diagnostic à la stratégie », 6<sup>ème</sup> édition

### Etape 1 : L'identification et la mesure des risques

L'identification et la mesure des risques s'effectue à travers l'analyse des expositions de taux d'intérêt, de taux de change et de liquidité et ce à partir de la structure du bilan et du hors bilan de la banque. Cette étape de mesure de l'exposition de la banque aux différents risques s'effectue à un horizon temporel qui varie au minimum entre trois et six mois et qui peut atteindre un an.

### Etape 2 : Prévisions de taux d'intérêt et de change

Cette étape consiste à prévoir les évolutions futures de taux d'intérêt et de change sur la base de plusieurs hypothèses. Ces dernières sont élaborées en prenant en compte les opinions les plus répandues des économistes et des conjoncturistes de la banque. Ces hypothèses peuvent ainsi reposer sur des scénarios défavorables dans le but de tester la fragilité de la banque. On parle dans ce cas de stress tests.

### Etape 3 : Simulations

Après avoir déterminé les prix et les positions, il s'agit de calculer la marge d'intérêt selon les différentes hypothèses envisagées. Dans le cas d'une hypothèse le plus pessimiste, le montant des risques estimés est comparé aux fonds propres de l'établissement bancaire et c'est à l'organe délibérant de juger si le montant estimé des pertes est acceptable tout en tenant compte des préférences manifestés par les actionnaires.

### Etape 4 : Les décisions

L'étape finale consiste à choisir, parmi les différentes simulations, la plus réaliste mais aussi celle qui engendre la rentabilité la plus élevée pour un niveau de risque donné et celle qui est la plus adéquate avec les orientations stratégiques de la banque en matière de taille, de métiers et de produits.

### 2.3. La mise en place de l'ALM

Selon M .Dubernet (2000), la mise en œuvre de l'ALM se réalise, d'une manière générale, autour de trois axes à savoir une organisation hiérarchique, un processus de décision et un système d'information adapté.

#### 2 .3.1.Une organisation hiérarchique

Généralement, la forme de l'organisation dépend des choix propres de chaque établissement selon son périmètre d'activité, son histoire et sa culture.

L'étendue et le rôle des responsabilités de l'ALM sont déterminés par les liens avec les autres directions. En effet, elle s'établit à deux niveaux : les organes de décisions et la cellule ALM.

L'instance de décisions, à savoir le conseil d'administration regroupe les organes qui définissent la gestion du risque et les grandes orientations stratégiques au sein de la banque. Outre l'instance de décision, on trouve le comité ALM (ALCO : ALM comitte). Ce dernier arrête dans le domaine de l'ALM les orientations à court terme. Ce comité est chargé aussi de faire des choix tactiques en conformité avec la stratégie de l'ALM arrêtée par le conseil d'administration.

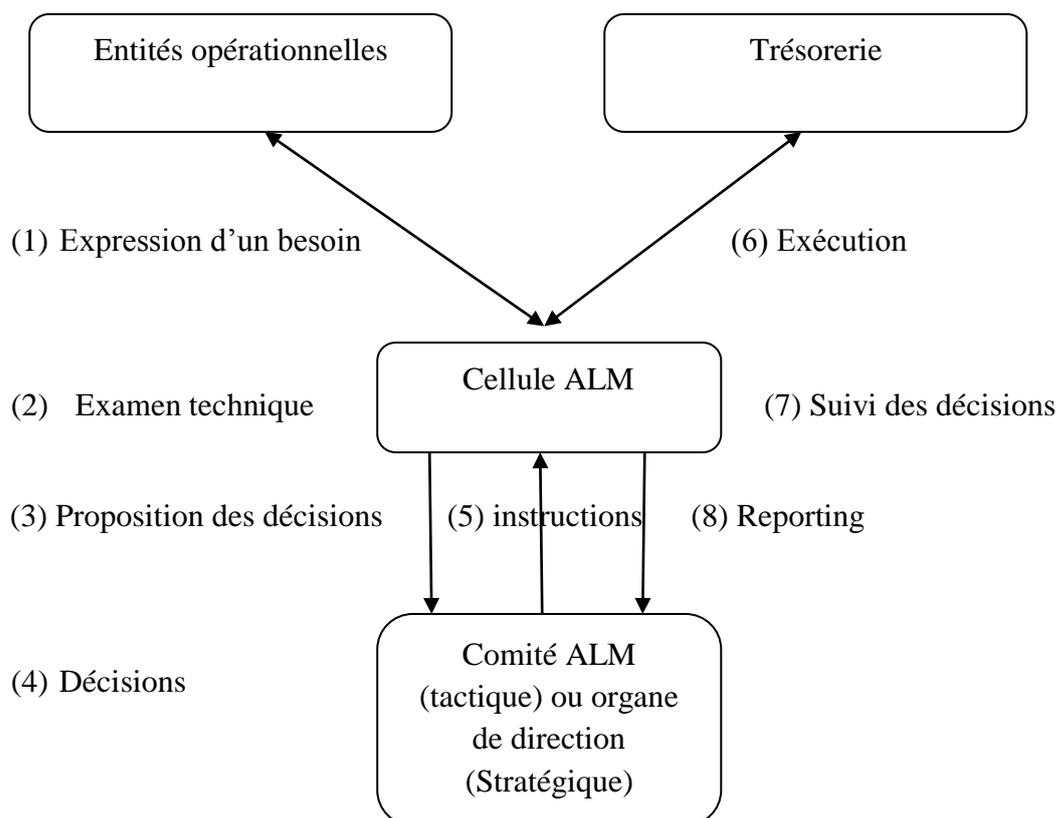
Quant à la cellule ALM, dite équipe *ad hoc*, elle a pour mission la mise en place de la fonction ALM arrêtée par les organes dirigeante. Selon les choix organisationnels de la banque, on trouve généralement la cellule ALM, la cellule titrisation, la trésorerie, la gestion du risque de contrepartie...

La cellule ALM est un organe non décisionnaire qui est sous la tutelle du comité ALM. Cependant, elle recommande des actions d'investissement et de financement et elle propose des modifications des règles de gestion des risques financiers pour les adapter aux évolutions de l'environnement. Elle est aussi responsable de la mise en place des décisions prises en matière d'ALM.

#### 2.3.2. Processus de décision

Le processus de décision concernant la mise en place de l'ALM peut être résumé dans le schéma suivant :

Figure 2 : Processus de décision de la gestion actif-passif



Source Dubernet M. (2000) « Gestion Actif-Passif et tarification des services bancaires », *Economica*, p 286

### 2.3.3. Un système d'information adapté

Dans un tel environnement caractérisé par l'instabilité, aucune banque ne peut survivre sans être dotée d'un bon système informatique lui permettant de gérer les risques financiers auxquels elle est exposée. En effet, le pilotage des risques financiers dans le cadre de l'ALM nécessite un système d'information efficace et intégré. Il doit réunir l'analyse des méthodes de couverture, la gestion Actif-Passif et la gestion du passage du temps. En revanche, ce système doit avoir l'aptitude à gérer l'ensemble d'informations issues de plusieurs directions à savoir direction de contrôle de gestion, direction de trésorerie, direction suivi des risques...

## Section 3 : Stress test

### 3.1 .Définition

Une des caractéristiques d'un système bancaire stable est que ce système doit être capable d'absorber des chocs indésirables, empêchant ces derniers d'exercer des perturbations sur l'économie réelle (Wellink, 2002). Dans le même sens, Large (2003) estime que l'on devrait penser à la stabilité financière en termes de maintien de la confiance dans le système

bancaire et que la menace pour cette stabilité peut engendrer des chocs d'un genre ou d'un autre.

A cet égard et en réponse à la croissance accrue de l'instabilité financière de nombreux pays dans les années quatre-vingt-dix, les chercheurs et les praticiens se sont intéressés à mieux comprendre les vulnérabilités des systèmes bancaires (Crockett, 1997). La crise financière 2007-2009 a donné un regain d'intérêt pour cet axe de recherche. En fait, la crise des « subprimes » a montré combien il est important aujourd'hui de mesurer en permanence la stabilité financière grâce à des indices et des outils.

Un principal outil quantitatif d'évaluation de la solidité financière des banques aux événements extrêmes est le stress-tesing (Čihák, 2004).

En effet, les stress testing ont été créés dans le but de mesurer la capacité de résistance des institutions financières, considérées isolément ou dans leur ensemble aux événements fortement adverses mais plausibles (Melecky et Podpiera, 2010). Dans l'éventualité que ces institutions obtiennent de mauvais résultats à l'exécution des stress-testing, elles devront améliorer leur système afin d'être préparées à la survenance du scénario de crise.

Plusieurs tentatives de définition du stress ont fait l'objet d'un débat dans la littérature. A titre d'exemples on peut citer, celles retenues par Sorge et Virolainen (2006), Illing et Liu (2006), Froyland et Larsen (2007) et Rouabah (2007).

Froyland et Larsen (2007) dénotent que le stress est le degré de sensibilité des institutions financières à des changements de circonstances économiques.

Selon Illing et Liu (2006), la stabilité du système financier est une variable continue avec un ensemble de valeurs possibles et dont les points extrêmes reflètent les scénarii de crises. Sorge et Virolainen (2006) défendent également le même point de vue. Ils considèrent que le stress est le niveau de risque généré par la simulation des événements extrêmes mais réalistes.

Hanschel et Monnin (2005) souligne que le stress est différent de la fragilité. Un état de stress est une combinaison de fragilité du système bancaire et de chocs exogènes. L'interaction entre l'ampleur de la fragilité du système bancaire et les chocs détermine le niveau de stress.

Dès lors, le stress résulte de tensions, voire de chocs, subis par le système. Ces chocs ou tensions peuvent connaître un degré croissant d'ampleur, et le stress y afférent sera de plus en plus élevé. La conséquence finale sera la crise financière. En effet, le degré d'ampleur

dépend de l'environnement dans lequel le choc a lieu et de la structure du système financier. Le stress sera d'autant plus important lorsqu'un choc négatif survient dans un marché financier où les conditions financières sont difficiles, les entreprises fortement endettées, les rentrées de fonds faibles ou les prêteurs peu enclins au risque (Illing M. et Liu Y., 2013).

La réalisation des stress-testing fournira aux banques un ensemble d'informations :

- Ces stress-testing permettront aux banques de constater et d'évaluer leurs possibilités d'absorption des pertes résultantes des chocs simulés. Ces pertes peuvent découler de plusieurs sources : de l'évolution des volumes, de la qualité des actifs des risques déjà pris par les banques, des activités de financement prévus par les scénarios et des prix d'investissements (CEBS, 2011). De plus, ces mêmes stress-tests révéleront aux banques les informations utiles à leur détention de fonds propres réglementaires et à leurs ressources en général. Par ailleurs, les banques peuvent déterminer les effets des stress-tests sur leur bilan et leur compte de résultats. (CEBS, 2011)
- Les stress-testing indiqueront aux banques, d'après leurs informations dégagées, les modes adéquats de gestion, et ce dans le but d'assurer leur solvabilité. Les banques dans ce cas doivent adopter les techniques nécessaires à la bonne couverture des risques encourus.

### 3.2. Les types de Stress test

Il existe différentes versions de stress-tests. En effet, nous pouvons comparer les stress tests de variables individuelles et les scénarios sur plusieurs variables ; les stress-tests quantitatifs et les stress tests qualitatifs ; les stress-tests basés sur des données historiques et ceux basés sur des données statistiques ; les stress-tests basés sur une approche « *top down* » et ceux basés sur une approche « *bottom up* ».

#### **Stress test de variables individuelles vs Scénarios sur plusieurs variables**

- **Stress test de variables individuelles**

Une des approches consiste à utiliser des scénarios modifiant une seule variable, les autres variables restent stables comme par exemple :

1. Une variation de 5% de taux de change d'une devise majeure
2. Une variation de 20% de taux de change d'une devise mineure
3. Une variation de 10% d'un indice boursier
4. Une variation de 20% des volatilités implicites pour un actif
5. Un déplacement parallèle (à la hausse ou à la baisse) de 100 points de base de la courbe des taux.

- **Scénarios sur plusieurs variables**

Généralement, lorsqu'une variable de marché subit un choc, d'autres variables réagissent également. Cela a conduit les banques à développer des scénarii selon lesquels plusieurs variables varient en même temps. Par exemple, un scénario peut tenir compte de la « fuite vers la qualité »<sup>2</sup> combinée à une chute de la liquidité et une hausse des spreads de crédit. C'est ce qui s'est produit à l'été 1998 lorsque la Russie a fait défaut sur sa dette ainsi qu'en 2007 lorsque les investisseurs ont perdu confiance dans les produits titrisés de type subprimes.

### Scénarios historiques vs scénarios hypothétiques

- **Scénarios historiques**

Les scénarios historiques se basent sur des données résultant d'évènements qui se sont produits dans le passé. Ces scénarios, basés uniquement sur des données historiques permettent de mesurer l'impact passé, mais ne donnent pas d'informations fiables sur des situations qui apparaîtraient dans le futur car les intervenants sur les marchés ont conscience des crises passées et tentent d'éviter les mêmes erreurs.

Le marché immobilier Américain est à l'origine de la crise des « subprimes ». Il est peu probable que ce scénario se répète, mais il est également fort probable qu'il y aura d'autres crises de crédit dans le futur.

De plus, les scénarios historiques tendent à ignorer les faiblesses actuelles et les évolutions récentes. Dès lors, les scénarii doivent être prospectifs, c.à.d. Prendre en compte les changements soit systémiques, soit propres à l'institution financière qui pourraient l'affecter immédiatement ou dans l'avenir proche (CEBS, 2011).

- **Scénarios hypothétiques**

Les scénarios les plus utiles sont ceux générés par les dirigeants. En effet, ceux-ci sont dans une excellente position pour utiliser leur connaissance de la politique, des marchés, des incertitudes globales et de l'environnement économique dans le développement des scénarii pouvant conduire à des pertes importantes. Parfois, ces scénarii sont basés sur des événements passés, mais complétés par des éléments clés liés aux conditions économiques et financières actuelles.

Pour qu'un scénario soit efficace, celui-ci doit tenir compte (CEBS, 2011):

- de tous les risques subis par la banque
- de l'évolution des marchés.

---

<sup>2</sup>Une **fuite vers la qualité** est un phénomène d'importants mouvements de capitaux qui, lors d'un krach boursier, se déplacent de valeurs mobilières vers des placements plus sûrs (qui sont aussi généralement plus liquides).

- des faiblesses de la banque comme, sa politique de financement, les caractéristiques régionales et sectorielles, etc ;
- d'un scénario de base avec des facteurs déclencheurs tels que l'évolution du secteur financier, les prix des matières premières, etc.

### **Approche qualitative vs approche quantitative**

Les scénarios peuvent naître de deux approches différentes : quantitative et qualitative. L'approche qualitative met en lien l'institution financière avec sa stratégie, son aversion aux risques, et l'incidence potentielle d'évènements internes et externes sur son modèle économique (CEBS, 2011).

L'approche quantitative reprend des facteurs macroéconomiques tels que la croissance du PIB, le prix des matières premières et le taux de chômage.

### **Approche « Top down » vs Approche « bottom up »**

L'approche « *bottom up* » permet de procéder à l'estimation des conséquences des scénarii de crise sur chaque banque prise individuellement. Dans ce cas, le stress test peut s'inscrire :

- ✓ Dans une démarche volontaire et dans le cadre des processus internes de gestion des risques
- ✓ En réponse à une demande émanant d'une autorité de supervision ou de tutelle.
- ✓ Dans un cadre mixte regroupant des intervenants externes et internes.

Les tests conduits sous l'égide du Committee of European Banking CEBS sont un exemple de ces derniers où les superviseurs ou les banques centrales établissent les scénarios et laissent aux institutions privées le soin de choisir les données ainsi que les modèles appropriés.

L'approche « Top down » mesure l'effet de chocs globaux sur l'ensemble du système bancaire et l'effet spécifique sur les grands groupes bancaires. Cette approche intègre les résultats des variantes macroéconomiques dans ses propres modèles financiers.

Dans ce cas, le stress test peut être directement mené par le superviseur ou la banque centrale, en utilisant leurs propres modèles ainsi que des données individuelles des institutions concernées. Ces exercices sont confrontés à plusieurs défis relatifs à la collecte et à l'harmonisation des données individuelles, l'agrégation des résultats individuels, la gestion des aspects dynamiques des événements de stress, la spécification des liens intra-sectoriels ...

<b>Approche « bottom up »</b>	<b>Approche « Top down »</b>
Chaque banque utilise ses modèles internes	Les autorités réglementaires appliquent leurs propres modèles
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Les modèles bancaires rendent compte d'une grande quantité de données détaillées sur la banque, et fournissent ainsi de l'information sur les facteurs particuliers expliquant les résultats des stress tests.</li><li>➤ Les modèles internes utilisés rendent bien compte des caractéristiques propres à chaque banque.</li></ul>	Les autorités réglementaires appliquent le même modèle aux différentes institutions, ce qui permet de comparer les résultats et d'avoir une idée plus juste de la vulnérabilité respective des différentes banques à des chocs particuliers.
L'approche « bottom up » ne prend pas en compte les interactions avec les autres banques en période de crise, ni les effets de réseau qui peuvent en résulter.	Le stress test fournit moins de renseignements sur les facteurs explicatifs des résultats que le test qui relève de l'approche « bottom up ».

*Source : Travail de l'auteur*

## **Section 4 : Cadre Réglementaire**

Le cadre réglementaire relatif à la gestion des risques de liquidité et de taux d'intérêt englobe à la fois le cadre réglementaire international ainsi que le cadre réglementaire national.

### **4.1. Réglementation internationale**

#### **4.1.1. Les réformes sur le risque de liquidité**

Durant la crise financière qui s'est déclarée en 2007, plusieurs établissements bancaires quoique satisfaisant aux exigences de fonds propres en vigueur ont rencontré des difficultés parce qu'elles n'ont pas géré prudemment leur liquidité. Ainsi, cette crise a fait comprendre que la liquidité n'est jamais acquise, et que certains présupposés sur lesquels ont fondé les réglementations prudentielles sont inappropriés.

Avant la crise 2007-2008, les financements étaient facilement disponibles à faible coût et les marchés financiers orientés à la hausse. Cependant, le retournement rapide de cette

situation a montré que l'assèchement de la liquidité peut être brutal et durable. Le secteur bancaire a connu des vives tensions, qui ont amené les banques centrales à intervenir pour assurer le bon fonctionnement des marchés financiers et, parfois, soutenir certaines banques.

Face à cette situation, le comité de Bâle a publié, en 2008, « les principes de saine gestion et de surveillance du risque de liquidité » qui formulent des recommandations détaillées sur le suivi et la gestion du risque de liquidité.

Outre ces principes, le Comité de Bâle a renforcé encore la gestion des risques dans le système bancaire en élaborant, en décembre 2010, deux normes minimales dans son document « le dispositif international de mesure, normalisation et surveillance du risque de liquidité ». Ces normes visent deux finalités distinctes mais complémentaires. La première est de contribuer à promouvoir la résilience à court terme du profil de risque de liquidité d'un établissement crédit en veillant à ce que celui-ci dispose d'actifs liquides de haute qualité suffisants pour surmonter une grave crise qui durerait 30 jours. A cet effet, le Comité de Bâle a instauré le ratio de liquidité à court terme LCR (*Liquidity Coverage Ratio*). La deuxième finalité est de favoriser la résilience à travers le ratio structurel de liquidité à long terme NSFR (*Net Stable Funding Ratio*), qui vient compléter le LCR et couvre une période d'un an.

### 4.1.1.1. Le ratio de liquidité à court terme (LCR)

Le LCR permet d'assurer que les banques disposent d'un niveau adéquat d'actifs liquides de haute qualité HQLA (high quality liquid assets) non grevés<sup>3</sup> pouvant être convertis en liquidité et ce afin de couvrir leurs besoins en cas de graves difficultés de financement pouvant aller jusqu'à 30 jours calendaires. Ces graves difficultés de financement font référence au scénario de la crise des subprimes.

Ce ratio se définit de la façon suivante :

$$\text{LCR} = \frac{\text{Encours d'actifs de haute qualité (ALHQ)}}{\text{total des sorties nettes de trésorerie sur les 30 jours calendaires suivants}} \geq 100 \%$$

Selon cette norme, l'encours d'actifs liquides de haute qualité HQLA ne doit pas être inférieur au total des sorties nettes de trésorerie pendant les 30 jours qui suivent la date d'arrêt du calcul de ce ratio. En respectant le LCR, la banque devrait disposer de liquidités suffisantes malgré des difficultés de refinancement sur les marchés.

Selon Bâle 3, l'encours HQLA est considéré comme actifs liquides de haute qualité s'il peut être immédiatement et facilement transformé en liquidité sans perdre ou en perdant

---

<sup>3</sup> Un actif non grevé est un actif qui n'est pas immobilisé (explicitement ou implicitement) comme garantie, sureté ou rehaussement de crédit pour quelques transactions que ce soit

très peu de sa valeur. La liquidité d'un actif ainsi dépend du volume à mobiliser, du scénario de tensions défini, et de l'horizon considéré. Dans l'idéal, l'encours HQLA devrait être accepté par la banque centrale en garantie de l'octroi de liquidité intra journalière et de lignes de crédit au jour le jour.

Quant au total des sorties nettes de trésorerie<sup>4</sup>, il désigne les sorties totales attendues, moins les entrées totales attendues pendant les 30 jours calendaires suivants.

Le calcul des sorties attendues se fait en multipliant les soldes de différents catégories ou types de passifs et d'engagements hors bilan par leurs coefficients attendus de décaissement ou de retrait.

Ainsi pour les entrées attendues, elles sont calculées en multipliant les soldes de différentes types de créances contractuelles par leurs pondérations attendues d'encaissement dans le scénario spécifié et ce dans un plafond de 75 % des sorties de trésorerie attendues.

Par conséquent, le ratio LCR peut être aussi formulé de la façon suivante :

$$\text{LCR} = \frac{\text{Encours d'actifs de haute qualité (ALHQ)}}{\text{sortie sur 30 j} - \min(\text{entrées sur 30 j}; 75\% \text{ des sorties sur 30 j})} \geq 100 \%$$

En janvier 2013, le comité de Bâle a révisé l'élaboration de ratio LCR suite aux demandes des établissements bancaires pour plus d'assouplissement dans l'application de ce ratio. Cette révision a été établie en augmentant la gamme des titres liquides éligibles au LCR, en exerçant des scénarios moins sévères sur les flux sortant et en permettant l'utilisation des actifs liquides de haute qualité ALHQ en périodes de stress, sans pour autant changer les règles de calcul. Ces accords permettent d'augmenter le numérateur (encours des actifs liquides éligibles) et de diminuer le dénominateur du LCR (sorties nettes de trésorerie).

### 4.1.1.2. Le ratio structurel de liquidité à long terme (NSFR)

Le ratio structurel de liquidité à long terme NSFR (Net Stable Funding Ratio) est l'un des éléments essentiels des réformes du comité de Bâle visant à compléter le ratio de liquidité de court terme LCR. Son objectif est d'assurer à tout établissement bancaire un financement stable lui permettant de poursuivre ses activités sainement durant une période de 1 an dans un scénario de tensions prolongées.

Ce ratio est calculé en divisant le montant de financement stable disponible (passif) au montant de financement stable exigé (actif). Similairement au ratio LCR, ce rapport doit être supérieur ou égal à 100 %, autrement dit le montant de financement stable disponible doit au moins être égal au montant de financement stable. Ainsi, ce ratio se définit comme suit:

---

<sup>4</sup>Les entrées et sorties de trésorerie devraient, le cas échéant, inclure les intérêts à recevoir et à payer dans les 30 jours.

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

**Avec :**

Le montant de financement stable disponible désigne la part de financement sous forme de fonds propres ou d'autres passifs, censés constituer des ressources fiables en périodes de tensions prolongées pendant une période d'un an.

Le montant de financement stable exigé d'un établissement bancaire est calculé en prenant en compte des grandes caractéristiques du profil de risque de liquidité des actifs qu'il détient et de ses expositions hors bilan.

### 4.1.2. Les réformes sur le risque de taux d'intérêt

Le Comité de Bâle a lancé en Juin 2015 une consultation sur le risque de taux dans le portefeuille bancaire. La proposition de régulation a pour objectif d'assurer dans un contexte de taux bas, que les établissements bancaires ont suffisamment de capital pour leur permettre de couvrir leurs éventuelles pertes relatives aux variations des taux d'intérêt.

Le Comité de Bâle propose deux piliers nécessaires pour le calcul des exigences minimales des fonds propres afin de gérer le risque de taux d'intérêt sur leurs activités de financement.

Le premier pilier est une approche uniforme pour tous les établissements bancaires. Il «aurait l'avantage de promouvoir plus de cohérence, de transparence et de comparabilité», assure le Comité de Bâle. Cependant, l'existence des différents marchés, différentes banques et différentes catégories de produits rend difficile la mise en œuvre d'un modèle standardisé. Les régulateurs prudeniels proposent donc une «approche de Pilier 2 ». Celle-ci pourrait «améliorer la transparence et expliquer pourquoi les calculs de risque de taux du portefeuille bancaire varient selon les juridictions», disent-ils.

En vertu de ce pilier, les établissements bancaires pourraient utiliser leurs modèles internes pour déterminer leurs exigences en capital relatives au risque de taux d'intérêt, sous la supervision du régulateur. Cependant, ils devraient publier leur profil de risque de taux et leurs hypothèses de calcul. Le Pilier 2 renforcé serait aussi plus directive vis-à-vis des régulateurs prudeniels, notamment au sujet du niveau de capital qu'ils devraient exiger en cas de niveau élevé de risque de taux.

## **4.2. Réglementation nationale**

### **4.2.1. Les réformes sur le risque de liquidité**

La circulaire de la Banque Centrale de Tunisie (BCT) n°2014-14 du 29 Octobre 2014 relative au ratio de liquidité stipule que les banques doivent respecter en permanence le ratio de liquidité LCR. Ledit ratio est calculé par le rapport entre l'encours des actifs liquides et le total des sorties nettes de trésorerie durant les 30 jours calendaires suivants. Sont pris en compte pour le calcul de ce ratio seulement les actifs, les passifs et les engagements hors bilan en Dinars.

Le calcul de ce ratio se présente comme suit :

$$\text{LCR} = \frac{\text{Actifs liquides}}{\text{total des sorties nettes de trésorerie durant les 30 jours calendaires suivants}}$$

L'exigence de ratio minimum à la date d'entrée en vigueur (1er Janvier 2015) a été fixée à 60% et augmentera annuellement de 10% jusqu'à 2019, date à laquelle le LCR minimum exigé sera de 100%. Pour le calcul de ce ratio, les actifs liquides sont constitués des actifs de niveau 1 et des actifs de niveau 2 (tels que définis par les annexes 1), qui doivent être non grevés à la date de calcul du ratio LCR.

Par « actifs non grevés » on entend les actifs exempts de restrictions juridiques, réglementaires, contractuelles, judiciaires, ou autres, limitant l'aptitude de la banque à liquider, vendre, affecter ou transférer les actifs.

Les établissements bancaires doivent adresser à la BCT, mensuellement, une déclaration du ratio LCR et ce, dans un délai n'excédant pas les dix premiers jours du mois considéré. La BCT peut demander, à tout moment, à une banque de lui faire parvenir son ratio de liquidité calculé à une date déterminée.

Toute banque qui ne respecte pas le niveau minimum du ratio LCR pendant 3 mois successifs, doit présenter à la BCT un plan d'actions contenant les mesures d'urgence à entreprendre afin de redresser sa situation vis-à-vis des normes réglementaires au plus tard 10 jours après la déclaration relative au troisième mois.

Dans le même contexte, la circulaire de la BCT n°2006-19 du 28 novembre 2006 portant sur contrôle interne, a également, traité le risque de liquidité. En effet, cette circulaire exige aux banques d'évaluer l'adéquation de leurs fonds propres en fonction de la liquidité des marchés et de leur profil de liquidité pour s'assurer qu'elles sont en mesure de faire face, à tout moment, à leurs exigibilités et d'honorer leurs engagements de financement envers leurs clients.

Concernant le risque de taux d'intérêt, ladite circulaire a mentionné que les banques doivent disposer d'un système de mesure du risque global de taux d'intérêt pour faire face à un éventuel risque significatif. Le but de ce système est de permettre aux établissements bancaires de connaître les différents facteurs du risque de taux d'intérêt auxquels les opérations du bilan et du hors-bilan sont exposés et d'évaluer ainsi l'impact de ces différents facteurs sur leurs fonds propres et leurs résultats.

### **4.2.2 Les réformes sur le risque de taux**

La circulaire de la BCT n°2006-19 du 28 novembre 2006 mentionne que les banques doivent :

- Mettre en place un système de mesure de risque global de taux ;
- Communiquer au conseil d'administration ou conseil de surveillance les résultats des mesures afin d'apprécier les risques de la banque, notamment par rapport à ses fonds propres et à ses résultats.

La fonction ALM est concernée par l'évolution réglementaire dans le système bancaire. En effet, les ratios de liquidité LCR et NSFR constituent des contraintes pour les gestionnaires du bilan. Ces deux nouveaux ratios présentent des calculs et des hypothèses identiques pour tous les établissements bancaires quels que soient leurs conditions d'activité ou leurs modèles. Avec ces contraintes réglementaires, un pilotage du bilan s'impose pour préserver la capacité de financement de l'économie des banques.

## **Conclusion**

Dans ce chapitre, nous avons montré l'effet de la variation de la liquidité et de taux d'intérêt sur la performance de la banque à travers un aperçu sur les travaux de recherches antérieures. Les études ont abouti à des résultats mixtes. Elles ont abouti à affirmer les hypothèses selon lesquelles il existe un impact négatif, positif ou neutre sur la performance bancaire.

L'approche ALM est un outil très utilisé par les établissements bancaires pour atténuer et gérer ces deux types de risques. Cette approche a été présentée, ses objectifs, ses démarches ainsi que sa mise en œuvre. Aussi, nous avons présenté une revue de littérature sur les stress tests. Enfin, nous avons exposé les réglementations internationales et nationales relatives à la gestion des risques de liquidité et de taux d'intérêt.

Le chapitre suivant sera consacré à la présentation de l'Arab Tunisian Bank (ATB) et au développement de la méthodologie de travail permettant d'appliquer les mesures des risques selon l'approche ALM.

# **Chapitre 3 : Présentation du cadre empirique**

## **Introduction**

Les banques sont confrontées, de plus en plus, à différents risques liés à la nature de leur activité. La gestion de ces risques et plus particulièrement les risques de liquidité et de taux d'intérêt, revêt aujourd'hui une importance accrue. Ceci explique bien l'orientation de ces dernières vers la mise en place des outils de gestion rigoureuse telles que l'ALM et les stress tests permettant de disposer d'une visibilité suffisante et d'un contrôle à priori des risques.

Comme tout établissement bancaire, l'« Arab Tunisian Bank » (ATB) se trouve confrontée à de nombreux risques liés directement à son activité et dont la maîtrise reste un enjeu important et nécessite la mise en place des outils de gestion interne. Parmi ces risques, celui de la liquidité et de taux d'intérêt ont fait l'objet de notre étude.

Ce présent chapitre est une introduction au cadre empirique de notre travail. Après avoir présenté l'approche ALM et stress test dans le deuxième chapitre, nous allons présenter au niveau de ce chapitre le cadre de notre étude à savoir l'Arab Tunisian Bank(ATB) et la démarche empirique employée pour évaluer l'exposition de cette dernière aux risques de liquidité et de taux.

A cet égard, ce présent chapitre sera structuré autour de deux sections .La première section sera dédiée à la présentation de l'ATB et quelques chiffres clés relatifs à son activité et sa performance. Ensuite, dans une deuxième section, nous allons avancer les hypothèses du modèle, les méthodes de calcul des risques de liquidité et de taux ainsi que les étapes de modélisation des encours des dépôts à vue, d'épargne et des comptes courants débiteurs.

## **Section 1 : Présentation de l'« Arab Tunisian Bank » (ATB)**

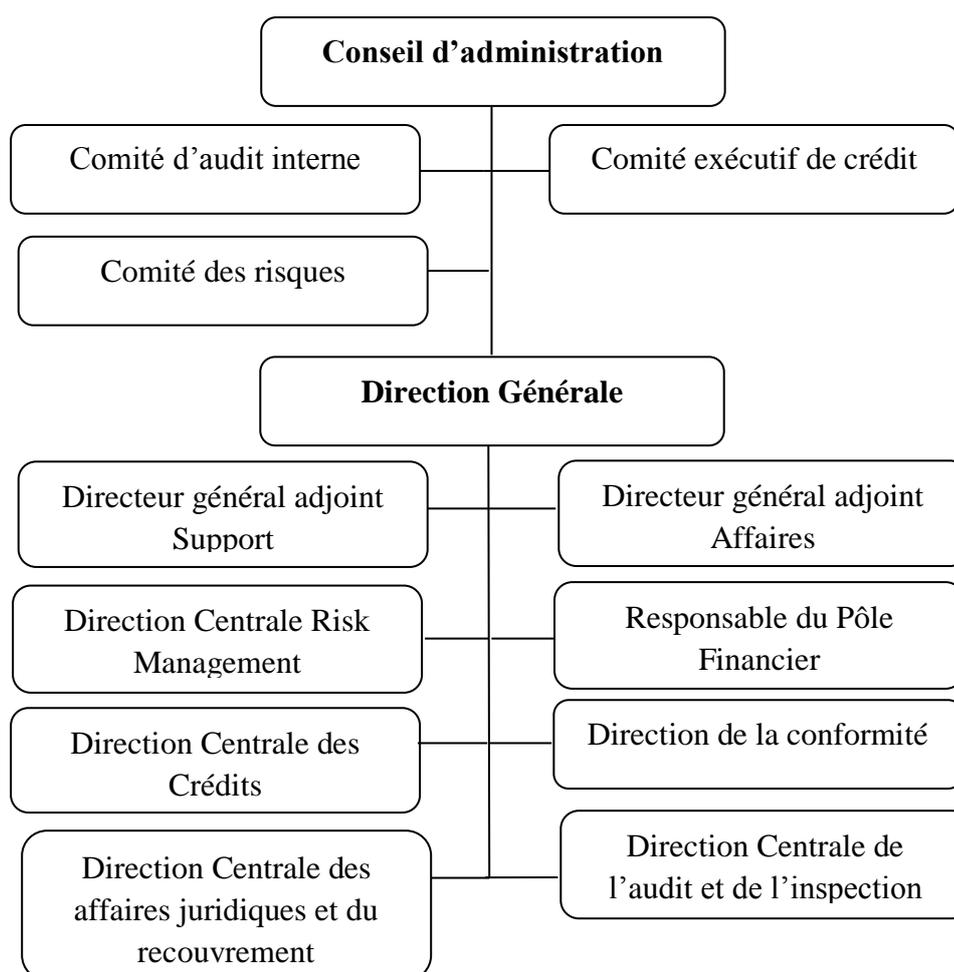
### **1.1. Aperçu sur l'ATB**

L'Arab Tunisian Bank (ATB) a vu le jour le 30 juin 1982, par l'intégration de l'agence de Tunis de l'Arab Bank et l'apport de personnes physiques et morales tunisiennes. Contrôlée à hauteur de 64,24% par l'Arab Bank, l'ATB s'est donnée pour mission de contribuer au développement financier et économique du pays en offrant notamment aux clients un service diversifié et de qualité. Visant une consolidation de ses fonds propres, la

banque a procédé à des injections régulières de capital portant son capital social à 100 millions de dinars fin 2015.

Saisissant les opportunités nouvelles qui se sont présentées au secteur, l'ATB a développé une stratégie de filialisation qui s'est traduite par la création de 12 filiales opérant dans des domaines divers couvrant le leasing ,le factoring, le conseil ,la gestion de portefeuille, l'investissement, le placement. Elle dispose aujourd'hui d'un réseau de 128 agences et emploie 1289 personnes. Quant à l'organisation de la banque, elle est présentée dans l'organigramme suivant :

**Figure 3:L'organigramme de l'ATB**



Source : Rapport annuel ATB 2015

#### Position de l'approche ALM au sein de l'Arab Tunisian Bank

La gestion Actif-Passif ALM consiste à analyser la situation du bilan et son évolution probable sur un horizon donné. Elle a pour objectif d'estimer et piloter l'équilibre entre les emplois et les ressources au regard des risques pris par l'établissement notamment les risques

de liquidité et de taux d'intérêt sous contrainte d'un niveau de rentabilité .A cet égard, cette technique est au centre des préoccupations des établissements bancaires. Au sein de l'Arab Tunisian Bank, la gestion Actif-Passif est à la charge de la « Direction Centrale du Contrôle Financier ».

Les comités en charge de cette gestion sont les suivants :

➤ **Le comité de trésorerie**

Ce comité se réunit quotidiennement et il suit l'évolution des marchés financiers et monétaires. En effet, il prend connaissance des indicateurs d'activité de l'ATB et décide des actions à mener afin d'assurer la poursuite d'une gestion continue et saine de la trésorerie

➤ **Le comité ALCO (Asset & Liability Committee):**

Ce comité veille à la bonne adéquation entre les emplois et les ressources de l'ATB en termes de maturité et en termes de nature des taux. L'objectif étant d'assurer une gestion optimale de la liquidité, des postes du bilan et du refinancement.

De même, le comité ALCO a comme attributions de mettre en œuvre les procédures et les politiques appropriés pour la gestion des besoins de liquidité et de leurs adéquations avec la réglementation en vigueur, d'évaluer les stratégies de la gestion Actif-Passif ainsi que de procéder à l'ajustement des taux en fonction des mouvements des marchés.

Il est à noter que, le comité ALCO est émis par la direction générale, contrairement au comité des risques qui est issu directement du Conseil d'Administration. Ce comité se réunit au moins une fois par mois ou autant de fois que nécessaire et il ne peut délibérer valablement une décision sans la présence de trois au moins de ses membres.

## **1.2. Evolution de l'activité de l'ATB**

Cette partie portera sur l'analyse de quelques indicateurs clés de l'ATB notamment les indicateurs d'activité, les indicateurs de rentabilité et les principaux ratios réglementaires.

### **1.2.1. Les indicateurs d'activité**

Dans ce qui suit, nous allons présenter une analyse de l'évolution des principaux indicateurs d'activité de la banque. Cette analyse sera focalisée principalement sur l'évolution des dépôts, des crédits et de l'activité liée aux portefeuilles titre commercial et investissement.

### Les dépôts

Les dépôts de la clientèle ont enregistré une croissance de 9,04% pour s'établir à 3876,9 MD en 2015 contre 3555,3MD en 2014.

Au titre de l'année 2015, les dépôts à terme ont affiché une variation positive de 12,7% pour s'établir à 1533 MD contre 1361MD en 2014. Les dépôts d'épargne ont enregistré une hausse de 7,9% pour s'établir à 789,6 MD en 2015 contre 731,9 MD en 2014. Pour les dépôts à vue, ils ont augmenté de 4.1 % pour s'établir à 1 358 MD contre 1 305 MD en 2014.

### Les crédits

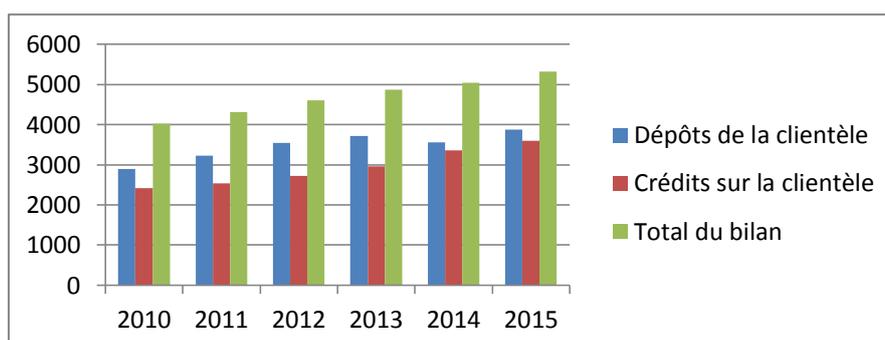
En 2015, les crédits ont connu une légère amélioration passant de 6.8% en 2014 à 7% en 2015. En effet, les crédits bruts à la clientèle ont enregistré une augmentation de 7,3% passant de 3352.2 MD en 2014 à 3598 MD au terme de l'exercice 2015. Cette augmentation est due, à la progression :

- ✓ des crédits Corporate qui ont enregistré une hausse de 10,3% par rapport à l'année 2014 et se sont élevés à 3069 MD en 2015 ;
- ✓ des crédits Retail qui se sont élevés également à 748 MD en 2015 contre 687MD à fin décembre 2014, en progression de 8,9% par rapport à l'année 2014. Cette augmentation est due essentiellement aux crédits immobiliers.

Pour les crédits nets à la clientèle, ils se sont établis en 2015 à 3331,7 MD contre 3 116,6MD en 2014, soit une hausse de 7%.

La figure suivante présente l'évolution des encours de dépôts et de créances bruts sur les six dernières années.

**Figure 4: l'évolution des encours de dépôts et de créances bruts**



Source : Rapport annuel ATB 2015

### **Chapitre 3 : Présentation du cadre empirique**

---

Le ratio Crédits/Dépôts désigne la capacité d'une banque à financer ses crédits accordés par les dépôts. En fait, l'ATB affiche un ratio confortable inférieur à 100% durant la période 2010-2015. Par conséquent, elle arrive à financer elle-même ses crédits sans recourir à des financements extérieurs. L'évolution du ratio Crédits/Dépôts de l'ATB durant la période 2010-2015 se présente comme suit :

**Tableau 1: Evolution du ratio Crédits/Dépôts de l'ATB**

	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>Crédit/Dépôt</b>	83 ,56%	72 ,07%	70,52%	72,45%	87,66 %	85.94%

*Source : Rapport annuel ATB 2015*

#### **Le portefeuille Investissement**

Composé essentiellement des fonds gérés, des participations et des titres d'investissement, l'encours du portefeuille Investissement a totalisé 455MD en 2015 contre 418 MD à fin 2014 enregistrant ainsi une croissance de 9% et confirmant sa tendance haussière amorcée depuis une dizaine d'année. Cette progression est imputable principalement aux fonds gérés placés auprès des SICARs qui ont affiché une hausse de 16% par rapport à l'année 2014.

#### **Le portefeuille Titres Commercial**

Composé essentiellement de bons de Trésor, l'encours du portefeuille commercial a atteint au terme de l'exercice 2015 un montant de 1025,5 MD contre 1096,3 MD à fin 2014, enregistrant ainsi une baisse de -6,5%. En dépit de cette baisse du niveau de l'encours, l'ATB demeure parmi les principaux acteurs du marché en termes de Bons de trésor avec une part de 17,6% en 2015.

#### **1.2.2. Les indicateurs de rentabilité**

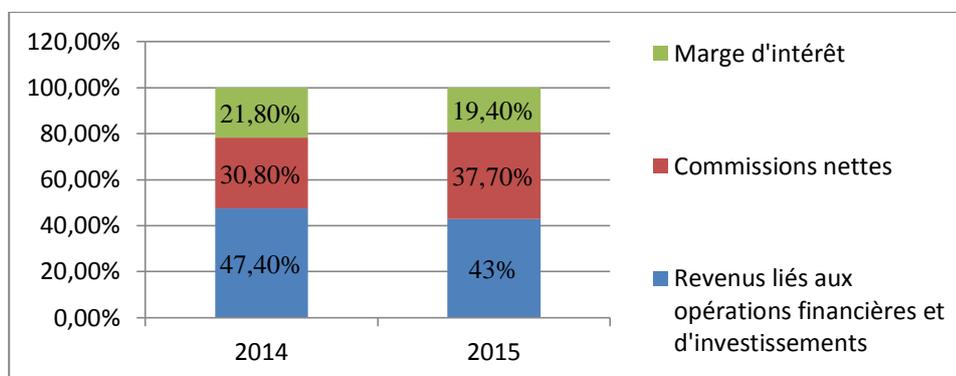
Plusieurs indicateurs peuvent être utilisés pour analyser la rentabilité bancaire. Parmi ces indicateurs, nous allons se référer à quatre indicateurs à savoir : le produit net bancaire, le coefficient d'exploitation, la rentabilité des capitaux propres (ROE) et la rentabilité des actifs (ROA).

#### **Le Produit Net Bancaire**

Le Produit Net Bancaire PNB a enregistré une hausse de 15,22% par rapport à une année auparavant pour atteindre 200,1MD en 2015 contre 173,7MD en 2014. En effet, la

structure du PNB de l'ATB a connu une augmentation au niveau de la marge sur commissions et une légère diminution sur la marge sur intérêts dont leurs proportions respectives ont évolué de 30.8% à 37.7% et de 21.8% à 19.4%. La proportion des revenus liés aux opérations financières et d'investissements a diminué pour passer de 47.4% en 2014 à 43% en 2015. Le graphique ci-dessous montre l'évolution de la structure du PNB entre 2014 et 2015.

**Figure 5: Evolution de la structure du PNB**



Source : Rapport annuel ATB 2015

#### Le coefficient d'exploitation

Les frais généraux ont enregistré une augmentation de 8.5% pour s'établir à 110,8MD en 2015 contre 102,1MD en 2014. Cette hausse s'explique d'une part par l'augmentation des frais de personnel liée au recrutement de nouveaux employés et à la hausse des salaires décidée au niveau sectoriel, et d'autre part par l'augmentation des charges générales d'exploitation suite à l'ouverture de nouvelles agences.

Le coefficient d'exploitation a diminué de trois points de pourcentage pour s'inscrire à 55,4% en 2015 contre 58,8% en 2014

#### Le Résultat Net

Le résultat net est passé de 53,3 MD en 2014 à 57,6 MD en 2015 soit une augmentation de 8.1% .Le tableau suivant résume l'évolution des principaux indicateurs de rentabilité de l'ATB.

**Tableau 2: Evolution des indicateurs de rentabilité de l'ATB**

(MD)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Chiffre d'affaires	244	252	265	303	346	365
Produit net bancaire	144	146	158	167	174	200
Résultat d'exploitation	55	34	56	48	55	61
Résultat net	54	33	33	28	53	58

Source : Rapport annuel ATB 2015

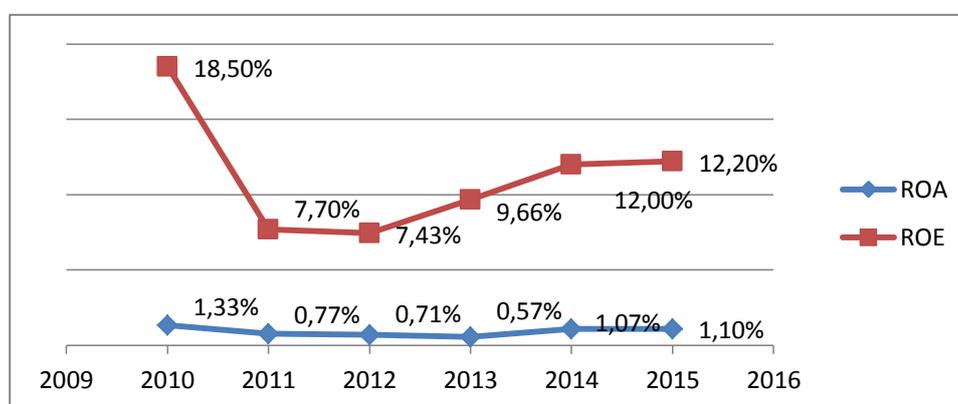
#### Analyse de la performance de l'ATB

Afin d'analyser la performance de l'ATB, nous allons se référer à deux ratios à savoir : le coefficient de la rentabilité financière (ROE) et le coefficient de la rentabilité des actifs (ROA).

Le ROA exprime la capacité d'une banque à générer des revenus à partir de ses actifs nets. Ce ratio est calculé en divisant le résultat net par le total des actifs nets. Quant à la rentabilité des capitaux propres ROE, elle se mesure par le rapport entre le résultat net et les capitaux propres. Ce ratio représente la capacité de l'établissement bancaire à servir un résultat à ses actionnaires.

La figure ci-dessous représente l'évolution de ratio de la rentabilité des actifs ainsi que le ratio de la rentabilité des capitaux propres durant la période de 2010-2015.

**Figure 6 : Evolution des ROA et ROE de l'ATB**



Source : Rapport annuel ATB 2015

D'après la figure ci-dessus, nous constatons que le ratio de la rentabilité des capitaux propres de l'ATB a enregistré une détérioration considérable en 2011 passant de 18,5 % pour s'établir à 7,7%, ceci est dû essentiellement à la mise en place de la nouvelle circulaire de la

BCT sur les provisions bancaires .Cependant, en comparant le ROE de 2014 avec celui de l'exercice 2015, nous constatons que l'ATB a enregistré une amélioration pour se situer à 12.2% contre 12% une année auparavant. Cette augmentation a été réalisée suite à l'amélioration du résultat net passant de 53 MD en 2014 à 58 MD en 2015.

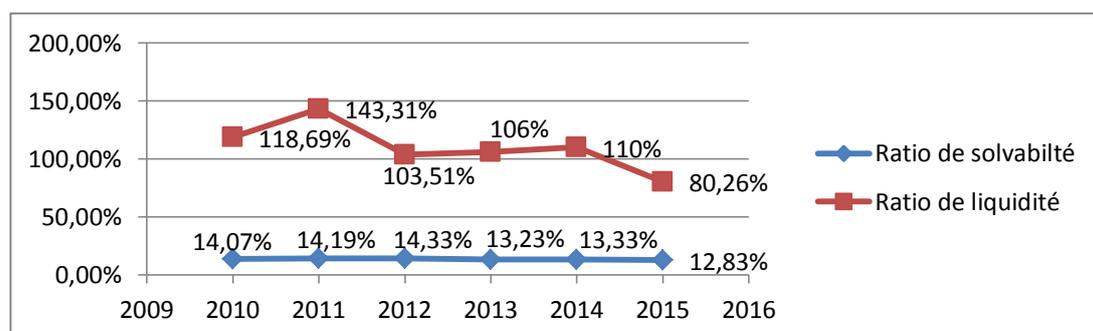
Quant au ratio de la rentabilité des actifs, il a enregistré une augmentation passant de 1.07% en 2014 à 1,10% en 2015 indiquant une amélioration de la productivité des actifs détenus par l'ATB.

#### 1.2.3. Ratios réglementaires

Selon la circulaire de la BCT n° 91-24 du 17 décembre 1991 modifiée par la circulaire n°2012-09 du 29 juin 2012 relative à la division, couverture des risques et suivi des engagements, les établissements bancaires doivent respecter en permanence un ratio de solvabilité (ou encore le ratio Mc Donough ) calculé par le rapport entre les fonds propres et total actif net pondéré suivant les quotités des risques prévues<sup>5</sup>.

Pour assurer la solidité financière des banques, le comité de Bâle a exigé un niveau minimum du ratio Mc Donough qui doit être au moins égal à 8% .Toutefois, la BCT a fixé ce ratio à un minimum de 10% au titre de l'année 2014 afin de renforcer l'assise financière des banques tunisiennes. Au-dessous de ce seuil, la banque est qualifiée de sous-capitalisée, présentant des signes évidents d'insolvabilité. Dans un tel cas, les fonds propres de la banque sont insuffisants pour couvrir le non remboursement éventuel des crédits accordés aux clients. La figure suivante montre l'évolution des ratios de solvabilité et de liquidité de l'ATB durant la période 2010-2015.

Figure 7 : Evolution des ratios de liquidité et de solvabilité de l'ATB



Source : Rapport annuel ATB 2015

<sup>5</sup>L'article 6 de circulaire BCT n°2012-09 modifiant la circulaire n°91-24 du décembre 1991 relative à la division, couverture des risques et suivi des engagements.

D'après la figure, nous remarquons que durant la période 2010-2015, le ratio de solvabilité de l'ATB a été en dessus de seuil réglementaire de 10% .Par conséquent, l'ATB respecte le minimum exigé pour ce ratio durant les six dernières années. En outre, nous constatons que le minimum exigé de ratio de liquidité (60%) a été respecté par l'ATB au titre de l'année 2015.

### **Section 2 : Présentation du cadre empirique**

Au niveau de cette section, nous allons présenter la description des données ainsi que les étapes de la modélisation des encours des dépôts à vue, des dépôts d'épargne ainsi que des encours des comptes courants. Ensuite, nous allons avancer les hypothèses de calcul des mesures des risques de taux et de liquidité.

#### **2.1. La méthodologie**

Les postes de bilan à échéance incertaine tels que les comptes courants débiteurs, les dépôts à vue ainsi que les comptes d'épargne, constituent une importante source de liquidité pour la banque. Toutefois, ils posent un problème pour les équipes ALM quant à leur intégration dans le calcul des impasses puisqu'ils n'ont pas une échéance définie, ce qui rend leurs mouvements imprévisibles. Le traitement de ces postes constitue l'une des clés d'analyse de la position de liquidité de la banque.

Selon A.Adam (2013), les équipes ALM au sein des établissements bancaires, peuvent gérer les risques bilanciers via deux types de modèles à savoir les modèles statistiques et les modèles de marché. En effet, les modèles de marché reposent sur des simulations des risques bilanciers en liaison avec les produits dérivés servant à la couverture. Quant aux modèles statistiques, ils sont basés sur l'utilisation d'un modèle économétrique avec des variables dépendantes qui reflètent les comportements statistiques de la clientèle.

Selon Demey et al (2003), il existe une méthode suffisamment prudente et réaliste qui sépare statistiquement la partie stable de la partie volatile des encours des dépôts à vue DAV en se basant sur des données assez suffisantes de ces dépôts. Néanmoins, l'utilisation de ce type de modèle nécessite la disponibilité de données individuelles sur le comportement des clients. Ces informations n'étant pas disponibles au sein de l'ATB, nous allons utiliser dans notre démarche, une approche semi structurelle qui est basée sur l'étude des propriétés des séries temporelles par l'approche de BOX et JENKINS.

L'approche de Box et Jenkins sera adoptée pour la modélisation de la série des dépôts à vue, des dépôts d'épargne ainsi que des encours des comptes courants débiteurs. En effet, cette approche repose principalement sur l'examen systématique des caractéristiques empiriques

des séries temporelles. Elle permet de déterminer le processus ARMA adéquat qui décrit le mieux possible l'évolution de la série dans le temps. Elle procède par étapes successives qui sont définies ci après :

#### **Etape 1. Etude de la stationnarité des séries**

Cette étape consiste à vérifier la stationnarité et identifier éventuellement, en cas de non stationnarité, les opérations à faire pour obtenir une série stationnaire.

On dit qu'une série  $y_t$  est stationnaire si elle est attirée par sa moyenne  $m$ . De ce fait, sa représentation graphique peut apparaître très fluctuante étant donné que chaque fois la série s'écarte de la moyenne  $m$ , la probabilité d'y revenir est forte. Cependant, pour une série non stationnaire, la probabilité de rester aux alentours de son espérance mathématique est faible.

#### **Etape 2 : Identification des ordres $p$ et $q$ du modèle ARMA**

Il s'agit de l'étape la plus importante dans la méthode de Box et Jenkins, dans le sens qu'elle conditionne les trois phases restantes à savoir : l'estimation, la validation et la prévision.

Cette étape consiste à examiner les deux fonctions d'autocorrélation simple AC et partielle PAC. Généralement, cet examen permet d'identifier la nature du processus ainsi que les ordres de retard inclus dans le processus ( $p,q$ ). Au niveau de cette phase, plusieurs modèles peuvent être sélectionnés.

#### **Etape3 : Estimation des modèles**

Après avoir déterminé les valeurs  $p$  et  $q$  d'un ou plusieurs processus ARMA, il sera question à présent d'estimer les coefficients et d'effectuer des tests de significativité globale (statistique Fisher) ainsi des tests de significativité individuelle (test de student). On retient le modèle ARMA qui présente des coefficients qui ont un  $t$ -student  $> 1,96$  ou un  $p$  value  $< 5\%$  c.à.d. des coefficients estimés significativement différents de zéro

Quant au test sur la significativité globale, le modèle est globalement significatif s'il présente F-statistic est inférieure à 5%.

#### **Etape 4. Validation du processus ARMA ( $p,q$ )**

L'étape de validation du processus ARMA consiste à tester si les résidus sont de bruits blancs. A ce niveau, deux tests sont effectués, un test d'autocorrélation des résidus pour vérifier l'absence d'autocorrélation entre les résidus et un test d'hétéroscédasticité des résidus (tests ARCH) pour vérifier la constante de leur variance.

### **Étape 5 : Prévion de performance du modèle**

Une fois le modèle est retenu, la dernière étape est celle de prévision. Il faut s'assurer de la qualité prédictive du modèle à travers des comparaisons entre les données réelles et prévisionnelles.

#### **2.2. Présentation des variables**

Afin de résoudre le problème de maturité pour les postes à échéance incertaine, nous avons choisi de modéliser trois postes à savoir : les dépôts à vue, les dépôts d'épargne et les encours des comptes courants débiteurs dans le but de prévoir leurs évolutions futures.

##### **Dépôts à vue**

Les dépôts à vue regroupent les produits suivants : les comptes chèques (en dinars et en dinars convertibles), les comptes spéciaux (en dinars convertibles ou en devises), les comptes courants (en dinars et en dinars convertibles) et les comptes professionnels (en dinars convertibles ou en devises).

Au 31 /12/2015, les DAV de l'ATB représentent 30 % du total des ressources et 35 % des dépôts de la clientèle. Ces chiffres montrent l'importance de ces deux postes en tant que ressources de l'ATB.

En effet, ce type de dépôts est très recherché puisqu'il se caractérise par des taux relativement faibles. Toutefois, il n'a pas d'échéance précise étant donné qu'il peut être retiré à tout moment. En excluant tout événement exceptionnel tel qu'une crise de liquidité ou retrait massif des déposants, cette catégorie de ressources ne peuvent pas être retirés dans leur intégralité du jour au lendemain. Afin de résoudre ce problème d'échéance et de maturité, nous allons essayer de modéliser les DAV.

**Le compte courant débiteur (CCD)** est un compte dont le solde est débiteur. En effet, ce type de crédit offre un prêt ou une avance, aussi bien pour professionnels que pour les clients particuliers sur autorisation expresse de la banque dans les limites bien définies.

Au 31 /12/2015, les encours des comptes courants débiteurs (CCD) de l'ATB représentent 13% du total des créances à la clientèle et 8.5% du total des emplois. Les soldes CCD sont contractuellement remboursables dès le lendemain, mais statistiquement ils sont beaucoup plus stables. Pour résoudre ce problème, une modélisation économétrique de ce poste d'actif nous permet de prévoir son évolution future et son écoulement dans le temps.

**Un compte d'épargne** est un dépôt d'argent à vue rapportant un intérêt (généralement trimestriel) et ne permettant généralement pas d'être utilisé pour faire directement des paiements.

Au 31 /12/2015, les encours des dépôts d'épargne DE de l'ATB représentent 17 % du total des ressources et 20% des dépôts de la clientèle. Contractuellement, les dépôts d'épargne peuvent être retirés à tout moment. Dès lors, cette catégorie de dépôts est supposée avoir une échéance d'un jour. Mais, statistiquement, ils sont plus stables. Pour résoudre ce problème d'échéance, nous allons procéder à la modélisation de ce poste.

### **2.3. Hypothèses de calcul**

Les hypothèses avec lesquelles nous allons calculer les impasses de liquidité et de taux d'intérêt sont les suivantes :

- Vu la difficulté de cerner les caractéristiques d'écoulement de hors bilan, ce denier n'est pas pris en compte dans cette modélisation.
- Adoption de l'hypothèse de cessation d'activité (c.à.d. d'absence de production nouvelle).
- Seules les emplois et les ressources existants au 31/12/2015 sont pris en compte dans le calcul des impasses, sans intégrer les postes non générateurs des flux.

#### **2.3.1. Analyse des éléments de l'Actif**

##### **Caisse et Avoirs auprès de la BCT**

Le solde du poste Caisse correspond au niveau minimum nécessaire à l'exercice normal de l'activité, d'où son encours est classé dans toute la période de l'étude. En outre, le solde théorique minimum de réserves obligatoires placées auprès de la Banque Centrale de Tunisie est de 7,752MDT.

##### **Créances sur les établissements bancaires et financiers**

Ce poste comprend :

- Les emprunts interbancaires: qui sont liés à des prêts ou avances (principal et intérêts courus), détenus sur les établissements bancaires. N'en sont exclues que les créances qui sont matérialisées par des obligations.
- Les avoirs auprès des établissements bancaires et financiers: qui sont liées à des opérations de prêts très courtes (overnight /une journée) détenues sur les établissements bancaires ainsi que sur les établissements financiers à savoir les sociétés de leasing et les sociétés de factoring.

### Chapitre 3 : Présentation du cadre empirique

Le profil d'écoulement de ce poste est présenté dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 3:Le profil d'écoulement des créances sur les établissements bancaires et financiers**

	<b>% Ecoulement</b>
<b>Avoirs auprès des établissements bancaires et financiers</b>	100 % à 1 jour
<b>Prêts interbancaires</b>	98,2 % ≤ 7 jours
	0,2% ≤ 30 jours
	1,6 % ≤ 6 mois

Source : Direction Centrale du Contrôle Financier

#### Créances sur la clientèle

Le tableau suivant résume le profil d'écoulement des rubriques composant le poste Créances sur la clientèle. En effet, les comptes courants débiteurs CCD est un poste qui est contractuellement remboursable dès le lendemain mais statistiquement, il est beaucoup plus stable. L'ATB considère que la maturité de ce poste est un jour.

**Tableau 4:Le profil d'écoulement des créances sur la clientèle**

(mDT)	<b>Comptes courants débiteurs</b>	<b>Crédits sur ressources ordinaires</b>	<b>Crédits sur ressources spéciales</b>	<b>Autres créances</b>	<b>Total créances</b>	<b>% Ecoulement</b>
<b>1j</b>	437 797	306 873	426	104 786	849 882	25%
<b>1-7j</b>	0	13 252	0	1	13 253	0,4%
<b>7-30j</b>	0	152 621	921	1 670	155 212	4,7%
<b>30-90j</b>	0	359 238	254	3 494	362 986	11%
<b>90-180j</b>	0	129 996	3 235	5 750	138 981	4,2%
<b>180-1an</b>	0	250 079	3 757	11 316	265 152	8%
<b>1-5ans</b>	0	1 025 288	30 612	57 785	1 113 685	34%
<b>&gt;5ans</b>	0	384 150	18 870	19 824	422844	13%
<b>Total</b>	437 797	2 621 496	58 075	204 626	3321994	100%

Source : Direction Centrale du Contrôle Financier

#### Portefeuille titres

Le portefeuille-titres commercial est constitué uniquement des bons de trésor. Quant au portefeuille titres d'investissement, il est constitué des titres d'investissement, de Fonds gérés auprès de SICAR, des parts dans les entreprises liées, des titres de participations et de participation en rétrocession. Le détail du profil d'écoulement sera exposé dans le tableau suivant :

**Tableau 5:Le profil d'écoulement du portefeuille titres**

(mDT)	Portefeuille commercial	Portefeuille investissement	Total	% Ecoulement
<b>1 j</b>	0	230	230	0,02%
<b>1-7j</b>	0	0	0	0%
<b>7-30j</b>	0	951	951	0,07%
<b>30-90j</b>	16 788	3 280	20 068	1,4%
<b>90-180j</b>	0	6 598	6 598	0,5%
<b>180-1an</b>	266 123	6063	272 186	19%
<b>1-5ans</b>	606 123	69 108	675 389	47%
<b>&gt;5ans</b>	120 971	343 361	464 332	32%
<b>Total</b>	1 010 163	429 592	1 439 755	100%

*Source : Direction Centrale du Contrôle Financier*

### 2.3.2. Analyse des éléments du passif

#### Dépôts et avoirs des établissements bancaires et financiers

Ce poste du bilan est composé des dépôts des établissements bancaires et financiers ainsi que des emprunts interbancaires. Ainsi, nous allons exposer les profils d'écoulement de ce poste dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 6:Le profil d'écoulement des dépôts et avoirs des établissements bancaires et financiers**

(mDT)	Dépôts	Emprunts	Total	% Ecoulement
<b>1 j</b>	6 807	0	6 807	1%
<b>1-7j</b>	0	697 800	697 800	97%
<b>7-30j</b>	0	1 675	1 675	0%
<b>30-90j</b>	0	0	0	0%
<b>90-180j</b>	0	10 981	10 981	2%
<b>180-1an</b>	0	0	0	0%
<b>1-5ans</b>	0	0	0	0%
<b>&gt;5ans</b>	0	0	0	0%
<b>Total</b>	6 807	710 456	717 263	100%

*Source : Direction Centrale du Contrôle Financier*

#### Dépôts de la clientèle

Les dépôts à vue (DAV) et les dépôts d'épargne n'ont pas d'échéance clairement définie et leurs écoulements dans le temps sont inconnus. En effet, leurs échéances contractuelles sont immédiates donc leur exigibilité immédiate, mais historiquement leur stabilité est prouvée.

L'ATB suppose ainsi que ces postes ont une maturité d'un jour. Dès lors, Il serait irréaliste de considérer leur disparition intégrale le lendemain. Pour résoudre cet obstacle, nous allons faire recours à la modélisation économétrique qui fera l'objet du chapitre suivant :

**Tableau 7:Le profil d'écoulement des dépôts de la clientèle**

(mDT)	DAV	DAT	DE	Autres dépôts	Total	% Ecoulement
<b>1 j</b>	1 620 017	6 217	789 607	195 975	2 611 816	63%
<b>1-7j</b>	0	95 559	0	0	95 559	2%
<b>7-30j</b>	0	245 207	0	0	245 207	6%
<b>30-90j</b>	0	386 586	0	0	386 586	9%
<b>90-180j</b>	0	250 849	0	0	250 849	6%
<b>180-1an</b>	0	152 980	0	0	152 980	4%
<b>1-5ans</b>	0	76 234	0	0	76 234	2%
<b>&gt;5ans</b>	0	319 850	0	0	319 850	8%
<b>Total</b>	1620 017	1533482	789 607	195 975	4139080	100%

*Source : Direction Centrale du Contrôle Financier*

**Emprunts et ressources spéciales**

Ce 3<sup>ème</sup> poste du passif est composé de ressources spéciales, des emprunts obligataires ainsi que des emprunts subordonnés. Le tableau suivant présente le profil d'écoulement de ce poste :

**Tableau 8:Le profil d'écoulement des emprunts et ressources spéciales**

	Ressources spéciales <sup>6</sup>	Emprunts obligataires	Emprunt subordonné <sup>7</sup>	Total	% Ecoulement
<b>1j</b>	0	0	0	0	0%
<b>1-7j</b>	24	0	0	24	0.02%
<b>7-30j</b>	970	0	0	970	0.77%
<b>30-90j</b>	124	0	0	124	0.10%
<b>90-180j</b>	4474	2251	6096	12821	10.22%
<b>180-1an</b>	5215	0	0	5215	4.16%
<b>1-5ans</b>	34950	8495	17022	60467	48.19%
<b>&gt;5ans</b>	19604	21244	4999	45846	36.54%
<b>Total</b>	65360	29739	16626	125467	100 %

*Source : Direction Centrale du Contrôle Financier*

<sup>6</sup>Ressources spéciales sont constituées par des lignes de crédit extérieures, de dotation FONAPRA, de dotation FOPRODI et par des Intérêts courus.

<sup>7</sup>Une dette est dite subordonnée lorsque son remboursement dépend du remboursement initial des autres créanciers (créanciers privilégiés)

### 2.4. Mesures des risques de liquidité et de taux

#### 2.4.1. Mesure du risque de liquidité

##### 2.4.1.1 Méthode des gaps

Le gap de liquidité représente la différence entre les encours d'emplois et de ressources pour toutes les dates futures, telles qu'on peut les projeter à un moment donné. La formule de gap de liquidité est présentée par :

$$\text{Gaps en stock} = \text{Encours passif} - \text{Encours Actif}$$

Les gaps en stocks sont identiques en valeur absolue aux gaps en flux cumulées depuis l'origine. Le gap en flux est calculé selon la formule suivante :

$$\text{Gap en flux} = \text{Tombées des Actifs} - \text{Tombées des passifs}$$

##### 2.4.1.2. Indice de transformation

Cette méthode consiste à pondérer les emplois et les ressources par la durée moyenne de chaque classe puis à calculer un indice de liquidité égal à :

$$\text{Indice de transformation} = \frac{\sum \text{Passifs pondérés}}{\sum \text{Actifs pondérés}}$$

- Un indice  $> 1$  : La banque emprunte plus long qu'elle ne prête
- Un indice  $< 1$  : la banque transforme des passifs courts en actifs longs.

#### 2.4.2. Mesure du risque de taux

##### 2.4.2.1 Méthode des gaps

Un gap de taux se définit par la différence entre les actifs à taux variables et les passifs à taux variables sur une période donnée. Le calcul de cette mesure nécessite la distinction des natures des taux relatifs aux différents postes du bilan afin d'identifier les postes insensibles, les postes à taux variables ainsi ceux à taux fixes.

Le tableau suivant présente un récapitulatif de la nature des taux des différents postes du bilan.

**Tableau 9: Degré d'exposition des postes bilanciaux aux variations de taux**

	<b>Insensible au taux</b>	<b>Taux fixe</b>	<b>Taux variable</b>
<b>Actifs</b>			
Caisse et avoirs de la BCT et CCP	100%		
Créances sur les établissements bancaires et financiers	62%	38%	
Créances sur la clientèle		19%	81%
Portefeuille titres- Commercial		100%	
Portefeuille titres-Investissement	76%	10%	14%
<b>Passifs</b>			
Dépôts et avoirs des établissements bancaires et financiers	40%	60%	
Dépôts de la clientèle	35%	42%	23%
Emprunts et ressources spéciales		87%	13%

*Source : Direction Centrale du Contrôle Financier*

Les éléments à taux fixes suivent l'écoulement retenu dans le gap de liquidité cependant les postes à taux variable s'écoulent à une date de révision du taux de Marché Monétaire (TMM). Par conséquent, un taux variable est un taux certain pour un mois.

#### **2.4.2.2. Valeur actuelle nette (VAN)**

Afin d'évaluer l'effet de la variation du taux d'intérêt sur la valeur de la l'ATB à long terme, nous avons besoin de calculer la valeur actuelle nette. La VAN est calculée par la formule suivante :

$$\text{VAN} = \text{valeur actuelle de l'actif} - \text{valeur actuelle du passif}$$

**Avec**

$$\text{Valeur actuelle de l'actif} = \sum_{i=1}^n \frac{Fi}{(1+t)^i}$$

$$\text{Valeur actuelle du passif} = \sum_{i=1}^n \frac{Fi}{(1+t)^i}$$

t=le taux d'actualisation (le coût moyen pondéré du capital)

Le coût moyen pondéré du capital (CMPC) se calcule de la façon suivante :

$$\text{CMPC} = k_d * (1-T) * \frac{D}{(D+CP)} + K_{cp} * \frac{CP}{(D+CP)}$$

**Avec**

$k_d = 3.3\%$ <sup>8</sup> qui correspond au coût des ressources de l'ATB au 31/12/2015 ;

T=35% (le taux d'impôt auquel l'ATB est soumise) ;

D= Total des dettes de l'ATB au 31/12/2015 soit 4 788 349 ;

<sup>8</sup>Source : Direction Centrale du Contrôle Financier

CP= Total capitaux propre de l'ATB au 31/12/2015 soit 531 845 ;

$K_{cp}$ =le cout des capitaux propres est calculé selon le MEDAF.

$$K_{cp}=R_f+\beta (E(R_m)-R_f)$$

$R_f= 6.63\%$  <sup>9</sup>: le taux de l'actif sans risque est assimilé au taux des BTA 10 ans observé au 31/12/2015.

$B= 0.88$  :c'est le coefficient de corrélation entre l'indice boursier (Tunidex) et les rendements des actions de l'ATB ;

$E(R_m)-R_f= 5.04\%$  <sup>10</sup> : prime de risque

Après avoir calculé le  $K_{cp}$  selon la formule de MEDAF, nous obtenons le CMPC qui correspond à notre taux d'actualisation soit 3.4%.

### Conclusion

La mise en place d'un cadre de gestion des risques de liquidité et de taux d'intérêt constitue aujourd'hui un défi pour les gestionnaires des banques et les autorités de supervision. Ce cadre contient des instruments de gestion des risques. La vulnérabilité des banques aux chocs liés aux différentes crises montre que la gestion des risques et en particulier de liquidité est en primordiale.

Outre les ratios et règles prudentielles en matière de mesure et suivi du risque de liquidité et de taux, l'« ArabTunisian Bank » (ATB) a développé des outils internes notamment « Daily Liquidity Ratio », PV01, l'ALM et stress test qui lui permettant de mener à bien cette mission de gestion des risques de liquidité et de taux d'intérêt.

Ce chapitre nous a permis de présenter l'ATB et d'interpréter quelques chiffres clés relatifs à son activité et sa performance. Ensuite, nous avons exposé la démarche empirique utilisée pour dégager les résultats et les interprétations qui feront l'objet du quatrième chapitre. Enfin, nous avons avancé les hypothèses appropriées et les profils d'écoulement des postes du bilan inclus dans la mesure des risques de liquidité et de taux par l'approche ALM.

---

<sup>9</sup>Le site du CMF

<sup>10</sup> Le site Damodarane.

## **Chapitre 4: Résultats et interprétation**

### **Introduction**

L'objectif de notre travail est la gestion des risques de liquidité et de taux d'intérêt auxquels s'expose l'ATB en ayant recours aux approches ALM et stress tests. De ce fait, nous essayerons, dans ce présent chapitre, de mettre en place ces approches au sein de l'ATB et de répondre ainsi à cette problématique.

A cet égard, le quatrième chapitre sera structuré autour de quatre sections : La première section sera consacrée à la présentation des résultats de la modélisation des postes « dépôts à vue », « dépôts d'épargne » et « comptes courants débiteurs ». La deuxième section et la troisième seront dédiées à la présentation des résultats et interprétations des différentes mesures des risques de taux et de liquidité avec les instruments appropriés. Quant à la quatrième section, elle sera réservée à l'application des stress tests comme un instrument complémentaire de l'évaluation des risques de liquidité et de taux d'intérêt.

### **Section 1 : Modélisations des encours des dépôts à vue (DAV), des dépôts d'épargne (DE) et des comptes courants débiteurs (CCD)**

Dans cette partie, nous allons procéder à la modélisation des trois postes à échéance incertaine à savoir : les dépôts à vue (DAV), les dépôts d'épargne (DE) et les comptes courants débiteurs (CCD) afin de prévoir leurs évolutions futures. Ceci permettra de mieux gérer les risques de liquidité et de taux d'intérêt en affinant les calculs des impasses et en s'approchant plus de la réalité.

#### **1.1 Modélisation des encours des dépôts à vue (DAV)**

L'analyse des dépôts à vue (DAV) constitués dans les livres de l'ATB est effectuée sur la base des encours mensuels durant la période allant de février 2006 jusqu'à juin 2016. Ces données sont issues de la Direction Centrale du Contrôle Financier.

Les soldes relatifs à l'année 2016 (du 31/01/2016 à 30 /09/2016) ne seront pris en compte que dans le cadre de la vérification de la qualité prédictive du modèle. Cela nous permettra de comparer les valeurs prévues dans l'étape de prévision aux réalisations effectives de la série.

Etant donné que nous sommes en présence des séries temporelles, nous allons appliquer l'approche de Box & Jenkins. Cette dernière se fait en respectant un certain nombre d'étapes à savoir : l'étude de la stationnarité des séries, l'identification des ordres p et q du

modèle ARMA retenu, l'estimation des modèles et en fin la prévision de performance du modèle

### Etape 1 : Etude de la stationnarité des dépôts à vue (DAV)

Une série temporelle est dite stationnaire si ses propriétés statistiques ne varient pas dans le temps (espérance, variance, autocorrélation) c.à.d. si cette série ne comprend ni saisonnalité ni tendance.

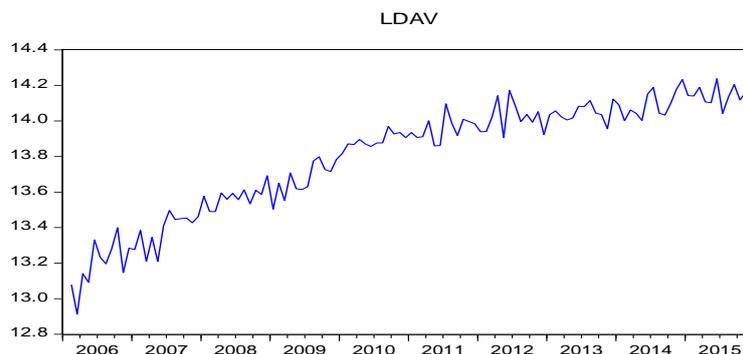
L'étude de la stationnarité des séries temporelles doit être effectuée à travers trois techniques à savoir : le corrélogramme, le graphique, et le test de « Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test », appelé encore le test « ADF ».

Dans notre cas, nous allons travailler avec des données transformées par l'application du logarithme des encours des dépôts à vue dans le but d'avoir des données plus réduites : Soit  $LDAV = \ln(DAV)$  la transformation logarithmique de la série de DAV.

#### *Le graphique*

L'évolution de la série temporelle des LDAV sur la période allant de 2006 à 2015 est présentée par le graphique suivant:

**Figure 8 : Evolution de la série LDAV**



*Source : Travail de l'auteur*

D'après la figure ci-dessus, nous constatons que la série des LDAV suit une tendance haussière sur la période de 2006 à 2015. Il s'agit donc d'une série non stationnaire.

#### *Le corrélogramme*

D'après le corrélogramme des LDAV (Annexe 2), nous remarquons que la fonction d'auto corrélation  $\rho$  ne converge pas rapidement vers zéro et que la majorité des

autocorrélations sont significativement différentes de zéro. Par conséquent, la série LDAV semble être non stationnaire.

**Le test de « Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test: ADF »**

**H<sub>0</sub> : si ADF est supérieur à la valeur critique : la variable est non stationnaire**

**H<sub>1</sub> : Si ADF est inférieure à la valeur critique : La variable est stationnaire.**

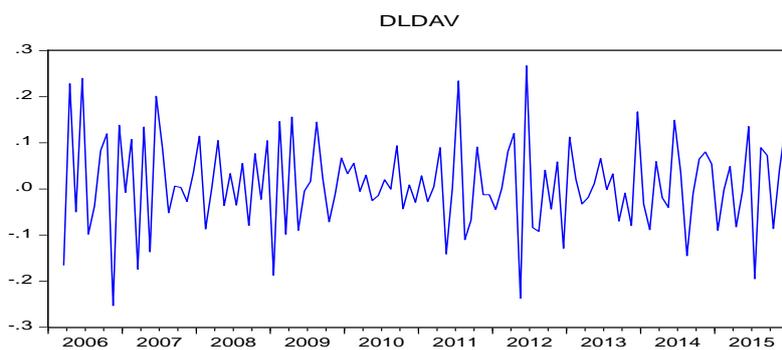
Selon le test ADF (Annexe 3), la t-statistique du test ADF (-2.828129) est supérieure à la valeur critique au seuil de 5 % (-2.886732). Aussi, la P-value associée à ce test (0.0575) est supérieure à 5%. Par conséquent, nous acceptons l'hypothèse H<sub>0</sub> de non stationnarité de la série LDAV.

A cet égard, il est nécessaire de stationnariser la série LDAV afin de la rendre sans tendance. Pour cela, il est fait recours à la différence première de cette variable pour obtenir la variable  $DLDAV = LDAV_t - LDAV_{t-1}$

Afin de nous assurer que la série LDAV est devenue stationnaire en différence première, il convient de passer par la même démarche en utilisant le corrélogramme, le graphique, et le test ADF.

**Le graphique**

**Figure 9: Evolution de la série DLDAV**



*Source : Travail de l'auteur*

D'après la figure ci-dessus, nous remarquons que la série DLDAV fluctue autour de zéro (la variation des DLDAV est attirée par sa valeur d'équilibre) et ne suit pas une tendance. Par conséquent, il s'agit d'une série stationnaire.

**Le corrélogramme**

D'après le corrélogramme des DLDAV (Annexe 4), nous remarquons que la fonction d'auto corrélation  $\rho$  converge rapidement vers zéro ainsi que la majorité des autocorrélations tendent vers zéro. Cette structure semble relative à une série stationnaire.

*Le test de « AugmentedDickey-Fuller Unit Root Test: ADF »*

**Ho: Si ADF est supérieur à la valeur critique : la variable est non stationnaire**

**H<sub>1</sub>: Si ADF est inférieur à la valeur critique : La variable est stationnaire**

La stationnarité de la série DLDAV est confirmée par le test ADF (Annexe 5). En effet, la t-statistique du test ADF (-11.16965) est inférieure à la valeur critique au seuil de 5 % (-2.886732). Aussi, la P-value associée à ce test (0) est inférieure à 5%. Par conséquent, nous acceptons l'hypothèse H<sub>1</sub> de stationnarité de la série DLDAV.

### **Etape 2 : Identification des ordres p et q du modèle ARMA**

Afin d'identifier les ordres du modèle ARMA (p,q) , nous allons nous référer aux fonctions d'autocorrélation simple et partielle de la série DLDAV. En effet, l'ordre p relatif au modèle Autoregressif AR (p) et l'ordre q relatif au modèle Moyenne Mobile MA(q) sont identifiés respectivement par le corrélogramme partielle et le corrélogramme simple de la série étudiée.

Selon le corrélogramme de la série stationnaire DLDAV(Annexe 4), nous constatons que :

- La fonction d'autocorrélation partielle  $\rho$  tend vers 0 au quatrième retard (-0.042), ce qui nous donne l'ordre p=3 du processus AR.
- La fonction d'autocorrélation simple  $\rho$  tend vers 0 au deuxième retard (0.026), ce qui nous donne l'ordre q=1 du processus MA.

Par conséquent, nous devons tester les modèles AR(1), AR(2), AR(3), MA(1), ARMA(1,1), ARMA(2,1) et ARMA(3,1) afin de choisir celui qui explique mieux la série.

### **Etape3 : Estimation des modèles**

Au niveau de cette étape, nous allons procéder à l'estimation des modèles précédemment cités. Pour ce faire, nous allons examiner la significativité globale du modèle ainsi que la significativité individuelle des coefficients.

#### ***Test de significativité individuelle***

Nous allons maintenant réaliser un test de significativité pour les modèles précédemment identifiés. Nous posons les hypothèses suivantes :

**H<sub>0</sub> : a<sub>i</sub>=0**

**H<sub>1</sub> : a<sub>i</sub>≠0 (a<sub>i</sub> est statistiquement significatif)**

Avec a<sub>i</sub> : le coefficient relatif aux variables.

C'est la probabilité critique du t-Statistic (P-values) associée à la variable qui nous permet de prendre la décision. Si le P-value est inférieur à 5%, nous rejetons l'hypothèse  $H_0$  et nous acceptons  $H_1$ . Par la suite, la variable est statistiquement significative.

Pour les modèles AR(3), MA(1) et ARMA(3,1) (Annexes 6, 7 et 8), leurs coefficients estimés sont jugés statistiquement significatifs (P-value < 5%). Dans ce cas, nous rejetons l'hypothèse  $H_0$  et nous acceptons l'hypothèse  $H_1$ . Par conséquent, la significativité individuelle de trois modèles est validée.

### ***Test de significativité globale***

Nous posons les hypothèses suivantes :

**$H_0$  :  $a_1 = a_2 = a_3 = \dots = 0$**

**$H_1$  : il existe au moins  $a_i \neq 0$**

La décision se fait sur la base d'une comparaison entre la probabilité associée à la statistique Fisher (F-statistic) et le seuil  $\alpha = 5\%$ . En effet, si F-statistic est inférieure à 5%, nous rejetons l'hypothèse  $H_0$  et nous acceptons  $H_1$ . Par la suite, le modèle est globalement significatif.

En testant la significativité globale des modèles AR(3), MA(1) et ARMA(3,1), nous trouvons que la probabilité associée au F-statistic est inférieure à 5%. Par conséquent, nous rejetons  $H_0$  et nous acceptons  $H_1$ , alors les trois modèles sont globalement significatifs.

En conclusion, les résultats de l'estimation ont montré que les tests de la significativité globale et individuelle des modèles AR(3), MA(1) et ARMA(3,1) sont retenus.

### **Etape 4 : Validation du modèle**

Après l'estimation des différents modèles, l'analyse de la significativité individuelle et globale nous conduit à conserver les modèles AR(3), MA(1) et ARMA(3,1). Ces trois modèles seront soumis à un test de validation. Seuls les modèles dont les résidus sont de bruits blancs seront validés.

En effet, l'approche de Box & Jenkins suppose que les résidus sont considérés comme un bruit blanc<sup>11</sup> dont les caractéristiques sont constantes dans le temps. Les deux principales caractéristiques à vérifier dans un processus bruit blanc sont l'homoscédasticité et l'absence

---

<sup>11</sup>On dit de la suite de variables aléatoires  $\{\varepsilon_t\}$  qu'elle constitue un bruit blanc faible si elle est de moyenne nulle, de variance constante et non corrélées. On dit que  $\{\varepsilon_t\}$  est un bruit blanc fort s'il est un bruit blanc faible et que les variables aléatoires  $\varepsilon_t$  sont indépendantes et identiquement distribuées.

d'auto-corrélation. A cet effet, deux tests doivent être appliqués sur les résidus : le test d'homoscédasticité de ARCH et le test d'absence d'autocorrélation de Ljung-Box.

**Test de Ljung-Box**

Nous allons tester les hypothèses suivantes :

**H<sub>0</sub> :  $\rho_i = 0$  : Absence d'auto-corrélation des résidus**

**H<sub>1</sub> :  $\rho_i \neq 0$  : il existe une auto-corrélation des résidus**

Selon les corrélogrammes des résidus des modèles AR(3), MA(1) et ARMA(3,1) (Annexes 9, 10,11), il ressort que la probabilité du Q-stat pour un nombre de retard égal à 36 est supérieure à 5%. Nous acceptons dans ce cas l'hypothèse nulle d'absence d'auto-corrélation. Par conséquent, les résidus de ces modèles suivent un bruit blanc.

**Le test de ARCH**

**H<sub>0</sub> :  $\sigma^2 = \text{constante}$  : les résidus sont homoscédastiques**

**H<sub>1</sub> :  $\sigma^2 \neq \text{constante}$  : les résidus sont hétéroscédastiques**

Selon le test ARCH des modèles AR(3), MA(1) et ARMA(3,1) (Annexes 12, 13,14), la statistique Obs\*R-squared présente une probabilité supérieure à 5%. Nous acceptons l'hypothèse nulle d'homoscédasticité des résidus, ce qui confirme que les résidus sont des bruits blancs.

A cet égard, pour pouvoir choisir le modèle qui explique le mieux la série DLDAV, le choix portera sur 3 critères à savoir : Durbin-Watson et Log likelihood les plus élevés ainsi que Akaike info criterion (AIC) le plus faible. Le résultat est fourni par le tableau suivant :

	<b>ARMA(3,1)</b>	<b>AR(3)</b>	<b>MA(1)</b>
<b>Significativité individuelle</b>	Validée	Validée	Validée
<b>Significativité globale</b>	Validée	Validée	Validée
<b>Log likelihood</b>	<b>139.0785</b>	136.1547	136.8893
<b>DW</b>	<b>2.153402</b>	1.924048	2.095625
<b>AIC</b>	<b>-2.331800</b>	-2.298342	-2.286259

D'après ces critères, il ressort que le modèle ARMA(3,1) dispose d'une qualité supérieure. Le fait de retenir ce modèle ne signifie pas que les autres modèles ne peuvent pas être utilisés pour la prévision. Ces critères n'accordent au modèle retenu qu'une certaine prééminence sur les autres.

Ce modèle s'écrit comme suit :

$$DLDAV_t = 0.009824 - 1.567713 DLDAV_{t-1} - 1.004085 DLDAV_{t-2} - 0.404552 DLDAV_{t-3} + 0.97890 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$LDAV_t = 0.009824 - 0.567713 LDAV_{t-1} + 0.563628 LDAV_{t-2} + 0.599533 LDAV_{t-3} + 0.40455 LDAV_{t-4} + 0.97890 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

**Etape 5 : Préviation de performance du modèle**

Une fois le modèle est retenu et avant de procéder à la prévision des encours de DAV, il faut s'assurer de la qualité prédictive du modèle. En effet, les valeurs effectives pendant la période 31/01/2016 au 30/09/2016 sont comparées avec celles estimées par le modèle. Il nous suffit maintenant d'appliquer la fonction exponentielle à nos données et de les comparer aux valeurs réelles, nous obtenons les résultats suivants :

**Tableau 10: Ecart de prévision des encours DAV**

Date	Données observées	Données estimées	Ecart	
<b>janv-16</b>	1506639	1500137	6 502	0.43%
<b>févr-16</b>	1511468	1506301	5 167	0.34%
<b>mars-16</b>	1467488	1589773	-122 285	-8.33%
<b>avr-16</b>	1431133	1560626	-129 493	-9.05%
<b>mai-16</b>	1453943	1579877	-125 934	-8.66%
<b>juin-16</b>	1484512	1606329	-121 817	-8.21%
<b>juil-16</b>	1479758	1619570	-139 812	-9.45%
<b>août-16</b>	1490427	1626977	-136 550	-9.16%
<b>sept-16</b>	1535606	1654791	-119 185	-7.76%

*Source : Travail de l'auteur*

Selon ce tableau, la prévision du modèle est très proche de la réalité. En effet, les écarts de prévision sont minimes pour atteindre un maximum égal à 9,45%. Par conséquent, le modèle utilisé pour la prévision des DAV de l'ATB est globalement significatif.

**1.2. Modélisation des encours des comptes courants débiteurs (CCD)**

La modélisation des encours des comptes courants débiteurs (CCD) constitués dans les livres de l'ATB sera effectuée sur la base des encours mensuels durant la période allant de février 2006 jusqu'à juin 2016. Ces données sont issues de la Direction Centrale du Contrôle Financier.

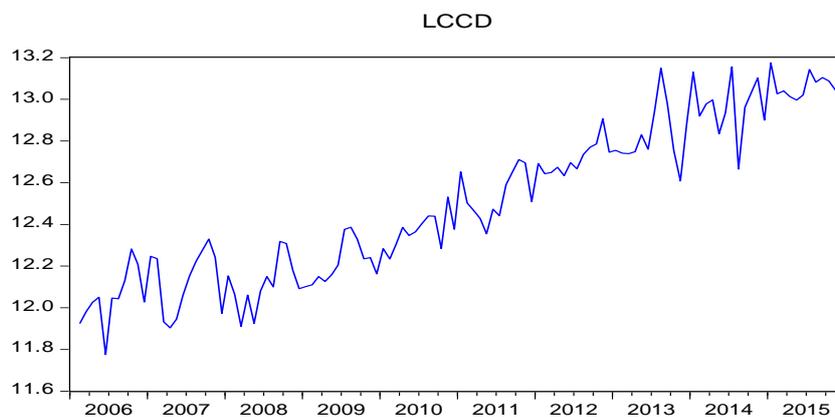
L'approche de Box et Jenkins sera adoptée pour la modélisation de la série des encours des comptes courants comme dans le cadre de la modélisation des dépôts à vue

(DAV) suivant principalement cinq étapes : étude de la stationnarité, l'identification du modèle, l'estimation des paramètres, le test d'adéquation du modèle et enfin la prévision.

### **Etape 1 : Etude de la stationnarité des comptes courants débiteurs (CCD)**

Tout d'abord, nous allons nous assurer que la série LCCD est bien stationnaire. Pour cela, nous allons utiliser trois techniques à savoir : le graphique, le corrélogramme et le test « ADF ».

**Figure 10 : Evolution de la série LCCD**



*Source : Travail de l'auteur*

La représentation graphique de LCCD suit une tendance haussière durant la période allant de 2006 jusqu'à 2015. Par conséquent, la série LCCD semble être non stationnaire.

### ***Le corrélogramme***

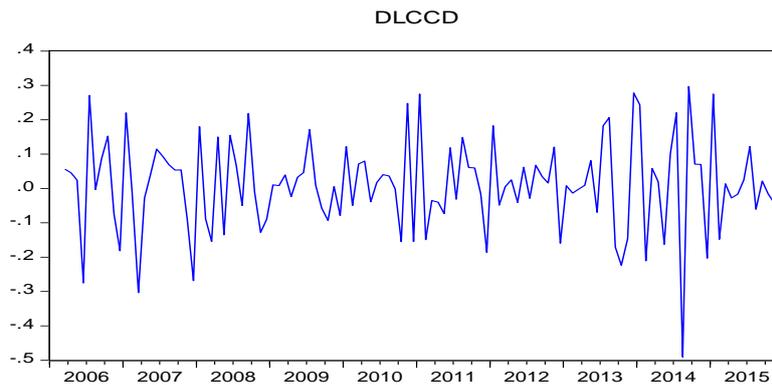
D'après le corrélogramme des LCCD (Annexe 15), nous remarquons que la fonction d'auto corrélation  $\rho$  converge lentement vers zéro et que la majorité des autocorrélations est significativement différente de zéro. Il s'agit donc d'une série non stationnaire.

### ***Le test de « Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test: ADF »***

Le résultat du test ADF présenté dans l'annexe 16 montre que la t-statistique du test ADF est supérieure à l'ensemble des valeurs critiques pour les différents seuils  $\alpha = 1\%$ ,  $5\%$  et  $10\%$ . Aussi, la P-value associée à ce test (0.9864) est supérieure à  $5\%$ . Nous acceptons donc l'hypothèse  $H_0$  de non stationnarité.

Pour éliminer la tendance, nous allons faire la même procédure qu'auparavant. En fait, nous allons procéder à la différence première de la variable LCCD pour obtenir la variable  $DLCCD=LCCD_t-LCCD_{t-1}$ . Nous obtenons le graphique suivant :

**Figure 11: Evolution de la série DLCCD**



*Source : Travail de l'auteur*

Nous pouvons voir que notre série DLCCD fluctue autour de zéro. Par conséquent, notre série a donc bien été stationnarisée sur l'ensemble de la période.

### ***Le corrélogramme***

D'après le corrélogramme (annexe 17), nous pouvons tout d'abord observer que la majorité des fonctions d'autocorrélation simple et partielle est située dans l'intervalle de confiance matérialisé par les traits verticaux. De plus, elle converge rapidement vers zéro. Par ailleurs, nous pouvons constater que la série DLCCD est stationnaire.

La stationnarité de la série DLCCD est confirmée par le test ADF sur le modèle comme l'indique le tableau présenté dans l'annexe 18. En effet, la t-statistique du test ADF (-15.19425) est inférieure aux différentes valeurs critiques aux seuils  $\alpha = 1, 5$  et 10%. De plus, la P-value associée à ce test (0) est inférieure à 5%. Par conséquent, nous acceptons l'hypothèse  $H_1$  de stationnarité de la série DLCCD.

### **Etape 2 : Identification des ordres p et q du modèle ARMA**

Pour connaître les ordres du modèle ARMA (p,q), nous allons nous servir de corrélogrammes de la série stationnaire DLCCD. En effet, le corrélogramme partiel tend vers 0 au troisième retard (-0.124), ce qui nous donne l'ordre  $p=2$  du processus AR alors que le corrélogramme simple tend vers 0 au premier retard (-0.091), ce qui nous donne l'ordre  $q=1$  du processus MA. Par conséquent, nous testons les modèles AR(1), AR(2), MA(1), ARMA(1,1) et ARMA(2,1).

### **Etape3 : Estimation des modèles**

Après l'estimation des différents modèles (Annexes 19 et 20), l'analyse de la significativité individuelle et globale nous conduit à conserver les modèles MA(1)

## Chapitre 4 : Résultats et interprétation

et ARMA(1,1). Ces deux modèles seront soumis à un test de validation. Seuls les modèles dont les résidus sont de bruits blancs seront validés.

### Etape 4 : Validation du modèle

La validation des modèles MA(1) et ARMA(1,1) passe par le test d'autocorrélation de Ljung-Box (Annexes 21 et 22) et le test d'hétéroscédasticité de ARCH (Annexes 23 et 24). Les probabilités du Q-stat et de Obs\*R-squared sont supérieures à 5%. Par conséquent, les résidus sont ni auto-corrélés, ni hétéroscédastiques.

Le tableau suivant récapitule les résultats d'estimation :

	ARMA(1,1)	MA(1)
<b>Significativité individuelle</b>	Validée	Validée
<b>Significativité global</b>	Validée	Validée
<b>Log likelihood</b>	<b>89.54043</b>	86.53573
<b>DW</b>	<b>1.980510</b>	1.511154
<b>AIC</b>	<b>-1.479324</b>	-1.432809

Après comparaison, le modèle ARMA(1,1) est retenu parce qu'il présente les meilleures critères pour la prévision. Ce modèle s'écrit comme suit :

$$DLCCD_t = 0.009683 + 0.297968 DLCCD_{t-1} - 0.920456 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$LCCD_t = 0.009683 + 1.297968 LCCD_{t-1} - 0.297968 LCCD_{t-2} - 0.920456 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

### Etape 5 : Prévision et analyse de performance du modèle

Une fois le modèle ARMA (1,1) est retenu, il faut s'assurer de la qualité prédictive du modèle.

**Tableau 11: Ecarts de prévision des comptes courants débiteurs**

Date	Données estimées	Données observées	Ecart	
<b>janv-16</b>	478 739	457 827	20 912	4.57%
<b>févr-16</b>	495 018	460 000	35 018	7.61%
<b>mars-16</b>	503 384	503 961	-577	-0.11%
<b>avr-16</b>	509 355	487 950	21 405	4.39%
<b>mai-16</b>	514 635	500 204	14 431	2.89%
<b>juin-16</b>	519 740	489 055	30 685	6.27%
<b>juil-16</b>	524 826	503 864	20 962	4.16%
<b>août-16</b>	529 942	501 083	28 859	5.76%
<b>sept-16</b>	535 101	492 097	43 004	8.74%

*Source : Travail de l'auteur*

Les écarts de prévision sont généralement acceptables, d'où le modèle ARMA(1,1) est significatif en termes de prévision.

### 1.3. Modélisation des dépôts d'épargne DE

L'analyse des dépôts d'épargne DE constitués dans les livres de l'ATB est effectuée sur la base des encours mensuels durant la période allant de février 2006 jusqu'à juin 2016. Ces données sont issues de la Direction Centrale du Contrôle Financier.

La même démarche sera suivie dans la modélisation de la série LDE. Selon le graphique, le corrélogramme ainsi que le test ADF (Annexes 25, 26, 27) montrent que cette série n'est pas stationnaire. Pour ce faire, nous allons procéder à la différence première de la variable LDE afin d'obtenir la variable DLDE=  $LDE_t - LDE_{t-1}$  dont la figure est présentée en annexe 28. Le corrélogramme et le test ADF confirment la stationnarité de la série DLDE (annexes 29 et 30).

Les résultats d'estimation (annexes 31 et 32) ainsi de validation (annexes 33, 34, 35, 36 et 37) nous ont permis de déduire que le modèle définitivement retenu pour la modélisation est un modèle MA(1). Ce modèle s'écrit comme suit :

$$LDE_t = 0.012398 + LDE_{t-1} + 0.196168 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

A partir du modèle MA(1), nous allons s'assurer de la qualité prédictive du modèle retenu. Pour y arriver, nous passons à comparer entre les valeurs réellement observées et celles prévues par le modèle.

**Tableau 12: Ecart de prévision des encours DE**

Date	Données estimées	Données observées	Ecart	
janv-16	802 451	781 295	-21 156	-2.71%
févr-16	812 462	779 424	-33 037	-4.24%
mars-16	822 598	788 668	-33 930	-4.30%
avr-16	832 860	790 698	-42 162	-5.33%
mai-16	843 250	788 624	-54 626	-6.93%
juin-16	853 769	803 441	-50 328	-6.26%
juil-16	864 420	812 464	-51 956	-6.39%
août-16	875 204	818 544	-56 660	-6.92%
sept-16	886 123	827 227	-58 896	-7.12%

Source : Travail de l'auteur

Selon ce tableau, la prévision du modèle est très proche de la réalité. En effet, les écarts de prévision sont minimes pour atteindre un maximum égal à 7%. Par conséquent, le modèle MA(1) est globalement significatif et performant en termes de prévision.

## Section 2 : Gestion et mesure de risque de liquidité

Nous allons calculer et interpréter, au niveau de cette partie, les gaps de liquidité et l'indice de transformation.

### 2.1. Calcul des gaps en liquidité

La méthode des gaps permet de déterminer le décalage entre l'encours des emplois et l'encours des ressources projetés sur des périodes futures. Ces gaps peuvent être calculés en flux ou en stock et ils nous donnent une idée sur les excédents ou les besoins de financement de la période.

#### 2.1.1. Calcul des gaps en stock

Les gaps en stocks représentent la différence entre les encours des ressources et les encours d'emplois projetés aux dates futures. En effet, un gap positif signifie un excédent de ressources et un gap négatif traduit un besoin de ressources.

Le calcul des gaps de liquidité en stock de l'ATB est présenté dans le tableau ci-dessous. Le détail de ce calcul est attaché à l'annexe 38.

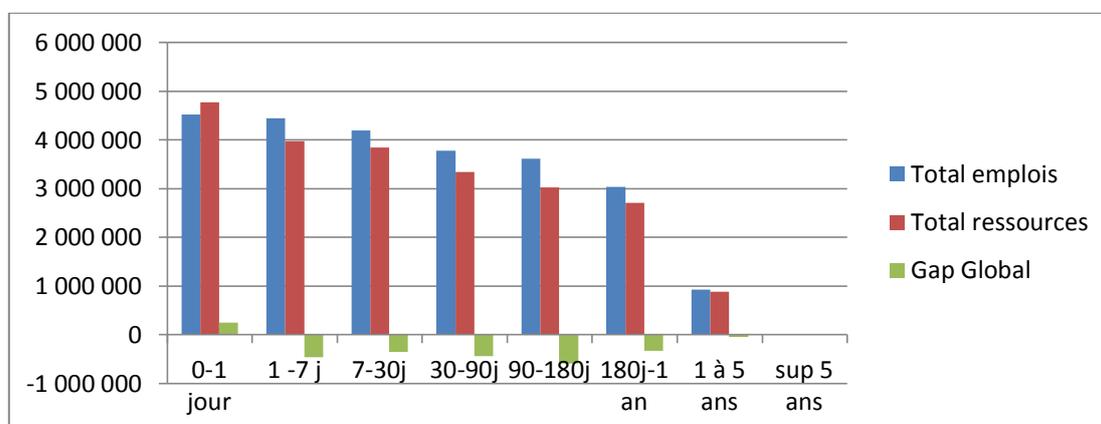
**Tableau 13: Gaps de liquidité en stock de l'ATB**

	0-1 jour	1j-7 jours	7j-30 j	30j-90 j	90 j-180j	180j-1 an	1 à 5 ans	sup 5 ans
<b>Total emplois</b>	4 524 414	4 442 992	4 188 721	3 781 022	3 608 108	3 039 635	925 842	0
<b>Total ressources</b>	4 772 812	3 979 429	3 838 613	3 342 121	3 019 741	2 705 593	884 324	0
<b>Gap Global</b>	<b>248 398</b>	<b>-463 563</b>	<b>-350 108</b>	<b>-438 902</b>	<b>-588 367</b>	<b>-334 042</b>	<b>-41 518</b>	<b>0</b>

*Source : Travail de l'auteur*

Le graphique suivant nous permet de mieux visualiser la structure des impasses en stock :

**Figure 12 : Gaps de liquidité en stock de l'ATB**



*Source : Travail de l'auteur*

Sous l'hypothèse de l'absence des nouvelles productions (l'octroi des nouveaux endettements, l'acquisition de nouveaux actifs financiers, la collecte de nouveaux dépôts...), nous remarquons que l'ensemble des emplois et des ressources diminuent au fil du temps. Pour chaque classe d'échéance, les impasses calculées traduisent soit un excédent de ressources (si l'encours des ressources est supérieur à celui des emplois), soit un besoin de ressources (si l'encours des ressources est inférieur à celui des emplois). Cette situation se matérialise par l'absence d'un adossement parfait entre les actifs et les passifs et par la suite de la présence d'une situation probable d'un risque de liquidité.

En observant l'évolution des différents gaps calculés au fil du temps, nous remarquons que pour la période d'un jour, l'ATB ne court pas un risque de liquidité. En effet, le gap de liquidité de 1 jour est positif avec une valeur de 248MDT, ce qui reflète que l'établissement bancaire est en situation d'un excédent de liquidité. Cet excédent lui permet soit d'atténuer le besoin de liquidité du deuxième intervalle du temps (1-7jours), soit d'effectuer des placements sur le marché interbancaire au jour le jour.

Au-delà d'un jour, l'ATB se trouve avec un gap de liquidité négatif équivalent à un déficit de liquidité persistant. Ce déficit passe de 463 MDT (pour l'intervalle de 1 à 7 jours) pour atteindre son niveau maximum de 588 MDT (pour la période allant de 3 à 6 mois) et redescendre ensuite à 41 MDT (pour l'intervalle d'1 an à 5 ans). Cela est dû à une différence entre la vitesse d'écoulement des ressources et celle des emplois. En effet, l'écoulement moins proportionnel des emplois provient essentiellement du lent amortissement des créances sur la clientèle (représentant 63% du total des emplois au 31/12/2015). Quant aux ressources, leur écoulement plus que proportionnel provient de l'écoulement rapide des dépôts de la clientèle (représentant 73% du total des ressources au 31/12/2015) et plus précisément des dépôts à terme dont la grande partie atteint sa maturité dans un an.

Par conséquent, l'ATB se trouve face à une situation de déficit de liquidité engendrée par l'écoulement lent de ses emplois par rapport à ses ressources. En réalité, dans une telle situation, l'établissement bancaire court, outre le risque de liquidité, un risque de hausse de taux car le coût des nouveaux financements requis pour combler ces impasses sera plus élevé alors que le rendement des emplois est déjà figé et connu d'avance.

### **2.1.2. Calcul des gaps en flux**

Les gaps en flux représentent la différence entre les tombées du Passif (Sortie de fonds) et les tombées des actifs (entrées des fonds) projetés aux dates futures. En effet, un gap positif signifie une entrée nette de fonds et un gap négatif traduit une sortie nette de fonds.

## Chapitre 4 : Résultats et interprétation

Le calcul des gaps de liquidité en flux de l'ATB est présenté dans le tableau ci-dessous. Le détail de ce calcul est attaché à l'annexe 39.

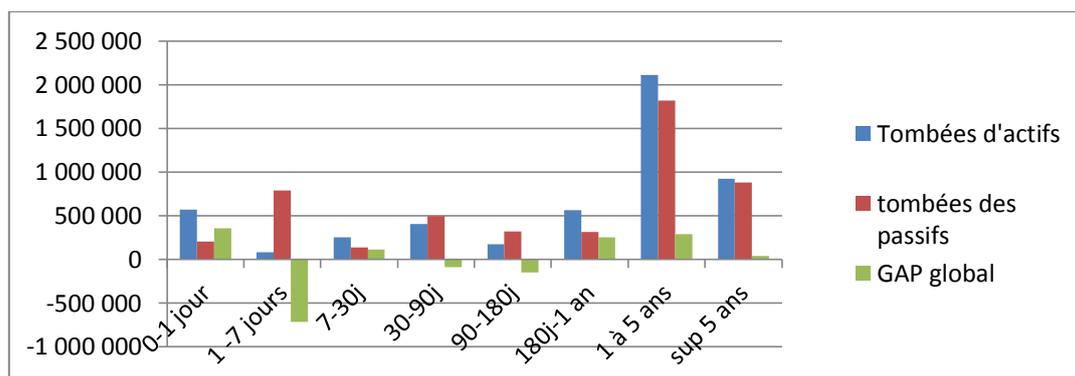
**Tableau 14: Gaps de liquidité en flux de l'ATB**

	0-1 jour	1j-7 jours	7j-30 j	30j-90 j	90 j-180j	180j-1 an	1 à 5 ans	sup 5 ans
<b>Tombées d'actifs</b>	572 280	81 421	254 272	407 698	172 915	568 473	2 113 793	925 842
<b>Tombées des passifs</b>	208 999	793 383	140 816	496 492	322 380	314 148	1 821 270	884 324
<b>Gap Global</b>	<b>363 281</b>	<b>-711 962</b>	<b>113 456</b>	<b>-88 794</b>	<b>-149 465</b>	<b>254 325</b>	<b>292 523</b>	<b>41 518</b>

*Source : Travail de l'auteur*

Le graphique suivant nous permet de mieux visualiser la structure des impasses en flux :

**Figure 13 : Gaps de liquidité en flux de l'ATB**



*Source : Travail de l'auteur*

En observant les impasses en flux, nous remarquons que pour un horizon d'1 jour, le gap de liquidité de l'ATB est positif. Ce gap exprime une entrée nette de fonds. Cette entrée est à l'origine de l'écoulement des deux postes de bilan à savoir « Crédits sur ressources ordinaires » et « Avoirs des établissements bancaires et financiers » dont 100 % de leur montant ont une échéance résiduelle d'un jour.

Pour la classe d'échéance future allant de 1 à 7 jours, l'impasse en flux est devenue négative soit un besoin de financement de 711 MDT. Cette impasse correspond à une sortie nette de fonds étant donné que la tombée du passif est supérieure à celle d'actifs. En effet, la tombée d'actifs n'est que de 81 MDT sous forme d'entrée des prêts interbancaires contre la tombée du passif de 793 MDT sous forme de remboursement d'un emprunt interbancaire. Ce besoin de financement s'est amélioré pendant l'horizon allant de 7 jours jusqu'à un mois passant de -711 MDT à 113 MDT. Cette amélioration a été enregistrée grâce à la hausse des tombées d'actifs essentiellement la tombée des créances sur ressources ordinaires.

## Chapitre 4 : Résultats et interprétation

Nous constatons encore une fois, pour les deux classes d'échéance (1-3mois) et (3 mois -6mois), l'existence d'un besoin de financement de plus en plus important passant de -88MDT à -149 MDT. En effet, la valeur négative de l'impasse enregistrée durant la période (1-3mois) provient de l'augmentation plus que proportionnelle des tombées du passif que celle d'actifs. Pour la période allant de 3 à 6 mois, le besoin de financement a augmenté à 149 MDT suite la diminution des tombées d'actifs principalement la tombée des crédits sur ressources ordinaires.

A partir de l'échéance de 6 mois-1an, l'ATB enregistre un gap de liquidité positif révélant d'un excédent de liquidité. L'amélioration du gap pendant cette période est expliquée par l'augmentation des entrées de fonds due principalement à l'écoulement des postes « crédits sur ressources ordinaires » et « Portefeuille commercial ». En contrepartie, la tombée du passif se fait à un rythme plus faible que celle d'actifs.

Cet excédent de liquidité doit être réemployé soit par son placement dans des actifs financiers ou sur le marché interbancaire soit par le renouvellement des crédits à la clientèle.

### 2.2. Calcul de l'indice de transformation

Le tableau suivant montre le détail du calcul de l'indice de transformation de l'ATB :

**Tableau 15: Calcul de l'indice de transformation**

	<b>Actifs</b>	<b>Passifs</b>	<b>Pondérations</b>	<b>Actifs pondérés</b>	<b>Passifs Pondérés</b>
<b>0-1 jour</b>	4524414	4772812	0.001	4524	4773
<b>1-7 jours</b>	4442992	3979429	0.010	44430	39794
<b>7-30jours</b>	4188721	3838613	0.050	209436	191931
<b>30 j-90jours</b>	3781022	3342121	0.167	631431	558134
<b>90 j-180j</b>	3608108	3019741	0.375	1353040	1132403
<b>180j-1 an</b>	3039635	2705593	0.750	2279726	2029195
<b>1 à 5 ans</b>	925842	884324	3	2777525	2652971
<b>Total</b>				7300113	6209201

**Indice de transformation=0,85**

L'indice de transformation est inférieur à 1, ce qui implique que l'ATB possède d'actifs pondérés que des passifs pondérés. Autrement dit, la maturité moyenne de l'actif est

supérieure à celle du passif. Nous constatons alors que l'ATB prête plus à long terme qu'elle n'emprunte c.à.d. elle transforme ses ressources à court terme en emplois moyen long terme.

Pour améliorer son degré de transformation, l'ATB devrait mobiliser plus des ressources stables par exemple les certificats de dépôts, les dépôts d'épargne ainsi que les obligations constituants des ressources plus longues pour les établissements bancaires.

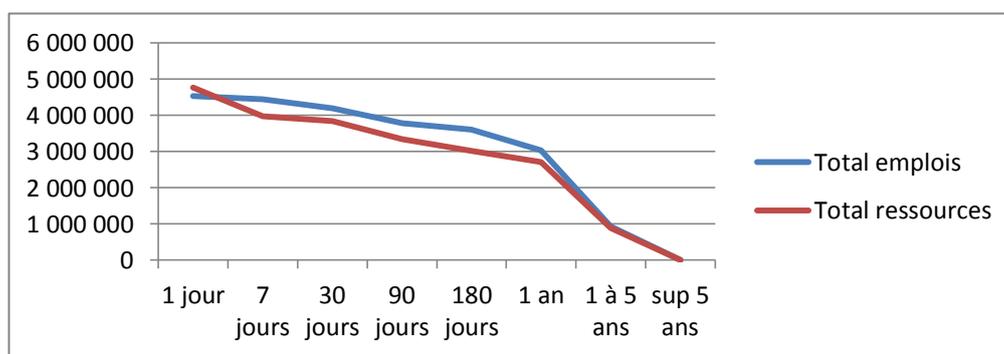
### 2.3. Couverture du risque de liquidité

Pour faire face au risque de liquidité, l'ATB doit chercher à diminuer les impasses de liquidité pour les échéances futures en cherchant des sources de financement si elle est en présence d'une situation de besoin de liquidité et en cherchant à placer son excédent de liquidité si elle dispose d'un surplus de liquidité.

Ainsi, le choix de financement en termes d'échéances et de volumes se fait en fonction des gaps de liquidité. En effet, ces derniers permettent d'aborder la notion de consolidation du bilan en nous renseignant sur le rythme d'écoulement des actifs et des passifs. Avoir un bilan consolidé est presque impossible pour une banque puisqu'il est impossible d'avoir un adossement parfait entre les emplois et les ressources.

Le schéma suivant résume la consolidation du bilan de l'ATB en tenant compte des productions prévisionnelles des dépôts à vue (DAV), des dépôts d'épargne (DE) et des comptes courants débiteurs (CCD).

**Tableau 16: Consolidation du bilan de l'ATB**



Source : travail de l'auteur

D'après cette figure, nous constatons que le bilan de l'ATB est sous consolidé. En effet, nous sommes en présence d'une situation où les emplois s'épuisent moins vite que les ressources existantes. Ce résultat confirme bien nos conclusions en termes de besoin de liquidité de la banque. Ainsi, la banque doit combler l'écart entre ses emplois et ses ressources

afin d'atteindre un certain degré de consolidation de son bilan, et ce à travers la recherche de nouveaux financements.

C'est dans cet ordre d'idée que nous proposons de faire quelques recommandations à l'ATB dans le but de ramener ses ressources vers le niveau de ses emplois :

1. Lors de sa décision de financement, l'ATB a le choix entre deux types de financement. Ce choix se fait selon l'anticipation sur le taux d'intérêt. En effet, si la banque anticipe la baisse de taux d'intérêt, le financement en strates verticales sera envisageable. Cette solution consiste à renouveler des financements à court terme de périodes en périodes. Seule la première strate est mise en place à taux fixe. Les autres financements sont différés d'une baisse éventuelle des taux pour profiter à chaque fois d'un refinancement à moindre coût. Si, par contre, la banque anticipe la hausse de taux, le financement en strates horizontales sera envisageable. Cette solution à long terme consiste à figer les taux d'intérêt dès le début afin de ramener les ressources au niveau des emplois existants.

2. Pour faire à ce risque de liquidité, l'ATB devrait adopter une stratégie d'optimisation de collecte de dépôts contractuels qui sont considérés comme des ressources stables. Mais nous ne sommes jamais certains d'avoir l'adéquation parfaite et immédiate entre le besoin de liquidité et sa disponibilité. C'est pourquoi, elle devrait opter pour une stratégie de diversification par exemple :

- **La diversification par support** : les emprunts à moyen et long terme (plus long mais plus cher par exemple : les obligations...), les emprunts structurés (obligations convertibles), les produits hybrides / Fonds Propres (à très long terme et sensiblement plus cher) , les emprunts de trésorerie en cash ou en repo (plus facile mais plus volatile et à court terme), les comptes courants et comptes d'épargne à régime spécial (plus long à lever mais plus stable dans la masse), Comptes à terme, certificat de dépôt...
- **La diversification par clientèle** : les particuliers: (clientèle très éparpillée, plutôt stable, peu chère, montants unitaires faibles), les petites entreprises et les professionnels, les grandes entreprises et investisseurs institutionnels (plus de volume, plus volatile), l'interbancaire (une variable d'ajustement à court terme).

3. Quand il n'y a plus d'accès directe à la ressource, il y a encore moyen de collecter de la liquidité en mobilisant ses actifs : la cession d'actifs et/ou a mise en garantie d'actifs contre cash. Ceci nécessite la mise en place d'un système adéquat pour connaître en permanence les actifs mobilisables et pour être à même de les mobiliser dans des délais appropriés, selon des procédures fiabilisées.

4. L'ATB devrait procéder aussi au développement de son réseau afin de couvrir les relations clients- fournisseurs (Retail-Corporate) et ce pour atténuer le phénomène de fuite de liquidité. Ceci ne peut se réaliser qu'à travers la mise en place d'un système d'information ouvert pour connaître en permanence les clients de chaque entreprise.

### Section 3 : Gestion du risque de taux d'intérêt de l'ATB

Au niveau de cette partie, nous allons calculer et interpréter les impasses de taux, l'effet de la fluctuation de taux d'intérêt sur la marge, la VAN ainsi que la durée et la sensibilité et enfin, nous allons présenter les différents outils de couverture en taux.

#### 3.1. Méthode des gaps de taux

Afin de calculer les gaps de taux, il faut distinguer tout d'abord la nature du taux de toutes les rubriques du bilan (fixes ou variables). Il s'agit de répartir les encours à taux fixe et d'autres à taux variable selon leurs classes d'échéances. En effet, l'encours fixe garde le même écoulement établi dans le gap de liquidité alors que l'encours variable (indexé sur le TMM) est ramené à un mois.

Les résultats du calcul des gaps en taux sont représentés dans le tableau suivant :

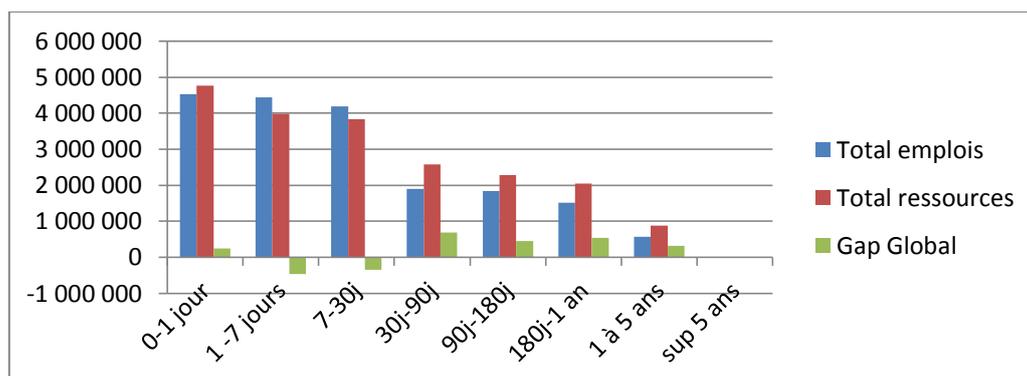
**Tableau 17: Gaps de taux en stock de l'ATB**

	0-1 jour	1j-7 jours	7j-30 j	30j-90 j	90 j-180j	180j-1 an	1 à 5 ans	sup 5 ans
Total emplois	4 524 414	4 442 992	4 188 721	1 893 458	1 842 452	1 507 496	565 750	0
Total ressources	4 772 812	3 979 429	3 838 613	2 580 625	2 289 760	2 041 545	881 083	0
<b>Gap Global</b>	<b>248 398</b>	<b>-463 563</b>	<b>-350 108</b>	<b>687 167</b>	<b>447 309</b>	<b>534 049</b>	<b>315 334</b>	<b>0</b>

*Source : travail de l'auteur*

Le graphique suivant nous permet de mieux visualiser la structure du gap de taux en stock:

**Figure 14 : Gaps de taux en stock de l'ATB**



*Source : travail de l'auteur*

Le graphique ci-dessus montre que l'ATB n'est pas en situation d'immunisation en taux. D'où, le risque de taux est présent.

Pour le premier horizon (un jour), l'impasse de taux est positive ce qui signifie que les passifs à taux fixes sont supérieurs aux actifs à taux fixes. Par ailleurs, l'ATB se trouve, au cours de cette échéance, dans une situation d'excédent de passifs à taux fixes qui servira à financer des actifs à taux variables. Dans ce cas, elle est exposée défavorablement à la baisse de taux d'intérêt. En effet, elle ne va pas payer plus d'intérêt sur ses ressources en cas de hausse des taux étant donné que ses ressources sont à taux fixes et non pas à taux flottants. En cas de baisse des taux, elle ne peut pas bénéficier de la baisse pour diminuer le coût de ces ressources (manque à gagner).

Pour faire face à ce risque, l'ATB doit chercher des actifs à taux fixe. Elle doit encourager les crédits à la clientèle à taux certains surtout les crédits immobiliers ayant une échéance supérieure à 15 ans.

Pour les périodes allant d'un jour à un mois, les impasses de taux sont négatives ce qui signifie que les actifs à taux fixes sont supérieurs aux passifs à taux fixes. Au cours de ces intervalles de temps, l'ATB se trouve dans une situation d'excédent d'actifs à taux fixe financé par des passifs à taux variables. Dans ce cas, elle est exposée défavorablement à la hausse de taux d'intérêt. En effet, si les taux augmentent, les coûts de ressources de la banque augmentent, ce qui entraînera la hausse de ses charges d'intérêt et par la suite la baisse de sa marge d'intérêt. Par contre, si les taux baissent, les coûts de ressources diminuent, ce qui entraînera l'augmentation de la marge d'intérêt. C'est pourquoi, en cas de gap négatif, la banque est exposée favorablement à la baisse des taux.

Pour atténuer ce risque, l'ATB doit chercher à financer l'excédent d'emplois à taux fixe par des ressources à taux fixe. Par exemple, elle peut mobiliser les dépôts à vue et essayer d'avoir des emprunts auprès des établissements financiers ou sur le marché interbancaire à taux fixe.

Ainsi, pour toutes les classes d'échéances, l'ATB est en situation de déséquilibre due à l'absence d'un adossement parfait entre ses emplois et ses ressources. Le calcul des impasses nous a permis de visualiser que l'ATB est exposée au risque de variation de taux. Dans notre cas, le risque est assez élevé pour l'échéance allant de 1 jusqu'à 3 mois et il devient moins élevé pour le reste des périodes.

### 3.2. Impact sur la marge d'intérêt

Tout au long de la période d'étude, l'ATB est exposée à un risque de taux d'intérêt. Ainsi, les gaps de taux calculés renseignant sur le décalage entre les emplois et les ressources en termes de nature de taux ne sont pas suffisants. Par ailleurs, une mesure de l'effet de la variation de taux sur la marge d'intérêt est nécessaire.

Afin d'évaluer l'impact de la variation de taux sur la marge d'intérêt, nous allons utiliser la méthode de la « Marge nette d'internet prévisionnelle ». Cette méthode consiste à déterminer la sensibilité de la marge d'intérêt suite à une variation à la baisse ou à la hausse de X% du taux d'intérêt. Sa formule se présente comme suit :

$$\Delta \text{Marge} = \text{Gap de taux} * \Delta \text{taux} * \text{durée}$$

Avec :

**Durée**=exprimée en année. Elle désigne la période restant à courir sur l'année ;

**Δ Taux**= variation du taux d'intérêt.

**Tableau 18: Impact de la variation de taux sur la marge**

Échéances	0-1 jour	1-7j	7j-1 mois	1-3mois	3-6mois	6mois-1an	1 à 5 ans
<b>Gap global</b>	248	-464	-350	687	447	534	315
<b>Durée exprimée en année</b>	0.001	0.011	0.05	0.167	0.375	0.75	3
<b>Δ Marge (Hausse de 50 pb)</b>	0.001	-0.025	-0.088	0.574	0.839	2.003	4.730
<b>Δ Marge (baisse de 50 pb)</b>	-0.001	0.025	0.088	-0.574	-0.839	-2.003	-4.730

*Source : travail de l'auteur*

Les résultats obtenus ne font que confirmer les conclusions auxquelles nous avons abouti lors du calcul des impasses. En effet, lorsque l'impatte de taux est négative, la hausse des taux affecte négativement la marge d'intérêt et par la suite le revenu de la banque, contrairement à la baisse de taux qui affecte positivement la marge. Par exemple, pour la période de 7 jours à 1 mois, la marge d'intérêt diminue de 0.088 MDT suite à une hausse de taux de 50 points de base et augmente de 0.088 MD suite à la baisse de taux de la même ampleur.

Néanmoins, lorsque l'impatte est positive, la hausse de taux engendre une augmentation de la marge. Par contre, la baisse de taux implique une diminution de la marge.

En outre, nous remarquons d'après le tableau que la variation de la marge prend le signe inverse que celui de l'impatte dans le cas d'une baisse de taux alors dans le cas d'une hausse de taux, elle prend le même signe de l'impatte. Nous remarquons aussi que la variation de la marge est d'autant plus importante que la période s'éloigne.

### 3.3. Impact sur la valeur actuelle de la banque

Cette approche répond à la perspective de la valeur économique. Elle permet de calculer la valeur actuelle des cash-flows de la banque. Son apport consiste à évaluer l'impact de la variation de taux d'intérêt sur la valeur d'actif, du passif et donc sur la valeur économique de la banque : c'est ce qu'on appelle l'effet prix. Nous allons travailler avec les impasses de liquidité en flux puisqu'elles présentent la différence entre les cash-flows futur de l'actif (considérés comme des entrées de fonds) et les cash-flows futur du passif (considérés comme des sorties de fonds). La VAN se calcule comme suit :

$$\text{VAN de la banque} = \text{VAN actif} - \text{VAN passif}$$

Les résultats de calculs des VAN se présentent au niveau du tableau suivant :

<b>VAN</b>	<b>Valeurs (DT)</b>
VAN <sub>Actif</sub>	4 733 108
VAN <sub>Passif</sub>	4 656 785
VAN <sub>Bilan</sub>	76 323

La valeur actuelle de l'actif est supérieure à celle du passif, ce qui engendre une valeur actuelle nette du bilan positive. Il s'agit donc d'une marge financière.

Le calcul de la VAN donne uniquement une idée sur la situation financière de la banque. Il s'agit d'un indicateur statique qui ne prend pas en considération des risques potentiels de variation. D'où, la mesure de la VAN à elle seul n'est pas suffisante pour apprécier le risque de taux d'intérêt. C'est pourquoi, nous devons procéder à l'étude de la sensibilité de la VAN aux variations du taux. A cet égard, cette analyse doit être complétée par d'autres mesures telles que la duration et la sensibilité.

#### Calcul de la duration

La duration est le laps de temps nécessaire pour récupérer le prix d'un actif. Plus la duration est élevée, plus l'effet du risque de taux est important. La duration de l'actif et du passif de l'ATB sont présentés au niveau du tableau suivant :

<b>Duration de l'actif</b>	<b>Duration du passif</b>
<b>2.16</b>	<b>1.96</b>

Nous remarquons que la duration de l'actif est supérieure à celle du passif. Par ailleurs, la récupération de l'actif prend plus de temps que celle du passif. Effectivement,

l'ATB accorde un volume important de crédits à long terme, essentiellement sous forme des crédits d'investissement (représentant 60 % du total crédit sur ressources ordinaires).

Étant donné que la duration du passif est inférieure à celle de l'actif, nous pourrions noter qu'en cas de baisse de taux, l'actif s'apprécie plus vite que le passif et la VAN s'améliore. En cas de hausse de taux, l'actif se déprécie plus vite que le passif et la VAN se dégrade. Par conséquent, cette situation est favorable en cas de baisse de taux.

En effet, à  $t=1$  an et 11 mois (1.96), nous avons un manque en ressources tandis que les actifs continuent encore leurs cycles de vie. Par ailleurs, nous devons collecter de nouvelles ressources qui vont être indexés sur un nouveau taux d'intérêt. Deux cas de figures peuvent être présentés :

- Si ce taux est inférieur à son niveau précédent, l'ATB va encaisser plus qu'elle décaisse. Donc, la valeur de son actif va augmenter plus que celle du passif, ce qui entraîne l'appréciation de la VAN du bilan.
- Si, par contre, le taux augmente, nous nous trouvons en nécessité de collecter de nouvelles ressources à un taux supérieur à son niveau précédent tandis que les actifs restent indexés sur l'ancien taux. Dans ce cas, l'ATB va décaisser plus qu'elle encaisse, ce qui entraîne la dépréciation de la VAN du bilan.

### Calcul de la sensibilité

La sensibilité mesure la variation relative de prix de l'actif ou du passif suite à une variation de son taux actuariel. Elle n'est autre que la duration actualisée par le taux  $t$ . On parle donc de « duration modifiée ».

La sensibilité de l'actif et du passif de l'ATB sont présentés au niveau du tableau suivant :

Sensibilité de l'actif	Sensibilité du passif
-2.01	-1.83

D'après ce tableau, nous remarquons que la sensibilité de l'actif dépasse celle du passif. En effet, une variation de taux de 1% n'a pas le même impact sur la valeur de marché de l'actif et du passif. Une hausse de taux d'intérêt de 1% entraîne une diminution de 2.01% de la valeur de marché de l'actif alors qu'elle engendre une baisse de 1.83% de la valeur du passif.

Par conséquent, le calcul de la sensibilité et de la duration ont confirmé le résultat de la VAN. Ainsi, les trois outils utilisés nous permettent de conclure que la valeur économique augmente en cas de baisse de taux et diminue en cas de hausse de taux.

### 3.4. Couverture en taux

Le risque de taux d'intérêt peut ne pas être couvert en totalité. En effet, une des fonctions de la direction de risk management au sein de l'ATB est de décider s'il est nécessaire ou non, et dans quelle proportion, couvrir les gaps de taux d'intérêt. Dans la majorité des banques, l'exposition à ce risque est encadrée par des limites internes, qui reflètent le niveau de risque jugé acceptable par la banque.

Deux outils sont mis en place par les banques en matière de stratégie de couverture à savoir : la macro couverture et la micro couverture.

#### La macro-couverture

##### ✓ L'adossement

La macro couverture consiste à changer la composition du bilan via l'adossement. En effet, l'adossement consiste à associer un élément de ressource à un élément de l'emploi présentant des caractéristiques identiques en termes de taux. Cet outil permet de corriger d'une manière instantanée la composition du bilan. L'objectif assigné est d'annuler les impasses de taux d'intérêt période par période.

##### ✓ L'immunisation

Outre la technique d'adossement, la banque peut adopter une stratégie d'immunisation du bilan. Cette dernière consiste à ajuster le gap de la duration en fonction des anticipations des gestionnaires de la banque en termes de fluctuation des taux. Il convient alors d'égaliser la duration de l'actif à celle du passif pour assurer une adaptation continue des échéances des emplois et des ressources.

#### La micro-couverture

La direction du risk management a également la possibilité de mener des opérations de micro-couverture pour couvrir des risques unitaires bien identifiés. En effet, la protection contre ce risque est réalisée en prévoyant pour chaque poste du bilan une couverture adaptée. La différence par rapport à la macro-couverture est alors une gestion unitaire et non globale sur des positions déterminées par branche de temps. Les techniques de couverture les plus fréquemment utilisées sont les swaps, les options et les « Forward Rate Agreement ».

En Tunisie, ces techniques ne sont pas encore bien développées. L'ATB peut se couvrir contre le risque de taux soit par l'adossement, soit par l'immunisation du bilan.

### Section 4 : Stress Test

Le stress test constitue un élément majeur de l'arsenal utilisé par les banques pour gérer leurs risques de liquidité et de taux. C'est particulièrement vrai pour les établissements bancaires car le comité de Bâle leur impose des exercices de stress tests à intervalles réguliers.

En effet, le stress test est un exercice consistant à simuler des conditions financières et économiques extrêmes mais plausibles afin d'en étudier les conséquences sur les banques et de mesurer leur capacité de résistance à de telles situations. Son objectif est d'attirer l'attention des managers et des dirigeants sur les sources de risques cachées susceptibles de menacer l'activité de la banque et sur l'impact d'événements extrêmes.

### **4.1. Stress Test de liquidité**

La politique du stress test de liquidité de l'ATB est une partie intégrante du cadre de sa gestion du risque de liquidité qui définit la méthodologie utilisée pour évaluer l'impact des scénarios futures et possibles de liquidité sur les flux de trésorerie, la position de liquidité, les indicateurs d'alerte, la rentabilité et la solvabilité de la banque.

Le stress test permet d'évaluer la position de liquidité de la banque selon des scénarios extrêmes qui ne sont pas pris en compte par les modèles VAR. Il constitue un outil de gestion clé pour la banque. En effet, selon chaque scénario, les besoins de financement supplémentaires sont quantifiés et la capacité à répondre à ces besoins est évalué.

C'est pourquoi, l'ATB doit effectuer régulièrement des stress tests afin d'identifier et de quantifier les impacts qui pourraient peser sur elle suite à des événements extrêmes mais plausibles et afin d'analyser les incidences sur ses entrées et ses sorties de trésorerie et sur sa position en matière de liquidité.

#### **4.1.1. Politique du stress test de liquidité au sein de l'ATB**

L'utilisation du stress de test au sein de l'ATB est de la responsabilité de la direction Centrale Risk Management.

Un stress test se déroule généralement en plusieurs étapes :

- a. L'identification des déterminants du risque de liquidité ;
- b. La description des scénarii ;
- c. La calibration des scénarii.

##### **a. L'identification des déterminants du risque de liquidité**

Le stress test de liquidité est basé sur une analyse du portefeuille de la banque et sur l'identification des déterminants du risque de liquidité pertinents aussi bien du côté de l'actif que du passif.

Les déterminants du risque de liquidité actuellement couverts dans la politique de l'ATB sont les suivants :

- Le financement des entreprises et des institutions financières ;
- Le financement des particuliers ;

- La liquidité intergroupe ;
- Les titres négociables ;
- Franchise crédit ;
- La liquidité hors bilan.

### b. La description des scénarii

Les six déterminants sont considérés dans les scénarios du stress test. En effet, la définition des scénarios qui spécifie divers événements susceptibles d'influencer le fonctionnement de la banque est l'étape la plus cruciale. Cette étape permet de déterminer la pertinence et la plausibilité de l'exercice.

Pour l'ATB, tous les scénarios sont hypothétiques et se composent d'une variété d'événements spécifiques à la banque et à l'ensemble du marché (individuellement et en combinaison). Mais, l'imagination n'ayant pas de limites, nous pouvons concevoir des autres scénarios par exemple un tremblement de terre, une déclaration de guerre...

Le point de départ de l'élaboration d'un scénario hypothétique peut être l'évolution de paramètres de risques observée par le passé. Cependant, s'appuyer uniquement sur des données historiques s'est avéré insuffisant. Les scénarios purement historiques peuvent donner une idée de l'impact mais non pas sur les événements qui pourraient survenir. Les scénarios historiques tendent à ignorer les évolutions récentes et les faiblesses actuelles. D'où, le scénario doit prendre en compte des changements, soit systémiques, soit propres à la banque qui pourraient l'affecter immédiatement ou dans l'avenir proche.

Les scénarii du stress test de liquidité de l'ATB se présentent dans le tableau suivant :

**Tableau 19: Les scénarii du stress test de liquidité de l'ATB**

Scénario des marchés	FSA1	<u>Une crise de liquidité imprévue à long terme pour l'ensemble du marché résultant de :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ L'incertitude quant à l'exactitude de l'évaluation attribuée aux actifs de la banque et de ses contreparties ;</li><li>✓ Incapacité à réaliser ou la capacité à réaliser des classes d'actifs qu'à des coûts excessifs ;</li></ul> <u>Restrictions de financement en intergroupe :</u> <p>Les situations économiques et politiques ne sont pas stables dans le Moyen-Orient et ces pays</p>
----------------------	------	--

## Chapitre 4 : Résultats et interprétation

		<p>émettent de nouveaux règlements qui limitent les transferts des fonds.</p> <p>Les scénarios supposent le manque d'accès au financement en intergroupe à différentes régions.</p>
Scénarios spécifiques à la banque	FSA2	<p><u>Une contrainte de liquidité imprévue dans laquelle :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La banque sera incapable de respecter pour deux semaines ses obligations à leurs échéances ;</li> <li>✓ Sur le long-terme, les agences de notation dégradent la notation de la banque</li> </ul> <p><u>Les grands déposants retirent leurs dépôts dans 1 mois</u></p>
	CBJ1	15 % des dépôts de tous les clients, des banques et autres institutions financières sont retirés dans un mois (Hors les dépôts de l'Etat)
	CBJ2	30 % des dépôts de tous les clients, des banques et autres institutions financières sont retirés dans un mois (Hors les dépôts de l'Etat)
	CBJ3	Tous les actifs liquident prennent une décote de 20%

Source : Direction Centrale Risk Management

### C. Calibration des scénarios

Une fois que les événements stressants possibles ont été identifiés, nous déterminons les facteurs du risque de liquidité pour chaque déterminant du risque. Le stress test se traduit en des chocs sur les facteurs du risque de liquidité.

Le tableau suivant récapitule les facteurs du risque de liquidité pour chaque déterminant :

**Tableau 20: Les facteurs du risque de liquidité**

Type du risque de liquidité	Risque de négociation				Risque de financement			
	Déterminants du risque de liquidité	Titres négociables		Franchise viability		Hors bilan	financement des entreprises et institutions financières	financement des particuliers
Les facteurs du risque de liquidité	Décote sur vente des titres	Décote sur pension livrée	Realisation Schedule	Rééchelonnement de la dette	Tirages sur des lignes de crédit	Retrait des dépôts des entreprises et des institutions financières	Retrait des dépôts des particuliers	Restrictions sur le financement intergroupe

Source : Direction Centrale Risk Management

Chaque scénario se manifeste par des chocs différents sur chaque facteur du risque de liquidité. Pour chaque scénario de stress, il convient de calibrer les chocs d’après des critères hypothétiques fixés par l’Arab Bank. Les tableaux suivants contiennent l’effet de chaque choc sur le gap de liquidité (1 jour ,1 semaine, 1 mois) par rapport à scénario de base. Puis, pour chaque scénario, nous calculons la somme des différents effets sur le gap.

**Scénario CBJ1**

**Tableau 21: Scénario CBJ1 de l’ATB**

Hypothèses	Gap de liquidité 1 jour	Gap de liquidité 1 semaine	Gap de liquidité 1 mois
Scénario de base	<b>248</b>	<b>-463</b>	<b>-350</b>
Retrait de 15 % des DAV des autres banques dans 1 mois	<b>(109)</b>	<b>(4)</b>	<b>(4)</b>
Retrait de 15 % des DAV des clients dans 1 mois	<b>(245)</b>	<b>(245)</b>	<b>(263)</b>
Retrait de 15 % des DAT des clients dans 1 mois	<b>(178)</b>	<b>(169)</b>	<b>(105)</b>
Somme	<b>(532)</b>	<b>(418)</b>	<b>(372)</b>

Source : travail de l’auteur

### Scénario CBJ2

Tableau 22: Scénario CBJ2 de l'ATB

Hypothèses	Gap de liquidité 1 jour	Gap de liquidité 1 semaine	Gap de liquidité 1 mois
Scénario de base	248	-463	-350
Retrait de 30 % des DAV des autres banques dans 1 mois	(215)	(6)	(6)
Retrait de 30 % des DAV des clients dans 1 mois	(488)	(488)	(524)
Retrait de 30 % des DAT des clients dans 1 mois	(355)	(337)	(264)
Somme	(1 058)	(831)	(794)

Source : travail de l'auteur

### Scénario CBJ3

Tableau 23: Scénario CBJ3 de l'ATB

Hypothèses	Gap de liquidité 1 jour	Gap de liquidité 1 semaine	Gap de liquidité 1 mois
Scénario de base	248	-463	-350
Décote sur vente des titres de 20%	(4)	(6)	(5)
Décote sur pension de 20 %	227	227	226
Somme	223	221	221

Source : travail de l'auteur

### Scénario 4

Les investisseurs institutionnels<sup>12</sup> contribuent dans une large mesure à assurer la liquidité des banques. Cependant, leurs dépôts peuvent être considérés moins stables s'il y a lieu de penser qu'ils sont volatils, ce qui peut exercer un rôle déstabilisateur sur le marché bancaire. C'est pourquoi, nous allons procéder, dans le cadre de stress test, à analyser le scénario de retrait de la totalité des dépôts à terme des institutionnels dans 1 mois.

<sup>12</sup>Cette catégorie comprend, au sens de circulaire n°2014-14 du 10 Novembre 2014, les compagnies d'assurance, les organismes de placement collectif en valeurs mobilières, les organismes publics (caisse nationale d'assurance maladie Caisse des dépôts et consignations, organismes de prévoyance sociale et les entreprises publiques).

**Tableau 24: Scénario 4 de l'ATB**

Hypothèses	Gap de liquidité 1 jour	Gap de liquidité 1 semaine	Gap de liquidité 1 mois
Scénario de base	<b>248</b>	<b>-463</b>	<b>-350</b>
Retrait de la totalité des DAT des institutionnels dans 1 mois	<b>(170)</b>	<b>(150)</b>	<b>(50)</b>
Somme	<b>(170)</b>	<b>(150)</b>	<b>(50)</b>

*Source : travail de l'auteur*

**4.1.2. Résultat du stress test**

Les sommes des effets des chocs sur le gap de liquidité calculés auparavant sont additionnées aux scénarios de base pour avoir la valeur de gap en cas de survenance de chaque scénario. Le tableau suivant présente les résultats du stress test de liquidité de l'ATB à la date du 31/12/2015.

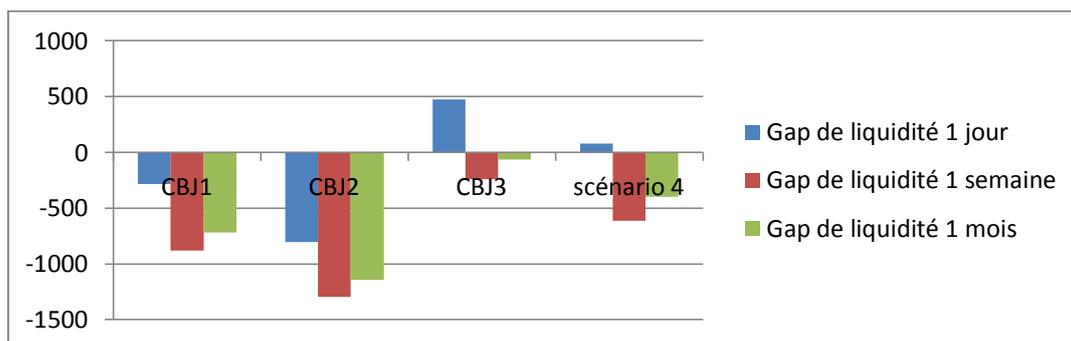
**Tableau 25: Résultat du stress test**

	Gap de liquidité 1 jour	Gap de liquidité 1 semaine	Gap de liquidité 1 mois
<b>Scénario de base</b>	248	-463	-350
<b>CBJ1</b>	-284	-881	-716
<b>CBJ2</b>	-804	-1 294	-1 144
<b>CBJ3</b>	471	-242	-66
<b>Scénario 4</b>	78	-613	-400

*Source : travail de l'auteur*

Le graphique suivant illustre les résultats du stress test de 31/12/2015

**Figure 15: les résultats du stress test de liquidité de l'ATB**



*Source : travail de l'auteur*

En analysant ce graphique, nous pouvons conclure que l'ATB n'est pas capable de surmonter tous les scénarios du stress test et résister face à tous les chocs. En effet, le scénario CBJ3 a l'effet le plus faible sur les gaps de liquidité du fait que nous avons enregistré un gap d'un jour le plus élevé. Néanmoins, le scénario spécifique à la banque CBJ2 est le plus dangereux sur la liquidité de l'ATB et ce pour les paramètres d'1 jour, une semaine et 1 mois. Le choc qui a le poids le plus important dans les impacts négatifs de ce scénario CBJ2 est celui du retrait de 30 % des dépôts à vue des clients dans 1 mois.

Lorsque nous analysons les stress test de l'ATB, tenant compte de scénario 4, nous remarquons que de la période d'une semaine à un mois, la banque ne peut pas faire face à des scénarios de retraits massifs de ses clients institutionnels. Nous pouvons alors conclure qu'elle ne peut faire face qu'au premier jour de crise de liquidité. Au-delà, il lui est impossible d'honorer ses engagements envers ses clients. Dans ce cas, nous recommandons à l'ATB de réduire sa dépendance sur les clients institutionnels afin de diversifier ses sources de dépôts et d'améliorer par conséquent son ratio LCR.

Les résultats des différentes validations montrent que l'ATB est en situation de déséquilibre structurel qui la rend non immunisée contre le risque de liquidité surtout en situation de retrait de 30 % des dépôts à vue des clients et ce en raison de l'absence d'un adossement parfait entre ses emplois et ses ressources.

En résumé, le stress test fait ressortir une vulnérabilité de la banque à une crise de liquidité qui serait induit par un mouvement de panique des déposants.

### **4.1.3. Atténuation des risques**

Suite à l'analyse des résultats du stress, l'ATB met en place un plan de financement d'urgence (PFU) qui est l'ensemble des politiques, procédures et plans d'action destinés à répondre, en temps voulu et à un coût raisonnable, à des graves perturbations de la capacité de la banque à financer une partie ou l'intégralité de ses activités.

Le PFU englobe plusieurs éléments :

- Une série d'indicateurs de pré-alerte conçus à l'aide des résultats de simulation de crise pour déceler l'émergence de vulnérabilité ou de risques accrus pour le risque de liquidité ou les besoins de liquidité potentiels de l'institution et lancer au besoin la mise en œuvre du plan de financement d'urgence ;
- Des procédures et des exigences de rapport spécifique pour assurer la communication ininterrompue et en temps opportun de renseignements à la direction générale avec possibilité d'alerte des niveaux hiérarchiques supérieurs ;

- Le partage clair des rôles et des responsabilités entre les dirigeants et des procédures à l'égard de la période de tensions en cause ;
- Des plans d'action pour modifier les comportements à l'égard des actifs et des passifs au bilan (par exemple prolonger l'échéance des passifs, relever les taux d'intérêt sur les dépôts) et utiliser les sources de hors-bilan ;
- Une indication de la priorité des sources de financement de substitution (par exemple désigner des sources primaires et secondaires de liquidités) et de la hiérarchie des activités consommant des liquidités ;
- La classification des emprunteurs et des clients selon leur importance pour l'institution afin de maintenir les liens avec les clients ;
- Des plans et des procédures pour communiquer avec les bailleurs des fonds, les médias et le public.

La banque continue à améliorer le cadre de stress test de liquidité pour tenir compte de nouveaux déterminants du risque de liquidité pertinents considérés comme des changements dans les conditions des marchés, la structure des affaires de la banque ou l'amélioration des systèmes d'information par exemple en intégrant le risque de liquidité intra-journalière. En outre, elle peut prendre en considération l'interaction entre le risque de liquidité et d'autres risques tels que le risque de crédit et le risque opérationnel afin de progresser vers un cadre d'une approche globale de stress test.

### **4.2. Stress test de taux d'intérêt**

Afin d'optimiser la gestion du risque de taux d'intérêt dans le cadre de l'approche ALM, nous allons procéder à la réalisation d'un stress test permettant de déterminer l'effet d'un choc de taux d'intérêt sur la valeur économique de l'ATB et ce suite à une translation parallèle de 100 points de base. En effet, nous allons établir deux cas de stress test, un stress test de baisse de taux d'intérêt de 100 pb et, un autre, symétrique, de hausse d'ampleur équivalente.

Tableau 26: Stress test de taux d'intérêt

<b>VAN</b>	<b>En cas de stabilité de taux d'intérêt t=3.4%</b>	<b>En cas d'une hausse de 100 points de base</b>	<b>En cas d'une baisse de 100 point de base</b>
<b>VAN Actif</b>	<b>4733108</b>	<b>4636406</b>	<b>4834245</b>
<b>VAN Passif</b>	<b>4656785</b>	<b>4570454</b>	<b>4747129</b>
<b>VAN Bilan</b>	<b>76323</b>	<b>65952</b>	<b>87116</b>

Source : travail de l'auteur

Un plafond global de la valeur économique de tous les actifs et les passifs à un déplacement parallèle de 100 points de base de la courbe des taux est égal à 711235 TND (350000 \$ \*2,0321). Dans notre cas, l'ATB respecte la limite fixée par l'Arab Bank étant donné que dans les deux cas de stress tests, la VAN est positive (supérieure à la limite de - 711235 TND)

En outre, les résultats obtenus suite à l'application d'un choc de taux d'intérêt de 100 points de base confirment les conclusions obtenues dans la section précédente. En effet, dans une situation de crise caractérisée par la hausse de taux d'intérêt de 100 pb, les VAN de l'actif et du passif diminuent et étant donné que la dépréciation de l'actif est plus importante que celle du passif, nous remarquons que la VAN de la banque se déprécie de plus en plus.

En revanche, dans une situation de crise caractérisée par une baisse de taux de 100 pb, la VAN de l'actif et du passif s'apprécie mais l'appréciation de la valeur d'actif est plus importante que celle du passif, ce qui a entraîné l'amélioration de la VAN de la banque. Il s'agit donc d'une amélioration de la marge financière.

### Conclusion

Le présent chapitre a permis l'application des approches ALM et stress tests au sein de l'ATB afin de gérer son risque de liquidité et de taux d'intérêt.

Pour ce faire, nous avons introduit dans un premier temps des productions nouvelles futures dans le bilan à travers la modélisation et la prévision de trois postes à échéance incertaine à savoir les dépôts à vue, les dépôts d'épargne ainsi que les encours des comptes courants débiteurs. Puis, dans un deuxième temps, nous avons présenté selon un ordre d'échéance les différents écarts qui sont sources d'une inadéquation entre l'actif et le passif.

Enfin, nous avons procédé à l'analyse desdits écarts dans le but de trouver leurs sources tout en formulant des recommandations constructives.

Afin d'optimiser cette gestion, nous avons essayé d'explorer la situation de l'ATB sous conditions de crise aigüe de liquidité et de taux d'intérêt.

Les résultats des différentes validations montrent que l'ATB est en situation de déséquilibre structurel qui la rend non immunisée contre les risques de liquidité et de taux surtout en situation de crise de liquidité et ce en raison de l'absence d'un adossement parfait entre ses emplois et ses ressources. Toutefois, des instruments de couverture offrent la possibilité de se couvrir contre ces deux risques. En effet, l'ATB devrait suivre une stratégie de collecte des dépôts contractuels qui sont considérés comme des ressources stables. Elle devrait procéder aussi au développement de son réseau afin de couvrir les relations clients-fournisseurs (Retail-Corporate) et ce pour atténuer le phénomène de fuite de liquidité. Ceci ne peut se réaliser qu'à travers la mise en place d'un système d'information efficace lui permettant de connaître en permanence ses clients.

La diversification est une autre dimension majeure de la maîtrise du risque liquidité. En effet, le stress test de liquidité a montré que la banque ne peut pas faire face à des scénarios de retraits massifs de ses clients institutionnels. C'est pourquoi, elle devrait diversifier ses sources de dépôts pour réduire sa dépendance à cette catégorie de clientèle. Quant au risque de taux d'intérêt, l'ATB peut se couvrir contre ce risque soit par l'adossement, soit par l'immunisation du bilan.

# Conclusion Générale

Depuis les années 2000, le secteur bancaire tunisien a connu des changements structurels importants (compétitivité, innovations, privatisation, dérèglementation, ...), évoluant dans un environnement de plus en plus concurrentiel. Ces changements ont amené les établissements bancaires à adapter leurs outils et méthodes dans le but de faire face aux nouvelles exigences tant règlementaires que stratégiques (orientation client, système d'information, performance...). En même temps, l'activité bancaire mondiale a connu une évolution sans précédent. En effet, la libéralisation des marchés de capitaux, les développements des technologies de l'information et de la communication ainsi que les innovations financières imposent aux banques de tous les pays d'être à l'affût des nouvelles techniques et orientations au niveau international. Face à cette situation, la gestion des risques occupe une place de choix aussi bien au niveau du dispositif international de surveillance (ratios prudentiels, reporting, évaluation) qu'à celui de l'évaluation et la maîtrise des risques au niveau de chaque banque.

C'est dans cette optique que s'inscrit notre travail de recherche qui consiste à mesurer le niveau d'exposition de l'ATB aux risques de taux d'intérêt et de liquidité par l'approche « Asset-Liability Management », l'une des approches internes de mesure des risques. En effet, l'objectif de cette approche consiste à garantir les équilibres financiers à long terme des établissements bancaires et d'optimiser ainsi la rentabilité de leurs fonds propres tout en préservant un niveau acceptable de prise de risque.

Au niveau de notre mémoire, nous avons réalisé une revue de littérature devant nous permettre de mieux aborder les différents instruments de mesure des risques de liquidité et de taux par l'approche ALM. En effet, la méthode des impasses est considérée comme l'outil de base de cette approche, permettant d'établir les différents écarts qui sont sources d'inadéquation entre l'actif et le passif du bilan. Ces écarts permettent de prévoir les excédents et les besoins de liquidité pour différentes échéances.

Dans notre cas, les impasses sont déterminées d'une part à partir des profils d'écoulement de chaque poste du bilan et de leurs natures de taux et d'autre part à partir de l'hypothèse qui tient compte des productions nouvelles pour les postes à échéance incertaine et qui sont susceptibles d'être retirés sans préavis à savoir les dépôts à vue, les dépôts d'épargne ainsi que les encours des comptes courants débiteurs.

Pour pouvoir effectuer la projection de leurs encours au fil du temps, nous avons fait recours à une modélisation économétrique de ces trois postes en tant qu'un outil de prévision

proposé par l'approche Box& Jenkins. Suite à cette modélisation, nous avons déterminé le modèle ARMA qui décrit le mieux l'évolution de ces trois postes au fil du temps.

Le calcul des gaps a montré que l'ATB est en situation de déséquilibre en termes de liquidité et de taux sur la majorité de la période de projection. Ce besoin de liquidité est dû à une mauvaise adéquation entre l'échelonnement des emplois et des ressources.

En se basant uniquement sur les calculs des gaps, on pourrait mal interpréter le risque de liquidité. C'est pourquoi, nous avons complété notre analyse par l'indice de transformation qui nous a révélé également que l'ATB est exposée à un risque de liquidité étant donné qu'elle prête plus à long terme qu'elle n'emprunte.

Quant à la mesure du risque de taux d'intérêt, nous avons procédé en premier lieu à la détermination des gaps de taux en stock qui a mis en évidence la présence d'un risque de taux. En effet, l'appréciation du niveau d'exposition de la banque au risque de taux est fournie par le signe et l'amplitude du gap calculé sur l'ensemble du bilan. Toutefois, cet instrument ne nous permet que de visualiser où le risque de taux est concentré mais il ne suffit pas pour mesurer l'impact de la variation de taux sur la valeur économique de la banque. C'est pourquoi, nous avons utilisé les méthodes de VAN, la duration et la sensibilité. A travers ces méthodes, nous avons constaté que la valeur économique de l'ATB augmente en cas de baisse de taux et diminue en cas de hausse de taux.

Afin d'optimiser la gestion des risques de liquidité et de taux d'intérêt, nous avons procédé à tester la résistance de l'ATB à deux scénarii de stress. En effet, afin d'évaluer la situation de l'ATB sous des conditions de crise aigüe de liquidité, nous avons procédé à des analyses de sensibilité qui consistent à appliquer un choc sur un facteur de risque considéré isolément pour évaluer la sensibilité de la banque à ce facteur de risque. Les résultats de ce stress test ont confirmé également nos conclusions précédemment abouties au niveau de l'approche ALM. Nous constatons que la banque n'est pas capable de surmonter tous les scénarii du stress test et résister à tous les chocs. Le scénario idiosyncrasique (CBJ2) est le plus dangereux sur les indicateurs de liquidité et ce en le comparant avec tous les scénarii du stress test.

Quant au test de résistance de l'ATB à une situation de crise de taux d'intérêt, nous avons procédé à l'application de deux scénarii de stress tels que recommandé par l'Arab Bank. Ces deux scénarii se résument comme suit, un scénario de baisse de taux d'intérêt de 100 pb et un autre scénario de hausse de taux d'intérêt de 100 pb. Les résultats de ce test ont relevé que l'ATB respecte la limite fixée par l'Arab Bank.

Par conséquent, notre travail de recherche, nous a permis de mesurer l'assiette d'exposition de l'ATB aux risques de liquidité et de taux et d'explorer ainsi sa situation financière.

Néanmoins, notre mémoire comme tout autre travail de recherche, présente un certain nombre de limites. En effet, dans le cadre de notre mémoire, nous n'avons pris en compte que les postes du bilan, un travail beaucoup plus intéressant et complet peut être mené en considérant les postes du hors bilan.

# Bibliographie

**A.Adam,(2013).** Liquidité, Bâle III et modèlesALM : l'exemple du financement des particuliers.

**A.Saunders & L.Schumacher, (2000).**The determinants of bank interest rate margins: an international study..Journal of International Money and Finance.

**Amengor,(2010).** Importance of Liquidity and Capital Adequacy to commercial banks. A paper presented at induction ceremony of ACCE, UCC Campus.

**Athanasoglou et al, (2006).** Determinants of Bank profitability in the south eastern european region.

**Augros & Queruel, (2000).** Risque de taux d'intérêt et gestion bancaire.

**Ayuso& Repullo, (2003).** A Model of the Open Market Operations of the European Central Bank. Economic Journal.

**Banque Centrale de Tunisie :** Circulaire n°2014-14 du 29 Octobre 2014

Circulaire n°2012-09 du 29 juin 2012

Circulaire n°2006-19 du 28 novembre 2006

**Bernanke,( 2008).**The 2008 Financial Crisis Was Worse Than The Great Depression.

**Bessis ,(1995).** Gestion des risques et gestion actif-passif des banques. Dalloz, Paris.

**Birge &Judice,(2013).** Long-term bank balance sheet management: Estimation and simulation of risk-factors.Journal of Banking and Finance.

**Borio C, (2010).**Ten propositions about liquidity crises, CESifo Economic Studies

**Bourke, P,(1989).** Concentration and other Determinants of Bank Profitability in Europe. Journal of Banking and Finance

**Brick,(2012).** Asset-Liability Management: Theory, Practice, and the Role of Judgment. . Brick &Associates, inc.

**Brunnermeier & Pedersen (2007) .**Market Liquidity and Funding Liquidity. The Review of Financial Studies.

**C.Ahokpossi,(2013).** Determinants of bank interest margins in Sub-Saharan Africa. International Monetary Fund working paper.

**C.T.Albulescu,(2015).** Banks' Profitability and Financial Soundness Indicators: A Macro-level Investigation in Emerging Countries,.Procedia Economics and Finance.

**Camara, (2010).**Réglementation prudentielle et risque bancaire : incidence de la structure et du niveau du capital réglementaire.

**Chang & Liu, (1998).** Liquidity Crises in Emerging Markets: Theory and Policy. Federal reserve bank of Atlanta.

**Choudhry,(2007).** Bank Asset and Liability Management: Strategy, Trading, Analysis. science direct.

**Čihák, (2004).** Introduction to Applied Stress Testing. IMF working paper.

**Committe of European Banking, (2011).** EU-wide stress testing

**Crockett,(1997).** Why Is Financial Stability a Goal of Public Policy?

**Daniel,(2008).** La Banque du Canada, prêteur de dernier ressort. Revue de la Banque du Canada

**Darmon , (1998).** Stratégies bancaires et gestion de bilan , Economica, Paris

**Demeestère & Lorino, (2011).**Gestion des risques et processus stratégiques.

**Demey et al, (2003).** Introduction à la gestion actif-passif bancaire

**Drehmann & Nikolaou,(2013) .**Funding liquidity risk definition and measurement. European Central Bank

**Drehmann et al, (2010).** The integrated impact of credit and interest rate risk on banks. Journal of Banking & Finance.

**Dubernet, (2000).** Gestion Actif-Passif et tarification des services bancaires, Economica

**E. Bordeleau & C.Graham,(2010).** The Impact of Liquidity on Bank Profitability . Bank of Canada.

**Entrop et al,(2016).** Determinants of Bank Interest Margins: Impact of Maturity Transformation,. Journal of Banking and Finance.

**Fernandez, (1999).** Liquidity risk: new approaches to measurement and monitoring. Securities Industry Association Working paper .

- Friedman & Schwartz, (1963).** A Monetary History of the United States, 1867-1960
- Froyland & Larsen, (2007).** Modelling credit risk in the enterprise sector – further development of the SEBRA model.
- Gaillard & Pralong, (2011).** Le risque de réputation : le cas du secteur bancaire. Management Prospective Ed.
- Greuning & Bratanovic ,(2004) .**Analyse et gestion du risque bancaire
- Hanschel & Monnin,(2005).** Measuring and forecasting stress in the banking sector: evidence from Switzerland.
- Ho & Saunders, (1981).** The Determinants of Bank Interest Margins: Theory and Empirical Evidence . Journal of Financial and Quantitative Analysis
- Huang & Ratnovski, (2011).** The dark side of bank wholesale funding, Journal of Financial Intermediation
- Illing & Liu,( 2006).** An Index of Financial Stress for Canada. Bank of Canada.
- Illing & Liu,(2013) .** Measuring Financial Stress. Financial System Review.
- Kapinos, (2015).** A Top-down Approach to Stress-testing Banks.Federal Deposit Insurance Corporation
- Kuijpers & Schotman, (2007).** Optimal prepayment of Dutch mortgages. Statistic Neerlandica.
- Lev.Ratnovski,(2013).** Liquidity and Transparency in Bank Risk Management , IMF Working Paper..
- M.Dubernet, (2000).** Gestion Actif-Passif et tarification des services bancaires.Economica.
- M.Were & J.Wambua,( 2014).**Determinants of Interest Rate Spread of Commercial Banks in Kenya . International Journal of Science and Research.
- Maes, (2004).**Interest rate risk in the Belgian banking sector . Financial Stability Review.
- Malik et al, (2014).** Interest Rate and Its Effect on Bank's Profitability, . Journal of Applied Environmental and Biological Sciences , 2014.
- Matz & Neu (2007).**Liquidity Risk Measurement and Management: A practitioner's guide to global best practices

**Melecky & Podpiera, (2010).** Macroprudential Stress-Testing Practices of Central Banks in Central and South Eastern Europe : An Overview and Challenges Ahead. The world Bank , 2010.

**Mitra &Schwaiger (2011).** Asset and Liability Management Handbook. Basingstoke: Palgrave MacMillan.

**N.Petria et al, (2015).** Determinants of Banks' Profitability: Evidence from EU 27 Banking Systems. Procedia Economics and Finance

**Nikolaou (2009).** Liquidity (risk) concepts definitions and interactions, European Central Bank.

**Novickyté &Petraitytė,** Assessment of Banks Asset and Liability Management: Problems and Perspectives (Case of Lithuania) : Procedia - Social and Behavioral Sciences.

**O.Entrop et al, (2016) .** Looking beyond banks' average interest rate risk: Determinants of high exposures. The Quarterly Review of Economics and Finance.

**R.Richard A. Werner,(2014).** Can banks individually create money out of nothing? — The theories and the empirical evidence. International Review of Financial Analysis.

**Richard &Werner, (2014).** Inside and Outside Liquidity, MIT Press.

**Rouabah, (2007).** Stress Testing: The Impact of Shocks on the Capital Needs of the Luxembourg Banking Sector

**S.De Coussergues,(2010)** « Gestion de la banque : du diagnostic à la stratégie », 6ème édition. 2010.

**Saksonova,( 2014).** The Role of Net Interest Margin in Improving Banks' Asset Structure and Assessing the Stability and Efficiency of their Operations.

**Sorge & Virolainen,( 2006).** A comparative analysis of macro stress-testing methodologies with application to Finland. Journal of Financial Stability.

**Tirole , (2011).** Illiquidity and All Its Friends. Journal of Economic Literature

**Vintzel, (2010)** .Gestion des risques bancaires: gestion Actif-Passif. Sciences-Po

**W .B. English, (2002).** Risque de taux d'intérêt et marges d'intérêt nettes des banques.

**Wellink.( 2002).** Nout Wellink: Central banks as guardians of financial stability.

**Z .Fungacova et T Poghosyan, (2011).**Determinants of bank interest margins in Russia:  
Does bank ownership matter? Economic Systems.

## **Webographie**

Site ATB

Site CMF

Site Damodarane

# Annexes

## Annexe1

Les actifs de niveau 1 sont composés des éléments ci-après assortis des pondérations suivantes:

<b>Libellés</b>	<b>Pondérations</b>
Avoirs en caisse	100%
Solde créditeur du compte courant ouvert sur les livres de la Banque Centrale de Tunisie	100%
Avoirs chez l'Office National des Postes	100%
Prêts au jour le jour auprès de la Banque Centrale de Tunisie	100%
Titres négociables émis par l'Etat Tunisien	100%

Les actifs de niveau 2 sont composés des actifs de niveau 2A et des actifs de niveau 2B.

Les actifs de niveau 2A sont composés de l'élément ci-après assorti de la pondération suivante:

<b>Libellés</b>	<b>Pondérations</b>
Titres obligataires émis par les organismes publics, les établissements de crédit et les compagnies d'assurance	85 %

Les actifs de niveau 2B sont composés des éléments ci-après assortis des pondérations suivantes

Libellés	Pondérations
Certificats de dépôts acquis sur le marché secondaire	75%
Billets de trésorerie avalisés, acquis sur le marché secondaire	75%
Titres des fonds communs de créances cotés en bourse	50%
Billets de trésorerie non avalisés acquis sur le marché secondaire	50%
Obligations émises par des organismes autres que ceux énumérés au niveau des actifs de niveau 2A	50%
Actions ordinaires cotées	50%
Parts dans les Organismes de Placement Collectif en Valeurs Mobilières	50%

## Annexe 2 : corrélogramme de LDAV

Date: 10/02/16 Time: 19:24  
Sample: 2006M01 2015M12  
Included observations: 119

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.920	0.920	103.30	0.000	
2	0.883	0.238	199.27	0.000	
3	0.858	0.140	290.71	0.000	
4	0.831	0.037	377.10	0.000	
5	0.806	0.027	459.07	0.000	
6	0.794	0.101	539.39	0.000	
7	0.753	-0.146	612.32	0.000	
8	0.736	0.075	682.65	0.000	
9	0.721	0.035	750.66	0.000	
10	0.687	-0.098	812.95	0.000	
11	0.664	0.017	871.79	0.000	
12	0.640	-0.039	927.00	0.000	
13	0.607	-0.047	976.97	0.000	
14	0.580	-0.031	1023.1	0.000	
15	0.554	-0.026	1065.6	0.000	
16	0.520	-0.029	1103.5	0.000	
17	0.501	0.023	1138.9	0.000	
18	0.485	0.051	1172.4	0.000	
19	0.457	-0.036	1202.5	0.000	
20	0.441	0.035	1230.8	0.000	
21	0.421	-0.014	1256.8	0.000	
22	0.398	0.000	1280.3	0.000	
23	0.375	-0.048	1301.4	0.000	
24	0.365	0.069	1321.6	0.000	
25	0.332	-0.093	1338.5	0.000	
26	0.321	0.051	1354.4	0.000	
27	0.298	-0.051	1368.4	0.000	
28	0.283	0.032	1381.0	0.000	
29	0.261	-0.055	1391.9	0.000	
30	0.242	-0.036	1401.4	0.000	
31	0.221	0.017	1409.4	0.000	
32	0.202	-0.051	1416.1	0.000	
33	0.175	-0.058	1421.3	0.000	
34	0.159	0.039	1425.5	0.000	
35	0.144	0.007	1429.1	0.000	
36	0.117	-0.076	1431.5	0.000	

### Annexe 3 : Test ADF de LDAV

Null Hypothesis: LDAV has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.828129	0.0575
Test critical values:		
1% level	-3.488063	
5% level	-2.886732	
10% level	-2.580281	

### Annexe 4 : corrélogramme DLDAV

Date: 10/02/16 Time: 19:34  
 Sample: 2006M01 2015M12  
 Included observations: 118

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.512	-0.512	31.675	0.000
		2 0.026	-0.320	31.756	0.000
		3 -0.050	-0.295	32.059	0.000
		4 0.151	-0.042	34.874	0.000
		5 -0.174	-0.160	38.681	0.000
		6 0.190	0.075	43.269	0.000
		7 -0.150	-0.017	46.125	0.000
		8 0.054	-0.026	46.494	0.000
		9 -0.012	0.003	46.512	0.000
		10 -0.024	-0.106	46.586	0.000
		11 0.002	-0.061	46.586	0.000
		12 0.128	0.107	48.763	0.000
		13 -0.178	-0.038	53.047	0.000
		14 0.111	0.054	54.722	0.000
		15 0.011	0.097	54.738	0.000
		16 -0.033	0.050	54.885	0.000
		17 -0.054	-0.020	55.291	0.000
		18 0.104	0.003	56.814	0.000
		19 -0.067	0.018	57.463	0.000
		20 0.029	0.012	57.584	0.000
		21 -0.015	0.017	57.618	0.000
		22 0.054	0.109	58.046	0.000
		23 -0.116	-0.051	60.040	0.000
		24 0.160	0.104	63.917	0.000
		25 -0.163	-0.040	67.942	0.000
		26 0.153	0.057	71.542	0.000
		27 -0.111	0.006	73.472	0.000
		28 0.056	-0.007	73.967	0.000
		29 -0.059	0.004	74.513	0.000
		30 0.061	-0.067	75.109	0.000
		31 -0.063	-0.025	75.759	0.000
		32 0.142	0.131	79.086	0.000
		33 -0.145	-0.002	82.569	0.000
		34 0.027	-0.024	82.692	0.000
		35 0.013	-0.016	82.722	0.000
		36 0.140	0.153	86.086	0.000

## Annexe 5 : test ADF de DLDAV

Null Hypothesis: D(LDAV) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.16965	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.488063	
5% level	-2.886732	
10% level	-2.580281	

## Annexe 6 : Estimation ARMA(3,1)

Dependent Variable: DLDAV  
 Method: Least Squares  
 Date: 11/18/16 Time: 10:47  
 Sample (adjusted): 2006M06 2015M12  
 Included observations: 115 after adjustments  
 Convergence achieved after 23 iterations  
 MA Backcast: 2006M05

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.009824	0.003426	2.867186	0.0050
AR(1)	-1.567713	0.087500	-17.91672	0.0000
AR(2)	-1.004085	0.144118	-6.967101	0.0000
AR(3)	-0.404552	0.084093	-4.810771	0.0000
MA(1)	0.978901	0.009434	103.7587	0.0000
R-squared	0.427836	Mean dependent var		0.010493
Adjusted R-squared	0.407030	S.D. dependent var		0.095868
S.E. of regression	0.073823	Akaike info criterion		-2.331800
Sum squared resid	0.599475	Schwarz criterion		-2.212455
Log likelihood	139.0785	Hannan-Quinn criter.		-2.283358
F-statistic	20.56315	Durbin-Watson stat		2.153402
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Annexe 7 : Estimation AR (3)

Dependent Variable: DLDAV  
 Method: Least Squares  
 Date: 11/17/16 Time: 19:37  
 Sample (adjusted): 2006M06 2015M12  
 Included observations: 115 after adjustments  
 Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.009924	0.002685	3.696121	0.0003
AR(1)	-0.778549	0.091214	-8.535424	0.0000
AR(2)	-0.536509	0.105137	-5.102939	0.0000
AR(3)	-0.303228	0.089371	-3.392916	0.0010
R-squared	0.397990	Mean dependent var		0.010493
Adjusted R-squared	0.381719	S.D. dependent var		0.095868
S.E. of regression	0.075382	Akaike info criterion		-2.298342
Sum squared resid	0.630746	Schwarz criterion		-2.202866

Log likelihood	136.1547	Hannan-Quinn criter.	-2.259589
F-statistic	24.46077	Durbin-Watson stat	1.924048
Prob(F-statistic)	0.000000		

## Annexe 8 : Estimation MA (1)

Dependent Variable: DLDAV  
Method: Least Squares  
Date: 10/01/16 Time: 10:54  
Sample (adjusted): 2006M03 2015M12  
Included observations: 118 after adjustments  
Convergence achieved after 9 iterations  
MA Backcast: 2006M02

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.009469	0.001837	5.153269	0.0000
MA(1)	-0.746373	0.059652	-12.51220	0.0000

R-squared	0.399203	Mean dependent var	0.010333
Adjusted R-squared	0.394023	S.D. dependent var	0.098272
S.E. of regression	0.076500	Akaike info criterion	-2.286259
Sumsquared resid	0.678853	Schwarz criterion	-2.239299
Log likelihood	136.8893	Hannan-Quinn criter.	-2.267192
F-statistic	77.07675	Durbin-Watson stat	2.095625
Prob(F-statistic)	0.000000		

## Annexe 9 : Test d'autocorrélation AR(3)

Date: 10/01/16 Time: 13:42  
Sample: 2006M01 2015M12  
Included observations: 115

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.071	0.071	0.5912	0.442
		2 0.045	0.041	0.8361	0.658
		3 -0.083	-0.090	1.6647	0.645
		4 0.052	0.063	1.9870	0.738
		5 0.073	0.073	2.6311	0.757
		6 -0.014	-0.039	2.6567	0.851
		7 -0.040	-0.034	2.8580	0.898
		8 0.062	0.083	3.3451	0.911
		9 -0.001	-0.021	3.3451	0.949
		10 -0.043	-0.062	3.5785	0.964
		11 0.068	0.103	4.1834	0.964
		12 0.016	0.006	4.2178	0.979
		13 0.222	0.194	10.700	0.636
		14 -0.061	-0.076	11.195	0.671
		15 -0.053	-0.061	11.567	0.711
		16 -0.128	-0.103	13.801	0.614
		17 0.062	0.060	14.323	0.644
		18 -0.010	-0.033	14.337	0.707
		19 0.035	0.031	14.504	0.754
		20 -0.003	0.040	14.505	0.804
		21 -0.085	-0.126	15.533	0.795
		22 -0.020	-0.008	15.592	0.836
		23 -0.091	-0.068	16.810	0.818
		24 -0.109	-0.152	18.552	0.775
		25 -0.014	0.015	18.580	0.817
		26 0.042	0.031	18.843	0.843
		27 -0.003	0.023	18.845	0.876
		28 0.026	0.051	18.948	0.900
		29 -0.083	-0.011	20.016	0.892
		30 0.032	-0.040	20.174	0.912
		31 0.088	0.102	21.416	0.900
		32 -0.050	-0.083	21.818	0.912
		33 -0.005	-0.003	21.823	0.931
		34 0.003	0.099	21.824	0.947
		35 -0.062	-0.079	22.467	0.950
		36 -0.046	-0.040	22.822	0.957

## Annexe 10 : Test d'autocorrélation MA(1)

Date: 10/01/16 Time: 13:48

Sample: 2006M01 2015M12

Included observations: 118

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.064	0.064	0.4961	0.481
		2	-0.043	-0.048	0.7241	0.696
		3	0.133	0.140	2.9020	0.407
		4	0.127	0.108	4.8974	0.298
		5	0.016	0.015	4.9310	0.424
		6	-0.050	-0.061	5.2501	0.512
		7	0.095	0.074	6.3903	0.495
		8	0.135	0.107	8.7454	0.364
		9	0.036	0.043	8.9117	0.445
		10	-0.038	-0.044	9.1014	0.523
		11	0.107	0.072	10.623	0.475
		12	0.013	-0.042	10.647	0.559
		13	0.054	0.077	11.035	0.608
		14	-0.060	-0.083	11.521	0.645
		15	-0.027	-0.042	11.620	0.708
		16	-0.066	-0.118	12.221	0.729
		17	0.031	0.060	12.359	0.778
		18	-0.022	-0.027	12.427	0.824
		19	0.034	0.074	12.591	0.859
		20	-0.027	-0.066	12.696	0.890
		21	-0.083	-0.073	13.710	0.882
		22	0.014	0.003	13.740	0.910
		23	-0.097	-0.061	15.137	0.890
		24	-0.129	-0.110	17.635	0.820
		25	-0.013	0.027	17.662	0.856
		26	0.007	-0.008	17.670	0.887
		27	0.039	0.121	17.902	0.906
		28	-0.003	0.015	17.903	0.929
		29	-0.055	-0.020	18.376	0.936
		30	0.033	-0.021	18.555	0.949
		31	0.082	0.125	19.643	0.943
		32	-0.086	-0.071	20.848	0.935
		33	0.005	0.068	20.852	0.950
		34	0.071	0.021	21.706	0.949
		35	-0.073	-0.083	22.624	0.947
		36	-0.042	-0.037	22.934	0.955

## Annexe 11 : Test d'autocorrélation ARMA(3,1)

Date: 10/01/16 Time: 13:50

Sample: 2006M01 2015M12

Included observations: 115

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.137	0.137	2.2072	0.137
		2	0.011	-0.008	2.2210	0.329
		3	-0.030	-0.031	2.3272	0.507
		4	-0.133	-0.127	4.4750	0.346
		5	-0.069	-0.035	5.0623	0.408
		6	0.018	0.033	5.1025	0.531
		7	0.023	0.012	5.1696	0.639
		8	-0.018	-0.043	5.2109	0.735
		9	-0.114	-0.124	6.8653	0.651
		10	0.031	0.070	6.9911	0.726
		11	0.093	0.096	8.1217	0.702
		12	0.035	0.001	8.2810	0.763
		13	0.079	0.039	9.1133	0.764
		14	-0.138	-0.165	11.666	0.633
		15	-0.091	-0.017	12.786	0.619
		16	-0.115	-0.081	14.589	0.555
		17	0.063	0.105	15.138	0.586
		18	0.104	0.041	16.629	0.549
		19	0.141	0.106	19.425	0.430
		20	0.080	0.046	20.342	0.437
		21	-0.041	-0.052	20.582	0.485
		22	-0.084	-0.044	21.597	0.484
		23	-0.095	-0.102	22.918	0.466
		24	-0.136	-0.120	25.658	0.371
		25	-0.021	0.009	25.722	0.423
		26	-0.001	0.021	25.722	0.478
		27	0.014	0.059	25.752	0.532
		28	0.033	-0.005	25.921	0.577
		29	-0.043	-0.075	26.217	0.614
		30	0.030	-0.042	26.357	0.657
		31	0.106	0.103	28.161	0.613
		32	-0.033	-0.073	28.337	0.653
		33	-0.047	-0.022	28.706	0.681
		34	-0.064	-0.005	29.385	0.693
		35	-0.090	-0.016	30.758	0.673
		36	-0.030	-0.017	30.916	0.709

## Annexe 12 : Test d'hétéroscédacité AR(3)

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.876842	Prob. F(36,42)	0.6545
Obs*R-squared	33.89784	Prob. Chi-Square(36)	0.5689

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 10/01/16 Time: 13:45

Sample (adjusted): 2009M06 2015M12

Included observations: 79 afteradjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005188	0.003761	1.379638	0.1750
RESID^2(-1)	0.211240	0.156593	1.348980	0.1846
RESID^2(-2)	0.281597	0.157542	1.787446	0.0811
RESID^2(-3)	-0.253593	0.159836	-1.586578	0.1201
RESID^2(-4)	0.069785	0.164705	0.423699	0.6739
RESID^2(-5)	-0.068011	0.162265	-0.419135	0.6773
RESID^2(-6)	-0.038226	0.161530	-0.236651	0.8141
RESID^2(-7)	0.170836	0.160263	1.065975	0.2925
RESID^2(-8)	-0.180960	0.161461	-1.120767	0.2688
RESID^2(-9)	-0.167853	0.162696	-1.031696	0.3081
RESID^2(-10)	0.272017	0.159765	1.702610	0.0960
RESID^2(-11)	-0.018381	0.164945	-0.111434	0.9118
RESID^2(-12)	-0.092828	0.159846	-0.580737	0.5645
RESID^2(-13)	0.204453	0.156544	1.306044	0.1986
RESID^2(-14)	-0.271299	0.159344	-1.702603	0.0960
RESID^2(-15)	-0.044351	0.164500	-0.269610	0.7888
RESID^2(-16)	-0.069879	0.160442	-0.435541	0.6654
RESID^2(-17)	0.188114	0.157332	1.195646	0.2385
RESID^2(-18)	0.038910	0.159479	0.243980	0.8084
RESID^2(-19)	-0.129992	0.158727	-0.818966	0.4174
RESID^2(-20)	0.110575	0.156902	0.704740	0.4849
RESID^2(-21)	-0.172757	0.156949	-1.100719	0.2773
RESID^2(-22)	0.051872	0.156458	0.331539	0.7419
RESID^2(-23)	-0.048579	0.139681	-0.347788	0.7297
RESID^2(-24)	-0.239119	0.135790	-1.760950	0.0855
RESID^2(-25)	0.218101	0.140903	1.547880	0.1292
RESID^2(-26)	0.122985	0.146763	0.837979	0.4068
RESID^2(-27)	-0.108850	0.148023	-0.735356	0.4662
RESID^2(-28)	0.111287	0.148489	0.749464	0.4578
RESID^2(-29)	-0.172558	0.148145	-1.164788	0.2507
RESID^2(-30)	-0.060278	0.150362	-0.400884	0.6905
RESID^2(-31)	0.254279	0.145752	1.744599	0.0884
RESID^2(-32)	-0.128852	0.150755	-0.854706	0.3976
RESID^2(-33)	-0.066129	0.144988	-0.456099	0.6507
RESID^2(-34)	0.110752	0.134890	0.821054	0.4163
RESID^2(-35)	-0.113582	0.135789	-0.836457	0.4076
RESID^2(-36)	-0.043102	0.104696	-0.411692	0.6827
R-squared	0.429087	Meandependent var		0.004877
Adjusted R-squared	-0.060268	S.D. dependent var		0.006142
S.E. of regression	0.006325	Akaike info criterion		-6.983737
Sumsquaredresid	0.001680	Schwarz criterion		-5.873995
Log likelihood	312.8576	Hannan-Quinn criter.		-6.539140
F-statistic	0.876842	Durbin-Watson stat		1.962899
Prob(F-statistic)	0.654484			

## Annexe 13 : Test d'hétéroscédacité MA(1)

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.953120	Prob. F(36,45)	0.5553
Obs*R-squared	35.47507	Prob. Chi-Square(36)	0.4934

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 10/01/16 Time: 13:48

Sample (adjusted): 2009M03 2015M12

Included observations: 82 afteradjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.006310	0.003911	1.613324	0.1137
RESID^2(-1)	0.232817	0.150562	1.546328	0.1290
RESID^2(-2)	0.188860	0.153634	1.229286	0.2254
RESID^2(-3)	-0.179428	0.152889	-1.173577	0.2467
RESID^2(-4)	0.008210	0.154792	0.053042	0.9579
RESID^2(-5)	-0.101647	0.150188	-0.676800	0.5020
RESID^2(-6)	-0.068608	0.147852	-0.464033	0.6449
RESID^2(-7)	0.251566	0.147995	1.699826	0.0961
RESID^2(-8)	-0.131635	0.148409	-0.886970	0.3798
RESID^2(-9)	-0.238658	0.149720	-1.594033	0.1179
RESID^2(-10)	0.118729	0.152356	0.779290	0.4399
RESID^2(-11)	0.164246	0.152805	1.074868	0.2882
RESID^2(-12)	-0.024168	0.153517	-0.157429	0.8756
RESID^2(-13)	-0.066122	0.148524	-0.445197	0.6583
RESID^2(-14)	-0.230937	0.142531	-1.620261	0.1122
RESID^2(-15)	0.041206	0.143913	0.286322	0.7759
RESID^2(-16)	-0.146991	0.143849	-1.021841	0.3123
RESID^2(-17)	0.330785	0.144164	2.294510	0.0265
RESID^2(-18)	-0.161629	0.150109	-1.076739	0.2873
RESID^2(-19)	-0.190552	0.151676	-1.256306	0.2155
RESID^2(-20)	0.194976	0.135148	1.442688	0.1560
RESID^2(-21)	-0.089684	0.136779	-0.655681	0.5154
RESID^2(-22)	-0.071911	0.137214	-0.524080	0.6028
RESID^2(-23)	-0.048752	0.135793	-0.359017	0.7213
RESID^2(-24)	-0.206094	0.135922	-1.516267	0.1364
RESID^2(-25)	0.166386	0.138550	1.200909	0.2361
RESID^2(-26)	0.096806	0.142300	0.680298	0.4998
RESID^2(-27)	-0.051857	0.141326	-0.366936	0.7154
RESID^2(-28)	0.014218	0.140819	0.100964	0.9200
RESID^2(-29)	-0.145164	0.139137	-1.043314	0.3024
RESID^2(-30)	0.046512	0.134542	0.345709	0.7312
RESID^2(-31)	0.207460	0.132229	1.568949	0.1237
RESID^2(-32)	-0.208893	0.129917	-1.607897	0.1149
RESID^2(-33)	0.055839	0.107517	0.519356	0.6061
RESID^2(-34)	0.024841	0.107457	0.231171	0.8182
RESID^2(-35)	-0.127621	0.107038	-1.192296	0.2394
RESID^2(-36)	0.026339	0.097213	0.270942	0.7877
R-squared	0.432623	Meandependent var	0.004811	
Adjusted R-squared	-0.021279	S.D. dependent var	0.006103	
S.E. of regression	0.006168	Akaike info criterion	-7.036625	
Sumsquaredresid	0.001712	Schwarz criterion	-5.950666	
Log likelihood	325.5016	Hannan-Quinn criter.	-6.600629	
F-statistic	0.953120	Durbin-Watson stat	1.968844	
Prob(F-statistic)	0.555275			

## Annexe 14 : Test d'hétéroscédacité ARMA(3,1)

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.515480	Prob. F(36,42)	0.9776
Obs*R-squared	24.20891	Prob. Chi-Square(36)	0.9329

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 10/01/16 Time: 13:53

Sample (adjusted): 2009M06 2015M12

Included observations: 79 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.009174	0.005154	1.779868	0.0823
RESID^2(-1)	0.155853	0.156270	0.997335	0.3243
RESID^2(-2)	0.012791	0.152842	0.083691	0.9337
RESID^2(-3)	-0.075225	0.152884	-0.492039	0.6253
RESID^2(-4)	-0.053073	0.152909	-0.347092	0.7303
RESID^2(-5)	-0.012253	0.151838	-0.080697	0.9361
RESID^2(-6)	-0.074233	0.151804	-0.489007	0.6274
RESID^2(-7)	0.081462	0.151773	0.536734	0.5943
RESID^2(-8)	-0.108430	0.151864	-0.713994	0.4792
RESID^2(-9)	-0.120676	0.152986	-0.788805	0.4347
RESID^2(-10)	0.084362	0.153920	0.548091	0.5865
RESID^2(-11)	0.077676	0.154554	0.502584	0.6179
RESID^2(-12)	-0.050124	0.154930	-0.323530	0.7479
RESID^2(-13)	-0.030534	0.153639	-0.198737	0.8434
RESID^2(-14)	-0.152454	0.154308	-0.987981	0.3288
RESID^2(-15)	-0.068955	0.156975	-0.439275	0.6627
RESID^2(-16)	-0.187078	0.156648	-1.194260	0.2391
RESID^2(-17)	0.212430	0.149664	1.419383	0.1632
RESID^2(-18)	-0.042956	0.152513	-0.281657	0.7796
RESID^2(-19)	0.003014	0.151647	0.019874	0.9842
RESID^2(-20)	0.053934	0.150096	0.359326	0.7212
RESID^2(-21)	-0.172978	0.148727	-1.163061	0.2514
RESID^2(-22)	-0.058559	0.150049	-0.390266	0.6983
RESID^2(-23)	-0.056974	0.126623	-0.449949	0.6551
RESID^2(-24)	-0.114156	0.128194	-0.890493	0.3783
RESID^2(-25)	0.006424	0.129346	0.049667	0.9606
RESID^2(-26)	0.061373	0.130343	0.470860	0.6402
RESID^2(-27)	0.033769	0.130529	0.258708	0.7971
RESID^2(-28)	-0.014153	0.129207	-0.109538	0.9133
RESID^2(-29)	-0.109350	0.128564	-0.850547	0.3998
RESID^2(-30)	9.78E-05	0.129747	0.000753	0.9994
RESID^2(-31)	0.073208	0.128499	0.569719	0.5719
RESID^2(-32)	-0.049606	0.128593	-0.385761	0.7016
RESID^2(-33)	-0.030391	0.128074	-0.237289	0.8136
RESID^2(-34)	-0.098950	0.128751	-0.768537	0.4465
RESID^2(-35)	-0.061909	0.129660	-0.477470	0.6355
RESID^2(-36)	-0.046652	0.116372	-0.400891	0.6905

R-squared	0.306442	Meandependent var	0.004747
Adjusted R-squared	-0.288036	S.D. dependent var	0.006064
S.E. of regression	0.006882	Akaike info criterion	-6.814910
Sumsquaredresid	0.001989	Schwarz criterion	-5.705169

Log likelihood	306.1889	Hannan-Quinn criter.	-6.370314
F-statistic	0.515480	Durbin-Watson stat	1.960348
Prob(F-statistic)	0.977614		

## Annexe 15 : corrélogramme de LCCD

Date: 10/03/16 Time: 12:23  
Sample: 2006M01 2015M12  
Included observations: 119

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.919	0.919	103.14	0.000
		2	0.881	0.230	198.62	0.000
		3	0.854	0.127	289.04	0.000
		4	0.825	0.037	374.20	0.000
		5	0.793	-0.010	453.68	0.000
		6	0.781	0.112	531.31	0.000
		7	0.759	0.005	605.46	0.000
		8	0.755	0.125	679.50	0.000
		9	0.764	0.160	755.88	0.000
		10	0.751	-0.044	830.33	0.000
		11	0.718	-0.153	899.11	0.000
		12	0.701	-0.013	965.25	0.000
		13	0.674	-0.057	1027.0	0.000
		14	0.645	-0.039	1084.0	0.000
		15	0.606	-0.121	1134.8	0.000
		16	0.577	-0.025	1181.4	0.000
		17	0.569	0.121	1227.0	0.000
		18	0.549	-0.074	1270.0	0.000
		19	0.529	-0.042	1310.2	0.000
		20	0.519	0.066	1349.3	0.000
		21	0.507	0.030	1387.0	0.000
		22	0.491	-0.009	1422.8	0.000
		23	0.466	-0.078	1455.3	0.000
		24	0.435	-0.037	1484.0	0.000
		25	0.397	-0.060	1508.1	0.000
		26	0.381	0.029	1530.6	0.000
		27	0.352	-0.074	1550.0	0.000
		28	0.319	-0.042	1566.1	0.000
		29	0.291	-0.055	1579.6	0.000
		30	0.270	-0.054	1591.4	0.000
		31	0.245	-0.050	1601.2	0.000
		32	0.223	-0.004	1609.4	0.000
		33	0.207	0.084	1616.6	0.000
		34	0.185	-0.006	1622.4	0.000
		35	0.164	-0.023	1627.0	0.000
		36	0.149	0.043	1630.9	0.000

## Annexe 16 : Test ADF de LCCD

Null Hypothesis: LCCD has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 9 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.509646	0.9864
Test critical values:		
1% level	-3.491345	
5% level	-2.888157	
10% level	-2.581041	

## Annexe 17 : corrélogramme de DLCCD

Date: 10/03/16 Time: 11:27  
 Sample: 2006M01 2015M12  
 Included observations: 118

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.335	-0.335	13.567	0.000
		2	-0.091	-0.229	14.583	0.001
		3	0.010	-0.124	14.596	0.002
		4	-0.055	-0.142	14.970	0.005
		5	-0.093	-0.221	16.059	0.007
		6	0.089	-0.090	17.066	0.009
		7	-0.109	-0.218	18.593	0.010
		8	-0.064	-0.302	19.122	0.014
		9	0.141	-0.166	21.697	0.010
		10	0.101	-0.019	23.039	0.011
		11	-0.099	-0.122	24.348	0.011
		12	0.134	0.043	26.751	0.008
		13	-0.114	-0.065	28.504	0.008
		14	0.074	0.109	29.239	0.010
		15	-0.055	0.044	29.650	0.013
		16	-0.062	-0.005	30.176	0.017
		17	-0.006	0.059	30.181	0.025
		18	0.071	0.121	30.893	0.030
		19	-0.047	0.064	31.208	0.038
		20	-0.012	-0.000	31.230	0.052
		21	0.010	-0.035	31.245	0.070
		22	0.005	-0.057	31.249	0.091
		23	0.046	-0.020	31.557	0.110
		24	0.078	0.034	32.467	0.116
		25	-0.154	-0.085	36.074	0.070
		26	0.113	0.053	38.047	0.060
		27	-0.067	-0.039	38.747	0.067
		28	-0.049	-0.099	39.126	0.079
		29	0.017	-0.070	39.173	0.098
		30	0.054	0.014	39.645	0.112
		31	0.014	0.123	39.676	0.137
		32	-0.033	0.019	39.850	0.160
		33	0.003	-0.002	39.851	0.192
		34	-0.029	-0.011	39.997	0.221
		35	-0.052	-0.140	40.456	0.242
		36	0.135	-0.017	43.624	0.179

## Annexe 18 : Test ADF de DLCCD

Null Hypothesis: D(LCCD) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-15.19425	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.487046	
5% level	-2.886290	
10% level	-2.580046	

## Annexe 19 : Estimation MA (1)

Dependent Variable: DLCCD  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/01/16 Time: 11:02  
 Sample (adjusted): 2006M03 2015M12  
 Included observations: 118 afteradjustments  
 Convergence achievedafter 8 iterations  
 MA Backcast: 2006M02

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.009463	0.001598	5.922876	0.0000
MA(1)	-0.860706	0.047891	-17.97205	0.0000
R-squared	0.243879	Meandependent var		0.009024
Adjusted R-squared	0.237361	S.D. dependent var		0.134222
S.E. of regression	0.117215	Akaike info criterion		-1.432809
Sumsquaredresid	1.593767	Schwarz criterion		-1.385848
Log likelihood	86.53573	Hannan-Quinn criter.		-1.413742
F-statistic	37.41466	Durbin-Watson stat		1.511154
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Annexe 20 : Estimation ARMA (1)

Dependent Variable: DLCCD  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/01/16 Time: 11:03  
 Sample (adjusted): 2006M04 2015M12  
 Included observations: 117 afteradjustments  
 Convergence achievedafter 10 iterations  
 MA Backcast: 2006M03

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.009683	0.001342	7.215831	0.0000
AR(1)	0.297968	0.103478	2.879541	0.0048
MA(1)	-0.920456	0.040389	-22.78990	0.0000
R-squared	0.295948	Meandependent var		0.008622
Adjusted R-squared	0.283596	S.D. dependent var		0.134728
S.E. of regression	0.114035	Akaike info criterion		-1.479324
Sumsquaredresid	1.482443	Schwarz criterion		-1.408499
Log likelihood	89.54043	Hannan-Quinn criter.		-1.450570
F-statistic	23.95990	Durbin-Watson stat		1.980510
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Annexe 21 : Test d'autocorrélation MA(1)

Date: 10/06/16 Time: 14:38

Sample: 2006M01 2015M12

Included observations: 118

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.053	0.053	0.3450	0.557
		2	0.070	0.067	0.9398	0.625
		3	0.137	0.131	3.2596	0.353
		4	-0.028	-0.046	3.3573	0.500
		5	0.118	0.107	5.1002	0.404
		6	-0.013	-0.039	5.1212	0.528
		7	0.028	0.029	5.2205	0.633
		8	-0.100	-0.137	6.5183	0.589
		9	0.209	0.250	12.171	0.204
		10	-0.014	-0.069	12.195	0.272
		11	0.058	0.105	12.638	0.318
		12	0.211	0.123	18.613	0.098
		13	-0.084	-0.055	19.555	0.107
		14	0.014	-0.088	19.580	0.144
		15	-0.135	-0.151	22.076	0.106
		16	-0.072	-0.064	22.786	0.120
		17	-0.013	0.027	22.809	0.156
		18	-0.048	-0.038	23.137	0.185
		19	-0.109	-0.079	24.835	0.166
		20	-0.118	-0.067	26.856	0.139
		21	0.019	-0.039	26.911	0.174
		22	-0.055	0.002	27.352	0.198
		23	-0.022	-0.052	27.427	0.238
		24	-0.084	-0.050	28.486	0.240
		25	-0.070	0.012	29.231	0.254
		26	-0.064	-0.050	29.864	0.273
		27	0.018	0.126	29.916	0.318
		28	-0.012	0.009	29.938	0.366
		29	-0.092	-0.054	31.279	0.352
		30	-0.053	-0.084	31.732	0.380
		31	0.028	0.111	31.859	0.424
		32	0.031	0.047	32.014	0.466
		33	0.016	0.042	32.057	0.514
		34	0.138	0.122	35.261	0.408
		35	-0.034	-0.031	35.463	0.446
		36	0.013	-0.029	35.492	0.493

## Annexe 22 : Test d'autocorrélation ARMA (1,1)

Date: 10/06/16 Time: 14:40

Sample: 2006M01 2015M12

Included observations: 117

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.054	0.054	0.3520	0.553
		2	0.031	0.028	0.4661	0.792
		3	0.124	0.122	2.3531	0.502
		4	-0.030	-0.045	2.4673	0.651
		5	0.108	0.107	3.9074	0.563
		6	-0.033	-0.060	4.0441	0.671
		7	0.046	0.060	4.3126	0.743
		8	-0.084	-0.123	5.2216	0.734
		9	0.195	0.243	10.104	0.342
		10	-0.067	-0.153	10.682	0.383
		11	0.023	0.115	10.749	0.465
		12	0.228	0.127	17.644	0.127
		13	-0.053	0.001	18.014	0.157
		14	0.034	-0.063	18.167	0.199
		15	-0.136	-0.129	20.675	0.148
		16	-0.093	-0.109	21.880	0.147
		17	-0.034	-0.006	22.042	0.183
		18	-0.047	-0.057	22.356	0.217
		19	-0.088	-0.046	23.462	0.218
		20	-0.092	-0.039	24.665	0.215
		21	0.031	-0.021	24.805	0.256
		22	-0.059	0.012	25.313	0.282
		23	-0.013	-0.042	25.337	0.333
		24	-0.060	-0.056	25.870	0.360
		25	-0.070	-0.031	26.615	0.375
		26	-0.050	-0.055	26.997	0.409
		27	-0.044	0.059	27.292	0.448
		28	-0.057	-0.019	27.809	0.475
		29	-0.079	-0.030	28.799	0.476
		30	-0.029	-0.042	28.935	0.521
		31	0.058	0.125	29.480	0.544
		32	0.048	0.038	29.851	0.576
		33	0.023	0.044	29.937	0.620
		34	0.108	0.080	31.901	0.571
		35	0.001	-0.016	31.901	0.619
		36	0.045	0.037	32.245	0.648

## Annexe 23 : Test d'hétéroscédacité MA (1)

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.991413	Prob. F(36,45)	0.5061
Obs*R-squared	36.26991	Prob. Chi-Square(36)	0.4561

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 10/01/16 Time: 12:57

Sample (adjusted): 2009M03 2015M12

Included observations: 82 afteradjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.009596	0.008228	1.166285	0.2496
RESID^2(-1)	0.101085	0.146735	0.688900	0.4944
RESID^2(-2)	0.050785	0.146962	0.345565	0.7313
RESID^2(-3)	0.215863	0.142588	1.513893	0.1370
RESID^2(-4)	-0.104354	0.143805	-0.725663	0.4718
RESID^2(-5)	0.078065	0.147600	0.528896	0.5995
RESID^2(-6)	-0.161485	0.147575	-1.094260	0.2797
RESID^2(-7)	0.050724	0.145764	0.347990	0.7295
RESID^2(-8)	-0.058067	0.143528	-0.404568	0.6877
RESID^2(-9)	0.350505	0.143542	2.441834	0.0186
RESID^2(-10)	-0.193780	0.145700	-1.329988	0.1902
RESID^2(-11)	0.093790	0.146359	0.640821	0.5249
RESID^2(-12)	0.240657	0.143018	1.682706	0.0994
RESID^2(-13)	-0.034634	0.147442	-0.234896	0.8154
RESID^2(-14)	-0.158721	0.147432	-1.076571	0.2874
RESID^2(-15)	-0.122151	0.156076	-0.782642	0.4379
RESID^2(-16)	0.011023	0.155838	0.070736	0.9439
RESID^2(-17)	0.093760	0.171878	0.545502	0.5881
RESID^2(-18)	-0.097279	0.175607	-0.553957	0.5824
RESID^2(-19)	-0.078884	0.177125	-0.445360	0.6582
RESID^2(-20)	-0.180231	0.171291	-1.052191	0.2983
RESID^2(-21)	-0.091087	0.167971	-0.542274	0.5903
RESID^2(-22)	0.096849	0.164157	0.589976	0.5582
RESID^2(-23)	0.000755	0.156433	0.004829	0.9962
RESID^2(-24)	-0.094604	0.162320	-0.582823	0.5629
RESID^2(-25)	-0.078939	0.162457	-0.485907	0.6294
RESID^2(-26)	0.026510	0.168913	0.156943	0.8760
RESID^2(-27)	0.170918	0.167599	1.019801	0.3133
RESID^2(-28)	0.030642	0.167104	0.183373	0.8553
RESID^2(-29)	-0.242358	0.163880	-1.478879	0.1461
RESID^2(-30)	-0.143828	0.167675	-0.857778	0.3956
RESID^2(-31)	0.137834	0.171935	0.801662	0.4270
RESID^2(-32)	0.184499	0.171830	1.073726	0.2887
RESID^2(-33)	-0.025752	0.161894	-0.159067	0.8743
RESID^2(-34)	0.281459	0.162245	1.734774	0.0896
RESID^2(-35)	-0.118142	0.171106	-0.690461	0.4935
RESID^2(-36)	-0.053653	0.169047	-0.317383	0.7524
R-squared	0.442316	Meandependent var	0.011105	
Adjusted R-squared	-0.003831	S.D. dependent var	0.020560	
S.E. of regression	0.020599	Akaike info criterion	-4.624771	
Sumsquaredresid	0.019094	Schwarz criterion	-3.538813	
Log likelihood	226.6156	Hannan-Quinn criter.	-4.188775	
F-statistic	0.991413	Durbin-Watson stat	1.982573	
Prob(F-statistic)	0.506122			

## Annexe 24: Test d'hétéroscédacité ARMA (1,1)

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.858770	Prob. F(36,44)	0.6787
Obs*R-squared	33.42653	Prob. Chi-Square(36)	0.5916

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

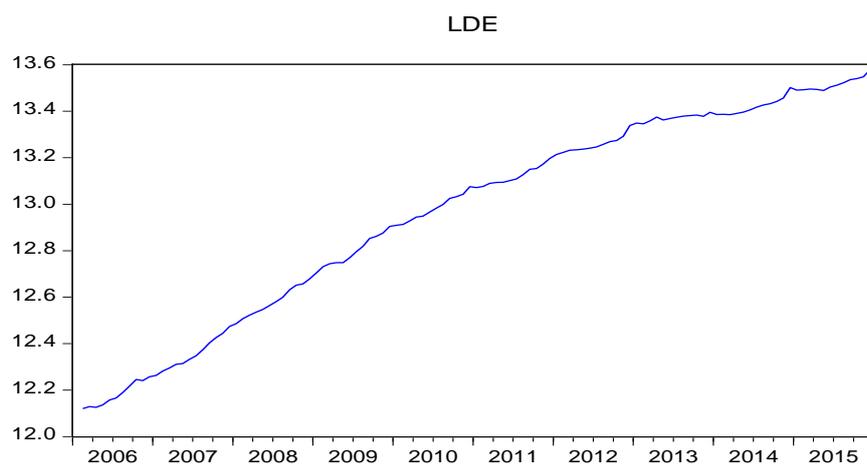
Date: 10/06/16 Time: 14:44

Sample (adjusted): 2009M04 2015M12

Included observations: 81 afteradjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.009462	0.009778	0.967738	0.3385
RESID^2(-1)	0.092899	0.150087	0.618966	0.5391
RESID^2(-2)	-0.161613	0.148699	-1.086850	0.2830
RESID^2(-3)	0.113333	0.147047	0.770727	0.4450
RESID^2(-4)	-0.177658	0.147235	-1.206628	0.2340
RESID^2(-5)	0.170689	0.152474	1.119460	0.2690
RESID^2(-6)	-0.027558	0.153864	-0.179108	0.8587
RESID^2(-7)	0.244587	0.152336	1.605581	0.1155
RESID^2(-8)	-0.088434	0.156269	-0.565908	0.5743
RESID^2(-9)	0.253679	0.156054	1.625585	0.1112
RESID^2(-10)	-0.201563	0.160509	-1.255775	0.2158
RESID^2(-11)	0.181488	0.156597	1.158945	0.2527
RESID^2(-12)	0.242338	0.153122	1.582649	0.1207
RESID^2(-13)	0.059312	0.154303	0.384387	0.7025
RESID^2(-14)	-0.100700	0.154969	-0.649808	0.5192
RESID^2(-15)	-0.039928	0.161655	-0.246994	0.8061
RESID^2(-16)	0.048610	0.162284	0.299535	0.7659
RESID^2(-17)	0.033304	0.213905	0.155693	0.8770
RESID^2(-18)	-0.320924	0.219396	-1.462759	0.1506
RESID^2(-19)	-0.295805	0.222312	-1.330584	0.1902
RESID^2(-20)	-0.232844	0.227975	-1.021357	0.3127
RESID^2(-21)	0.062641	0.229274	0.273215	0.7860
RESID^2(-22)	0.125229	0.217564	0.575596	0.5678
RESID^2(-23)	-0.058197	0.216311	-0.269044	0.7892
RESID^2(-24)	-0.195243	0.217379	-0.898171	0.3740
RESID^2(-25)	-0.199708	0.215245	-0.927817	0.3586
RESID^2(-26)	-0.020266	0.217157	-0.093326	0.9261
RESID^2(-27)	0.071101	0.217783	0.326475	0.7456
RESID^2(-28)	0.027717	0.210009	0.131978	0.8956
RESID^2(-29)	-0.246934	0.211915	-1.165252	0.2502
RESID^2(-30)	-0.132935	0.208902	-0.636351	0.5278
RESID^2(-31)	0.191188	0.210352	0.908895	0.3684
RESID^2(-32)	0.321747	0.208997	1.539481	0.1308
RESID^2(-33)	0.039831	0.215687	0.184669	0.8543
RESID^2(-34)	0.214324	0.187689	1.141906	0.2597
RESID^2(-35)	-0.040848	0.195442	-0.209001	0.8354
RESID^2(-36)	0.155831	0.194273	0.802123	0.4268
R-squared	0.412673	Meandependent var	0.011173	
Adjusted R-squared	-0.067867	S.D. dependant var	0.021123	
S.E. of regression	0.021828	Akaike info criterion	-4.507936	
Sumsquaredresid	0.020964	Schwarz criterion	-3.414176	
Log likelihood	219.5714	Hannan-Quinn criter.	-4.069105	
F-statistic	0.858770	Durbin-Watson stat	2.012174	
Prob(F-statistic)	0.678677			

## Annexe 25 : l'évolution de la série LDE



## Annexe 26 : corrélogramme de LDE

Date: 10/03/16 Time: 12:41

Sample: 2006M01 2015M12

Included observations: 119

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.976	0.976	116.15	0.000
		2	0.951	-0.007	227.57	0.000
		3	0.927	-0.027	334.16	0.000
		4	0.901	-0.021	435.90	0.000
		5	0.877	-0.007	532.94	0.000
		6	0.851	-0.016	625.32	0.000
		7	0.827	-0.008	713.17	0.000
		8	0.802	0.000	796.71	0.000
		9	0.779	-0.010	876.04	0.000
		10	0.754	-0.035	951.06	0.000
		11	0.729	-0.016	1021.8	0.000
		12	0.703	-0.025	1088.3	0.000
		13	0.677	-0.028	1150.5	0.000
		14	0.651	0.004	1208.7	0.000
		15	0.626	-0.010	1263.0	0.000
		16	0.601	-0.026	1313.5	0.000
		17	0.575	-0.015	1360.2	0.000
		18	0.550	-0.013	1403.4	0.000
		19	0.525	-0.005	1443.1	0.000
		20	0.501	-0.002	1479.6	0.000
		21	0.477	-0.009	1513.1	0.000
		22	0.454	-0.013	1543.7	0.000
		23	0.431	-0.008	1571.5	0.000
		24	0.407	-0.022	1596.6	0.000
		25	0.383	-0.024	1619.1	0.000
		26	0.360	-0.009	1639.1	0.000
		27	0.336	-0.021	1656.8	0.000
		28	0.312	-0.022	1672.3	0.000
		29	0.289	-0.018	1685.6	0.000
		30	0.265	-0.016	1696.9	0.000
		31	0.241	-0.015	1706.5	0.000
		32	0.219	-0.003	1714.4	0.000
		33	0.196	-0.022	1720.8	0.000
		34	0.173	-0.019	1725.9	0.000
		35	0.151	-0.008	1729.8	0.000
		36	0.129	-0.013	1732.7	0.000

## Annexe 27 : Test ADF de LDE

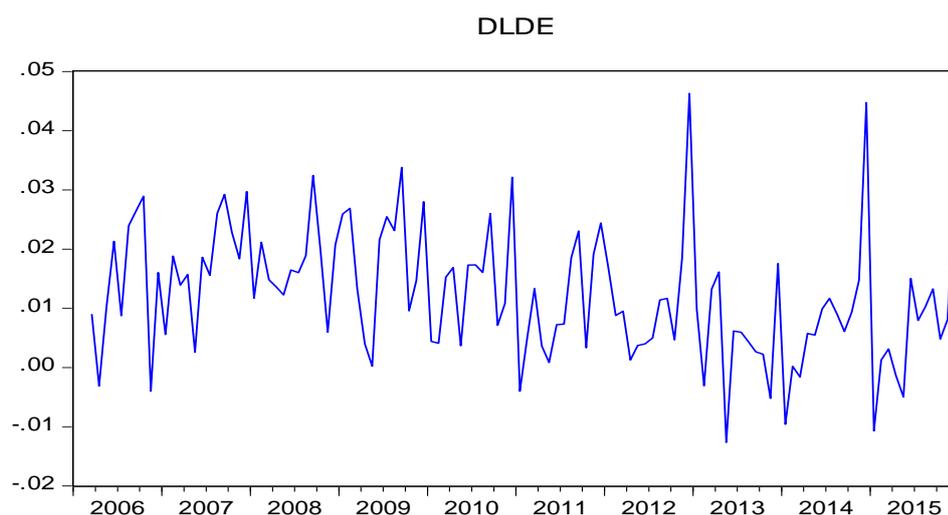
Null Hypothesis: LDE has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.347964	0.9884
Test critical values:		
1% level	-4.037668	
5% level	-3.448348	
10% level	-3.149326	

## Annexe 28 : Evolution de la série DLDE



## Annexe 29 : Test ADF de DLDE

Null Hypothesis: D(LDE) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.664964	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.487046	
5% level	-2.886290	
10% level	-2.580046	

## Annexe 30 : corrélogramme de DLDE

Date: 10/03/16 Time: 20:54  
 Sample: 2006M01 2015M12  
 Included observations: 118

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.193	0.193	4.4855	0.034
		2	0.072	0.036	5.1098	0.078
		3	0.208	0.195	10.442	0.018
		4	0.138	0.068	12.807	0.012
		5	-0.045	-0.103	13.067	0.022
		6	0.157	0.152	16.190	0.012
		7	-0.055	-0.160	16.575	0.020
		8	0.048	0.115	16.875	0.032
		9	0.131	0.078	19.102	0.024
		10	0.032	-0.021	19.233	0.037
		11	0.077	0.124	20.008	0.042
		12	0.495	0.424	52.679	0.000
		13	0.091	-0.087	53.799	0.000
		14	0.113	0.102	55.522	0.000
		15	0.216	0.022	61.961	0.000
		16	0.090	-0.054	63.088	0.000
		17	0.007	0.053	63.094	0.000
		18	0.101	-0.095	64.546	0.000
		19	-0.050	0.013	64.901	0.000
		20	0.029	0.013	65.021	0.000
		21	0.096	0.004	66.372	0.000
		22	-0.047	-0.052	66.703	0.000
		23	0.093	0.112	68.005	0.000
		24	0.397	0.175	91.754	0.000
		25	-0.025	-0.174	91.847	0.000
		26	-0.074	-0.188	92.679	0.000
		27	0.115	-0.058	94.751	0.000
		28	0.015	-0.037	94.789	0.000
		29	-0.082	-0.072	95.848	0.000
		30	0.038	0.008	96.079	0.000
		31	-0.100	-0.052	97.716	0.000
		32	-0.066	-0.040	98.442	0.000
		33	0.056	0.033	98.963	0.000
		34	-0.060	-0.010	99.564	0.000
		35	0.040	0.035	99.834	0.000
		36	0.310	0.100	116.40	0.000

## Annexe 31 : Estimation AR(1)

Dependent Variable: DLDE  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/01/16 Time: 11:08  
 Sample (adjusted): 2006M04 2015M12  
 Included observations: 117 after adjustments  
 Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.012442	0.001230	10.11173	0.0000
AR(1)	0.197578	0.092605	2.133552	0.0350
R-squared	0.038076	Meandependent var		0.012396
Adjusted R-squared	0.029711	S.D. dependent var		0.010839
S.E. of regression	0.010677	Akaike info criterion		-6.224536
Sumsquaredresid	0.013109	Schwarz criterion		-6.177319
Log likelihood	366.1354	Hannan-Quinn criter.		-6.205367
F-statistic	4.552046	Durbin-Watson stat		1.975631
Prob(F-statistic)	0.035004			

## Annexe 32 : Estimation MA(1)

Dependent Variable: DLDE  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/01/16 Time: 11:09  
 Sample (adjusted): 2006M03 2015M12  
 Included observations: 118 after adjustments  
 Convergence achieved after 4 iterations  
 MA Backcast: 2006M02

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.012398	0.001171	10.59115	0.0000
MA(1)	0.196168	0.092367	2.123784	0.0358
R-squared	0.036677	Meandependent var		0.012367
Adjusted R-squared	0.028372	S.D. dependent var		0.010797
S.E. of regression	0.010643	Akaike info criterion		-6.231058
Sumsquaredresid	0.013139	Schwarz criterion		-6.184097
Log likelihood	369.6324	Hannan-Quinn criter.		-6.211990
F-statistic	4.416499	Durbin-Watson stat		1.968184
Prob(F-statistic)	0.037757			

## Annexe 33 : Test d'autocorrélation AR(1)

Date: 10/26/16 Time: 22:04  
 Sample: 2006M01 2015M12  
 Included observations: 117

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.134	0.134	2.1610	0.142
		2	-0.059	-0.078	2.5764	0.276
		3	-0.062	-0.044	3.0504	0.384
		4	-0.053	-0.043	3.3904	0.495
		5	0.043	0.051	3.6193	0.605
		6	-0.163	-0.190	6.9443	0.326
		7	-0.122	-0.075	8.8393	0.264
		8	-0.047	-0.043	9.1229	0.332
		9	-0.090	-0.113	10.178	0.336
		10	-0.077	-0.100	10.952	0.361
		11	0.134	0.156	13.309	0.274
		12	0.188	0.116	18.004	0.116
		13	0.143	0.083	20.749	0.078
		14	-0.049	-0.066	21.077	0.100
		15	0.001	0.045	21.077	0.134
		16	-0.033	-0.097	21.227	0.170
		17	-0.107	-0.100	22.826	0.155
		18	-0.144	-0.107	25.738	0.106
		19	0.059	0.165	26.233	0.124
		20	0.029	-0.003	26.351	0.155
		21	-0.105	-0.063	27.937	0.142
		22	-0.062	-0.022	28.504	0.160
		23	0.105	0.098	30.142	0.145

## Annexe 34 : Test d'autocorrélation MA(1)

Date: 10/26/16 Time: 22:10  
 Sample: 2006M01 2015M12  
 Included observations: 118

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.122	0.122	1.8095	0.179
		2	-0.061	-0.077	2.2580	0.323
		3	-0.064	-0.047	2.7591	0.430
		4	-0.045	-0.036	3.0093	0.556
		5	0.038	0.042	3.1899	0.671
		6	-0.161	-0.184	6.4729	0.372
		7	-0.122	-0.081	8.3607	0.302
		8	-0.051	-0.048	8.6900	0.369
		9	-0.086	-0.110	9.6417	0.380
		10	-0.075	-0.099	10.376	0.408
		11	0.138	0.153	12.894	0.300
		12	0.193	0.125	17.851	0.120
		13	0.153	0.100	21.010	0.073
		14	-0.047	-0.062	21.316	0.094
		15	0.008	0.049	21.325	0.127
		16	-0.023	-0.082	21.399	0.164
		17	-0.107	-0.104	23.011	0.149
		18	-0.143	-0.105	25.896	0.102
		19	0.060	0.167	26.404	0.119
		20	0.029	0.012	26.525	0.149
		21	-0.109	-0.066	28.267	0.133
		22	-0.069	-0.023	28.962	0.146
		23	0.100	0.090	30.463	0.137

## Annexe 35: Test d'hétéroscédacité AR (1)

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	1.540347	Prob. F(23,70)	0.0863
Obs*R-squared	31.58773	Prob. Chi-Square(23)	0.1090

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 10/26/16 Time: 22:07

Sample (adjusted): 2008M03 2015M12

Included observations: 94 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000117	7.49E-05	1.559416	0.1234
RESID^2(-1)	0.117278	0.116899	1.003245	0.3192
RESID^2(-2)	0.013037	0.117820	0.110651	0.9122
RESID^2(-3)	-0.048478	0.116410	-0.416442	0.6784
RESID^2(-4)	-0.117074	0.114736	-1.020377	0.3111
RESID^2(-5)	0.253098	0.112735	2.245071	0.0279
RESID^2(-6)	-0.118207	0.113651	-1.040088	0.3019
RESID^2(-7)	-0.138213	0.113803	-1.214494	0.2286
RESID^2(-8)	-0.058052	0.114233	-0.508184	0.6129
RESID^2(-9)	0.007600	0.114315	0.066485	0.9472
RESID^2(-10)	-0.177768	0.113135	-1.571286	0.1206
RESID^2(-11)	0.077888	0.112597	0.691740	0.4914
RESID^2(-12)	0.204379	0.120952	1.689754	0.0955
RESID^2(-13)	0.237430	0.141539	1.677489	0.0979
RESID^2(-14)	-0.183629	0.142534	-1.288319	0.2019
RESID^2(-15)	0.056088	0.144024	0.389435	0.6981
RESID^2(-16)	-0.043167	0.140802	-0.306577	0.7601
RESID^2(-17)	-0.213908	0.139129	-1.537479	0.1287
RESID^2(-18)	-0.283311	0.141742	-1.998786	0.0495
RESID^2(-19)	0.311002	0.140555	2.212665	0.0302
RESID^2(-20)	0.031732	0.144050	0.220282	0.8263
RESID^2(-21)	-0.194632	0.143989	-1.351709	0.1808
RESID^2(-22)	0.011955	0.144854	0.082530	0.9345
RESID^2(-23)	0.256655	0.143375	1.790102	0.0778

R-squared	0.336040	Mean dependent var	0.000115
Adjusted R-squared	0.117881	S.D. dependent var	0.000199
S.E. of regression	0.000187	Akaike info criterion	-14.11139
Sum squared resid	2.46E-06	Schwarz criterion	-13.46204
Log likelihood	687.2354	Hannan-Quinn criter.	-13.84910
F-statistic	1.540347	Durbin-Watson stat	2.168823
Prob(F-statistic)	0.086271		

## Annexe 36 : Test d'hétéroscédacité MA (1)

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	1.459589	Prob. F(23,71)	0.1151
Obs*R-squared	30.49809	Prob. Chi-Square(23)	0.1356

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 10/26/16 Time: 22:12

Sample (adjusted): 2008M02 2015M12

Included observations: 95 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000114	7.46E-05	1.525161	0.1317
RESID^2(-1)	0.102994	0.116499	0.884076	0.3796
RESID^2(-2)	0.002569	0.116918	0.021973	0.9825
RESID^2(-3)	-0.047533	0.114438	-0.415358	0.6791
RESID^2(-4)	-0.101212	0.113964	-0.888105	0.3775
RESID^2(-5)	0.235717	0.112455	2.096104	0.0396
RESID^2(-6)	-0.110980	0.113185	-0.980523	0.3302
RESID^2(-7)	-0.132020	0.112766	-1.170748	0.2456
RESID^2(-8)	-0.055410	0.113532	-0.488058	0.6270
RESID^2(-9)	0.000244	0.113737	0.002144	0.9983
RESID^2(-10)	-0.158862	0.112525	-1.411793	0.1624
RESID^2(-11)	0.082425	0.111691	0.737978	0.4630
RESID^2(-12)	0.204341	0.120503	1.695737	0.0943
RESID^2(-13)	0.252701	0.141028	1.791847	0.0774
RESID^2(-14)	-0.158333	0.142712	-1.109457	0.2710
RESID^2(-15)	0.055849	0.140901	0.396371	0.6930
RESID^2(-16)	-0.037578	0.140058	-0.268306	0.7892
RESID^2(-17)	-0.208134	0.139276	-1.494403	0.1395
RESID^2(-18)	-0.272912	0.141861	-1.923794	0.0584
RESID^2(-19)	0.291973	0.140961	2.071296	0.0420
RESID^2(-20)	0.035032	0.143868	0.243502	0.8083
RESID^2(-21)	-0.187221	0.143178	-1.307605	0.1952
RESID^2(-22)	0.000425	0.143990	0.002950	0.9977
RESID^2(-23)	0.233163	0.143679	1.622807	0.1091

R-squared	0.321033	Mean dependent var	0.000114
Adjusted R-squared	0.101085	S.D. dependent var	0.000197
S.E. of regression	0.000187	Akaike info criterion	-14.11527
Sum squared resid	2.49E-06	Schwarz criterion	-13.47008
Log likelihood	694.4755	Hannan-Quinn criter.	-13.85457
F-statistic	1.459589	Durbin-Watson stat	2.151554
Prob(F-statistic)	0.115132		

### Annexe 37

	<b>AR(1)</b>	<b>MA(1)</b>
<b>Log likelihood</b>	366.1354	<b>369.6324</b>
<b>DW</b>	<b>1.975631</b>	1.968184
<b>AIC</b>	-6.224536	<b>-6.231058</b>

## Annexe 38 : Gap en stock de liquidité

	31/12/2015	0-1 jour	1j-7 j	7j-30 j	30j-90 j	90 j-180j	180j-1 an	1 à 5 ans	sup 5 ans
<b>EMPLOIS</b>									
<b>Caisse &amp; BCT</b>	<b>104 312</b>	<b>38 665</b>	<b>38 665</b>	<b>0</b>					
Caisse	30 913	30 913	30 913	30 913	30 913	30 913	30 913	30 913	0
avoirs auprès de la BCT	73 399	7 752	7 752	7 752	7 752	7 752	7 752	7 752	0
<b>Dépôts et avoirs des établissements Bancaires &amp; financiers</b>	<b>230 634</b>	<b>136 316</b>	<b>68 147</b>	<b>10 981</b>	<b>10 981</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Avoirs des établissements bancaires et financiers	94 318	0	0	0	0	0	0	0	0
Prêts en devises	111 316	111 316	43 147	10 981	10 981	0	0	0	0
Placements interbancaires TND	25 000	25 000	25 000	0	0	0	0	0	0
<b>Créances à la clientèle</b>	<b>3 321 993</b>	<b>2 909 908</b>	<b>2 896 656</b>	<b>2 700 501</b>	<b>2 312 871</b>	<b>2 157 535</b>	<b>1 861 249</b>	<b>422 844</b>	<b>0</b>
Comptes courants débiteurs	437 797	437 797	437 797	396 855	372 210	355 855	324 720	0	0
Crédits sur ressources ordinaires	2 621 496	2 314 623	2 301 371	2 148 751	1 789 513	1 659 517	1 409 438	384 150	0
Crédits sur Ressources spéciales	58 075	57 649	57 649	56 728	56 474	53 240	49 482	18 870	0
Autres créances	204 626	99 840	99 839	98 168	94 674	88 924	77 609	19 824	0
<b>Portefeuille-titres</b>	<b>1 439 755</b>	<b>1 439 524</b>	<b>1 439 524</b>	<b>1 438 574</b>	<b>1 418 506</b>	<b>1 411 908</b>	<b>1 139 721</b>	<b>464 332</b>	<b>0</b>
Bons de Trésor	1 010 163	1 010 163	1 010 163	1 010 163	993 375	993 375	727 252	120 971	0
Portefeuille investissement	429 592	429 361	429 361	428 410	425 130	418 532	412 469	343 361	0
<b>Total Emplois</b>	<b>5 096 694</b>	<b>4 524 414</b>	<b>4 442 992</b>	<b>4 188 721</b>	<b>3 781 022</b>	<b>3 608 108</b>	<b>3 039 635</b>	<b>925 842</b>	<b>0</b>
<b>RESSOURCES</b>									
<b>Dépôts et avoirs des établissements Bancaires &amp; financiers</b>	<b>717 263</b>	<b>710 456</b>	<b>12 656</b>	<b>10 981</b>	<b>10 981</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Dépôts de la clientèle</b>	<b>4 139 081</b>	<b>3 936 889</b>	<b>3 841 330</b>	<b>3 703 159</b>	<b>3 206 791</b>	<b>2 908 213</b>	<b>2 599 280</b>	<b>838 477</b>	<b>0</b>
Dépôts à vue	1 620 017	1 620 017	1 620 017	1 739 897	1 650 261	1 633 705	1 543 684	518 627	0
Dépôts à terme	1 533 482	1 527 265	1 431 706	1 186 499	799 913	549 064	396 084	319 850	0
Épargne	789 607	789 607	789 607	776 763	756 616	725 445	659 512	0	0
Autres dépôts	195 975	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Emprunts et Ressources spéciales</b>	<b>125 467</b>	<b>125 467</b>	<b>125 443</b>	<b>124 473</b>	<b>124 349</b>	<b>111 528</b>	<b>106 313</b>	<b>45 846</b>	<b>0</b>
<b>Total ressources</b>	<b>4 981 811</b>	<b>4 772 812</b>	<b>3 979 429</b>	<b>3 838 613</b>	<b>3 342 121</b>	<b>3 019 741</b>	<b>2 705 593</b>	<b>884 324</b>	<b>0</b>
<b>Gap Global</b>	<b>-114 883</b>	<b>248 398</b>	<b>-463 563</b>	<b>-350 108</b>	<b>-438 902</b>	<b>-588 367</b>	<b>-334 042</b>	<b>-41 518</b>	<b>0</b>

## Annexe 39 : Gap en flux de liquidité

	31/12/2015	0-1 jour	1j-7 j	7j-30 j	30j-90 j	90 j-180j	180j-1 an	1 à 5 ans	sup 5 ans
<b>EMPLOIS</b>									
<b>Caisse &amp; BCT</b>	<b>104 312</b>	<b>65 647</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>38 665</b>
Caisse	30 913	0	0	0	0	0	0	0	30 913
compte courant BCT	73 399	65 647	0	0	0	0	0	0	7 752
<b>Dépôts et avoirs des établissements Bancaires &amp; financiers</b>	<b>230 634</b>	<b>94 318</b>	<b>68 169</b>	<b>57 166</b>	<b>0</b>	<b>10 981</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Avoirs des établissements bancaires et financiers	94 318	94 318	0	0	0	0	0	0	0
Prêts interbancaires	136 316	0	68 169	57 166	0	10 981	0	0	0
<b>Créances à la clientèle</b>	<b>3 321 993</b>	<b>412 085</b>	<b>13 252</b>	<b>196 155</b>	<b>387 630</b>	<b>155 336</b>	<b>296 286</b>	<b>1 438 404</b>	<b>422 844</b>
Comptes courants débiteurs	437 797	0	0	40 942	24 645	16 355	31 135	324 720	0
Crédits sur ressources ordinaires	2 621 496	306 873	13 252	152 621	359 238	129 996	250 079	1 025 288	384 150
Crédits sur Ressources spéciales	58 075	426	0	921	254	3 235	3 757	30 612	18 870
Autres créances	204 626	104 786	1	1 670	3 494	5 750	11 316	57 785	19 824
<b>Portefeuille-titres</b>	<b>1 439 755</b>	<b>230</b>	<b>0</b>	<b>951</b>	<b>20 068</b>	<b>6 598</b>	<b>272 186</b>	<b>675 389</b>	<b>464 332</b>
Bons de Trésor	1 010 163	0	0	0	16 788	0	266 123	606 281	120 971
Portefeuille investissement	429 592	230	0	951	3 280	6 598	6 063	69 108	343 361
<b>Total emplois</b>	<b>5 096 694</b>	<b>572 280</b>	<b>81 421</b>	<b>254 272</b>	<b>407 698</b>	<b>172 915</b>	<b>568 473</b>	<b>2 113 793</b>	<b>925 842</b>
<b>RESSOURCES</b>									
<b>Dépôts et avoirs des établissements Bancaires &amp; financiers</b>	<b>717 263</b>	<b>6 807</b>	<b>697 800</b>	<b>1 675</b>	<b>0</b>	<b>10 981</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Avoirs des établissements bancaires et financiers	6 807	6 807	0	0	0	0	0	0	0
Emprunts interbancaires	710 456	0	697 800	1 675	0	10 981	0	0	0
<b>Dépôts de la clientèle</b>	<b>4 139 081</b>	<b>202 192</b>	<b>95 559</b>	<b>138 171</b>	<b>496 368</b>	<b>298 577</b>	<b>308 933</b>	<b>1 760 803</b>	<b>838 477</b>
DAV	1 620 017	0	0	-119 880	89 636	16 557	90 021	1 025 057	518 627
DAT	1 533 482	6 217	95 559	245 207	386 586	250 849	152 980	76 234	319 850
DE	789 607	0	0	12 844	20 146	31 172	65 932	659 512	0
Autres dépôts	195 975	195 975	0	0	0	0	0	0	0
<b>Emprunts et Ressources spéciales</b>	<b>125 467</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>970</b>	<b>124</b>	<b>12 821</b>	<b>5 215</b>	<b>60 467</b>	<b>45 846</b>
<b>Total ressources</b>	<b>4 981 811</b>	<b>208 999</b>	<b>793 383</b>	<b>140 816</b>	<b>496 492</b>	<b>322 380</b>	<b>314 148</b>	<b>1 821 270</b>	<b>884 324</b>
<b>Gap global</b>	<b>-114 883</b>	<b>363 281</b>	<b>-711 962</b>	<b>113 456</b>	<b>-88 794</b>	<b>-149 465</b>	<b>254 325</b>	<b>292 523</b>	<b>41 518</b>
<b>Gap cumulé</b>		<b>248 398</b>	<b>-463 563</b>	<b>-350 108</b>	<b>-438 902</b>	<b>-588 367</b>	<b>-334 042</b>	<b>-41 518</b>	<b>0</b>

## Annexe 40 : Gap en stock de taux

	31/12/2015	0-1 jour	1j-7 j	7j-30 j	30j-90 j	90 j-180j	180j-1 an	1 à 5 ans	sup 5 ans
<b>EMPLOIS</b>									
<b>Caisse &amp; BCT</b>	<b>104 312</b>	<b>38 665</b>	<b>38 665</b>	<b>0</b>					
<b>Dépôts et avoirs des établissements Bancaires &amp; financiers</b>	<b>230 634</b>	<b>136 316</b>	<b>68 147</b>	<b>10 981</b>	<b>10 981</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Avoirs des établissements bancaires et financiers	94 318	0	0	0	0	0	0	0	0
Prêts interbancaires	136 316	136 316	68 147	10 981	10 981	0	0	0	0
<b>Créances à la clientèle</b>	<b>3 321 993</b>	<b>2 909 908</b>	<b>2 896 656</b>	<b>2 700 501</b>	<b>484 825</b>	<b>450 474</b>	<b>386 856</b>	<b>110 823</b>	<b>0</b>
Comptes courants débiteurs	437 797	437 797	437 797	396 855	0	0	0	0	0
Crédits sur ressources ordinaires	2 621 496	2 314 623	2 301 371	2 148 751	428 351	397 234	337 373	91 953	0
Fixe	627 500	554 045	550 873	514 340	428 351	397 234	337 373	91 953	0
Variable	1 993 996	1 760 578	1 750 498	1 634 410	0	0	0	0	0
Crédits sur Ressources spéciales	58 075	57 649	57 649	56 728	56 474	53 240	49 482	18 870	0
Autres créances	204 626	99 840	99 839	98 168	0	0	0	0	0
<b>Portefeuille-titres</b>	<b>1 439 755</b>	<b>1 439 524</b>	<b>1 439 524</b>	<b>1 438 574</b>	<b>1 358 987</b>	<b>1 353 313</b>	<b>1 081 976</b>	<b>416 262</b>	<b>0</b>
Bons de Trésor	1 010 163	1 010 163	1 010 163	1 010 163	993 375	993 375	727 252	120 971	0
Portefeuille investissement	429 592	429 361	429 361	428 410	365 612	359 938	354 724	295 291	0
Fixe	369 449	369 251	369 251	368 433	365 612	359 938	354 724	295 291	0
Variable	60 143	60 111	60 111	59 977	0	0	0	0	0
<b>Total Emplois</b>	<b>5 096 694</b>	<b>4 524 414</b>	<b>4 442 992</b>	<b>4 188 721</b>	<b>1 893 458</b>	<b>1 842 452</b>	<b>1 507 496</b>	<b>565 750</b>	<b>0</b>
<b>Dépôts et avoirs des établissements Bancaires &amp; financiers</b>	<b>717 263</b>	<b>710 456</b>	<b>12 656</b>	<b>10 981</b>	<b>10 981</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Avoirs des établissements bancaires et financiers	6 807	0	0	0	0	0	0	0	0
Emprunts interbancaires	710 456	710 456	12 656	10 981	10 981	0	0	0	0
<b>Dépôts de la clientèle</b>	<b>4 139 081</b>	<b>3 936 889</b>	<b>3 841 330</b>	<b>3 703 159</b>	<b>2 450 174</b>	<b>2 182 769</b>	<b>1 939 768</b>	<b>838 477</b>	<b>0</b>
Dépôts à vue	1 620 017	1 620 017	1 620 017	1 739 897	1 650 261	1 633 705	1 543 684	518 627	0
Dépôts à terme	1 533 482	1 527 265	1 431 706	1 186 499	799 913	549 064	396 084	319 850	0
Dépôts d'épargne	789 607	789 607	789 607	776 763	0	0	0	0	0
Autres dépôts	195 975	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Emprunts et Ressources spéciales</b>	<b>125 467</b>	<b>125 467</b>	<b>125 443</b>	<b>124 473</b>	<b>119 470</b>	<b>106 992</b>	<b>101 777</b>	<b>42 606</b>	<b>0</b>
Emprunts obligataires	31 990	31 990	31 990	31 990	27 111	25 203	25 203	18 003	0
Fixe	27 111	27 111	27 111	27 111	27 111	25 203	25 203	18 003	0
Variable	4 879	4 879	4 879	4 879	0	0	0	0	0
Ressources spéciales et autres emprunts	93 477	93 477	93 453	92 483	92 359	81 789	76 574	24 603	0

<b>Total Ressources</b>	<b>4 981 811</b>	<b>4 772 812</b>	<b>3 979 429</b>	<b>3 838 613</b>	<b>2 580 625</b>	<b>2 289 760</b>	<b>2 041 545</b>	<b>881 083</b>	<b>0</b>
<b>Gap global</b>	<b>-114 883</b>	<b>248 398</b>	<b>-463 563</b>	<b>-350 108</b>	<b>687 167</b>	<b>447 309</b>	<b>534 049</b>	<b>315 334</b>	<b>0</b>

# Tables des matières

<b>Introduction Générale.....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre1 : Gestion et Mesure des risques de liquidité et de taux d'intérêt.....</b>	<b>4</b>
Introduction .....	4
Section 1 : Typologie des risques bancaires .....	4
1.1.Les risques financiers.....	5
1.2. Les risques non financiers.....	7
Section 2 : Gestion et mesure du risque de liquidité .....	8
2.1. Sources du risque de liquidité .....	8
2.2. Identification du risque de liquidité .....	10
2.3 Mesure du risque de liquidité.....	12
2.3.1Méthode des impasses.....	12
2.3.2. L'indice de transformation.....	16
Section 3 : Gestion et mesure du risque de taux d'intérêt .....	16
3.1. Sources du risque de taux d'intérêt.....	16
3.1.1. Risque de révision de taux.....	17
3.1.2. Risque de déformation de la courbe des taux.....	17
3.1.3. Risque de base.....	17
3.1.4.Risque lié aux clauses optionnelles ou options cachées.....	18
3.2. Effets du risque de taux d'intérêt .....	18
3.2.1Effets des marges d'intérêt.....	18
3.2.2. Perspective de la valeur économique.....	19
3.3. Mesure du risque de taux d'intérêt.....	20
3.3.1. Mesure de l'impact du risque de taux sur la marge.....	20
3.3.2. Mesure de l'impact du risque de taux sur la valeur de la banque.....	23
Conclusion .....	25
<b>Chapitre 2 : L'Approche ALM et Stress test : Revue de la littérature .....</b>	<b>26</b>
Introduction .....	26
Section 1 : l'impact des risques de liquidité et de taux d'intérêt sur la performance des banques .....	26

1.1. L'impact du risque de liquidité sur la performance des banques.....	26
1.2 L'impact du risque de liquidité sur la performance des banques.....	29
Section 2: L'approche ALM « Asset and Liability management » .....	30
2.1. Définition et objectifs de l'approche ALM.....	30
2.1.1. Définition.....	30
2.1.2. Objectifs.....	32
2.2. Démarches de l'approche ALM.....	33
2.3. La mise en place de l'ALM.....	35
2.3.1. Une organisation hiérarchique.....	35
2.3.2. Processus de décision .....	35
Section 3 : Stress test .....	36
3.1 .Définition .....	36
3.2. Les types de Stress test .....	38
Section 4 : Cadre Réglementaire .....	41
4.1. Réglementation internationale .....	41
4.1.1. Les réformes sur le risque de liquidité.....	41
4.1.2. Les réformes sur le risque de taux d'intérêt .....	44
4.2. Réglementation nationale.....	45
4.2.1 Les réformes sur le risque de liquidité.....	45
4.2.2. Les réformes sur le risque de taux.....	46
Conclusion .....	46
<b>Chapitre 3 : Présentation du cadre empirique .....</b>	<b>47</b>
Introduction .....	47
Section 1 : Présentation de l' « Arab Tunisian Bank » (ATB) .....	47
1.1. Aperçu sur l'ATB .....	47
1.2. Evolution de l'activité de l'ATB.....	49
1.2.1. Les indicateurs d'activité.....	49
1.2.2. Les indicateurs de rentabilité.....	51
1.2.3. Ratios réglementaires.....	54
Section 2 :Présentation du cadre empirique .....	55
2.1. La méthodologie .....	55

2.2. Présentation des variables .....	57
2.3. Hypothèses de calcul.....	58
2.4. Mesures des risques de liquidité et de taux.....	62
2.4.1. Mesure du risque de liquidité.....	62
2.4.2. Mesure du risque de taux .....	62
Conclusion .....	64
<b>Chapitre 4: Résultats et interprétation .....</b>	<b>65</b>
Introduction .....	65
Section 1 : Modélisations des encours des dépôts à vue (DAV), des dépôts d'épargne (DE) et des comptes courants débiteurs (CCD).....	65
1.1 Modélisation des encours des dépôts à vue (DAV) .....	65
1.2. Modélisation des encours des comptes courants débiteurs (CCD) .....	71
1.3. Modélisation des dépôts d'épargne DE .....	75
Section 2 : Gestion et mesure de risque de liquidité.....	76
2.1. Calcul des gaps en liquidité .....	76
2.2. Calcul de l'indice de transformation.....	79
2.3. Couverture du risque de liquidité.....	80
Section 3 : Gestion du risque de taux d'intérêt de l'ATB.....	82
3.1. Méthode des gaps de taux .....	82
3.2. Impact sur la marge d'intérêt .....	84
3.3. Impact sur la valeur actuelle de la banque .....	85
3.4. Couverture en taux .....	87
Section 4 : Stress Test.....	87
4.1. Stress Test de liquidité .....	88
4.1.1. Politique du stress test de liquidité au sein de l'ATB.....	88
4.1.2.Résultat du stress test .....	93
4.1.3.Atténuation des risques.....	94
4.2. Stress test de taux d'intérêt.....	96
Conclusion .....	96
<b>Conclusion Générale .....</b>	<b>98</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>101</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>104</b>

