

Université Abderrahmane Mira de Bejaia

Faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de gestion

Département des sciences financières et comptabilité



Mémoire de fin de cycle En vue de l'obtention du diplôme de

Master en sciences financières et comptabilité

Option: Finance d'entreprise

**Gestion Actif-Passif (ALM) d'une banque
commerciale: techniques et enjeux
Cas de la banque Al Baraka –Alger–**

Elaboré par :

OUBEKKOU Thiziri

TARGUI Hamida

Encadré par :

OUGHLISSI Mohand Akli

Année universitaire : 2021/2022

Résumé :

L'ALM est une démarche de gestion bancaire, qui vise à veiller sur l'équilibre bilanciel des banques tout en essayant de maximiser le rendement de leurs activités et de gérer les risques qui en découlent, à savoir le risque de liquidité, de taux d'intérêt et le risque de change.

La mise en œuvre de l'ALM repose sur la disponibilité d'un système d'information qui permet le traitement des données relatives aux comptes du bilan bancaire afin d'être en mesure de les exploiter pour d'éventuelle modélisation. Cette dernière permettra la détermination de la situation future de la banque vis-à-vis l'évolution de sa liquidité, sa position de taux et de change.

A cet effet, le présent travail vise à mettre en application la méthode Box & Jenkins pour projeter un compte des dépôts à vue afin d'analyser son dynamisme et son aptitude à financer les emplois.

Mots clés : l'ALM, gestion bancaire, gestion des risques, méthode Box & Jenkins.

Abstract :

ALM is a banking management approach, which aims at keeping the sheet balance of banks balanced, all with the attempt of maximizing the return on their activities and manage the risks arising from it, namely the liquidity risk, interest rate risk and foreign exchange risk.

The implementation of ALM relies on the availability of an information system that allows the processing of data related to the bank balance sheet accounts in order to use them for further modeling. The latter will help determine the future situation of the bank vis-à-vis the evolution of its liquidity, its position of rate and exchange.

To sum up, the present work aims at applying the Box & Jenkins method to project a "demand deposit account" in order to analyze its dynamism and its ability to finance the assets.

Keywords : ALM, banking management, risk management, Box & Jenkins method.

Remerciement

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à notre encadrant Mr OUGHLISSI MOHAND AKLI pour sa grande contribution à l'aboutissement de ce travail, sa disponibilité, sa patience et ses encouragements continuels.

Nous remercions notre encadrant au sein de la direction générale à Al Baraka banque pour son accueil et sa disponibilité.

Nos sincères remerciements vont également aux membres du jury qui nous feront l'honneur de juger notre travail.

Enfin, nos gracieux remerciements s'adressent aussi à l'ensemble des enseignants de la faculté des sciences économiques, de gestion et commerciales et tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicace :

Je dédie ce travail à

Mes parents,

Mes sœurs,

Merci pour le soutien inconditionnel que vous m'avez donné

À ma chère camarade Hamida

À tous mes ami(e)s

À tous ceux qui me sont chers

Thiziri OUBEKKOU

Dédicace :

Je dédie ce travail à

La mémoire de mon grand-père Allah Arhmou

*Ma mère qui m'a toujours soutenue à réaliser mes projets
académiques,*

Mes sœurs,

A toute ma famille

Merci pour le soutien inconditionnel que vous m'avez donné

À ma chère camarade Thiziri

À tous mes ami(e)s

Hamida TARGUI

Liste des abréviations :

ADF	Augmented Dickey Fuller
AIC	Akaïke
ALCO	Asset Liability Commette
ALM	Asset Liabilty Management
AR	Autorégressif
ARMA	Autorégressif - Moyenne mobile.
BB	Bruit Blanc
BCE	Banque Centrale Européenne.
DAV	Dépôt à Vue
DS	Differency Stationnary
FRA	Forward Rate Agreement
HQLA	High Quality Liquid Assets
EONIA	Euro Overnight Index Average
LCR	Liquidity Coverage Ratio
MA	Moyenne Mobile
MCO	Moindre Carrés Ordinaires
MNI	Marge Nette d'intérêt
NSFR	Net Stable Funding Ratio
OTS	Office of Thrift Supervision
PNB	Produit Net Bancaire
SBIC	Shwartz
TCI	Taux de Cession Interne
TS	Trend Stationnary

Liste des illustrations :

Listes des figures

Numéro	Désignation	Page
01	Consolidation du bilan bancaire	24
02	Les positions de taux	27
03	Les positions de change	33
04	Histogramme de la série crédit	66
05	Correlogramme de la série crédit	68
06	Test ADF de la série crédit	69
07	Test ADF de la série crédit différencié d'ordre 1	70
08	Test de saisonnalité de la série DCREDIT	71
09	Correlogramme de la série crédit différencié	72
10	Estimation du modèle ARMA (2.1) de la série DCREDIT	73
11	Correlogramme de la série crédit différencié d'ordre 2	73
12	Estimation : du modèle ARMA (2.1) crédit	74
13	Estimation du modèle ARMA (4.1)	74
15	Test de bruit blanc série crédit	76
16	Test de normalité des résidus série crédit	76
17	Histogramme de la série débit	79
18	Correlogramme de la série débit	80
19	Test ADF de la série débit	81
20	Test ADF de la série DDEBIT	82
21	Test de saisonnalité de la série DDEBIT	83
22	Correlogramme de la série débit différencié d'ordre 1	84
23	Estimation d'un ARMA (2.1) de la série DDEBIT	84
24	Correlogramme de la série débit différencié d'ordre 2	85
25	Estimation du modèle ARMA (2.1)	85
26	Test de bruit blanc série débit	86
27	Test de normalité des résidus série débit	87
28	Histogramme de l'encours du compte DAV	91

Liste des graphiques

Numéro	Désignation	Page
01	L'évolution des variables crédit et débit.	65
02	L'évolution de la variable crédit	67
03	La variable crédit différenciée	71
04	Prévision in casting de la série crédit	75
05	Prévision graphique de la série crédit	77
06	Saisonnalité CREDITF	78
07	Evolution de la série débit	80
08	La série débit différencié	81
09	Prévision de la série débit in casting	86
10	Prévisions de la variable débit	88
11	Saisonnalité DEBITF	89
12	Chartisme des DAV	92

Liste des tableaux

Numéro	Désignation	Page
01	Bilan simplifié d'une banque commerciale	18
02	Caractéristique de la série CREDITF	77
03	Prévisions de la variable crédit pour l'année 2015	78
04	Caractéristique de la série DEBITF	88
05	Prévisions pour l'année 2015	89
06	Prévision des encours des DAV	90

Liste des schémas

Numéro	Désignation	Page
01	TCI cas emploi «crédit»	09
02	TCI cas ressource «épargne»	09
03	La démarche prévisionnelle de l'ALM.	11
04	Stratégie de Dicky Fuller.	61
05	Les étapes de la méthode Box & Jenkins	62

Sommaire

Sommaire

Introduction générale.....	1
Chapitre 01 : Cadre conceptuel de l'ALM	
Section.1 Introduction à la gestion actif-passif ALM.....	5
Section.2 Les outils stratégiques de l'ALM.....	8
Section.3 La démarche et la mise en œuvre opérationnelle de l'ALM.....	10
Chapitre 02 : Les risques bancaires en jeu de l'ALM	
Section.1 Le risque de liquidité.....	17
Section.2 Le risque de taux d'intérêt.....	25
Section.3 Le risque de change.....	32
Chapitre 03 : Théorie des impasses	
Section.1 Ecoulement en liquidité.....	37
Section.2 Ecoulement en taux.....	42
Chapitre 04 : Cadre théorique des modèles statistiques	
Section.1 Approche de modélisation par l'analyse des séries chronologiques.....	48
Section.2 Approche de modélisation pour les dépôts à vue.....	51
Chapitre 05 : Projet de la mise en place de l'ALM au sein de la banque Al Baraka	
Section préliminaire.....	58
Section.1 Méthode Box & Jenkins.....	58
Section.2 Modélisation des DAV.....	64
Section.3 Analyse des résultats.....	91
Conclusion générale.....	94
Bibliographie	
Annexes	

Introduction Générale

Introduction Générale :

Le rôle qu'assurent les banques dans le financement de l'économie reste toujours primordial. Avec le développement des marchés financiers, la concurrence est devenue rude et les banques ont diversifié leur activité pour se positionner, tirer profit et offrir une nouvelle gamme de produits à leurs clients. Le nouvel ordre de la finance mondiale est l'effet de la globalisation qui a boosté les activités bancaires en permettant aux banques d'augmenter leur Produit Net Bancaire " PNB". En outre, l'aversion de ces dernières aux risques s'est accentuée.

La gestion des risques a constitué l'une des préoccupations majeures des dirigeants des banques et des institutions de contrôle, qui ont déployé beaucoup d'efforts afin de minimiser leur impact, c'est dans ce contexte que s'inscrivent les recommandations de Bâle et les textes législatifs et exécutifs promulgués par les gouvernements. La crise des SUBPRIMES a révélé la nécessité de renforcer les réglementations déjà existantes via de nouvelles réformes. *"Les accords de Bâle III complètent le dispositif antérieur en voulant répondre à de nouvelles exigences concernant la surveillance de la liquidité, le plafonnement du levier d'actifs, les normes contra cycliques ainsi que la macro-régulation prudentielle"* ¹. Dès lors, une volonté de maîtriser le risque de liquidité s'est manifestée à une grande échelle, car ce dernier peut se transformer en problème de solvabilité.

Face à ces scénarios qui ont eu un impact négatif sur le monde de la finance, la gestion actif-passif appelé également ALM « Assets Liability Management » est une approche de gestion de bilan, elle a été définie par Michel DUBERNET comme: *" La gestion actif-passif vise à cantonner dans des limites consciemment déterminées les conséquences négatives éventuelles des risques financiers, principalement risque de liquidité, risque de taux et risque de change. Elle cherche à atteindre cet objectif dans les meilleures conditions de rentabilité. Pour ce faire, elle passe par la mesure et l'analyse des risques financiers et débouche sur des préconisations d'action"* ², c'est une approche qui s'est croisée avec le chemin de la gestion des risques, son développement s'est effectué parallèlement aux grandes mutations et le développement des TIC. C'est à ce niveau que l'ALM propose de véritables outils de gestion des risques employant des techniques très évoluées.

¹ D ZEBIRI Rabah, KHOBIZI Meryem, Le renforcement de la gestion des risques de liquidité bancaire dans le cadre de la réglementation de Bâle III. Djadid el iktissad 2016, vol. 11, no 1, p. 142. P.69

² DUBERNET Michel. Gestion actif-passif et tarification des services bancaires. Paris : Economica, 1997. p 64.

La gestion des risques par l'approche ALM se base sur une simulation du bilan qui fait ressortir en amont, les situations futures néfastes pour la banque afin d'orienter sa stratégie financière pour piloter un équilibre entre les ressources et les emplois des fonds.

La pertinence des informations relatives à chaque ligne du bilan permettrait une bonne simulation mensuelle, bimestrielle ou annuelle de l'évolution du bilan selon l'objectif des responsables de la banque. Or, ce dernier peut contenir des postes dépourvus d'échéances comme les dépôts à vue, qui représentent une ressource importante à la banque et qui peut accentuer l'apparition du risque de liquidité. La spécificité de ce compte implique une gestion stricte conforme à son caractère exigible à la demande. A cet effet, une modélisation qui se base sur le comportement antérieur des clients est nécessaire pour déterminer les conventions d'écoulement des postes en question.

L'application de la démarche ALM est émergente en Algérie, d'autant plus que les risques de taux et de change sont d'un poids insignifiant. Cependant et vu les mutations et les changements imprévus tel que la propagation de la crise sanitaire, les banques se sont trouver dans l'obligation de se doter des méthodes sophistiquées de gestion de risque de liquidité engendrant une restreinte des ressources de la banque. Les dépôts à vue qui constituent une part importante du passif du bilan, étant le cœur de la liquidité, ils nécessitent une analyse minutieuse.

A cet effet, le présent travail de recherche vise à répondre à la problématique suivante :

Comment contribue la modélisation des dépôts à vue dans la démarche ALM au sein de la direction générale de la banque Al Baraka ?

Cette problématique ouvre le champ à une série de questions subsidiaires, à savoir :

- Comment la banque Al Baraka envisage la mise en œuvre de l'ALM ?
- Quel est l'outil jugé indispensable à la mise en place de l'ALM au sein de la banque Al Baraka ?

Dans le but de répondre à notre problématique, nous allons avancer les hypothèses suivantes :

- La démarche ALM est récente dans le secteur bancaire Algérien, sa mise en œuvre semble être complexe à la banque Al Baraka.
- L'implantation des modèles statistiques est une clef de voûte pour la mise en place de l'ALM au sein de la banque Al Baraka

Le but de notre travail de recherche est de consolider nos connaissances en matière de finance et d'appréhender l'approche évoluée de la gestion bancaire à savoir l'ALM, d'autant plus que c'est un travail qui se croise avec un projet professionnel lancé par la Direction Générale de la banque Al Baraka. A cet effet, nous avons adopté la méthode Box & Jenkins pour modéliser une série des dépôts à vue.

Pour répondre à notre problématique, nous avons opté pour une méthode descriptive afin de présenter le cadre théorique relatif à l'ALM et une méthode analytique pour la partie pratique. C'est dans cette logique que nous avons articulé notre travail en cinq chapitres

Le premier chapitre intitulé « Cadre conceptuel sur l'ALM » est considéré comme un chapitre introductif qui se donne pour objectif d'éclairer l'approche ALM, il est composé de trois sections : introduction à l'ALM, les outils stratégiques de l'ALM, la démarche et la mise en œuvre opérationnelle de l'ALM

Le deuxième chapitre « Les risques en jeu de l'ALM » servira à présenter les risques bancaires auxquels s'intéresse l'approche ALM en suivant le processus d'identification, mesure puis couverture du risque, il est également composé de trois sections : le risque de liquidité, le risque de taux d'intérêt, le risque de change.

Le troisième chapitre « Théorie des impasses » consiste à détailler la base des indicateurs de l'ALM dans la mesure des risques de liquidité et de taux d'intérêt, d'où le chapitre est divisé en deux sections : l'écoulement en liquidité, l'écoulement en taux.

Le quatrième chapitre « Cadre théorique des modèles statistiques » a pour objectif de présenter les approches de la modélisation, il est divisé en deux sections : approche de modélisation par l'analyse des séries chronologiques, approche de modélisation pour les dépôts à vue.

Le cinquième chapitre sera dédié à une application de modélisation d'un compte des dépôts à vue au sein de la banque Al Baraka. Pour ce faire, nous présenterons la méthode utilisée dans la 1^{ère} section : méthode de Box & Jenkins, puis nous procéderons à modéliser la série des dépôts à vue dans la 2^{ème} section : modélisation des dépôts à vue, pour enfin analyser les résultats obtenus dans la dernière section.

Chapitre 01: Cadre conceptuel de l'ALM

Introduction

L'activité bancaire a connu de multiples mutations imposées par les progrès et les événements ayant marqué le monde de la finance telle que la sophistication croissante des opérations qui cherchait à maximiser la rentabilité des banques. En revanche, cette sophistication a engendré par la suite des risques touchant l'ensemble du marché financier et le marché bancaire.

Une nécessité d'une gestion s'est alors imposée pour optimiser le couple rentabilité-risque sous contrainte des exigences réglementaires tout en gardant un équilibre entre les emplois et les ressources de la banque.

Les méthodes de gestion se sont diversifiées et adaptées mettant en place une panoplie d'outils et de démarches visant une meilleure prise de décisions à travers la gestion des risques, la fructification des moyens et ressources en possession et la projection des résultats sur le long et le moyen terme afin de se doter d'une meilleure position concurrentielle.

L'ALM constitue l'une de ces méthodes qui s'est imposée dans le secteur bancaire à travers ses outils et sa démarche. Se trouvant au carrefour des structures de la banque, l'ALM vise à fournir une analyse minutieuse des comptes du passif et de l'actif et être en mesure de proposer des solutions pertinentes aux dirigeants.

Le présent chapitre sera subdivisé en trois sections, la première sera consacrée au cadre théorique de la gestion actif-passif ALM où nous allons relater un bref historique sur la démarche ALM, la 2^{ème} section sera consacré aux outils stratégique de l'ALM, enfin dans la 3^{ème} section, nous allons présenter la démarche et la mise en œuvre de la gestion actif-passif ALM.

Section.1 Cadre théorique de la gestion actif-passif ALM

Avant d'entamer la définition de la notion « ALM », un terme dérivé de l'anglais "Asset Liability Management", nous allons relater brièvement le développement de cette pratique dont l'émergence dans le domaine des banques est le résultat de crise financière. Nous allons définir par la suite la notion selon plusieurs références pour comprendre son rôle et ses objectifs dans l'institution bancaire.

1.1.1 Historique de la gestion actif-passif ALM

Les concepts financiers appliqués en gestion actif-passif ALM ne se sont généralisés qu'après les années 1970, En effet, suite à la suspension de la convertibilité du dollar en or en 1971 mettant fin au système de taux de change fixes, les États ont eu, depuis lors, souvent recours aux taux d'intérêt pour essayer de contrôler leur taux de change, entraînant une plus grande instabilité des taux d'intérêt et de change. La volatilité des taux d'intérêt a été également augmentée avec l'adoption d'une politique monétariste par les États-Unis vers la fin des années 70. Cette instabilité allait ensuite se répercuter sur l'ensemble des marchés monétaires internationaux et sur tous les segments de la courbe des taux.³

L'activité bancaire, qui consiste à emprunter à court terme et à investir à long terme pour profiter de l'écart de taux, s'est révélée très coûteuse lorsque la structure à terme des taux d'intérêt s'est brusquement inversée. Cette situation était jusqu'alors considérée comme inimaginable par les banquiers. À partir du milieu des années 80 jusqu'au début des années 90, il y a eu de nombreuses défaillances d'institutionnels aux États-Unis (caisses d'épargne et institutions financières)⁴.

A un niveau très élémentaire, la gestion de bilan est une gestion de la liquidité et un suivi plus précis de la transformation: il s'agit de s'assurer que la banque dispose d'actifs suffisamment liquides pour faire face à ses exigibilités.

Dans un second temps, cette gestion s'est étendue au risque de taux d'intérêt et au risque de change. Là encore, une première étape a consisté à ajuster les actifs et les passifs pour réduire voire supprimer ces risques. Il s'agit d'adosser les passifs et les actifs en durée et si possible en taux, voire en devises.

³ SEGHIR, Amel et TAHAR CHAOUICHE, Assia. La gestion des risques financiers au niveau des banques par la méthode ALM Cas: Société Générale Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master Université Mouloud Mammeri. 2018-2019, P 24-25

⁴GHERBI Ismail, La Gestion Actif Passif d'une compagnie d'assurances Etude de cas: La Compagnie d'Assurances des hydrocarbures (CASH), mémoire en vue d'obtention du diplôme de Magistère, école supérieure de commerce, Alger, 2008-2009. P.49

Très vite, les banques ont compris qu'une attitude aussi simpliste les conduisait à renoncer à d'importantes sources de profit. La gestion actif-passif, initialement limitée à la stratégie à moyen terme relative aux activités de prêt et d'emprunt avec la clientèle, a progressivement été élargie : la gestion des risques, étendue à toutes les formes du risque (taux, change, ...) est devenue active, arbitrant de façon permanente entre le niveau de risque accepté, la capacité financière de l'établissement et le montant du profit espéré.

Les banques, et en premier lieu les banques anglo-saxonnes, ont commencé au début des années 1980, à mettre en place des procédures qui visent à identifier les risques financiers résultant de la structure du bilan et du hors bilan, à les mesurer puis à les gérer pour les optimiser.

Il s'agit, en anticipant les évolutions du marché et de l'environnement financier et réglementaire, d'infléchir le volume et la structure des emplois, des ressources et des activités pour profiter de ses évolutions. Les responsables s'efforcent désormais de gérer le coût et la composition de l'ensemble des actifs et passifs de la banque de façon à optimiser la rentabilité des fonds propres tout en préservant un niveau acceptable de risque (de change, de taux et de liquidité)⁵.

1.1.2 Définition de la gestion actif-passif ALM

La gestion actif-passif ou encore ALM a été abordée par plusieurs auteurs. Elle est définie comme étant « un processus continu de formulation, de mise en œuvre, de suivi et de révision des stratégies liées aux actifs et aux passifs dans le but d'atteindre des objectifs financiers tout en respectant un certain degré de tolérance des risques et un ensemble de contraintes », ou encore tel que formulée par une grande banque multinationale, elle consiste à « coordonner l'utilisation de l'actif et du passif de la banque afin de maximiser la rentabilité, dans le cadre d'une gestion saine des risques notamment de taux, de liquidité et de change et sous les contraintes imposées par la réglementation »⁶.

Joël BESSIS assimile l'ALM « à la gestion de bilan », ou gestion actif-passif ; il s'agit de définir quantitativement les grands équilibres des bilans en fonction des contraintes de financement, des contraintes prudentielles, des limites globales de risques et des objectifs de performances⁷.

⁵DARMON Jacques, Stratégie bancaire et gestion de bilan. Paris : Economica, 1995, p-p 28-29

⁶BENMAZOUZ, Kamel. Le Rôle de la fonction Gestion Actifs-Passifs (ALM) dans la gestion des risques financiers d'une banque. Djadid el iktissad2018, vol. 13, no 1, p. 142.

⁷BESSIS Joel" Gestion Des Risques et Gestion Actif Passif Des Banques » Paris : Dalloz, 1995, p.3

Bessis fait la distinction entre la gestion actif-passif et la gestion des risques. Cette dernière complète la première définition en y ajoutant une dimension interne propre à l'entité, prenant en compte la gestion et la politique commerciale spécifique à chaque établissement.

La réglementation française définit l'ALM comme « une méthode globale et coordonnée permettant à une entreprise 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 est d'optimiser la rentabilité des fonds propres tout en préservant un niveau acceptable de risque de taux, de change et de liquidité et en assurant une allocation de fonds propres de manière à adapter le volume à la structure des emplois et des ressources, et des activités à l'évolution du marché et à l'environnement financier et réglementaire, notamment aux ratios prudentiels »⁸.

Comme indiqué précédemment, l'ALM est une démarche globale au sein de la banque, elle désigne les techniques de maîtrise du risque de liquidité, de taux et de change sur le périmètre des activités commerciales d'un réseau bancaire. L'ALM se concentre sur les résultats d'aujourd'hui et futurs générés par l'activité de collecte et de financement, ces résultats sont influencés par l'attitude de sa clientèle. De ce fait, elle s'intéresse à la modélisation comportementale de la clientèle afin d'anticiper la situation financière de la banque.

1.1.3. Les objectifs de la gestion actif-passif ALM

La gestion actif-passif est un outil stratégique pour les banques vu l'importance de ces missions, son but se résume dans :

- La gestion actif-passif ALM consiste à veiller aux équilibres bilanciaux par la fonction de pilotage de la structure afin de garder la stabilité du produit net bancaire.
- Elle assure, également, la pérennité de la banque via une gestion contrôlée des risques conformément à la réglementation prudentielle afin d'éviter une prise de risque excessive menant à la faillite.

Afin d'assurer que les risques assumés sont conformes au niveau de risque que la banque est prête à accepter dans le but d'accroître sa rentabilité « appétence au risques »⁹, il est indispensable de les évaluer en se dotant d'instruments de mesure adaptés aux opérations accomplies par la banque. A cet égard, l'ALM contribue d'une façon éminente à l'optimisation du couple rentabilité–risque en procédant à des simulations de situations

⁸AUGROS Jean-Claude, QUERUEL Michel. Risque de taux d'intérêt et gestion bancaire. Paris : Economica. 2000, p3

⁹*Appétence aux risques désigne le niveau de risques qu'un établissement financier est disposé à assumer compte tenu de sa capacité globale à supporter des risques.

adverses permettant de tester la résistance de la banque pour voir sa solidité dans un contexte extrême.

- La gestion ALM a pour objectifs d'assurer une visibilité suffisante sur les résultats futurs et aléas qui les affectent¹⁰.
- Enfin, elle consiste aussi à prévoir et anticiper les évolutions futures, prendre des décisions stratégiques, mettre en place et maîtriser les outils de gestion ALM¹¹.

Section.2 Les outils stratégiques de l'ALM

Afin d'atteindre ses objectifs convenablement, l'ALM utilise deux outils stratégiques qui lui permettent de définir les relations financières entre ses différents centres. Il s'agit du taux de cession interne (TCI) et de l'allocation des fonds propres.

1.2.1. Le taux de cession interne

Le TCI peut être défini comme le taux auquel chaque contrat est adossé de la direction commerciale (front office) vers la trésorerie (middle office). On l'appelle aussi le taux d'adossement ou le taux de retournement qui permet au réseau d'agence de fixer ses tarifs à la clientèle pour dégager sa marge commerciale. Le TCI permet, par ricochet, de figer la marge commerciale de l'agence: différence entre le taux client et le TCI; et par conséquent immuniser les résultats commerciaux face aux variations de taux (la marge globale bancaire étant gérée par la trésorerie centrale)¹².

La répartition des marges entre activités financières et métiers commerciaux rend la stratégie commerciale plus efficiente, d'une part en isolant la performance des opérations réalisées par les réseaux de l'évolution des marchés, d'autre part en centralisant la responsabilité de la gestion globale du risque de liquidité et de taux au niveau de la gestion actif-passif¹³.

Donc, le but principal du TCI est d'éliminer les risques de taux et de liquidité des unités commerciales en les plaçant au sein de la direction financière comme il est illustré dans le schéma suivant :

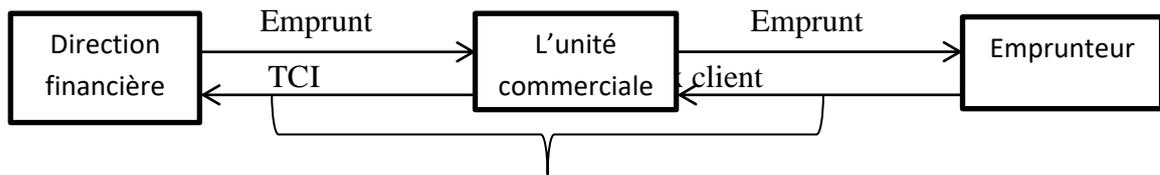
¹⁰Bessis Joel, op.cit. p35.

¹¹TIDIANI Sidibe, Les Fondamentaux de La Gestion ALM Bancaire. Edition Harmattan. Article publié en mai 2017, p2

¹²TIDIANI Sidibe, op.cit. p2

¹³OULHEN Jean, Modélisation de l'écoulement des dépôts à vue dans le cadre d'une gestion actif-passif bancaire, Mémoire pour l'obtention du diplôme du centre d'études actuarielles. Institut des Actuaires France 2012, p 25

Schéma 1: TCI cas emploi « crédit »



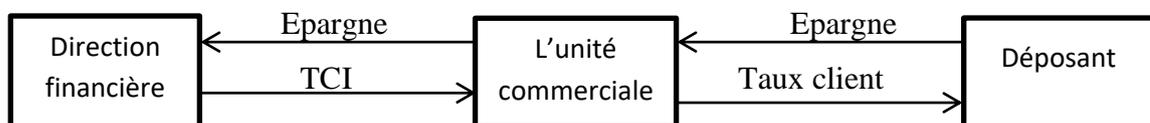
Δ = La marge commerciale

Source : élaboré par nos soins à base du livre Introduction à la gestion actif-passif bancaire

Dans le cas d'un crédit, les fonds mis à la disposition du client sont empruntés par l'unité commerciale auprès de la direction financière de la banque. Le client rembourse son prêt à l'unité commerciale avec un taux client. Tandis que la direction financière de la banque reçoit un échéancier de remboursements d'intérêt de la part de l'unité commerciale, cet échéancier est calculé à un taux de cession interne, la différence entre le taux client et le TCI est la marge commerciale. Cette dernière est la première composante de la marge d'intérêt.

Dans un 2^{ème} cas de figure, la direction financière verse le TCI à l'unité commerciale comme c'est montré dans le schéma suivant :

Schéma 2: TCI cas ressource «épargne»



Source: élaboré par nos soins

Dans le cas d'une épargne, le client verse son argent dans un compte d'épargne ou sur un compte dépôt à vue à l'unité commerciale (dans le cas d'un dépôt à vue rémunéré l'unité commerciale rémunère son client avec un taux client), cette dernière place cet argent à la direction financière qui lui verse à son tour une rémunération calculée au TCI.

La direction financière s'occupe de la gestion des excédents et des besoins des unités commerciales en matière de liquidité. Pour ce faire, la banque se retourne vers les marchés des capitaux afin de placer les excédents ou pour emprunter les besoins, l'ensemble des produits financiers qu'elle reçoit ou verse aux unités commerciales via le TCI et qu'elle reçoit ou verse aux marchés des capitaux constitue la marge de transformation, cette dernière est la deuxième composante de la marge d'intérêt.

1.2.2. L'allocation des fonds propres

Les fonds propres sont scindés en fonds propres réglementaires, qui représentent les exigences réglementaires en la matière, en Algérie selon l'article 8 « Les fonds propres réglementaires comprennent les fonds propres de base et les fonds propres complémentaires »¹⁴. Ces derniers sont destinés à couvrir les pertes inattendues dans le but d'éviter la défaillance de la banque, les pertes attendues peuvent être couvertes par le bénéfice de l'exercice concerné.

L'allocation des fonds propres à chacune des activités s'effectue selon le degré des risques encourus ainsi que la rentabilité générée (risque/rentabilité). En ce qui concerne l'ALM, elle s'intéresse à l'allocation des fonds propres en fonction des risques de liquidité, de taux et de change.

Section.3 La démarche et la mise en œuvre opérationnelle de l'ALM

L'insertion de l'approche ALM dans une banque ne peut se faire d'une manière arbitraire. Cette dernière est subordonnée à la mise en place et à la coordination des différentes compétences susceptible d'apporter une meilleure interaction des différentes structures pouvant constituer la démarche ALM.

1.3.1. La démarche de l'ALM

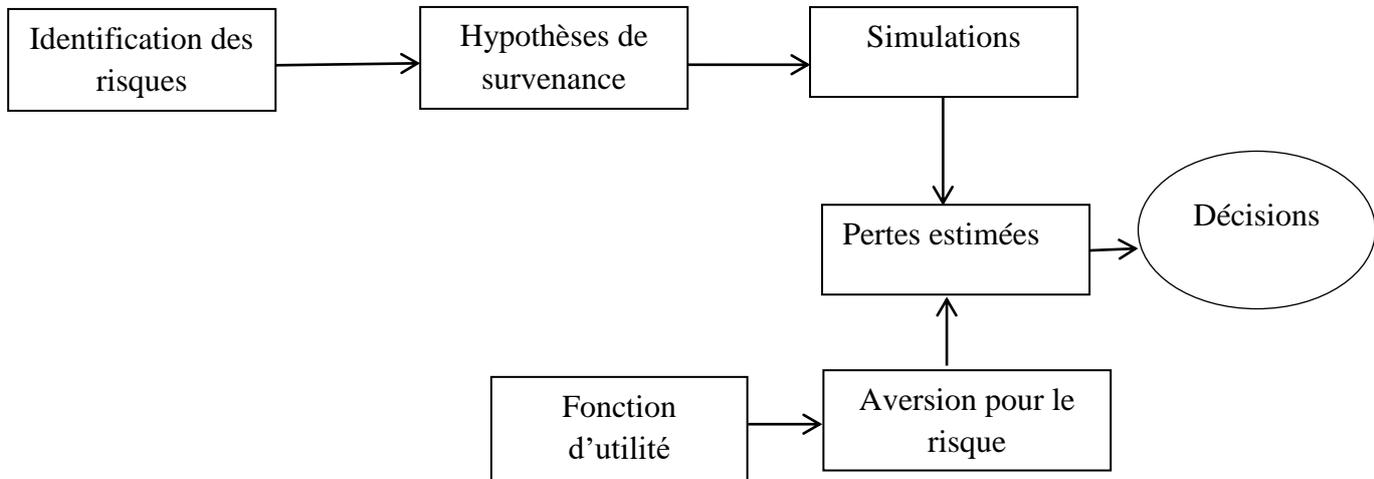
La démarche suit deux issues, une globale et une autre prévisionnelle.

- a) **La démarche globale :** l'ALM procède par une démarche englobant toutes les composantes de la firme bancaire. Elle ne doit pas être confondue avec la gestion de trésorerie qui, gère pour son compte propre ou pour le compte de tiers une marge d'intérêt provenant de son activité sans prendre en compte les risques qui peuvent découler de cette activité, tandis que l'ALM se concentre sur la gestion des risques afin de proposer à la trésorerie les recommandations correctes en ce qui concerne le refinancement ou le placement de la liquidité.

¹⁴Article 8 du règlement n°2014-01 du 16 février 2014 portant coefficients de solvabilité applicables aux banques et établissements financiers.

b) **La démarche prévisionnelle:** elle peut être schématisée ainsi :

Schéma 3: la démarche prévisionnelle de l'ALM.



Source : DE COUSSERGUES, Sylvie et BOURDEAUX, Gautier, Gestion de la banque-6ème édition: Du diagnostic à la stratégie. Paris : Dunod, 2010, p 204

La démarche prévisionnelle suit les étapes suivantes :

- **L'identification et la mesure des risques :** les positions de liquidité, de taux et de change fournissent une mesure de l'exposition de la banque aux différents risques. Cette mesure s'applique à un horizon temporel déterminé qui couvre au minimum 3 à 6 mois mais qui peut fort bien s'étendre jusqu'à un an en synchronisation avec la gestion budgétaire.
- **La prévision de taux d'intérêt et de change :** des différentes évolutions futures de taux et de change sont effectuées. Ces hypothèses peuvent soit refléter les opinions (les plus répandues des conjoncturistes et économistes de banque), soit envisager des évolutions très défavorables afin de tester la fragilité de la banque pour faire face à des scénarios extrêmes.
- **Les simulations :** les positions et prix étant déterminés, on calcule la marge d'intérêt prévisionnelle selon les différentes hypothèses envisagées. Dans le cas du scénario le plus adverse, le montant estimé des pertes est comparé aux fonds propres de la banque et ainsi, l'organe délibérant peut juger si le montant des risques assumés est acceptable compte tenu des préférences manifestées par les actionnaires.
- **Les décisions:** alors que les trois précédentes étapes revêtent un caractère un peu mécanique, le choix de la bonne stratégie fera toute la différence car il s'agit de choisir parmi les différentes simulations non seulement la plus réaliste mais aussi celle qui engendra la rentabilité la plus élevée pour un niveau de risque donné et celle qui est en

le plus en adéquation avec les options stratégiques de la banque en matière de métiers, de produits et de taille. Et, afin que les décisions puissent être suivies d'effet, la flexibilité du bilan est nécessaire¹⁵.

1.3.2. La mise en œuvre opérationnelle de l'ALM

Les connaissances citées précédemment ne valent que si elles sont exploitées, dans ce titre, nous allons définir les axes de mise en application de l'ALM.

Les axes en question sont d'ordre de quatre (04) :

- Une organisation hiérarchique
- Un processus de décision
- Des indicateurs de décision synthétiques constituant le tableau de bord de la gestion actif-passif.
- Un système d'information adapté.

L'organisation et les solutions relèvent de choix propre à l'établissement dépendant de son domaine d'activité, de son histoire et de sa culture.

-Une organisation hiérarchique: la réalité de l'ALM dépend directement de sa place dans l'organigramme de l'établissement. C'est cette place qui déterminera ses relations avec l'ensemble des autres services, l'étendue de ses responsabilités, et donc, son rôle effectif.

L'ALM apporte des informations déterminantes dans les choix stratégiques, sur les marges réalisées par produit ou par activité, et donc sur les performances économiques des différents secteurs, sur la sensibilité de l'établissement aux évolutions des marchés financiers.

-Les instances de décisions: les instances de décision sont au nombre de trois : l'organe de direction, le comité de gestion actif-passif, appelé aussi ALCO, et le comité de risque de contrepartie.

- L'organe de direction (conseil d'administration, directoire): il est du ressort de cette entité de tracer les orientations de l'institution bancaire. Ce dernier réunit généralement les présidents de la maison mère et des filiales dans le cas de banques universelles, ou le président et les directeurs de départements fonctionnels et opérationnels.
- Le comité de gestion actif-passif : il a pour mission d'arrêter les orientations à court terme de l'établissement, le volume d'intervention au mois le mois sur les marchés. En conformité avec la stratégie de gestion actif-passif arrêtée par l'organe de direction, le comité ALM fait des choix tactiques.

¹⁵ DE COUSSERGUES, Sylvie et Bourdeaux, op.cit. p 204

La responsabilité du comité couvre l'ensemble de l'établissement financier et doit être déléguée aux principales fonctions classiques de la hiérarchie. La composition du comité ALM sera donc définie au vu des spécificités de l'établissement, notamment du poids relatif de chacune de ses activités, de sa dimension et de son organisation.

En vue d'atteindre ces objectifs, la banque doit mettre en place un comité ALCO rattaché à la direction générale dont les membres peuvent être : le directeur général ou son adjoint, le directeur financier, le directeur des risques, le directeur commercial, le trésorier, le contrôleur de gestion¹⁶.

- Le comité de risque contrepartie: il a pour fonction d'avaliser les limites d'intervention sur les institutionnels, limites proposées par l'équipe dédiée à la gestion du risque de contrepartie sur la sphère financière. Les membres de ce comité peuvent être les mêmes que celui du comité de gestion actif-passif. Les deux comités peuvent même être confondus.
- **Les équipes dédiées à l'ALM** : il existe plusieurs équipes impliquées dans la gestion actif-passif : la cellule de gestion actif-passif centrale, la trésorerie, l'équipe chargée de la gestion du risque de contrepartie, la cellule titrisation et les équipes décentralisées de gestion actif-passif. On va s'intéresser à leurs attributions respectives et la question de leur rattachement hiérarchique.
- La cellule de gestion actif-passif : elle est responsable de la politique gestion actif-passif, c'est-à-dire de règles et des limites de gestion qui s'impose en matière de gestion de risques. Elle est responsable mais non décisionnaire. Elle a donc pouvoir de proposition. C'est un organe opérationnel, du sens où il propose des décisions de gestion et les mets en œuvre, dans un domaine fonctionnel, qui doit assurer la dynamique de la fonction dans le cadre réglementaire et sous la tutelle du comité de gestion actif-passif. Son rôle principal est donc de réunir et d'analyser les informations nécessaires au comité ALM et à l'organe de direction, de leur recommander des actions de financement et d'investissement, et de mettre en œuvre les décisions qui y sont prises¹⁷.
- La trésorerie : elle est considérée comme le mandaté de l'ALM sur les marchés financiers et réalise les programmes de financement proposés par la cellule ALM et décidés par le comité de gestion actif-passif. Elle peut être considérée comme une entité fonctionnelle.

¹⁶ TIDIANI Sidibe, op.cit. p01

¹⁷DUBERNET Michel. Gestion Actif-Passif et tarification des services bancaires. Paris : Economica. 1997. p 280

- La cellule de titrisation : elle est chargée du montage des opérations de titrisation. Elle devra sélectionner les créances à titriser, effectuer des simulations pour mesurer le risque potentiel du portefeuille concerné, choisir la structure la plus adaptée et la moins coûteuse, négocier avec les agences de notation.
- Les équipes de gestion actif-passif décentralisées : outre la direction financière centrale, il importe que chaque entité opérationnelle, constituée en centre de profit, dispose aussi de son équipe de gestion actif-passif, elle peut être chargée de contrôle de gestion décentralisée. Les missions de ces équipes seraient de gérer la marge d'intermédiation de leur secteur, c'est-à-dire les frais généraux, les risques commerciaux, les risques financiers et la marge résiduelle, dite marge d'exploitation, permettant d'atteindre la rentabilité des fonds propres. Ces équipes peuvent aussi être chargées de la planification du secteur auquel elles sont rattachées.

-Les indicateurs de décision synthétiques constituant le tableau de bord de l'ALM: les indicateurs peuvent être résumés par le fait de créer un tableau de bord synthétique à l'usage de la cellule ALM, ainsi que l'organe de direction.

La gestion actif-passif vise dans sa fonction quotidienne à contrôler la prise de risques financiers de l'établissement sur son activité globale. Toutefois, elle n'a de sens que si elle peut conduire la direction générale à prendre des décisions concrètes sur le coût et la structure des actifs et des passifs.

-Le système d'information: c'est la clef de voûte de l'ALM. C'est de sa fiabilité que dépendra la validité des choix stratégiques et tactiques. Il revient donc à la cellule ALM, responsable de la remontée et de l'analyse de l'information, de modéliser les différentes opérations du bilan et du hors bilan dans une base de données destinée à son usage et de la rendre évolutive. L'objectif est d'obtenir les échéanciers des différents flux de capitaux et d'intérêts générés par les différentes opérations du bilan et du hors bilan. La difficulté consiste à regrouper au sein d'une même application, celle de la gestion actif-passif, des données issues de systèmes disparates.

L'information doit suivre un schéma d'organisation sur lequel peuvent se greffer tous les indicateurs de gestion actif-passif, utilisés par la banque.¹⁸

¹⁸Dubernet Michel, op.cit. p 288

Conclusion

L'ALM est la gestion exhaustive du bilan de la banque où chacun des comptes peut faire l'objet d'une analyse minutieuse afin d'en étudier les profits qui peuvent en découler et les risques qui peuvent être engendrés. La démarche tient en compte les caractéristiques des actifs et des passifs au sein d'un contexte réglementé tout en prenant en considération l'équilibre bilanciel.

Les outils de cette démarche sont essentiellement le taux de cession interne qui est le taux auquel les unités commerciales placent ou refinancent respectivement leurs ressources et leurs emplois auprès de la direction financière pour centraliser les risques au niveau de cette dernière, et l'allocation des fonds propres qui est un mode d'organisation de l'ALM qui permet à l'établissement d'avoir une vision interne des risques pris des différentes activités.

L'instauration de l'ALM au sein d'une banque et de son comité de gestion devrait répondre à un certain nombre de conditions: organisation hiérarchique, un tableau de bord synthétique permettant de mesurer à travers des indicateurs pertinents, les différents risques encourus par l'établissement. Aussi, pour une meilleure mise en place de l'approche ALM, l'instauration d'un système d'information permettra d'avoir de bons modèles de prévisions des différentes opérations du bilan et du hors-bilan sur de base de données développées en la matière.

La démarche est tenue de se conformer aux stratégies et aux objectifs définis par la direction de la banque. Aussi ; elle vise une meilleure gestion des risques que nous allons développer dans le chapitre suivant.

*Chapitre 02: Les risques bancaires en jeu de
l'ALM*

Introduction

L'activité bancaire assure principalement l'intermédiation entre les agents en excédent de financement et les agents en besoin de ressources. Cette intermédiation se traduit inévitablement par des opérations de transformation d'échéances des emprunts à court terme à des prêts à long terme. La dite opération engendre des décalages entre les actifs et les passifs de la banque et donne naissance à de nombreux risques qui peuvent induire à la faillite des banques en cas de mauvaise gestion de ces derniers.

L'ALM a pour mission principale d'analyser et de gérer les risques de liquidité, de taux d'intérêt et de change en innovant des méthodes de gestion qui vise à assurer les grands équilibres du bilan en optimisant la combinaison rentabilité-risque tout en prenant en considération les règles prudentielles arrêtées par le comité de Bâle.

Dans ce chapitre que nous divisons en trois sections, nous allons aborder chacun des risques en se basant sur la démarche de l'identification, la mesure et la couverture des risques, nous commençons par le risque de liquidité dans la 1^{ère} section , le risque de taux d'intérêt dans la 2^{ème} section, et enfin dans la dernière le risque change,

Section.1 Le risque de liquidité

L'un des risques majeurs qui peut avoir des persécutions néfastes sur l'activité bancaire est le risque de liquidité dont la gestion est une priorité pour les dirigeants de la banque. Plusieurs situations peuvent être à l'origine de ce risque. A cet effet, une analyse minutieuse du bilan de la banque permettra une meilleure identification et en assurera une bonne couverture.

L'activité bancaire est encadrée aussi par des règles prudentielles dont la liquidité est surveillée par deux ratios dont l'un à long terme et l'autre à court terme afin de faire face aux scénarios les plus défavorables possibles.

2.1.1 Définition du risque de liquidité

Le risque de liquidité représente pour un établissement de crédit l'éventualité de ne pas pouvoir faire face, à un instant donné, à ses engagements ou à ses échéances même par la mobilisation de ses actifs¹⁹.

Selon Joel Bessis, le risque de liquidité désigne l'éventualité de difficultés, temporaires ou importantes, d'accès à des sources de fonds et de faire face aux besoins. La liquidité désigne dans ce cas la capacité d'un établissement à lever des capitaux à un coût raisonnable en permanence²⁰.

La matérialisation du risque de liquidité peut en effet survenir à l'occasion :

- D'un retrait massif des dépôts ou de l'épargne de la clientèle.
- D'une crise de confiance du marché à l'égard de l'établissement concerné.
- D'une crise de liquidité générale du marché²¹.

Les facteurs qui peuvent engendrer le risque en question, peuvent survenir séparément ou à la fois, ceci dépend du comportement des clients de l'institution bancaire qui peuvent procéder à un retrait simultané de leurs dépôts (causes personnelles), où dans le cas d'influence causée par des mutations du marché (crise de confiance) ou changement de conjoncture économique.

En effet, le risque de liquidité est principalement lié au retrait massif des dépôts, qui sont considérés comme l'une des ressources principales des banques, et suite au développement des activités bancaires qui impliquent leur intervention dans le marché des capitaux pour

¹⁹DUBERNET Michel, op.cit. p71

²⁰BESSIS Joel, op.cit. p17

²¹DUBERNET Michel, op.cit. p 71

savoir financer leurs besoins ou placer leurs excédents en ressources. Cette opportunité de diversifier les ressources, peut accentuer le risque en s'exposant davantage aux aléas des marchés.

En conséquence, la banque doit assurer une gestion efficace de ce dernier. Pour ce faire, elle doit arriver, tout d'abord, à l'identifier.

2.1.2 L'identification du risque de liquidité

Pour identifier le risque de liquidité, il convient d'abord de connaître la structure d'un bilan bancaire

Tableau 1: Bilan simplifié d'une banque commerciale

ACTIF	PASSIF
Prêts interbancaires	Emprunts interbancaires
	Dépôts de la clientèle
Crédits à la clientèle	Divers
Divers	Certificats de dépôts
Portefeuilles titres détenus	Obligations
Immobilisations	Fonds propres

Source: <https://www.lafinancepourtous.com> consulté le 07/03/2022

L'analyse du bilan des banques permet de comprendre les activités qu'elles mènent et les différents modes de son financement. En effet, le bilan est divisé en deux parties, la partie active montre des informations sur l'utilisation des fonds collectés, elle est classée par ordre de liquidité décroissant. Tandis que la partie passive indique la source des fonds collectés et elle est classée par ordre d'exigibilité décroissante.

L'ordre des comptes du bilan bancaire est inverse de celui du plan comptable général des entreprises industrielles et commerciales: les éléments les plus liquides sont situés en haut de bilan, les capitaux permanents en bas de bilan. Ce choix correspond à une approche

spécifiquement financière très soucieuse d'apprécier le risque de transformation et de mesurer la capacité de l'établissement à faire face à ses engagements (risque de liquidité).

➤ **L'identification du risque de liquidité à l'actif :**

Nous analysons d'abord les activités bancaires enregistrées à l'actif qui peuvent engendrer le risque de liquidité.

- a) Les activités courantes: la liquidité bancaire est influencée par les encaissements et les décaissements de fonds engendrés par les opérations avec la clientèle (prêts, emprunts). Par conséquent les banques doivent anticiper ses flux tout en envisageant des options cachées comme le remboursement anticipé. L'exercice de cette option par les clients dépend de l'évolution des taux d'intérêt. En fait, lorsque les taux d'intérêt du marché baissent, ils préfèrent effectuer des remboursements anticipés plutôt que de continuer à payer des mensualités élevées. Cette option représente une source d'incertitude sur les flux futurs perçus. Un modèle d'évaluation des options de remboursements par anticipation permet de les prendre en considération dans les prévisions des flux de liquidité et de les facturer au client afin de compenser les pertes qu'elles peuvent engendrer.
- b) Les activités de marché: le portefeuille de titres négociables détenus par la banque représente une source de liquidité à travers la négociation de ces titres sur le marché, leur mise en garantie contre des prêts ou même l'arrivée de leurs échéances. Mais, les fluctuations du marché peuvent influencer à la baisse la valeur de ces actifs ce qui implique par conséquent une diminution des sources de liquidité.

➤ **L'identification du risque de liquidité au passif :**

Le risque de liquidité au passif est causé par une sortie de fonds générée par l'arrivée à échéance de certains dépôts et emprunts. Il peut également être généré par le risque de financement et les concentrations de financement.

- a) Le risque de financement: ce risque est lié principalement à l'épuisement imprévu des sources de liquidité bancaire comme les dépôts de la clientèle, les ressources provenant du marché de capitaux. Cet épuisement peut être causé par un retrait massif des dépôts ou par une dégradation du rating²² de la banque.

²²**Rating* : désigne la notation financière établie par les agences de notation pour déterminer la solvabilité d'une entreprise.

- b) Le risque de concentration de financement: ce risque se manifeste lorsque la banque se concentre sur un secteur économique, une catégorie de clientèle ou même une zone géographique pour collecter des ressources de financement²³.

Ces concentrations ne sont pas quantifiables par un montant, elles dépendent de la stratégie et de la structure du bilan de la banque. Cette dernière doit identifier les concentrations potentielles de financement par :

- La composition des échéances des ressources.
- La sensibilité des ressources au risque de crédit.
- La diversification des contreparties.
- La dépendance vis-à-vis d'un instrument ou d'un produit particulier.²⁴

2.1.3 La mesure du risque de liquidité et les indicateurs de sa gestion

La quantification du risque est l'étape clé pour appliquer les indicateurs qui permettent la gestion de la liquidité

2.1.3.1 La mesure du risque de liquidité

Le risque de liquidité étant par définition celui qui résulte à chaque instant, du décalage entre emplois et ressources, sa mesure doit permettre d'évaluer l'aptitude de l'établissement à faire face à ses exigences, à différentes échéances étalées dans le temps. Pour ce faire, on compare les amortissements respectifs de ses emplois et de ses ressources en fonction de leurs échéanciers contractuels ou probables. La confrontation des courbes d'amortissement des emplois et des ressources permet de mettre en évidence la transformation en liquidité opérée par l'établissement et le risque encouru lorsque la durée des ressources disponibles est globalement plus courte que celle des emplois qui en sont fait²⁵.

Le décalage entre les ressources et les emplois est qualifié d'une impasse en liquidité, pour pouvoir calculer cette impasse, il est primordial d'élaborer les conventions d'écoulement, ce concept sera détaillé dans le troisième chapitre.

Le risque de liquidité peut aussi se faire par la méthode de mesure de marge et mesure de valeur ; la mesure de marge consiste à apprécier les effets sur les résultats courants de l'établissement. La mesure de valeur consiste à mesurer l'effet d'une variation du coût de la

²³HOCINI Roumaïssa, La gestion du risque de liquidité par l'approche ALM, Cas pratique de la BNA, Mémoire de fin d'Etudes, Institut de financement du développement du Maghreb arabe 2020, p44

²⁴SMAILI, Siham. La gestion de la liquidité bancaire cas: CPA. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de master Université Mouloud Mammeri. 2017/2018, p21

²⁵DUBERNET Michel, op.cit. p15

liquidité sur la valeur patrimoniale de l'établissement en actualisant les effets sur la marge d'intérêt.

2.1.3.2 Les indicateurs de gestion du risque de liquidité

En plus des méthodes de mesure du risque de liquidité, nous avons d'autres indicateurs permettant de mieux piloter l'exposition au risque de liquidité à savoir l'indice de transformation et le surplus de base. En outre, nous présentons les contraintes prudentielles introduites par le comité de Bâle pour la gestion de ce risque.

- a) **L'indice de transformation:** cet indice mesure le décalage entre les échéances des actifs et des passifs indiquant ainsi le risque de transformation encourus par l'établissement

$$\frac{\Sigma \text{ des actifs pondérés}}{\Sigma \text{ des passifs pondérés}}$$

Interprétation:

- Lorsque le ratio est inférieur à 1; la somme des passifs pondérés (les ressources) et supérieur à la somme des actifs pondérés (les emplois) cela signifie que la banque ne transforme pas.
 - Lorsque le ratio est supérieur à 1; la somme des passifs pondérés (les ressources) et inférieur à la somme des actifs pondérés (les emplois) cela signifie que la banque transforme ses ressources à court terme en emploi à long terme.
- b) **Le surplus de base :** le surplus de base mesure le coussin de liquidité fourni par les actifs liquides pour couvrir les besoins de financement. Il est obtenu en retranchant le passif exigible des actifs liquides: l'actif liquide comprend tous les actifs ayant une échéance très proche et qui peuvent être transformés en cash sans générer des moins-values intolérables. A titre d'exemples nous pouvons citer les encaisses, le solde du compte de la banque centrale, les titres d'état, les excédents de réserve. Le passif exigible comprend les dettes à très court terme, telles que : les emprunts interbancaires à 24 heures, les emprunts à la banque centrale et les dépôts à échéance dans moins d'un mois.

$$\text{Surplus de base} = \text{Actif liquide} - \text{Passif exigible}$$

Interprétation :

- Un surplus de base positif : montre que la banque dispose d'un surplus de liquidité, ce qui signifie qu'une partie des actifs liquides est financée par des ressources à long terme.

- Un surplus de base négatif : montre que la banque finance une partie de ses actifs à terme par des passifs exigibles.

Le surplus de base est un instrument de gestion de liquidité quotidienne donc il permet à la banque de faire à ces variations.

La réglementation prudentielle :

Les accords de Bâle III présentent de mesures destinées à encadrer et à suivre le risque de liquidité. Pour ce faire, deux ratios ont été définis : le ratio de liquidité court terme (LCR) et le ratio de liquidité long terme (NSFR).

- a) **Le LCR:** le comité de Bâle a élaboré le LCR pour s'assurer que les banques disposent suffisamment de réserves de liquidité et actifs hautement liquides pour assurer ses activités d'une durée de 30 jours.

Cette norme vise à faire en sorte qu'une banque dispose d'un encours suffisant d'actifs liquides de haute qualité (HQLA, High Quality Liquid Assets) non grevés, sous forme d'encaisse ou d'autres actifs pouvant être convertis en liquidités sur des marchés privés sans perdre ou en perdant très peu de leur valeur pour couvrir ses besoins de liquidité, dans l'hypothèse d'une crise de liquidité qui durerait 30 jours calendaires. L'encours de HQLA non grevés devrait au moins permettre à la banque de survivre jusqu'au 30 jour du scénario de tensions, date à laquelle la direction de l'établissement et les responsables prudentiels auront dû décider des actions correctives appropriées ou le problème de la banque aura pu faire l'objet d'une résolution ordonnée. Il donne en outre à la banque centrale plus de temps pour prendre des mesures appropriées, si elle les juge nécessaires²⁶.

$$LCR = \frac{\text{Encours d'actifs liquidies de haute qualité}}{\text{Sorties nettes de trésorerie sur les 30 jours suivants}} \geq 100\%$$

- b) **Le NSFR:** c'est un ratio orienté vers le long terme et qui complète le ratio de liquidité à court terme, il a pour objectif de réduire le risque de financement sur une période plus longue en imposant aux banques de financer leurs activités grâce à des sources suffisamment stables pour atténuer le risque de tensions sur le financement. Le NSFR correspond au montant du financement stable disponible rapporté à celui du financement stable exigé. Ce ratio devrait, en permanence, être au moins égal à 100 %. Le « financement stable disponible » désigne la part des fonds propres et des passifs censée être fiable à l'horizon temporel pris en compte aux fins du NSFR, à

²⁶Banque des règlements internationaux Bâle III : Ratio de liquidité à court terme et outils de suivi du risque de liquidité Janvier 2013 P 10. https://www.bis.org/publ/bcbs238_fr.pdf consulté le 29/03/2022 à 10h

savoir jusqu'à 1 an. Le montant du « financement stable exigé » d'un établissement est fonction des caractéristiques de liquidité et de la durée résiduelle des actifs qu'il détient et de celles de ses positions de hors-bilan ²⁷

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

Le législateur national a exigé le respect d'un coefficient minimum de liquidité représenté dans le rapport suivant :

$$\text{Ratio de liquidité} = \frac{\text{Actifs liquides à court terme}}{\text{Passifs exigibles à court terme}} \geq 100\%$$

L'ALM est très concerné par les évolutions réglementaires en cours dans le secteur bancaire. Les ratios de liquidité du comité de Bâle constituent à ce titre une contrainte majeure qui va à l'encontre d'une gestion active et sur-mesure du bilan par l'ALM : que ce soit le LCR ou le NSFR, les nouveaux ratios introduisent un même calcul et des hypothèses identiques pour l'ensemble des établissements, quels que soient leur modèle ou leurs conditions d'activité. En limitant la capacité des banques à financer leurs crédits à long terme par des dépôts à court terme, le NSFR va jusqu'à remettre en question le métier même de l'ALM : garantir que le processus de transformation, au cœur de la croissance économique, se fasse dans des conditions de sécurité suffisantes²⁸.

2.1.4. La couverture du risque de liquidité

Parmi les techniques de couverture en liquidité on distingue la technique d'adossement et la consolidation du bilan.

2.1.4.1. L'adossement

C'est un concept de base en matière de couverture en liquidité. Il est réalisé lorsque les profils d'amortissement des emplois et des ressources sont similaires. L'usage est de dissocier l'adossement en liquidité qui réplique le profil d'amortissement à l'actif et au passif. Cette opération offre l'avantage qu'aucun écart ne peut apparaître au fur et à mesure de l'amortissement des emplois et ressources adossés. L'adossement peut se réaliser à titre global ou individuel. L'adossement global en liquidité consiste à annuler les impasses en stock (un gap qui prend pas en compte la production nouvelle dans le calcul, ce concept sera

²⁷ Banque des règlements internationaux Bâle III : Ratio structurel de liquidité à long terme Octobre 2014 P6 https://www.bis.org/bcbs/publ/d295_fr.pdf consulté le 29/03/2022.

²⁸ M' CHICH Ghita, ASMA Esaïfeddine, Modélisation ALM et mise en place de scénarios de stress, projet de fin d'études institut national de statistique et d'économie appliquée Maroc 2017, p26

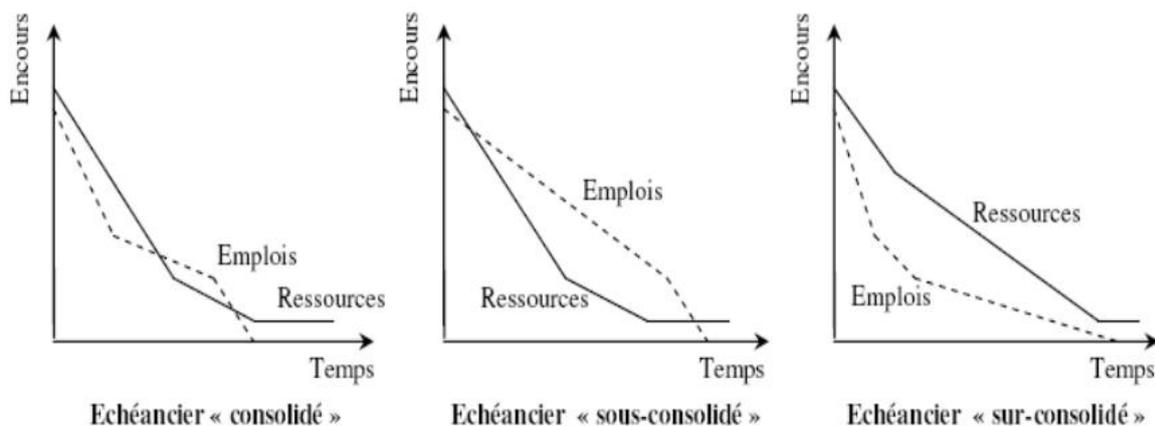
détaillé dans la 2^{ème} partie de ce travail) sur les différentes périodes ce qui permettra donc d'annuler tous les besoins de financement prévisionnels.

Un adossement individuel consiste à refinancer un actif du bilan par une ressource de même caractéristiques de montant originel, de nature de taux, d'échéancier des flux d'amortissement. Si toutes les opérations nouvelles sont adossées exactement, l'adossement est aussi réalisé globalement sur le bilan clientèle et se pérennise au fur et à mesure que les nouvelles opérations adossées sont réalisées.

2.1.4.2 La consolidation du bilan

En absence d'adossement, le profil des impasses représente les décalages entre les échéanciers des emplois et des ressources. L'ampleur des décalages sur toute la période couverte par le profil des impasses, donne sur cette période une image synthétique de la situation globale de liquidité du bilan c'est-à-dire de son degré de consolidation. Le profil d'impasses caractérise la position en liquidité du bilan sur l'ensemble des dates futures. Divers cas de figure sont possibles :

Figure 01 : La consolidation du bilan bancaire



Source : BOUGUERRA, R. cours gestion actif-passif, IFID P 66.

- Cas d'un bilan consolidé :** dans cette situation les actifs et passifs s'amortissent au même rythme, le bilan est dit équilibré en liquidité.
- Cas d'un bilan sous-consolidé :** dans ce cas, les emplois s'amortissent plus lentement que les ressources, le gap entre les deux présente le risque de liquidité.
- Cas d'un bilan sur consolidé :** lorsque les actifs s'amortissent plus vite que les ressources. L'excédent de ressources dégagé représente un coût pour la banque.

Section.2 Le risque de taux d'intérêt

Le risque de taux est engendré par la nature des taux employés : taux fixes et taux variables. Aussi l'étude de ce risque permettra aux décideurs au sein de la banque de projeter les dommages qui peuvent être causés d'une évolution défavorable des taux pour la banque. Le but de cette section est de présenter les méthodes que l'ALM met à la disposition du gestionnaire du bilan pour mesurer ce risque et réduire son impact sur les opérations engagées et futures de la banque.

2.2.1. Définition du risque de taux d'intérêt

Le risque de taux représente pour un établissement de crédit l'éventualité de voir sa rentabilité ou la valeur de ses fonds propres affectées par l'évolution des taux d'intérêts.²⁹

Selon Bessis, le risque de taux d'intérêt est le risque de voir les résultats affectés défavorablement par les mouvements des taux d'intérêt. C'est un risque essentiel pour les banques, car la quasi-totalité de leur encours du bilan engendre des revenus et des charges qui sont à plus ou moins long terme, indexée sur les taux du marché. Les taux de marché sont instables, et cette instabilité se répercute sur le résultat³⁰.

Ainsi, Le risque de liquidité génère un risque de taux d'intérêt car les excédents et les déficits de fonds prévus et imprévus seront financés à des taux d'intérêt inconnus aujourd'hui.³¹

En d'autres termes le changement des taux sur les marchés vont affecter la valeur des actifs et des passifs en raison des variations des taux d'intérêt. Un tel changement a un impact sur les flux de trésorerie des actifs et des passifs, ou plutôt sur leur valeur actuelle. L'impact est de court terme si l'effet est direct sur la marge d'intérêt, et il est de long terme si l'effet est sur la valeur économique quand les variations de taux génèrent par le biais de l'actualisation des modifications sur la valeur actualisées des flux futurs et donc sur la valeur actualisée des positions du bilan.

L'exposition au risque de taux de la banque est une condition nécessaire à l'obtention d'un certain niveau de rentabilité. Néanmoins, une trop grande exposition aux mouvements des taux d'intérêt peut générer d'importantes pertes. Ces mouvements ont une influence sur les rémunérations et les coûts générés par les produits et instruments financiers (actifs, passifs et instruments de hors bilan) dont dispose la banque. Par conséquent, leurs mouvements ont un impact direct sur le résultat généré mais aussi sur la valeur actuelle des différents revenus

²⁹ AUGROS Jean-Claude, QUERUEL Michel. Op.cit. p 17

³⁰ BESSIS Joel, op.cit p 17

³¹ BESSIS, Joel. Risk Management in Banking. Fourth Edition, John Wiley & Sons, 2015, p 44

futurs. Il est donc nécessaire d'appréhender correctement de quelle façon les mouvements de la courbe des taux peuvent impacter les marges de la banque.

2.2.2 La manifestation du risque de taux d'intérêt

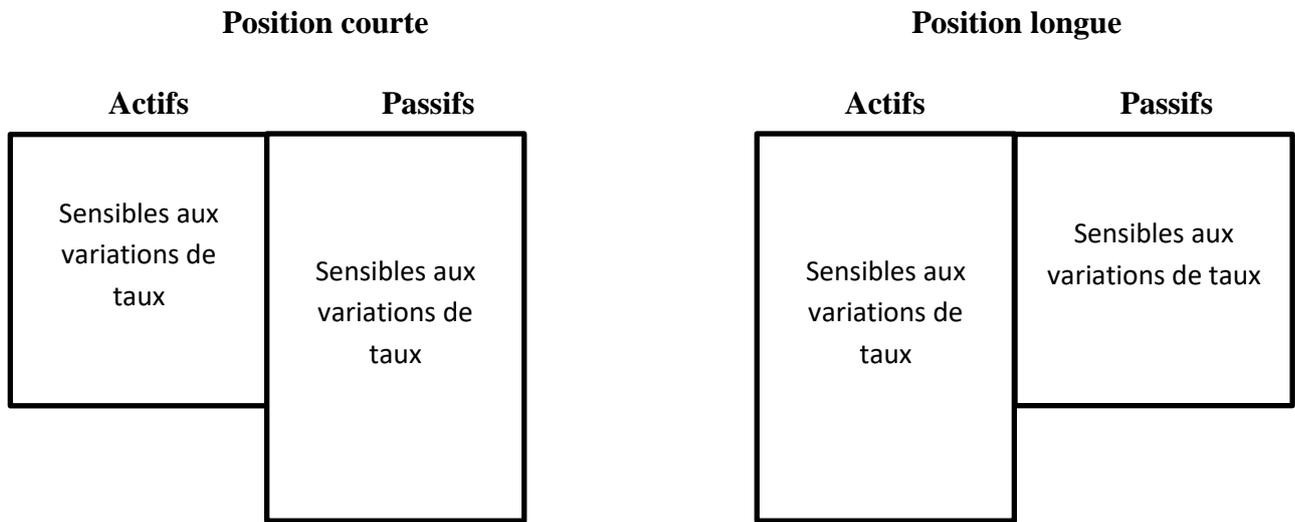
Le risque de taux se manifeste par un effet prix, la liaison inverse entre les taux d'intérêts et les éléments à taux fixe du bilan, et par un effet revenu en raison des nouvelles conditions de rémunération des éléments du bilan à taux variable; d'où des profils de risques de taux différents.

Il convient d'abord de discerner les différents types de taux. Dans les opérations effectuées par une banque nous distinguons quatre types de taux :

- Le taux variable: ce type de taux est calculé sur l'index de marché connu seulement à la fin de chaque période de calcul d'intérêts comme l'EONIA (Euro Overnight Index Average) qui correspond à la moyenne pondérée des taux pratiqués chaque jour par les grandes banques européennes sur les opérations à un jour en euro. Il est connu à la fin de chaque journée et diffusé par la BCE (Banque Centrale Européenne).
- Le taux fixe: ce type de taux est connu au départ de l'opération et figé pendant toute sa durée. C'est le type de taux le plus répandu en Algérie. Il concerne pratiquement tous les types de crédits consentis par les banques algériennes à leurs clients.
- Le taux révisable: c'est un taux figé mais seulement sur une partie de la durée de l'opération, il est basé sur un index de marché révisé au début de chaque période de calcul d'intérêt et figé pendant toute cette période (nous parlons de taux pré-fixé). Une fois la valeur du taux connue, le prochain flux d'intérêt et assimilable à un taux fixe jusqu'à la date du prochain fixing
- Le taux réglementé: il s'agit de taux fixé en fonction de l'environnement économique soit par l'état ou par les banques suivant leur politique commerciale.³²
 - **Les profils de risque de taux:** on distingue selon la figure suivante deux positions de taux correspondant à deux profils différents. Certains actifs ou passifs bancaires sont plus sensibles que d'autres aux modifications de taux d'intérêt et cela en fonction de la date à laquelle le taux qui leur est attaché se modifie. Les actifs et passifs sont alors classés en fonction de la date à laquelle de nouvelles conditions de rémunération seront déterminées (repricing)

³²BENMAZOUZ Kamel, op.cit p 9

Figure 02: Les positions de taux



Source : DE COUSSERGUES Sylvie et Bourdeaux, op.cit. p208

Une banque est en position courte lorsqu'elle détient, pour une échéance donnée moins d'actifs que de passifs sensibles aux variations de taux. Cette position est :

- Défavorable en cas de hausse des taux d'intérêt.
- Favorable en cas de baisse des taux d'intérêt.

Une banque est en position longue lorsqu'elle détient pour une échéance donnée, plus d'actif que de passifs sensibles aux variations de taux. Cette position est :

- Défavorable en cas de baisse des taux d'intérêt.
- Favorable en cas de hausse des taux d'intérêt.

- **Les options cachées :** dans la mesure où les emprunteurs disposent de la possibilité de rembourser par anticipation leurs crédits en cas de baisse des taux d'intérêts et les déposants de retirer leurs dépôts afin de bénéficier de la hausse des taux d'intérêts, les banques sont soumises à des risques de modification de leur marge d'intérêts liée à ces mouvements de fonds. Cette éventualité qui constitue un autre aspect du risque de taux est souvent dénommé risque d'options cachées³³.

³³DE COUSSERGUES Sylvie et Bourdeaux, op.cit. p209

2.2.3. La mesure du risque de taux d'intérêt

La mesure du risque de taux d'intérêt permet de voir comment la variation des taux affecte la marge d'intérêt et la valeur économique de certains postes du bilan.

Les calendriers d'échéances et de révisions de taux peuvent être utilisés pour fournir des indicateurs simples de la sensibilité des bénéfices et de la valeur économique aux mouvements des taux, par cette approche on répartit les créances, dettes et positions du hors-bilan sensibles aux taux d'intérêt dans un certain nombre de fourchettes prédéfinies; cette répartition est fondée sur l'échéance pour les éléments à taux fixe ou sur l'intervalle de temps jusqu'à la prochaine révision pour les éléments à taux variable. Les créances et dettes pour lesquelles cet intervalle n'est pas défini telles que dépôts à vue ou comptes d'épargne ou dont l'échéance circonstancielle peut différer de l'échéance contractuelle telles que créances hypothécaires assorties d'options de remboursement anticipé sont affectées en fonction de l'appréciation et de l'expérience antérieure de la banque.

2.2.3.1 La méthode des impasses

Les écarts de taux d'intérêt sont des différences algébriques entre les actifs et les passifs dont les taux d'intérêt partagent une référence commune. Les écarts statiques de taux d'intérêt sont calculés à partir des soldes actuels et projetés des actifs et des passifs existants et forment un profil temporel à l'horizon des projections. Les écarts de taux d'intérêt sont calculés pour les actifs et les passifs à taux fixe ou à taux variable pour mesurer la sensibilité de la MNI à un changement de taux d'intérêt.

Comme pour l'impasse en liquidité, la formalisation mathématique de cette méthode sera détaillée dans le troisième chapitre.

2.2.3.2 La méthode de la duration

Le concept de la duration a été introduit par Frédéric Macaulay, en le définissant comme « l'essence de l'élément temps d'un prêt », cela définit la duration comme le laps de temps nécessaire pour récupérer le prix d'un actif.

Macaulay considère un actif à revenu fixe dont les dates de tombée de flux sont parfaitement connues, cet actif délivre aux dates anniversaires annuelles les flux F_i calculé à un taux de rendement actuariel R .

Si on suppose que le taux d'actualisation est égal au taux de marché, la valeur actualisée des flux que cet actif rapporte est présentée dans le rapport suivant :

$$V_0 = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+R)^{t_i}}$$

D'où la duration de l'actif est définie par :

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n t_i \times \frac{F_i}{(1+R)^{t_i}}}{V_0}$$

Par la suite, on peut calculer la valeur actualisée de l'actif et la valeur actualisée du passif (hors fonds propres) afin d'estimer la valeur actuelle nette du bilan par la relation :

$$\mathbf{VAN\ BILAN = A - P}$$

- Si la VAN est positif: marge financière
- Si la VAN est négatif: perte financière

Un bilan est immunisé contre le risque de taux d'intérêt si la variation de la VAN est proche de zéro

$$\Delta \mathbf{VAN\ BILAN=0} \rightarrow \mathbf{Duration_{actif} \times A = Duration_{passif} \times P}$$

La formule de la duration a été développée par l'économiste Sir John Hicks, il a défini la duration comme l'élasticité de la valeur d'un actif par rapport à une variation de son taux d'intérêt actuariel r exprimé en continu.

La duration D s'écrit alors:³⁴

$$D = - \frac{\frac{d V_0}{V_0}}{dr}$$

La méthode de la duration est analysée en tant qu'un indicateur de la sensibilité du prix d'un actif aux variations des taux d'intérêt. La sensibilité montre la réaction du prix d'un actif à un mouvement des taux d'intérêt, elle mesure la variation relative de prix d'un actif suite à une variation de son taux actuariel.

Elle est définie par la relation suivante :

³⁴ AUGROS Jean-Claude, QUERUEL Michel, op.cit. p 86

$$S = \frac{1}{1 \times t} \times \frac{\sum_{i=1}^n \frac{i \times F}{(1+t)^i}}{P}$$

Prenons par exemple la mesure de la sensibilité des fonds propres aux changements de taux d'intérêt, le gestionnaire de risque estime la perte maximale attendue sur cet actif pour un seuil de confiance donné. La sensibilité à la variation des taux d'intérêt, est donnée par la formule :

$$S_{fp} = -\frac{a}{fp} \times \left(\frac{Da - Dp \times \frac{p}{a}}{1+t} \right) \times \Delta t$$

Où

fp : fonds propres, *a*: actif, *p*: passif, *Da*: duration actif, *Dp*: duration passif

La méthode de la duration est la clef de voûte de toute stratégie d'immunisation contre le risque de taux d'intérêt. Clairement la présentation des formules de la duration a été limitée aux mesures de base les plus courantes.

2.2.4. La couverture du risque de taux d'intérêt

Deux grandes modalités sont mises en œuvre par les établissements en matière de stratégie de couverture : la macrocouverture et la microcouverture.

2.2.4.1 La macrocouverture

La macrocouverture, consiste à couvrir l'exposition nette au risque de taux générée par l'ensemble des activités d'intermédiation. Ainsi, les actifs et passifs, dont les expositions au risque de taux se compensent naturellement dans le cadre de mêmes bandes d'échéances, permettent de ramener le besoin de couverture aux expositions nettes résiduelles. Le risque principal d'une gestion actif-passif fondée sur la macrocouverture est de donner lieu à des prises de position spéculatives déconnectées de l'objectif initial de réduction de l'exposition au risque de taux global. Les opérations, réalisées par le biais d'instruments financiers à terme, sont susceptibles de donner lieu volontairement ou non à des prises de position de taux d'intérêt (sous-couverture, mauvaise répartition des opérations par plages de maturité etc.), difficilement décelables par un analyste extérieur car n'ayant qu'une traduction limitée sur les comptes d'un exercice donné. C'est pourquoi, les opérations de macrocouverture réalisées par le biais d'instruments financiers à terme doivent obéir à des conditions rigoureuses pour être considérées comme telles sur le plan comptable.

2.2.4.2 La microcouverture

Dans la plupart des groupes bancaires, les entités et la fonction ALM ont également la possibilité de mener des opérations de microcouverture pour couvrir des risques unitaires bien identifiés. Dans certaines banques de marché, ces opérations sont parfois systématiques et peuvent remplacer la gestion du risque de taux par la macrocouverture. La différence par rapport à la macrocouverture est donc une gestion unitaire, opération par opération, et non globale sur des positions nettes déterminées par bandes d'échéance. Les techniques de couverture les plus fréquemment utilisées sont, par ordre d'importance décroissant: les swaps et Forward Rate Agreement « FRA », les options et produits obligataires et les prêts et emprunts. Elles visent à couvrir deux aspects différents de la marge d'intérêt. La partie certaine de l'impasse de taux est couverte par des swaps. La partie non certaine de la marge d'intérêt (les options implicites ou explicites) est, généralement, couverte par des options.³⁵

³⁵QUÉMARD, J. Luc et GOLITIN, VALÉRIE. Le risque de taux d'intérêt dans le système bancaire français. Banque de France, Revue de la stabilité financière N°6 Juin 2005.p 92-93

Section.3 Le risque de change

Le risque de change est l'éventualité de voir la rentabilité de la banque affectée d'une manière négative par les variations des taux de change. Les échanges internationaux et l'utilisation des devises exposent la banque à ce risque, surtout dans les pays dont les monnaies sont cotées en bourse. L'ALM propose des méthodes pour se prémunir contre ce risque.

2.3.1. Définition du risque de change

Selon Bessis "c'est le risque d'observer des pertes à cause des évolutions des taux de change" L'analyse de risque de change est un domaine classique de la finance internationale. Toutes fois les établissements financiers ayant des activités internationales ont à la fois des risques de taux d'intérêt, libellés dans différentes devises, et de risque de change.³⁶

Le risque de change est défini comme une perte possible de la valeur des actifs en raison d'une variation défavorable des taux de change. Il provient des transactions effectuées dans des devises autres que la devise de comptabilisation de la banque.

Le risque de change revêt deux formes : le risque de transaction et le risque de traduction-consolidation. Le risque de change de transaction représente pour un établissement la possibilité de voir la rentabilité de ses opérations en devises se modifier selon les évolutions des taux de change des devises dans lesquelles son activité est libellée.

Le risque de traduction-consolidation : la nécessité d'exprimer le résultat de l'activité d'un établissement de crédit dans une monnaie d'expression unique (celle du bilan de consolidation), qui n'est pas obligatoirement celle dans laquelle la majorité des opérations sont effectuées, a pour effet de le figer définitivement, et ceci indépendamment du degré de couverture atteint dans chaque devise prise séparément.³⁷

Le risque de change peut être constaté sur le Trading Book ou sur le Banking Book. L'ALM est chargé de la gestion et la mesure du risque de change par rapport aux activités de Banking Book qui concerne tous les actifs qui ont vocation à être détenus jusqu'à leur échéance.

³⁶BESSIS Joelop.cit. p 20

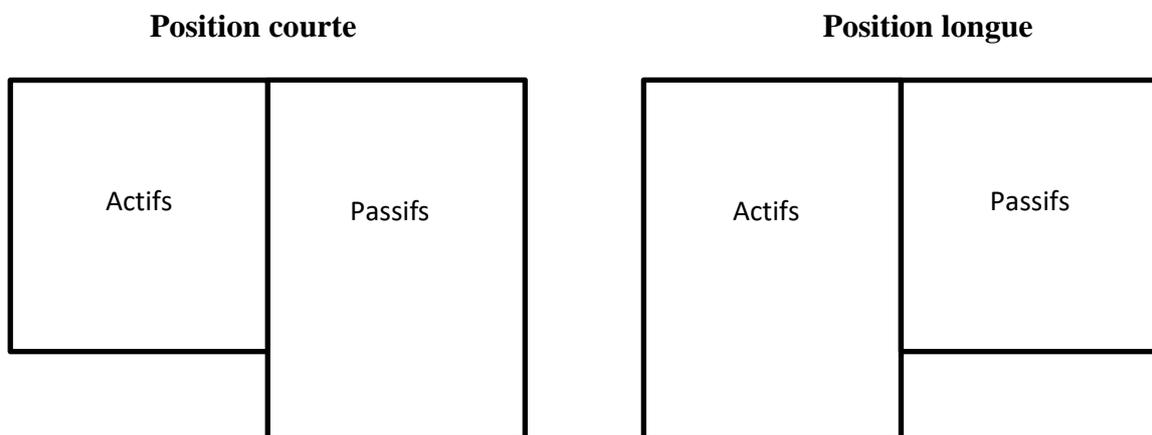
³⁷DUBERNET Michel, op.cit. p 95

2.3.2 La mesure du risque de change

Les banques exerçant des activités internationales doivent estimer les pertes liées aux variations des cours de change. L'exposition de l'établissement au risque de change dépend de ses positions de change, c'est-à-dire les quantités de devises étrangères qu'il détient ou qu'il doit.

La mesure s'effectue devise par devise en prenant garde à l'imbrication risque de change et risque de taux puisque les actifs et passifs libellés en devise ont des maturités variées. Aussi pour une devise et pour une échéance donnée :

Figure 03 : Les positions de change



Source : DE COUSSERGUES Sylvie, Bourdeaux. Op.cit. p 211

- Une banque est en position courte lorsque ses passifs sont supérieurs aux actifs. Cette position est favorable en cas de baisse du cours de change et défavorable en cas de hausse.
- Une banque est en position longue lorsque les actifs sont supérieurs aux passifs. Cette position est favorable en cas de hausse du cours de change est défavorable en cas de baisse³⁸

La mesure du risque de change permet à l'ALM de le gérer en lui offrant la possibilité de prévoir les positions risquées, de simuler les différents scénarios, et ainsi prendre en amont les mesures nécessaires pour se couvrir.

³⁸DE COUSSERGUES Sylvie, Bourdeaux. Op.cit. p 211

2.3.3. La couverture du risque de change

La couverture du risque de change repose sur la même approche que la gestion du risque de liquidité. En effet, les positions de change susceptibles d'engendrer des pertes trop élevées peuvent être modifiées par la recherche d'un adossement.

Par ailleurs, la banque peut recourir aux instruments existants sur les marchés financiers afin de limiter l'assiette du risque encouru par les établissements de crédit sur leurs positions de change. En Algérie la réglementation bancaire a déclaré ces instruments dans l'article 19 le règlement n°2017-01 du 10 juillet 2017 relatif au marché interbancaire des changes, selon cet article les instruments sont les contrats de change à terme, les opérations de change vanille et les swaps.

Conclusion:

La gestion des risques est la préoccupation majeure de l'approche ALM. Plusieurs méthodes sont développées fin d'assurer une meilleure compréhension de ces derniers afin de minimiser leur impact sur les bénéfices attendus.

La gestion actif-passif est contrainte d'analyser le risque de liquidité afin de mesurer le pouvoir de la banque à honorer ses engagements et tirer profit des situations de sur liquidité par la proposition de meilleures solutions de placements ou d'emprunt.

Concernant le risque de taux, plusieurs instruments de calcul sont développés par les praticiens dont l'étude des impasses et la duration, ces derniers mettent l'accent sur la nécessité de se prémunir contre ce risque et savoir le gérer afin d'éviter des scénarios susceptibles d'affecter défavorablement les résultats escomptés.

Quant au risque de change, l'approche ALM met en garde les gestionnaires de la banque de mauvaises mutations du taux de change des devises dont le bilan est adossé et propose des solutions pertinentes comme l'investissement dans des contrats à terme pour en tirer profit des situations favorables.

Chapitre 03: Théorie des impasses

Introduction

La théorie des impasses constitue la base de l'ensemble des indicateurs ALM dans la mesure des risques de liquidité et de taux d'intérêt, elle permet aux banques d'anticiper les montants qu'elles devront placés ou empruntés aux dates futures. Afin de calculer les impasses en liquidité et en taux, il convient d'abord de mettre en place les conventions d'écoulement qui permettront d'étudier la façon dont laquelle les différents postes du bilan atteignent leurs maturité.

Les analyses en liquidité et en taux sont liées, car tout besoin, prévisionnel de liquidité sera financé à un taux aujourd'hui incertain, sauf couverture particulière. Donc, tout besoin de liquidité couvert de façon différée engendre un risque de taux.

De ce fait, le chapitre présent sera subdivisé en deux sections. La première section concernera l'écoulement en liquidité où nous allons présenter les différentes fonctions d'écoulement (production, stock) pour pouvoir passer au calcul de l'impasse en liquidité. La seconde section, concernera l'écoulement en taux qui permettra de mettre en lumière l'exposition des marges d'intérêts des banques à une variation défavorable des taux.

Section.1 L'écoulement en liquidité

Le risque de liquidité naît des décalages de montants, à chaque période, entre les emplois et les ressources. La gestion de la liquidité, ou couverture en liquidité, consiste à gérer les financements qui comblent, dans ces décalages dans le respect des contraintes réglementaires et des règles internes qui visent à sécuriser ces financements.³⁹

Comme nous l'avons souligné précédemment la gestion de la liquidité consiste à déterminer les besoins de financement et à mettre en place les montants nécessaires en temps utile. En pratique, la projection des besoins comme le choix des solutions de financement, dépendent aussi de considérations relatives aux taux d'intérêt, aux encours existants comme aux nouveaux financements à prévoir.

Les impasses en liquidité mesurent les décalages prévisibles, aux différentes dates futures, entre l'ensemble des emplois et des ressources. Les projections d'impasses représentent les besoins de liquidité prévisionnels et constituent un outil de gestion de base.

3.1.1 Définition des profils d'impassé en liquidité

Les impasses sont les différences entre actifs et passifs à une date donnée, impasse dite « en stock » ou les différences entre leurs variations pendant une période donnée impasses dites « en flux ». Les impasses en liquidité sont établies en projection, car l'impassé est évidemment nulle à la date courante, l'équilibre en liquidité du bilan étant nécessairement réalisé en permanence.

Les impasses prévisionnelles sont calculées pour différentes dates futures, ce qui donne des profils d'impasses en fonction du temps. Le calcul d'impassé le plus fréquent est effectué des seuls passifs et actifs existants à la date du calcul. Le profil diffère de celui qui serait obtenu en incorporant les encours futurs nouveaux qui entreront plus tard au bilan ou « production nouvelle »⁴⁰.

Des projections de ces productions nouvelles futures sont naturellement nécessaires pour évaluer la totalité des besoins de liquidité prévisionnels. Toutefois, il n'est pas indispensable de les incorporer dès le départ dans les impasses. D'une part, les productions nouvelles futures sont incertaines alors que la projection des encours existants est beaucoup plus exacte. D'autre part, la couverture des besoins de liquidité n'a pas pour objet d'enregistrer au bilan des financements à l'avance, en prévision de montants correspondants à des besoins futurs. Il s'agit de décider aujourd'hui les montants de fonds à lever et de les répartir selon les

³⁹ Joel Bessis, op cit, p 95

⁴⁰ Ibid, p 96

échéances en respectant les objectifs de la gestion de la liquidité. L'analyse classique des profils d'impasses concerne les encours existants. Par contre, les projections globales, existants et productions nouvelles, sont toujours réalisées dans les simulations⁴¹.

Il est important pour une banque d'étudier l'évolution de ses actifs et passifs. Pour ceci, il faut procéder à la détermination de fonctions d'écoulement par la quantification de la probabilité qu'un dinar présent dans le bilan à la date d'aujourd'hui soit encore présent à une date future. La démarche consiste au calcul de l'impassé statique d'une part et le calcul de l'impassé dynamique qui consiste en l'évaluation des montants de production nouvelle qui seront observés par la suite.

3.1.2 Fonction de l'écoulement de la production

La fonction de l'écoulement en liquidité de la production donne la probabilité qu'un dinar de production nouvelle, entrant à une date t dans le bilan (à l'actif ou au passif), soit encore présent dans ce même bilan à une date ultérieure T . Il s'agit donc d'un dinar qui entre dans le bilan en t (production nouvelle) et non d'un dinar présent à la date t (encours). On se laisse ainsi la probabilité de considérer qu'un dinar de production nouvelle ne se comporte pas comme un dinar déjà en stock. En pratique, la fonction d'écoulement définit ce qu'on appellera la convention en liquidité du produit. L'une des tâches principales de la direction financière d'une banque est d'estimer pour chaque ligne une convention en liquidité.

De façon mathématique telle que formulée par G. Riboulet :

$$PN(t, T) = PN(t) \times S(t, T)$$

En désignant par $PN(t)$ la production nouvelle apparue à la date t , $PN(t, T)$ le montant de cette production encore vivante à la date T , la relation permet de définir la fonction d'écoulement de la production nouvelle. Cette fonction d'écoulement a les propriétés suivantes :

- $S(t, t) = 1$ qui signifie qu'un dinar entrant dans le bilan à la date t se trouve toujours dans le bilan à la date t .
- $S(t, +\infty) = 0$ qui veut dire que la production disparaît tôt ou tard du bilan.

Ceci implique l'existence de deux notions :

- La notion d'écoulement contractuel qui concerne les produits pour lesquels il existe une date de fin de contrat (produits échancés). La convention d'écoulement théorique reflète l'écoulement tel qu'il est défini en termes du contrat. En réalité, l'aspect pratique peut ne pas correspondre à l'aspect théorique, puisque le client dispose de

⁴¹ BESSIS op.cit. p 97

plusieurs options (par exemple l'option de remboursement anticipé) qui viendront modifier la convention d'écoulement.

- L'écoulement peut aussi toucher des produits non échéancés dont le contrat peut ne rien spécifier sur la durée de l'écoulement, c'est le cas des produits du passif tel que les dépôts à vue : le contrat d'ouverture de l'un de ces comptes ne spécifie pas la durée durant laquelle les fonds doivent être présents au bilan, puisque, par définition ces fonds sont susceptibles d'un retrait non attendu.

3.1.3 La vitesse d'écoulement

La fonction d'écoulement peut être définie au moyen de la vitesse ou taux d'écoulement. Cette notion ne contient ni plus ni moins d'information que la fonction d'écoulement $S(.,.)$, mais est plus intuitive. Elle représente le pourcentage de l'encours en vie qui s'écoule par unité de temps. On la formule par l'expression mathématique :

$$\lambda(t, T) = \frac{S(t, T) - S(t, T + 1)}{S(t, T)}$$

Qui s'interprète de la façon suivante :

En t , la production nouvelle $PN(t)$ apparait dans le bilan,

En T , il reste $PN(t, T) = PN(t) \times S(t, T)$

En $T+1$, il reste $PN(t, T + 1) = PN(t) \times S(t, T + 1)$

La vitesse d'écoulement correspond au rapport entre la part marginale qui disparaît du bilan entre T et $T+1$, soit $PN(t, T) - PN(t, T+1)$, et l'encours en vie en T , $PN(t, T)$. ainsi par exemple, si le taux d'écoulement annuel est de 10%, ceci signifie qu'une strate de production s'évapore à un rythme de 10% par an.

En temps continu, le concept s'étend de la façon suivante :

$$\lambda(t, T) = \frac{\partial \ln S(t, T)}{\partial T}$$

Ce qui est totalement équivalent :

$$S(t, T) = \exp - \int_t^T \lambda(t, s) ds$$

La fonction d'écoulement et la vitesse d'écoulement sont deux façons pour représenter la même chose, néanmoins, il est parfois facile de modéliser la vitesse d'écoulement plutôt que sa fonction. ⁴²

⁴² DEMEY Paul Antoine, RIBOULET Gael, Introduction à la gestion actif-passif bancaire. Paris : Economica, 2003. p22

La fonction d'écoulement décrit comment une strate de production nouvelle s'évapore progressivement du bilan.

En pratique, il est important de décrire comment l'ensemble des dinars présents aujourd'hui, quelle que soit leur date d'entrée au bilan s'écoule. Comme l'encours inscrit au bilan n'est que l'empilement des strates de productions nouvelles passées et plus exactement leur partie non encore écoulee, il est relativement simple de déduire l'écoulement de l'encours inscrit au bilan, appelé "écoulement du stock" à partir de la fonction d'écoulement précédente, dite aussi "écoulement de la production nouvelle"

3.1.4 L'écoulement du stock

L'encours (stock) inscrit au bilan est l'empilement de la partie non écoulee des strates de productions nouvelles passées, la formule s'écrit de la manière suivante :

$$B(t) = \text{encours inscrit au bilan à la date } t \\ = \text{sommes des } PN \text{ passées} \times \text{fonction d'écoulement de la } PN$$

Soit mathématiquement :

$$B(t) = \int_{-\infty}^t PN(s) \times S(s, t) ds$$

La notion d'écoulement du stock vise à décrire comment les $B(t)$ dinars présent aujourd'hui au bilan vont disparaître (par écoulement), sous l'hypothèse que les productions nouvelles futures sont nulles. Il s'agit d'une abstraction qui répond à une logique de gestion de risque : si la banque arrête son activité, en combien de temps et de quelle façon le bilan de cette banque disparaît. Par "arrêt de l'activité", cela veut dire que les productions nouvelles futures sont nuls (pas de nouveaux crédits à la clientèle) et l'écoulement du bilan correspond donc à l'évaporation naturelle (attrition de la clientèle, remboursement par les clients de leurs crédits, remboursement des emprunts émis par la banque, ect). Ce cas est appelé d'une vision en « mort de bilan ».

3.1.4.1 La projection du stock

Sous l'hypothèse de production nouvelle future nulle sera notée $B(t, T)$ est définie par :

$$B(t, T) = \text{encours inscrit au bilan à la date } T, \text{ vu de la date } t \\ = \text{somme des } PN \text{ passées jusqu'en } t \\ \times \text{fonction d'écoulement de la } PN$$

Soit :

$$B(t, T) = \int_{-\infty}^t PN(s) \times S(s, T) ds$$

La notion de l'écoulement du stock peut alors être définie de la même façon que pour une production nouvelle, c'est-à-dire le pourcentage de ce qui reste de l'encours aux dates futures :

Dans ces conditions, la fonction d'écoulement du stock $S_{stock}(\cdot, \cdot)$ n'est pas la même que la fonction d'écoulement $S(\cdot, \cdot)$ des différentes productions nouvelles qui composent ce stock.

En effet, la fonction d'écoulement d'une strate de production, $S(\cdot, \cdot)$, reflète les caractéristiques contractuelles du produit et le comportement des clients alors que la fonction d'écoulement du stock, $S_{stock}(\cdot, \cdot)$, mélange plusieurs éléments très différents.

Une discussion sur l'écoulement du stock ne permet pas de séparer ce qui relève du produit et du comportement des clients, de ce qui relève de la politique commerciale et de l'environnement de la banque. A cet effet, il est préférable de modéliser l'écoulement d'une production nouvelle $S(\cdot, \cdot)$, plutôt que la fonction d'écoulement du stock.⁴³

Pour construire les besoins futurs de liquidité ou les replacements futurs de liquidité excédentaire, il faut connaître l'écoulement futur des encours actuels (en faisant donc abstraction des productions nouvelles futures). Néanmoins, il faut également évaluer les productions nouvelles futures, pour en déduire finalement ce que seront les encours réellement inscrits au bilan aux dates futures.

L'objectif est d'identifier la façon dont les encours futurs combinent écoulement de l'encours aujourd'hui et productions nouvelles futures. Les encours de la date courante s'écrivent comme étant l'accumulation des différentes strates de production nouvelle apparues dans le passé.

Par différentiation :

$$dB(t) = \left[PN(t) + \int_{-\infty}^t PN(s) \times \partial 2S(s, t) ds \right] dt$$

Cette équation peut être assimilée à une équation de conservation de la matière. En effet, la variation d'encours s'écrit comme étant la somme de la production nouvelle apparue entre t et $t + dt$ et du flux d'écoulement du stock entre t et $t + dt$.

3.1.5 L'impasse en liquidité

L'impasse en liquidité représente la différence entre les encours d'actifs et de passifs pour toutes les dates futures, telles qu'on peut les projeter aujourd'hui vus d'aujourd'hui :

⁴³ DEMY Paul, op.cit. p 25

$$GAP_{Liq(t,T)} = \sum_p Bp(t,T) - \sum_a Ba(t,T)$$

Une telle définition donne une vision déformée des besoins ou des excédents de liquidité futures, car elle fait abstraction des productions nouvelles futures et se place implicitement dans l'hypothèse où la banque arrête son activité (mort de bilan). Ce n'est évidemment pas le cas en pratique et le trésorier doit introduire les éléments dont ils disposent sur les productions nouvelles futures pour aboutir à l'impasse dynamique.

$$Gap_{Liqdyn(t,T)} = \sum_p \left[Bp(t,T) + \int_t^T PN * p(s) \times S(s,T) ds \right]$$

Où $PN*p$ et $PN*a$ sont les éléments de productions nouvelles anticipées dont on souhaite tenir compte dans l'impasse (productions nouvelles qui elles-mêmes s'écouleront). Le trésorier a une certaine latitude pour décider des productions nouvelles qui doivent ou non être introduites dans l'impasse.

Section.2 L'écoulement en taux

Nous allons étudier dans cette section l'écoulement en taux après avoir défini l'écoulement en liquidité qui nous donne le montant des besoins ou des excédents que la banque doit refinancer ou placer (respectivement). Ces opérations seront faites à des taux inconnus qui peuvent évoluer dans un sens défavorable pour la banque (hausse des taux dans le cas d'un besoin de financement, baisse des taux dans le cas d'un excédent de liquidité futur).

Cette incertitude des taux affecte les résultats de la banque. De ce fait l'ALM a pour but de déterminer si cette incertitude est compatible avec la stratégie de la banque par rapport à sa politique rendement/risque et son appétence au risque.

Comme pour la liquidité, la pratique de mesure du risque de taux consiste à calculer une impasse qui s'obtient en calculant la marge d'intérêt de la banque et en déterminant comment cette marge est influencée par les variations des taux.

3.2.1 La marge d'intérêt

La marge d'intérêt est la somme des intérêts reçus et versés sur une période donnée, les intérêts reçus proviennent des emplois sur la clientèle et les intérêts versés concernent les ressources. Cette marge s'écrit mathématiquement ainsi :

$$M(t) = \sum_a Ba(t).Ra(t) - \sum_p Bp(t).Rp(t)$$

Où :

$Ba(t)$: l'encours de l'actif inscrit au bilan à la date t , et $Ra(t)$: les taux clients qui s'appliquent à chaque ligne du bilan sur la période t .

$Bp(t)$: l'encours du passif inscrit au bilan à la date t , et $Rp(t)$: les taux clients qui s'appliquent à chaque ligne du bilan sur la période t .

Ensuite, il est nécessaire de projeter cette marge dans le futur et d'en estimer la dépendance de cette marge par rapport aux taux d'intérêt, la marge à modéliser s'écrit :

$$M(t, T) = \sum_a Ba(t, T) \times Ra(t, T) - \sum_p Bp(t, T) \times Rp(t, T)$$

3.2.1.1 Projection de la marge d'intérêt

La projection de la marge suppose une projection des encours. Dans un premier temps, comme pour la liquidité, la production nouvelle sera ignorée, donc la projection retenue est celle qui écoule le stock de la date t . Dans un second temps, la production nouvelle future doit être intégrée.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, le risque de liquidité génère un risque de taux d'intérêt car les excédents et les déficits de fonds prévus et imprévus seront financés à des taux d'intérêt inconnus aujourd'hui. De ce fait il est important d'intégrer à cette projection le fait que l'impasse en liquidité sera remplacée ou refinancée soit :

$$M(t, T) \sum_a Ba(t, T) \times Ra(t, T) - \sum_p Bp(t, T) - \left[\sum_a Ba(t, T) - \sum_p Bp(t, T) \right] \times rT$$

Où rT est le taux de remplacement/ refinancement.

Deux éléments doivent donc être projetés dans le futur : les encours de chacun des postes ainsi que les taux-client.

Pour la projection des encours, le raisonnement est similaire à celui utilisé lors de la fixation des impasses en liquidité. Au début, seules les opérations connues aujourd'hui sont considérées, donc la projection retenue est celle qui écoule le stock de la date t . Par la suite, les éléments de la production nouvelle seront pris en compte.

Les mouvements de taux d'intérêt interviennent directement dans le niveau de la marge d'intérêt à travers le financement ou le placement de l'impasse en liquidité. Néanmoins, les taux interviennent à un second niveau dans la marge d'intérêt à travers les taux de rémunération des actifs et passifs. Afin de mettre en évidence ce second phénomène, il faut définir une loi de non-corrélation.

La loi de non-corrélation détermine le degré d'insensibilité des opérations commerciales à l'évolution des taux de marché. Cette loi traduit le pourcentage de l'encours qui peut être refinancé à taux fixe dès aujourd'hui pour différentes maturités, c'est-à-dire dont les caractéristiques de rémunération sont figées.⁴⁴

3.2.2 Modélisation des taux clients

Nous distinguons ici deux classes de produits possédant de différents taux client ; des produits dits échéancés tels que les emplois pour lesquels la maturité et l'échéancier des flux futurs sont connus théoriquement (sur le plan contractuel) et pour lesquels la banque peut calculer un taux client qui permet de valoriser les flux futurs, ce dit taux est fixe. La seconde classe des postes sont les produits non échéancés qui sont indexés dans un premier temps avec un taux client fixé mais qui contient une clause de révision qui rend le taux variable, il s'agit des produits de l'actif ou du passif à taux variable.

Le calcul de l'impasse de taux suppose d'évaluer la sensibilité des taux clients futurs à un choc de taux d'intérêt. Ainsi, il est nécessaire de connaître le taux d'indexation du taux client au taux de marché et la durée que met le taux client à réagir à un choc de taux, il s'agit de la durée avant repricing.⁴⁵

Pour les emplois échéancés à taux fixe, la durée avant repricing est égale à la durée contractuelle d'amortissement total du prêt où le taux client s'écrit :

$$R(T) = R^*$$

Pour les emplois à taux révisable, le taux client s'écrit :

$$R(T) = \begin{cases} R^* & \text{si le repricing a lieu après la date } T \\ Z_T & = \text{nouveau taux client} \end{cases}$$

⁴⁴ GHIEU Gregory, Gestion Actif-Passif Méthodologie et application au livret A, Thèse professionnelle Mastère European School Of Management Paris 2003 p29

⁴⁵ DEMY Paul, op.cit. p 63

Si T_{rep} désigne la date de repricing et Z_{Trep} désigne le taux client après repricing, on peut écrire mathématiquement :

$$R * \times 1(T_{rep} > T) + Z_{Trep} \times 1(T_{rep} \leq T)$$

Donc la modélisation se résume à modéliser la date de repricing et le taux client après repricing.

Pour les ressources et emplois non échéancés, le taux client est déterminé dans le cas d'un taux client fixe ou d'un taux client révisable.

Le taux client après repricing résulte soit de la politique commerciale de la banque, soit de contraintes réglementaires pour les produits à taux réglementé.⁴⁶

3.2.3 Le calcul de l'impasse de taux

Comme nous l'avons mentionné, l'impasse mesure l'impact d'un choc de taux sur la marge.

Pour mesurer cet impact il suffit alors de dériver partiellement la marge d'intérêt par rapport au taux choisi.

Soit mathématiquement:⁴⁷

$$Gap - Taux(T) = \frac{\partial M(t)}{\partial rt}$$

Le choix de la position de taux d'intérêt dépend de la préférence en termes de niveau de risque acceptable par la banque, pour limiter la volatilité de la marge et contrôler le risque de taux d'intérêt, il suffit de fixer l'impasse à un niveau compatible avec les limites de la banque.

⁴⁶ DEMY Paul op.cit. p 64

⁴⁷ GHIEU Gregory, op.cit. p30

Conclusion

Les impasses sont des mesures classiques de l'exposition des banques aux risques de liquidité et de taux d'intérêt, il s'agit de calculer le décalage entre les emplois et les ressources du bilan pour un ensemble d'opérations à une date donnée. Pour l'impasse en liquidité, nous distinguons une impasse statique qui prend en compte seulement les opérations déjà inscrites au bilan, et une impasse dynamique qui prend en compte les productions nouvelles pour une meilleure mesure de risque, chose qui permettra d'anticiper les besoins ou les excédents futurs les plus correctes. Pour s'y faire, il faut d'abord passer par l'élaboration des conventions d'écoulement pour analyser et étudier chaque poste du bilan afin de déterminer sa maturité.

Pour l'impasse en taux, elle est calculée comme étant la différence entre les produits à taux fixe ou à taux variable pendant une période dans laquelle le taux est connu. La mesure du risque de taux consiste aussi à analyser l'impact des variations des taux sur la marge d'intérêt des banques étant donné que c'est un indicateur qui reflète leur rentabilité.

A cet effet, la banque doit mesurer l'évolution de sa MNI dans le temps, en modélisant les taux clients afin de pouvoir calculé la différence entre les intérêts payés par la banque (via les ressources et les emprunts) et les intérêts reçus des clients.

*Chapitre 04: Cadre théorique des modèles
statistiques*

Introduction

Dans les chapitres précédents, nous avons montré que le but principal de l'ALM est de proposer des techniques de maîtrise des risques bancaires principalement le risque de liquidité et le risque de taux d'intérêt. L'une des techniques clés d'une bonne gestion des dits risques est la modélisation de différents postes de bilan qui consiste à étudier et à analyser en détail l'évolution de chaque poste à travers le temps pour ensuite anticiper leur valeurs au dates futures.

Plusieurs facteurs peuvent influencer cette analyse, certains sont internes à la banque tels que sa politique commerciale, d'autres sont externes telle que la présence d'une conjoncture économique qui peut manipuler le comportement des clients. L'analyse de ce dernier facteur peut être réalisé à partir de l'étude du comportement historique des comptes lié aux clients, tel que les dépôts à vue au passif et les créances à l'actif. L'écoulement des créances est majoritairement contractuelle, de ce fait l'étude de leurs cycle de vie ne pose pas un problème pour les banques (sauf pour les créances avec clauses). Par contre les dépôts à vue nécessitent une modélisation plus complexe comme ils comportent une partie instable et qui peut toucher à la solvabilité de la banque.

Ce chapitre sera subdivisé en deux sections, la première est dédiée à l'étude des séries chronologiques et leurs caractéristiques, quant à la deuxième, nous allons présenter les différents modèles pour les dépôts à vue.

Section.1 Approche de modélisation par l'analyse des séries chronologiques

Afin de modéliser les encours, nous nous intéressons à une méthode statistique qui permet l'analyse du comportement de la clientèle, qui a pour but de prévoir l'évolution de ce comportement en fonction des données passées nommées des séries chronologiques.

4.1.1 Définition de la série chronologique

Une série chronologique est l'ensemble des observations d'une variable statistique économique faites à intervalles réguliers indicés par le temps. Elle est composée de trois (03) éléments qui sont : la tendance générale appelée 'trend' qui correspond à l'évolution à long terme de la série, la composante saisonnière qui représente les variations saisonnières périodiques à l'intérieur d'une année, et qui se reproduisent de façon plus ou moins permanente d'une année sur l'autre, et une composante aléatoire dite imprévisible.

L'étude d'une série chronologique s'intéresse à l'évolution au cours du temps d'une variable, dans le but de décrire, expliquer et enfin prévoir les valeurs futures de cette variable, on modélise un processus chronologique par la somme d'une partie déterministe et d'une partie aléatoire (modèle additif), ou par le produit d'une partie déterministe et d'une partie aléatoire (modèle multiplicatif).

La modélisation comporte deux parties :

- Celle de la partie fixe.
- Celle de la partie aléatoire.

Le modèle de base additif s'écrit :

$$X_t = f_t + s_t + \varepsilon_t$$

Le modèle de base multiplicatif s'écrit :

$$X_t = f_t \times s_t \times \varepsilon_t$$

- f_t est la tendance générale.
- s_t représente la composante saisonnière de périodes 4, 12, 52 ou 365 selon qu'il s'agit de données trimestrielles, mensuelles, hebdomadaires ou journalières.
- ε_t représente la variation aléatoire due à de nombreuses causes pas forcément bien identifiées, mais de répercussion limitée.

- **La stationnarité d'une série chronologique :**

Un processus $(X_t)_{t \in Z}$ est stationnaire si et seulement si :

- Son espérance mathématique est constante : $E(X_t) = E(X_{t+n}) = \mu \quad \forall t \quad \forall n \in N$.
- Sa variance est finie $E(X_t^2)$.
- Sa covariance est indépendante du temps : $Cov(X_t, X_{t+n}) = \gamma(n) \quad \forall t \quad \forall n \in N$.

Si un processus $(X_t)_{t \in Z}$ est stationnaire, cela signifie que ses propriétés statistiques ne varient pas dans le temps, à savoir sa moyenne, sa variance ou encore sa covariance.

Dans le cas où le processus n'est pas un processus stationnaire, il convient de le stationnariser de manière à pouvoir le modéliser sous forme ARMA afin de réaliser les prévisions. La non stationnarité peut être due à la présence d'une tendance non constante. Des différenciations d'ordre 1 successives du processus $(X_t)_{t \in Z}$ permettent de supprimer les tendances polynomiales. Avec $d \in N$ différenciations d'ordre 1, on enlève toute tendance polynomiale de degré d .

On dit de la suite de variables aléatoires $\{\varepsilon_t\}$ qu'elle constitue un bruit blanc faible si elle possède les propriétés suivantes :

$$\left[\begin{array}{l} E[\varepsilon_t] = 0 \quad \text{pour tout } t \in Z \\ E[\varepsilon_t^2] = \sigma_\varepsilon^2 \neq 0 \text{ et constante} \\ Cov(\varepsilon_s, \varepsilon_t) = 0 \quad \text{si } t \neq s \end{array} \right.$$

4.1.2. Modèles AR, MA, ARMA.

a) Le modèle autorégressif AR

Le modèle autorégressif AR est construit à partir de l'idée que l'observation au temps t s'explique linéairement par les observations précédentes. De façon générale, un processus AR(p) est un processus qui dépend linéairement des p valeurs antérieures :

$$X_t = \phi_1 X_{t-1} + \dots + \phi_p X_{t-p} + \varepsilon_t$$

Où ε_t est un bruit blanc de variance σ_ε^2 , On a donc, à toute date t

$$E(X_t) = \mu, \quad \text{et} \quad V(X_t) = \sigma_X^2$$

b) Le modèle moyenne mobile MA

Il s'agit d'un processus vérifiant l'équation

$$X_t = E_t + \theta_1 E_{t-1} + \dots + \theta_q E_{t-q}$$

Où θ est le polynôme de degré q dont les coefficients sont $\{1, \theta_1, \dots, \theta_q\}$.

Dans un tel modèle, on suppose de plus que l'influence des chocs passés se manifeste au travers d'une fonction linéaire. Un tel modèle est appelé moyenne mobile d'ordre q car X_t est une moyenne mobile appliquée aux variables aléatoires $E_t, E_{t-1}, \dots, E_{t-q}$.

c) Le modèle ARMA

C'est la combinaison des deux modèles sus mentionnés, Un tel modèle, appelé autorégressif - moyenne mobile (ARMA), est caractérisé par le paramètre p de la partie autorégressive et le paramètre q de la partie moyenne mobile. Un processus ARMA (p, q) vérifie l'équation

$$X_t = \mu + \varphi_1 X_{t-1} + \dots + \varphi_p X_{t-p} + \alpha_t + \theta_1 \alpha_{t-1} + \dots + \theta_q \alpha_{t-q}$$

Où :

μ : une constante ; α_t : bruit blanc ; P : le retard associé au processus AR ; Q : le retard associé au processus MA.

Le choix du modèle ARMA est réalisé avec la méthode BOX & JENKINS, cette méthode sera expliqué dans la partie pratique de ce travail.

Section.2 Approche de modélisation pour les dépôts à vue

La connaissance la plus précise possible de l'écoulement des dépôts à vue est primordiale dans la gestion actif-passif des banques vu qu'ils peuvent engendrer des risques importants.

Les dépôts à vue représentent pour une banque une ressource instable; certains disent que ces dépôts sont exigibles à tout moment et doivent être classés comme les plus proches de l'échéance, d'autres disent qu'ils constituent une ressource stable répartie entre un grand nombre de déposants et elle doit être classée dans la classe d'échéance la plus lointaine.

La question du calcul de la valeur des dépôts, est abordée dans la littérature par différents modèles.

4.2.1. Présentation des modèles

Le développement des premiers modèles d'évaluation des dépôts à vue est intervenu dans les années 1990 lorsque des recherches académiques et de praticiens ont commencé à analyser l'évolution d'encours de dépôts dans différents scénarios économiques et de taux. Des méthodes quantitatives sophistiquées inspirées de techniques d'évaluation d'actifs de marché, ont été appliquées à la modélisation des dépôts à vue, conduisant à des équations complexes liant évolution des taux et des volumes de dépôts.

La plupart des modèles considèrent la dynamique de l'encours de dépôt ou plus exactement de sa variation, en partant du principe de « conservation de la matière », soit que la variation d'encours sur une période donnée est égale à la somme des flux créditeurs et débiteurs sur cette période. La dynamique en delta de la forme d'un processus autorégressif d'ordre 1, traduit l'observation empirique de l'inertie des dépôts.

L'encours à une date donnée est largement dépendant du niveau d'encours à la date précédente. L'équation modélisée prend alors la forme suivant :

$$dE(t) = (FC(t) - \lambda(t) \cdot E(t)) \cdot dt$$

Où : $E(t)$ l'encours à la date t , $FC(t)$ les flux créditeurs et $\lambda(t)$ le taux de retrait net par période. Certains modèles introduisent une composante optionnelle reflétant le comportement

arbitragiste du client, en fonction de sources d'incertitude liées en général à l'évolution des taux d'intérêt de marché, et en fonction du taux de rémunération servi par la banque.⁴⁸

Nous allons traiter l'optique d'une modélisation de dépôts à vue à savoir, les modèles de : Selvaggio, Jarrow deventer, Dupré, OTS, Frachot

Modèle de Selvaggio

En 1996, Selvaggio était l'un des premiers à avoir développé un modèle d'évolution de l'encours des dépôts à vue. Ce modèle se base sur les hypothèses suivantes :

- L'existence d'une variable cible des DAV notée D^* .
- La vitesse d'ajustement autour de la valeur cible est supposée constante, cette vitesse sera notée λ .
- La variable modélisée est le logarithme des encours $\log Dk$
- $\log Dk$ suit une tendance linéaire du temps avec Y_k qui représente les variables macroéconomiques à part les taux d'intérêt.

➤ **Spécification des encours cibles:**

Le modèle proposé par Selvaggio permet de déterminer l'encours cible D^* qui dépend des variables macroéconomiques Y_k et du taux d'intérêts R_k :

$$\log \log Dk^* = \alpha_1 + \alpha_2 \log Rk + \alpha_3 \log Yk$$

➤ **Convergence des dépôts à vue vers les encours cibles :**

Selvaggio suppose que les encours réels convergent vers les encours cibles avec une certaine vitesse. Pour cela, il spécifie l'équation suivante :

$$\log \log Dk = \log \log Dk - 1 + \lambda(\log Dk^* - \log Dk - 1)$$

➤ **Prise en compte des effets saisonniers :**

Selvaggio a travaillé sur des données mensuelles, il a estimé l'équation suivante :

$$\log Dk = \alpha_0 + \alpha_1 \log Dk - 1 + \alpha_2 \log Rk + \alpha_3 t k + \sum_{t=4}^{15} \alpha_i \text{month } i - 3$$

Ou month _{i-3} est une variable test qui permet de prendre en compte la saisonnalité des dépôts à vue telle que :

⁴⁸ OULHEN Jean, op.cit. p29

$$month_{i-3} \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ si le mois en question de la valeur des dépôts à vue expliquée est le } i\text{-3ème} \\ \text{mois de l'année} \\ 0 \text{ sinon} \end{array} \right.$$

Suite à la non saisonnalité des données mensuelles de la formule, nous écartons les variables tests mensuels, et nous retrouvons une nouvelle expression⁴⁹ :

$$\log \log Dk = \alpha_0 + \alpha_1 \log Dk - 1 + \alpha_2 \log Rk + \alpha_3 tk$$

Modèle Dupré :

C'est un modèle permettant d'estimer les encours des DAV en temps continu, et qui se présente comme suit :

$$\frac{dDt}{Dt} = (\alpha - \beta rt) dt$$

Où

Dt : l'encours des dépôts à vue à l'instant t .

rt : le taux instantané.

α représente une tendance moyenne du comportement non financier des personnes qui déposent l'argent.

β : correspond au taux de collecte supplémentaire pour un point de diminution des taux.

Une augmentation de β représente une augmentation raisonnable des dépositaires qui, voyant le rt augmenter, vont retirer leur placement sur des comptes non rémunérés qui ne leur rapportent rien en contrepartie pour les placer dans des produits financiers qui colleront au taux court.⁵⁰

Modèle de Jarrow et Van Deventer :

La modélisation de Jarrow et Van Deventer a commencé par l'établissement des hypothèses suivantes :

⁴⁹ EL HADDAD, Mohamed Yassine et NEFZI, Nuhaila. La maîtrise des conséquences potentielles des risques financiers en particulier le risque de liquidité de la banque marocaine: application de l'approche ALM. Revue du contrôle, de la comptabilité et de l'audit, 2020, vol. 4, no 2 p 328.

⁵⁰ IBID. p 329

- La segmentation du marché dans lequel il n'existe que deux types d'intervenants
- Les déposants jugent très suffisante l'information apporté par le niveau des taux de marché pour qu'ils soient capables de faire l'arbitrage placement-épargne, cette hypothèse est acceptée car le taux de rémunération n'est qu'une fonction croissante des taux de marché s'il l'est avec un décalage mensuel près.

Le modèle à estimer est les suivant :

$$\log D_k - \log D_{k-1} = \alpha_1 + 2tk + \alpha_3 R_k + \alpha_4 (R_k - R_{k-1})$$

Ce modèle lie la variation logarithmique des encours des dépôts à une tendance linéaire du temps, à l'évolution des taux, ainsi qu'à la variation de ces taux.

Modèle Office of Thrift Supervision:

Ce modèle a vu le jour en 2001 proposé par l'OTS. L'idée était de créer un modèle discret de l'évolution des encours des dépôts à vue évoquant la conception de la non-linéarité entre les variables.

Le modèle s'écrit sous la forme suivante :

$$D_k = D_{k-1} \left(a + b \operatorname{arctan} \left(d + c \left(\frac{ik}{R_k} \right) \right) + eik \right)^{1/12}$$

Avec :

D_k : l'encours des dépôts à vue à l'instant k ;

R_k : le taux de marché ;

ik : taux de rémunération des dépôts ;

a, b, c, d et e : sont des coefficients.⁵¹

Modèle de Frachot :

Frachot propose un modèle comportemental d'évolution de l'encours global de dépôts à vue au bilan de la banque, à partir d'une analyse de chaque contrat, inspiré de celui de Selvaggio qu'il fait évoluer en considérant que l'encours de dépôts s'ajuste asymétriquement en fonction du niveau des taux. L'encours EC_t de chaque compte à la date t est supposé converger vers une cible EC* à la vitesse λ :

⁵¹ OUKHOUYA Asmae Gestion du risque de liquidité et du risque de taux par l'approche ALM à l'ère de la pandémie du COVID-19 Mémoire de fin d'étude à l'institut national de statistique et d'économie appliquée Maroc 2020, p 62.

$$ECt - ECt - 1 = \lambda. (EC * - ECt - 1) + \beta. 1\{Rt < s\}$$

Le dernier terme de l'équation représente un effet volume qui tend à accroître le montant cible de dépôt lorsque le taux de marché R_t est inférieur à un seuil s . L'agrégation sur l'ensemble des comptes ouverts se fait en supposant que la distribution du seuil de chaque client déposant suit une loi normale. Cela conduit à :

$$Et - Et - 1 = \lambda. (E * - Et - 1 + \beta. (1 - \theta\left(\frac{Rt - R *}{v}\right)))$$

Où θ est la fonction de répartition de la loi normale centrée réduite. Ici seule l'évolution de l'encours est modélisée en fonction des taux, mais pas l'attrition que Frachot considère comme indépendante des conditions de marché.⁵²

Les modèles présentés ci-dessus apportent des outils permettant la valorisation des dépôts à vue, et la mesure des risques causés par ce compte non échénacé, la modélisation de cette classe permettra de déterminer sa convention d'écoulement.

Toutefois, en pratique il peut être incorrect de gérer un risque de liquidité ou de taux à long terme en se basant sur des écoulements peu stables dans le temps car ils s'appuient sur des simulations de taux de marché qui se caractérisent avec un changement fréquent.

⁵² OULHEN Jean op.cit. p 31

Conclusion

L'analyse des séries temporelles est une méthode qui permet de prendre en compte le comportement passé de la clientèle pour obtenir une projection des comptes de financement et ressources clients en fonction des données historiques, elle nécessite un traitement préalable pour éliminer les composantes qui peuvent affecter la fiabilité des projections.

Les dépôts à vue étant une ressource instable pour les banques, nécessite une modélisation spécifique vu son caractère non échéancé. Plusieurs approches de modélisation de l'encours de dépôts ont été proposées, à différents niveaux de sophistication en intégrant de différents paramètres et ceci pour le même but de modéliser leur comportement dans le temps car une connaissance précise du comportement aidera à optimiser la gestion des postes du bilan risqués.

***Chapitre 05 : Projet de la mise en place de l'ALM
au sein de la banque Al Baraka***

Introduction

Le stage pratique que nous avons effectué s'aligne avec un projet professionnel initié par la direction générale de la banque Al Baraka, ce dernier repose sur une bonne maîtrise des notions relatives à l'ALM que nous avons développées le long de la partie théorique.

C'est sous cette perspective que nous avons suivi notre stage qui consiste en la conceptualisation et l'implémentation de modèles de prévisions statistiques. L'objectif principal est de modéliser l'évolution des principaux postes du bilan de la banque, à savoir les ressources clients (DAV). Le projet de création et de la mise en œuvre de la cellule ALM vise essentiellement d'atteindre des objectifs que la banque souhaite réaliser pour minimiser des contraintes qui lui sont imposées, et essentiellement de réduire les coûts de collecte de l'épargne qui devrait être assez conséquent d'autant plus qu'en cas de besoins, le recours au marché interbancaire ne constitue pas une alternative de financement à la Banque dont les pratiques financières sont issues de la finance islamique.

A cet effet, la mise en place de l'équipe constituant la cellule ALM vise essentiellement la gestion du risque de liquidité à travers la gestion des impasses, ce qui développe un outil stratégique qui serait en mesure d'aider les dirigeants dans la prise de décision.

Le responsable du projet en question envisage une interaction entre plusieurs services existants au sein de la banque à savoir le management des risques, le service marketing, le service commercial, la trésorerie, les études statistiques de l'environnement économique. C'est dans la dernière équipe que nous étions intégrées, le travail repose essentiellement sur le traitement de données relatives à des comptes du passif. Néanmoins, et pour une bonne stratégie concurrentielle, le maître de stage nous a recommandé de travailler sur la période allant de 2012 à 2014 afin de projeter les prévisions sur l'année 2015.

Dans une section préliminaire, nous allons présenter l'organisme d'accueil, ensuite nous allons présenter dans la 1^{ère} section la méthode de prévision adoptée dans notre étude qui est la méthode de Box & Jenkins, puis nous allons effectuer des prévisions des DAV en faisant recours au logiciel Eviews 12 dans la 2^{ème} section pour enfin terminer avec une analyse des résultats que nous allons développer dans la 3^{ème} section.

Section préliminaire : Présentation de l'organisme d'accueil

La Direction Générale de la Banque Al Baraka d'Algérie est située au lotissement BOUTELDJIA Houidef, villa N°01, rocade sud, Ben Aknoun, Alger. Elle a pour mission de définir les objectifs, prévoir et choisir les actions à accomplir, contrôler grâce à sa vision à long terme, et surtout sa capacité à mobiliser l'ensemble des structures de la banque, leur réalisation et prendre d'éventuelles mesures correctives.⁵³

ALBARAKA Bank est la première banque en Algérie à capitaux mixtes entre capitaux publics Algériens et capitaux privés étrangers autorisé à exercer selon les dispositions de la loi n°03-11 du 26 août 2003 relative à la monnaie et le crédit toutes les opérations bancaires, de financement et d'investissement en conformité avec les principes de la Charia' islamique. Ses actionnaires sont la banque d'Agriculture et du développement rural (Algérie) de 44.1% et le groupe ABG de 55.9%.⁵⁴

Section.1 Méthode Box & Jenkins

La méthodologie Box & Jenkins est une méthode d'étude des séries chronologiques qui a pour but de faire des prévisions. Le but de l'étude consiste à évaluer les valeurs futures d'une variable à partir de ses valeurs observées passées, le processus ne suit pas donc la modélisation de régression traditionnelle où la variable prédite est expliquée par d'autres variables explicatives, la méthode Box & Jenkins permet d'expliquer la variable dépendante par ses valeurs passées ou décalées dans le temps et les valeurs actuelles et décalées du résiduel du modèle choisi pour la modélisation. Les valeurs futures prédites sont généralement différentes des valeurs actuelles, la différence est appelée l'erreur de prédiction qui doit être minimisée en corrigeant les éléments aberrants de la série chronologique.

Nous allons expliquer dans cette section les différentes étapes de la méthode Box & Jenkins qui sera pratiquée dans la prochaine section pour modéliser nos données.

Avant d'entamer les différentes étapes de la méthode Box & Jenkins qui permettent d'élaborer le modèle adéquat pour faire les prévisions des encours, il convient d'abord de faire une analyse préliminaire de la série afin de détecter l'existence des composantes

⁵³ <https://www.albaraka-bank.dz/direction-generale/> Consulté le 05/07/2022

⁵⁴ HANI, M. LOUHA, ELIAS, BENKHEDDA, et MOUNIR, M. AGAOUA. La gestion des comptes d'investissement à travers Al-MOUDARABA au niveau des banques islamiques Cas: Al Baraka Bank d'Algérie Mémoire de Master, Ecole supérieure de commerce 2016/2017, p96

saisonniers, tendanciels et de tester la stationnarité de la série pour connaître le processus générateur des données.

La détection d'une saisonnalité peut se faire dans un premier temps d'une manière visuelle à partir de l'analyse graphique des données, si on soupçonne l'existence d'un effet saisonnier nous pouvons le confirmer à partir du test Fisher.

Le test de Dicky Fuller permet de vérifier la stationnarité de la série et de connaître le processus générateur des données. La vérification de la stationnarité consiste à tester une hypothèse nulle pour détecter la présence d'une racine unitaire ce qui nous indiquera par la suite la non stationnarité de la série.

Pour déterminer quel type de non stationnarité il s'agit, Dicky et Fuller ont proposé les 3 modèles suivants :

$$\text{Modèle 3: } y_t = C + bt + \phi_1 y_{t-1} + a_t$$

$$\text{Modèle 2: } y_t = C + \phi_1 y_{t-1} + a_t$$

$$\text{Modèle 1: } y_t = \phi_1 y_{t-1} + a_t$$

Avec $a_t = \epsilon_t$ de variance σ^2 , b: la tendance, c: la constante.

On cherche à tester :

Ho : La présence de la racine unitaire c'est à dire la série est non stationnaire ;

H1 : L'absence de la racine unitaire c'est à dire la série est stationnaire ;

Ainsi, nous rencontrons les cas de figures ci-après :

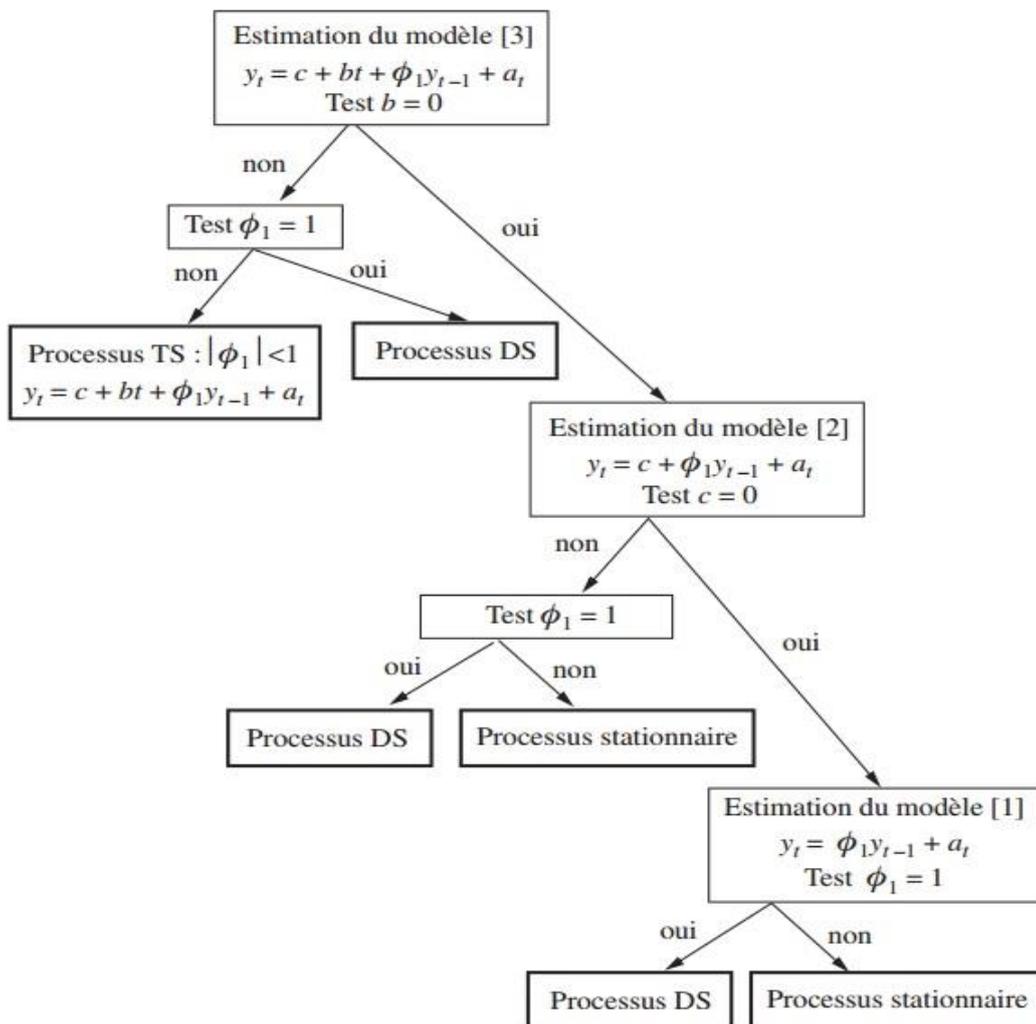
- Si $|t - ADF| < |VCM^{(**)}|$, on accepte l'hypothèse nulle (A.Ho), la série est non stationnaire⁵⁵
- Si $|t - ADF| > |VCM^{(**)}|$, on rejette l'hypothèse nulle (R.Ho), la série est non stationnaire

Le passage du modèle 3 aux autres modèles est expliqué dans la stratégie montrée dans la figure ci-dessous :

⁵⁵ Avec VCM=Valeur Critique de MacKinnon, significativité au seuil de 5%.

- L'estimation du modèle 3 constitue à tester l'existence d'une tendance, si on trouve que le coefficient de la tendance est significatif nous jugeons que le processus présente une non stationnarité de type déterministe TS (Trend Stationary). La non stationnarité de ce processus est dû au fait que son espérance dépend du temps. Pour rendre un processus TS stationnaire on utilise la méthode MCO (Moindre Carrés Ordinaires) pour éliminer l'effet de la tendance.
- L'estimation du modèle 2 correspond à un processus DS (Differency Stationary), ce modèle prend effet dès qu'on juge la non significativité de la tendance, nous vérifions par la suite la significativité de la constante, si cette hypothèse est validée nous jugeons que le processus est un DS avec dérive.
- L'estimation du modèle 1 reste dans le processus DS dont la constante est dépourvue de significativité : il s'agit dans ce cas d'un processus DS sans dérive. Pour stationnariser un processus DS il suffit de transformer la série en faisant une différenciation.

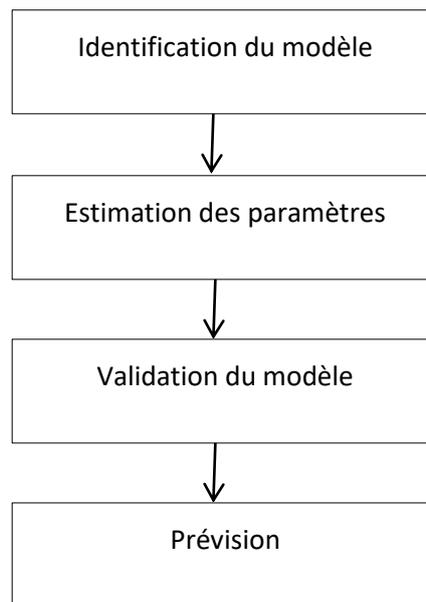
Schéma 04: Stratégie de Dicky Fuller.



Source: Boubonnais R. Econométrie: manuel et exercices corrigés, 9ème édition, Paris 2015 P 251

Une fois l'analyse préliminaire soit terminée en corrigeant les composantes aberrantes qui peuvent influencer les prévisions à savoir la composante saisonnière et tendancielle, et une fois le processus non stationnaire soit transformé en une série stationnaire, nous allons procéder aux différentes étapes de la méthode Box & Jenkins présentées dans la figure suivante

Schéma 05: Les étapes de la méthode Box & Jenkins



Source : établi par nos soins

a) L'identification du modèle:

Cette étape consiste à déterminer les paramètres p, d, q du modèle ARIMA en se basant sur les représentations graphiques de l'autocorrélation simple et l'autocorrélation partielle de la série stationnaire étudiée. L'idée de base est que chaque modèle ARMA a des fonctions d'autocorrélations théoriques et estimées. Le choix des modèles est parfois difficile car les corrélogrammes observés en pratique ne conduisent pas toujours à des choix évidents.

b) L'estimation des paramètres:

Les paramètres sont les coefficients des polynômes AR et MA. En effet, les paramètres du processus AR sont identifiés à partir des autocorrélations partielles et les paramètres du processus MA sont identifiés à partir des autocorrélations simples, l'estimation consiste à calculer les paramètres requis par le modèle en question et de discuter de leur qualité et de leur aptitude à modéliser la série donnée.

c) Validation du modèle :

Après la phase précédente, si on dispose de plusieurs modèles candidats, il est nécessaire d'effectuer des tests sur les paramètres et sur les résidus afin de les départager. Le meilleur modèle est celui qui maximise le R-squared et minimise les critères d'information Akaike et Shwartz. Pour valider le modèle choisi, plusieurs tests peuvent

être effectués dont le test sur les résidus en analysant le correlogramme de la Q statistique pour vérifier si les résidus sont des BB. Lorsque le modèle est bien estimé, les résidus entre les valeurs observées et les valeurs estimées doivent se comporter comme un BB.

d) La prévision:

Cette ultime étape de la méthode de Box-Jenkins est la finalité de tout modèle d'analyse prévisionnelle. La prévision se fait par l'utilisation de l'équation développée et vérifiée lors des précédentes étapes et peut être calculée à un horizon de quelques périodes limitées car la variance de l'erreur de prévision croît très vite avec l'horizon.

Dans le cas où on a appliqué des transformations dans la phase d'identification du modèle, il est nécessaire lors de la phase de prévision de prendre en compte la transformation retenue, plusieurs cas sont possibles :

- Si le processus contient une tendance déterministe, lors de la phase de prévision, on adjoint aux prévisions réalisées sur la composante ARMA stationnaire, la projection de la tendance.
- Si la transformation résulte de l'application d'un filtre linéaire (de type par exemple différences premières), on réalise les prévisions sur les séries filtrées stationnaires et l'on reconstruit ensuite par inversion du filtre les prévisions sur la série initiale.

Section.2 Modélisation des DAV

Nous allons modéliser un compte des DAV dont les données remises par notre chargé de stage sur un fichier EXCEL. Les données ont été présentées sur un axe journalier ce qui a nécessité une conversion mensuelle pour pouvoir les importer sur le logiciel EVIEWS.

Les dites données sont composées de 2 variables : le crédit et le débit, le crédit représente les entrées du compte des DAV, quant au débit lui représente les sorties du compte. Nous allons d'abord modéliser la variable crédit, ensuite projeter les sorties du compte pour enfin pouvoir prévoir les encours des DAV qui vont représenter le solde futur de ce compte ce qui va permettre à la banque une meilleure allocation des ressources. Le modèle retenu pour la prévision va nous permettre ensuite d'élaborer des conventions d'écoulement pour ce poste du bilan.

Avant d'entamer la modélisation, nous tenons à mentionner les informations suivantes :

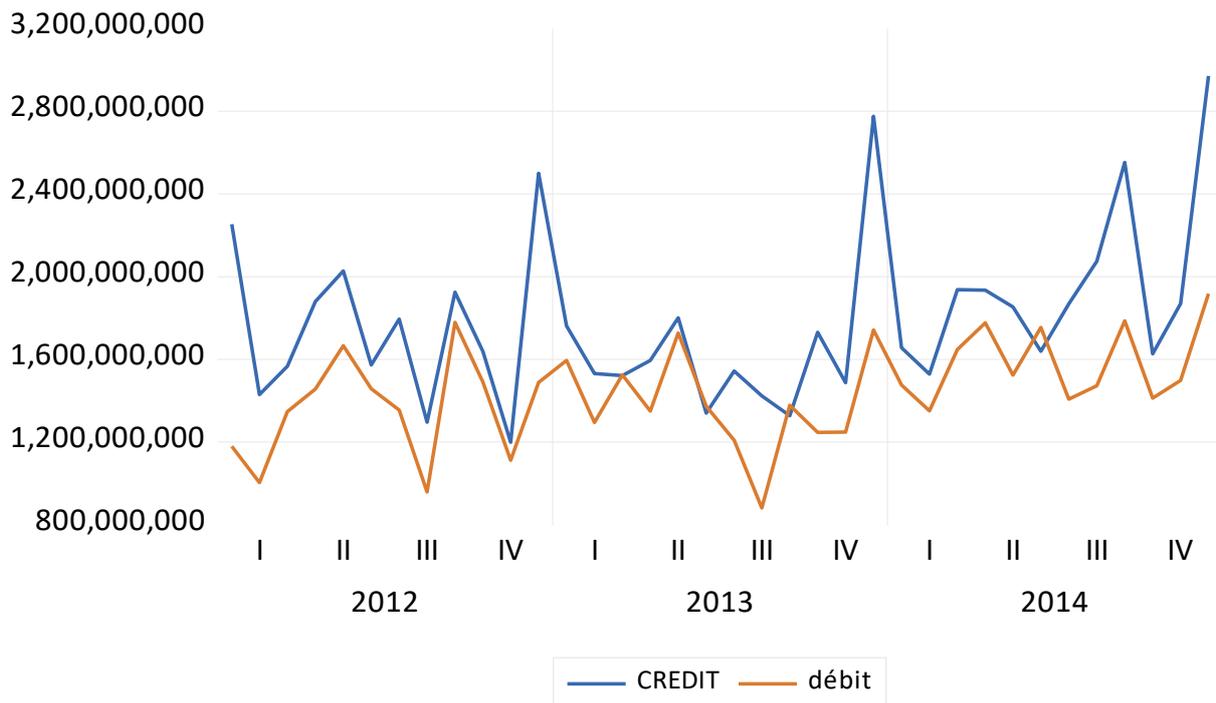
- Le calcul du solde (encours) sera effectué mensuellement, en prenant en compte chaque mois séparément de l'autre.
- Le but de la projection de ce compte est de pouvoir analyser le comportement des clients pour juger si le compte serait excédentaire ou déficitaire.
- La projection du compte nous permettra de retenir ou de rejeter le comportement périodique du client : retrait important durant les fêtes, les vacances ...
- Le travail est basé sur une analyse statique du compte.
- La version Eviews utilisé dans le travail est la version 12 Student, c'est une version gratuite dont la fiabilité reste limitée.

5.2.1. Présentation des données

Nous disposons des données journalières de janvier 2012 à décembre 2014, nous avons fait une agrégation sur Excel en les transformant en données mensuelles ce qui nous a généré 36 observations. Ensuite nous avons importé cette série sur le logiciel Eviews et commencé notre analyse des variables commençons d'abord par une présentation graphique qui montre l'évolution des entrées et des sorties de ce compte qu'on va nommer X pour des raisons de confidentialité.

- L'analyse graphique de la série :

Graphique 01 : L'évolution des variables crédit et débit.



Source: établi par nos soins sur EVIEWS

Le graphe fait ressortir une interprétation que le crédit dépasse le débit.

Durant l'année 2012 nous remarquons que les deux variables évoluent d'une manière qui se rapproche jusqu'à la fin de l'année où on enregistre une hausse considérable qui atteint les 2.400.000.000 DA du crédit par rapport au débit qui enregistre un montant de 1.600.000.000 DA ce qui reflète une situation excédentaire des entrées en contrepartie des sorties.

Nous remarquons une baisse du crédit jusqu'au premier trimestre 2013 qui avoisine 1.600.000.000 DA, tandis que le débit a enregistré des fluctuations en atteignant le volume de crédit à une période. Au 2^{ème} trimestre les deux variables ont manifesté une baisse similaire jusqu'au 3^{ème} trimestre où le crédit a enregistré un mouvement légèrement à la hausse tandis que le débit a continué de baisser en atteignant les 800.000.000 DA ce qui reflète un excédent des ressources. Le débit a enregistré une hausse qui atteint le niveau de crédit puis une légère baisse qui s'est stabilisé pour connaître une hausse restant toujours au-dessous du crédit qui a enregistré quant à lui une hausse atteignant son niveau le plus haut.

Le début de l'année 2014 a enregistré une baisse considérables des entrées tout en restant supérieures aux sorties pour connaître une situation inverse où le débit a dépassé légèrement le crédit.

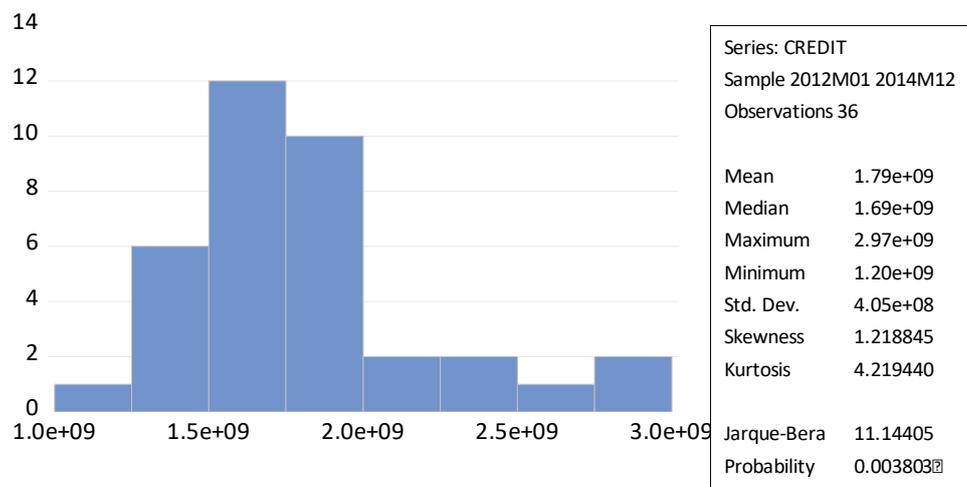
Les deux variables ont suivi le changement le plus répondeu remarqué durant la période étudiée.

Nous allons étudier chaque variable séparément.

5.2.1.1. Crédit

Nous allons analyser l'évolution et le niveau du risque des données de cette variable à partir de ses statistiques descriptives présentées dans l'histogramme ci-dessous :

Figure 04 : Histogramme de la série crédit



Source: établi par nos soins sur Eviews

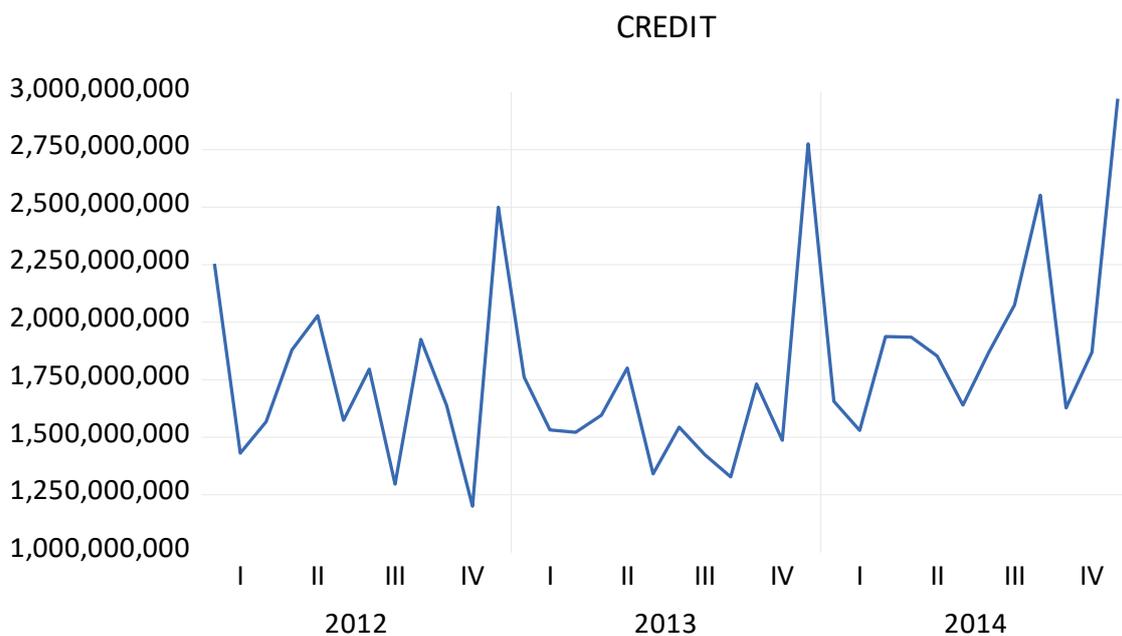
- **Interprétation:** d'après cet histogramme nous constatons que la variable crédit présente des fluctuations dans le temps. L'évolution de la série est présentée par les différentes statiques qui figurent sur le carré à côté de l'histogramme.
- **Mean :** représente la valeur moyenne de la variable qui dans notre de 1789603939.5.
- **Median :** représente le milieu de l'ensemble de données quand ils sont dans l'ordre croissant, la médiane dans notre cas est de 1693715867.81.
- **Max et Min :** représente la valeur maximale et minimale dans notre série elles sont de 1199119454.19 et 2970414563.23 dans l'ordre.
- **Std Dev :** représente l'écart type qui mesure la dispersion de la variable qui est de 405263233.6947221 dans notre cas.
- **Skewness :** représente la mesure d'asymétrie de la distribution au tour de la moyenne. Dans le cas où la valeur de Skewness est de zéro on dit que la distribution est symétrique, et quand la valeur de Skewness est positive, on dit que la distribution est étalée à droite. Si elle est négative, on dit que la distribution est étalée à gauche. Dans

cette série le coefficient est de 1.218845 la distribution est donc asymétrique vers la droite.

- Kurtosis: nous indique le degré d'aplatissement de la distribution. La valeur de Kurtosis de la distribution normale est de 3. Dans notre cas elle est de 4.2 ce qui traduit que la distribution est pointue.
- Jarque-Bera : c'est un test dont la valeur nous donne un indice sur la normalité des données, dans notre cas la valeur est de 11.14.
- Probability : correspond à la probabilité du test Jarque-Bera, si elle est inférieure à 5%, on rejette l'hypothèse nulle de la distribution normale. Si elle est supérieure à 5%, on accepte l'hypothèse nulle de la distribution normale. Dans notre cas, la probabilité est de 0.003802 donc on rejette l'hypothèse nulle.

Nous allons analyser le graphique de la variable crédit

Graphique 02 : L'évolution de la variable crédit



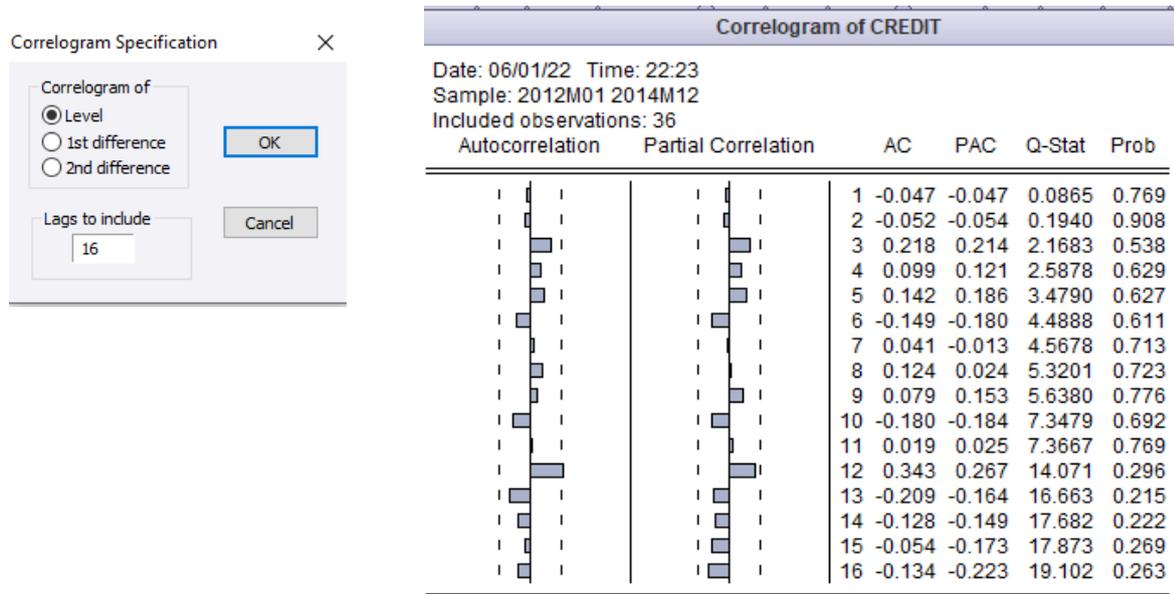
Source : élaboré par nos soins sur Eviews

L'évolution de la variable crédit est caractérisée par des hausses considérables vers chaque fin d'année chose qui nous laisse soupçonner un effet saisonnier. De ce graphique nous pouvons également présumer la présence d'une tendance parfois haussière et parfois baissière.

Pour terminer l'analyse préliminaire, un dernier test doit être effectué, il s'agit de l'analyse de la fonction d'autocorrélation qui vise à déterminer le caractère significatif des coefficients d'autocorrélation simples et partiels par l'observation du corrélogramme de la série CREDIT.

Partant du correlogramme présenté ci-dessous, la série semble être stationnaire car les coefficients d'autocorrélations simples et partielles sont presque tous à l'intérieur de l'intervalle de confiance

Figure 05 : Correlogramme de la série crédit



Source : élaboré par nos soins sur EViews

L'observation du correlogramme seul ne nous permet pas de valider nos hypothèses. A cet effet nous allons tester notre série par le test Augmented Dicky fuller pour confirmer sa stationnarité et pour connaitre aussi sa structure.

Figure 06: Test ADF de la série crédit

Null Hypothesis: CREDIT has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.117849	0.0001
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(CREDIT)
 Method: Least Squares
 Date: 06/02/22 Time: 09:18
 Sample (adjusted): 2012M02 2014M12
 Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CREDIT(-1)	-1.145664	0.187266	-6.117849	0.0000
C	1.75E+09	3.35E+08	5.237040	0.0000
@TREND("2012M01")	15418227	6509895.	2.368429	0.0241

R-squared	0.549959	Mean dependent var	2047979
Adjusted R-squared	0.521832	S.D. dependent var	6
S.E. of regression	3.83E+08	Akaike info criterion	5.53E+0
Sum squared resid	4.69E+18	Schwarz criterion	8
Log likelihood	-739.7902	Hannan-Quinn criter.	42.44515
F-statistic	19.55233	Durbin-Watson stat	42.57847
Prob(F-statistic)	0.000003		42.49117
			1.846138

Source : élaboré par nos soins sur Eviews.

Nous remarquons que le t-Statistic $|-6.117849| > |-3.544284|$ et la probabilité est inférieure à 5%, nous rejetons l'hypothèse nulle, la série est stationnaire.

Nous constatons que les probabilités liées à la tendance et la constante sont inférieures au seuil de tolérance (5%), les deux composantes sont donc significatives.

Pour éliminer la composante tendancielle et la composante saisonnière de la série, nous allons utiliser la méthode de différenciation en générant la série différencié d'ordre 1 et ce par la commande suivante sur EViews

GENR dcredit=d(credit), nous vérifions la significativité des paramètres mentionnés ci-dessus de cette nouvelle série et ce par le test ADF où nous obtenons les résultats suivants :

Figure 07: Test ADF de la série crédit différenciée d'ordre 1.

Null Hypothesis: D(CREDIT) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.730627	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.262735	
5% level	-3.552973	
10% level	-3.209642	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(CREDIT,2)
 Method: Least Squares
 Date: 06/01/22 Time: 22:27
 Sample (adjusted): 2012M04 2014M12
 Included observations: 33 after adjustments

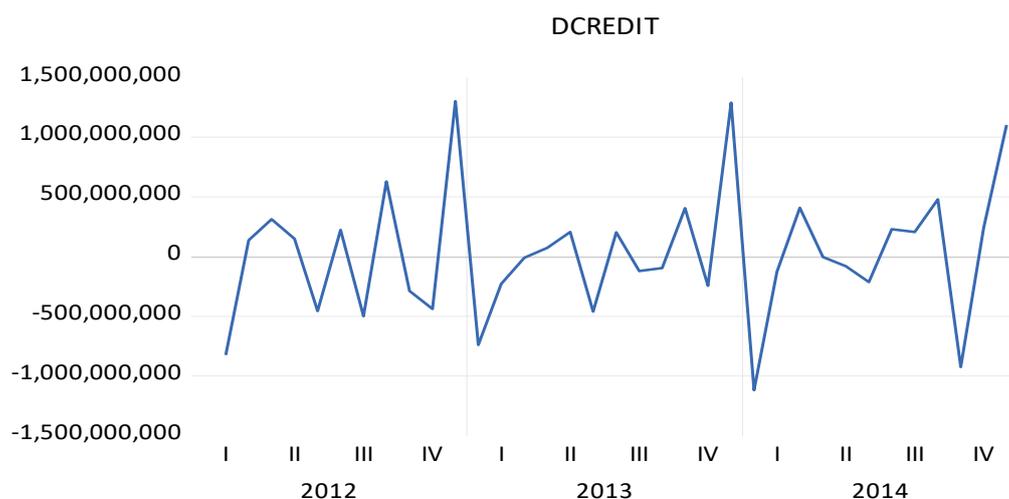
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CREDIT(-1))	-2.320345	0.300150	-7.730627	0.0000
D(CREDIT(-1),2)	0.539463	0.169371	3.185093	0.0034
C	-67749597	1.70E+08	-0.397480	0.6939
@TREND("2012M01")	5812773.	8015783.	0.725166	0.4742
R-squared	0.790973	Mean dependent var		29238304
Adjusted R-squared	0.769350	S.D. dependent var		9.12E+08
S.E. of regression	4.38E+08	Akaike info criterion		42.74714
Sum squared resid	5.57E+18	Schwarz criterion		42.92854
Log likelihood	-701.3278	Hannan-Quinn criter.		42.80817
F-statistic	36.57941	Durbin-Watson stat		2.257622
Prob(F-statistic)	0.000000			

Source: élaboré par nos soins sur Eviews

Nous remarquons que les T-statistic de la constante et la tendance après une 1^{ère} différenciation deviennent non significatifs ; la composante tendancielle a été éliminée avec la différenciation de la série.

Présentation graphique de la série différenciée:

Graphique 03: La variable crédit différenciée



Source: élaboré par nos soins sur Eviews

D'après le graphique de la série différenciée, nous remarquons que l'ampleur de la composante tendancielle haussière a été décalée ce qui nous confirme les résultats trouvés dans le test ADF. Par ailleurs la série présente toujours des pics à la hausse qui se répète seulement durant l'année 2012, nous allons tester la saisonnalité de la série transformée afin de confirmer l'absence d'une saisonnalité, nous allons utiliser le test Fisher sur Eviews en entrant une commande qui nous génère les coefficients de saisonnalité représenté dans le output suivant :

Figure 08: Test de saisonnalité de la série DCREDIT

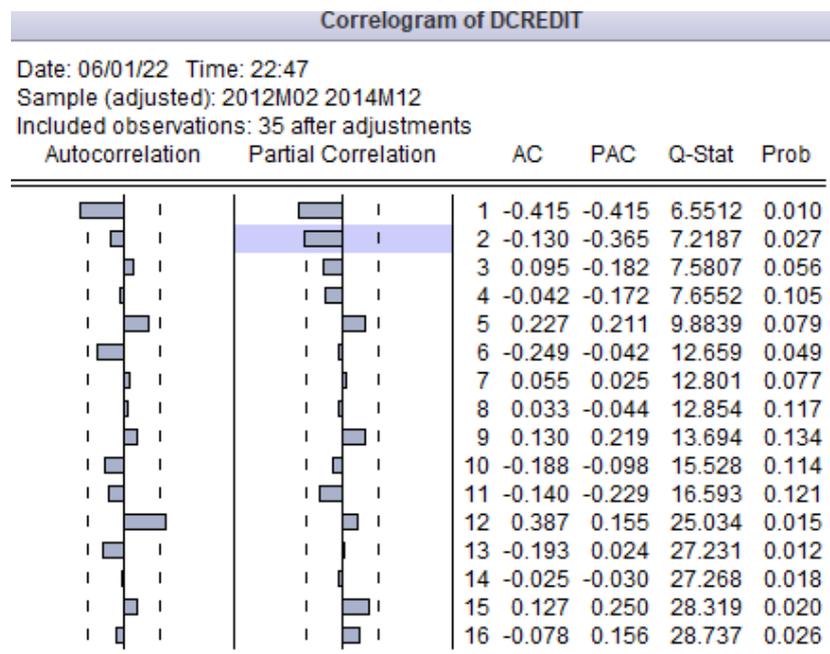
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
@SEAS(1)	-9.29E+08	2.23E+08	-4.170213	0.0004
@SEAS(2)	-3.93E+08	1.82E+08	-2.163348	0.0411
@SEAS(3)	1.78E+08	1.82E+08	0.980625	0.3370
@SEAS(4)	1.27E+08	1.82E+08	0.700984	0.4903
@SEAS(5)	91049216	1.82E+08	0.500673	0.6214
@SEAS(6)	-3.76E+08	1.82E+08	-2.069143	0.0500
@SEAS(7)	2.18E+08	1.82E+08	1.199211	0.2427
@SEAS(8)	-1.38E+08	1.82E+08	-0.758373	0.4559
@SEAS(9)	3.37E+08	1.82E+08	1.853023	0.0768
@SEAS(10)	-2.69E+08	1.82E+08	-1.479441	0.1526
@SEAS(11)	-1.47E+08	1.82E+08	-0.809983	0.4263
@SEAS(12)	1.23E+09	1.82E+08	6.764599	0.0000
R-squared	0.780868	Mean dependent var		20479796
Adjusted R-squared	0.676065	S.D. dependent var		5.53E+08
S.E. of regression	3.15E+08	Akaike info criterion		42.23978
Sum squared resid	2.28E+18	Schwarz criterion		42.77304
Log likelihood	-727.1961	Hannan-Quinn criter.		42.42386
Durbin-Watson stat	2.659107			

Source : élaboré par nos soins sur Eviews

La décision se base sur le t-Statistic qui lorsqu'il est supérieur à 1.96 durant toutes les périodes nous confirme la présence d'une saisonnalité, ce qui n'est pas le cas dans notre étude, la différenciation a éliminé l'effet saisonnier de la série.

Après avoir éliminé l'effet de saisonnalité ainsi que la composante tendancielle de la série, nous allons lui rechercher un modèle ARMA (p,q). Pour connaître les ordres du modèle ARMA (p,q), nous visualisons le corrélogramme de la série différencié DCREDIT

Figure 09 : Corrélogramme de la série crédit différenciée



Source: élaboré par nos soins sur Eviews.

- Identification du modèle optimal : en analysant le corrélogramme de la série présenté ci-dessus, nous pouvons proposer le modèle suivant : ARMA (2,1)
- Estimation du modèle: nous allons tester la significativité des modèles prévus en analysant leurs caractéristiques.

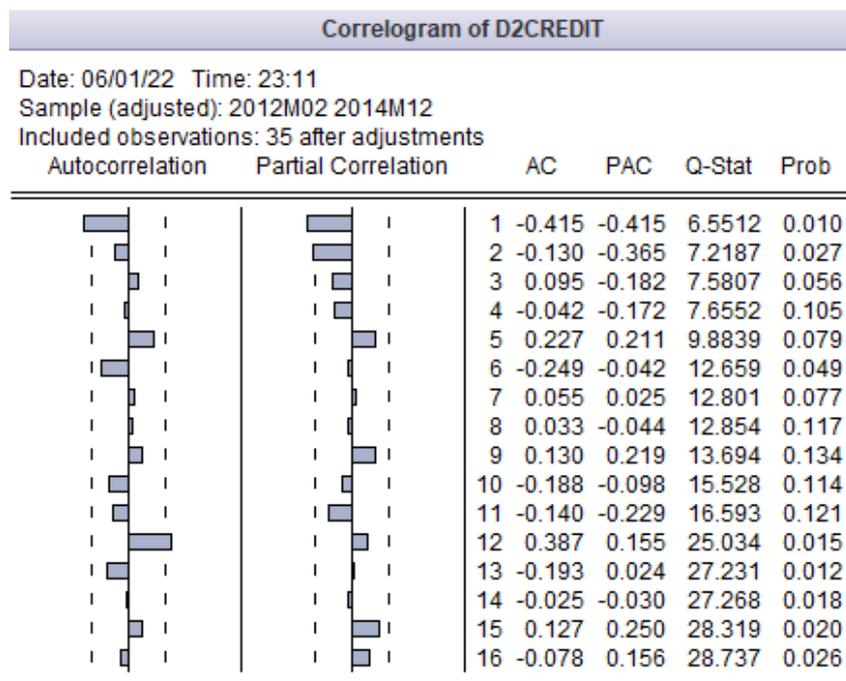
Figure 10: Estimation du modèle ARMA (2.1) de la série DCREDIT

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	-0.378799	0.480252	-0.788751	0.4362
AR(2)	-0.356602	0.293810	-1.213714	0.2340
MA(1)	-0.648454	0.397870	-1.629813	0.1133
SIGMASQ	1.49E+17	2.57E+16	5.824475	0.0000
R-squared	0.497846	Mean dependent var		20479796
Adjusted R-squared	0.449250	S.D. dependent var		5.53E+08
S.E. of regression	4.11E+08	Akaike info criterion		42.65659
Sum squared resid	5.23E+18	Schwarz criterion		42.83435
Log likelihood	-742.4903	Hannan-Quinn criter.		42.71795
Durbin-Watson stat	1.788760			

Source: élaboré par nos soins sur Eviews

Nous remarquons que les t-statistic du modèle prévu sont inférieurs à 1.96 et que leurs probabilités sont supérieures à 5%. Le modèle n'est donc pas significatif, en plus le pourcentage du pouvoir explicatif est médiocre et peut être amélioré avec une 2^{ème} différenciation.

Figure 11: Correlogramme de la série crédit transformée d'ordre 2



Source : élaboré par nos soins sur Eviews

- Identification du modèle : pour pouvoir identifier un modèle significatif, nous avons procédé à une 2^{ème} transformation, la lecture du correlogramme présenté

précédemment nous permet d'identifier les modèles suivants : AR(2) MA(1), AR(4) MA(1).

- Estimation du modèle: nous passons à la phase d'estimation, le choix du modèle peut être effectué selon plusieurs critères à savoir : le coefficient du modèle, sa probabilité, le T-STATISTIC, le R-SQUARED, les critères AIC et de SBIC, etc, nous allons comparer les critères des modèles en choisissant celui qui maximise le R-SQUARED et minimise les critères AIC et SBIC.

Figure 12 : Estimation du modèle ARMA (2.1) crédit

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	-0.378799	0.480252	-0.788751	0.4362
AR(2)	-0.356602	0.293810	-1.213714	0.2340
MA(1)	-0.648454	0.397870	-1.629813	0.1133
SIGMASQ	1.49E+17	2.57E+16	5.824475	0.0000
R-squared	0.497846	Mean dependent var		20479796
Adjusted R-squared	0.449250	S.D. dependent var		5.53E+08
S.E. of regression	4.11E+08	Akaike info criterion		42.65659
Sum squared resid	5.23E+18	Schwarz criterion		42.83435
Log likelihood	-742.4903	Hannan-Quinn criter.		42.71795
Durbin-Watson stat	1.788760			
Inverted AR Roots	-.19-.57i	-.19+.57i		
Inverted MA Roots	.65			

Source : élaboré par nos soins sur Eviews

Nous remarquons que le modèle ARMA (2.1) représente un pouvoir explicatif de 49%.

Figure 13: Estimation du modèle ARMA (4.1) crédit

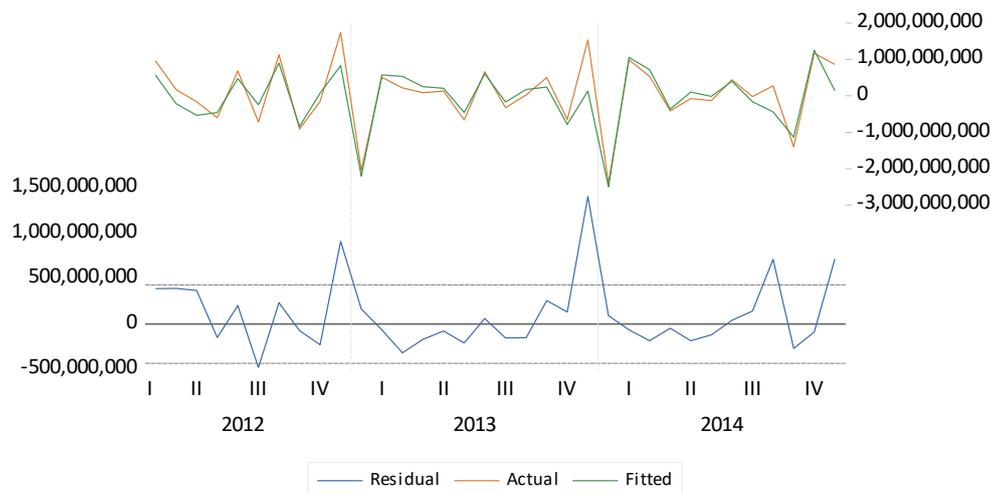
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	-1.123399	0.707730	-1.587326	0.1237
AR(2)	-1.059556	0.687285	-1.541654	0.1344
AR(3)	-0.757597	0.629369	-1.203740	0.2388
AR(4)	-0.420082	0.348958	-1.203817	0.2387
MA(1)	0.133865	0.743862	0.179960	0.8585
SIGMASQ	6.65E+15	1.62E+15	4.105471	0.0003
R-squared	0.553554	Mean dependent var		-2498665.
Adjusted R-squared	0.473831	S.D. dependent var		1.24E+08
S.E. of regression	89886210	Akaike info criterion		39.67623
Sum squared resid	2.26E+17	Schwarz criterion		39.94559
Log likelihood	-668.4959	Hannan-Quinn criter.		39.76809
Durbin-Watson stat	1.924084			
Inverted AR Roots	.09-.81i	.09+.81i	-.65+.45i	-.65-.45i
Inverted MA Roots	-.13			

Source : établi par nos soins sur Eviews.

Nous constatons à partir du output de l'estimation que le pouvoir explicatif avec le modèle ARMA (4.1) est de 55% avec des critères AIC et SBIC de 39.67 et 39.94 respectivement sont inférieures au modèles ARMA (2.1), nous gardons alors le modèle ARMA (4.1) pour tester ses résidus.

- Validation du modèle: pour valider le modèle choisi, nous allons effectuer des tests qui permettent de voir la performance du modèle dont le graphique suivant qui présente l'évolution de la variable étudiée avec le modèle retenu.

Graphique 04 : Prévission in casting de la série crédit

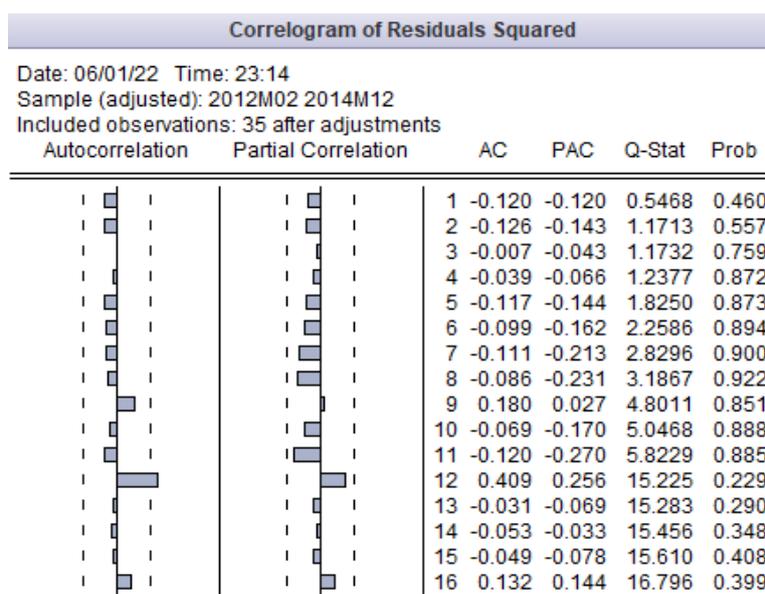


Source : élaboré par nos soins sur Eviews

Nous remarquons que la courbe de la série avec le modèle retenu est presque symétrique à l'évolution de la série actuelle.

Un deuxième test du modèle consiste à vérifier que le résidu issu du modèle estimé est un bruit blanc. Ce test est basé sur l'observation du corrélogramme. Ainsi en visualisant le corrélogramme du résidu, nous avons

Figure 15: Test de bruit blanc série crédit

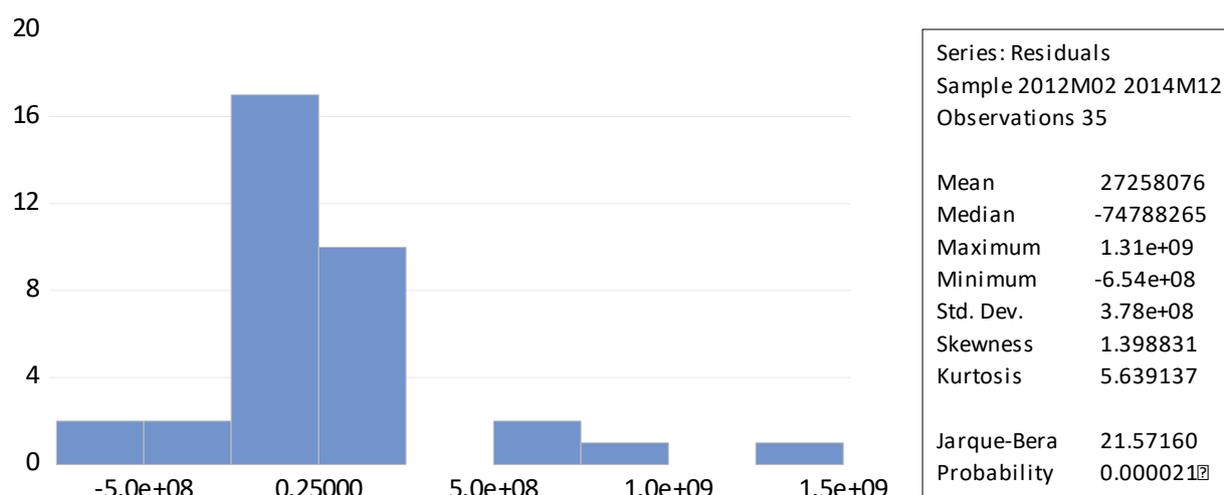


Source: élaboré par nos soins sur Eviews

D'après le correlogramme, nous remarquons que les résidus du modèle retenu ne font apparaître aucun terme en dehors de l'intervalle de confiance au seuil de 5%. Nous déduisons donc que les résidus du modèle sont des BB.

Pour savoir si les BB sont des BB gaussien nous procédons au normality test pour voir la normalité de la distribution des résidus.

Figure 16: Test de normalité des résidus série crédit

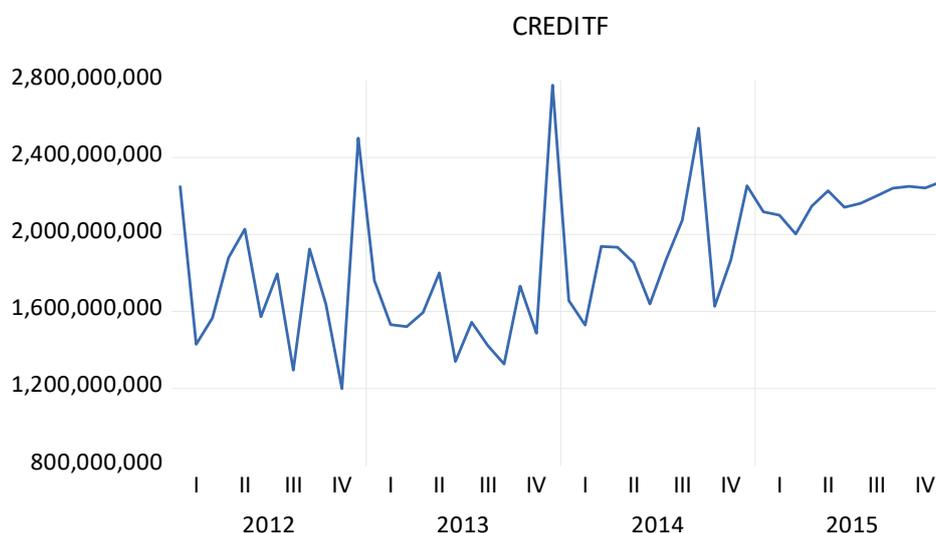


Source : établie par nos soins sur Eviews

Nous remarquons que la probabilité de Jarque Bera est nulle, les résidus de ce modèle ne sont pas normalement distribués. Ils suivent un processus BB non gaussien.

- Prédiction : dans cette étape nous avons créé un nouveau workfile en augmentant le nombre des observations de 36 à 48 observations. Nous avons copié les données de la série brute et estimé son équation avec le modèle retenu.

Graphique 05 : Prédiction graphique de la série crédit



Source : établie par nos soins sur Eviews

La figure ci-dessus montre l'évolution de la série projetée de l'année 2015 annexée à la série brute, d'après le graphique nous observons que le logiciel n'a pas pris en compte les pics de saisonnalité qui affectent la variable. A cet effet, nous devons mentionner que les résultats obtenus ne reflètent pas réellement le comportement de la variable CREDIT à savoir le comportement réel de la clientèle vis-à-vis des entrées de ce compte.

En outre, nous avons capturé un comportement qui est similaire à celui de la série, nous pouvons améliorer la série prédite en intégrant les effets saisonniers et ce, en calculant la moyenne du choc qui pourrait affecter la série.

Tableau 02: Caractéristique de la série CREDITF

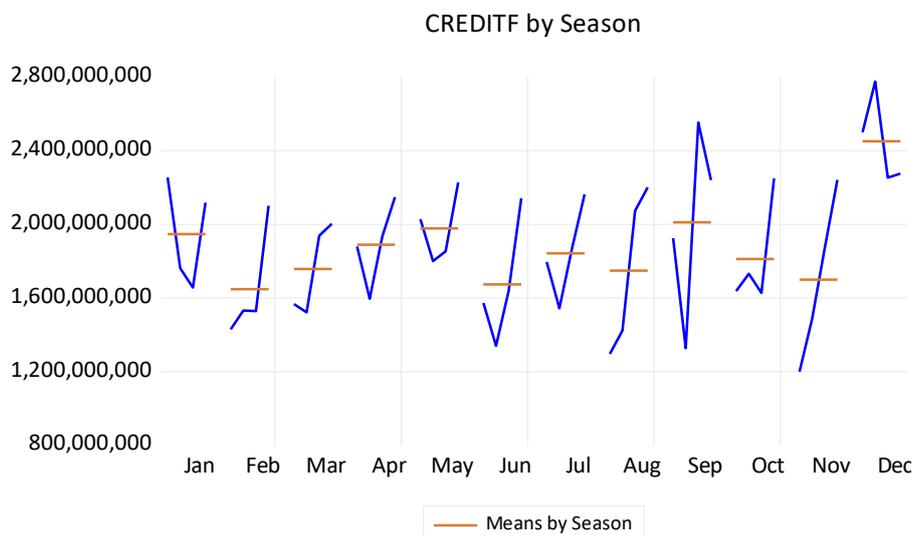
CREDITF	
Max	2774938301
Min	1199119454
Différence	1575818847
Intervalle de confiance	787909423,4

Source : établie par nos soins

Le comportement réel de la variable est affecté par des chocs d'une valeur de 787909423,4 DA, ces chocs peuvent être d'une manière positive lorsque l'effet saisonnier a une tendance

hausnière, et une manière négative lorsque l'effet saisonnier évolue à la baisse. En décortiquant le graphique de l'évolution de la variable, nous pouvons voir la façon dont se comporte l'effet saisonnier.

Graphique 06 : Saisonnalité CREDITF



Source : élaboré par nos soins sur Eviews

Tableau 03 : Prévisions de la variable crédit pour l'année 2015

Mois	Unités : DA
Janvier-2015	2117183386.136556
Février-2015	2100007998.03722
Mars-2015	2002340850.948212
Avril-2015	2147076559.761159
Mai-2015	2227296750.260482
Juin-2015	2140784706.990603
Juillet-2015	2161658275.65465
Août-2015	2200327864.978002
Septembre-2015	2240180096.217614
Octobre-2015	2249309671.830523
Novembre-2015	2241020295.174033
Décembre-2015	2274398195.236359

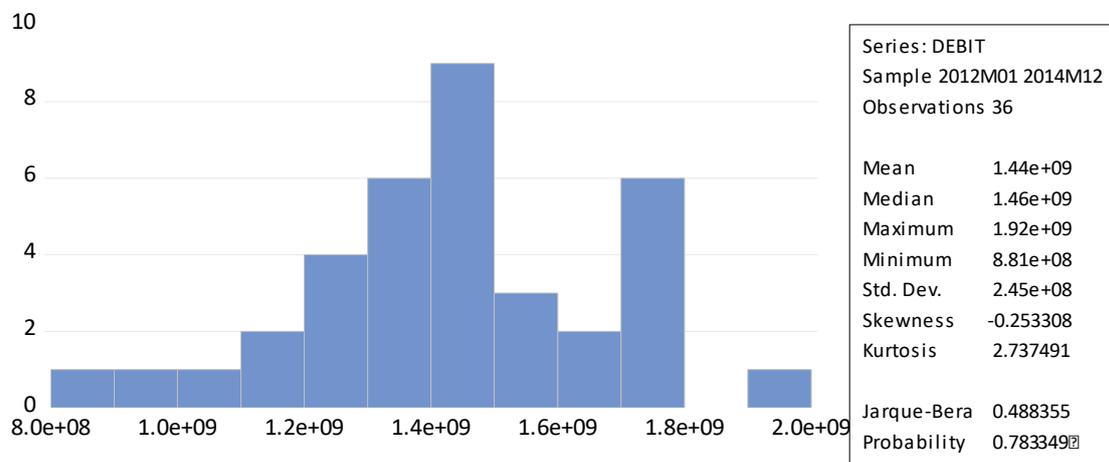
Source: élaboré par nos soins sur Eviews

A partir du modèle retenu, nous avons obtenu les valeurs anticipés de la variable crédit pour l'année 2015 présenté dans le tableau ci-dessus.

5.2.1.2 Débit

Nous allons d'abord analyser les statistiques descriptives de la variable :

Figure 17: Histogramme de la série débit



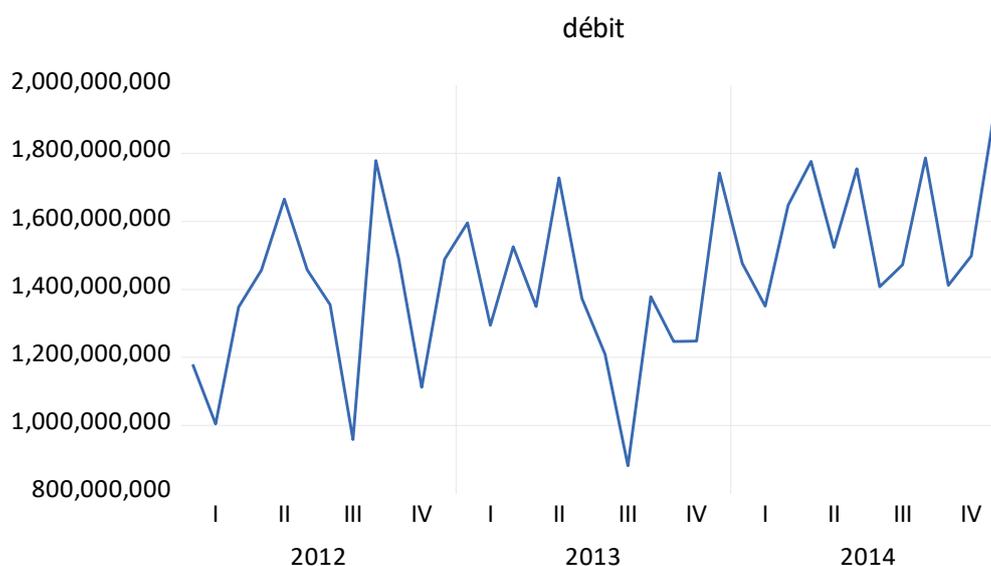
Source: élaboré par nos soins sur Eviews

Nous constatons d'après l'histogramme :

- Mean: la valeur moyenne de la variable est de 1441287800.92
- Median: la médiane de la variable est de 1456937704.64
- Maximum & Minimum: la valeur maximale et minimale de la variable sont de 1917215769.04 et 881271662.8 dans l'ordre.
- Standard deviation: la dispersion de la variable par rapport à sa moyenne est de 244511882.436405.
- Skewness : la valeur est négative dans la variable débit, nous remarquons que la distribution est étalée à gauche, la valeur est de -0.25330.
- Kurtosis : le coefficient d'aplatissement de la distribution est de 2.73.
- Jarque –bera : la normalité des données est de 0.48
- Probability : la probabilité de Jarque-bera est de 78% ce qui nous indique que la distribution des données suit une loi normale.

Nous allons analyser l'évolution de la variable débit présentée dans le graphique suivant.

Graphique 07: Evolution de la série débit

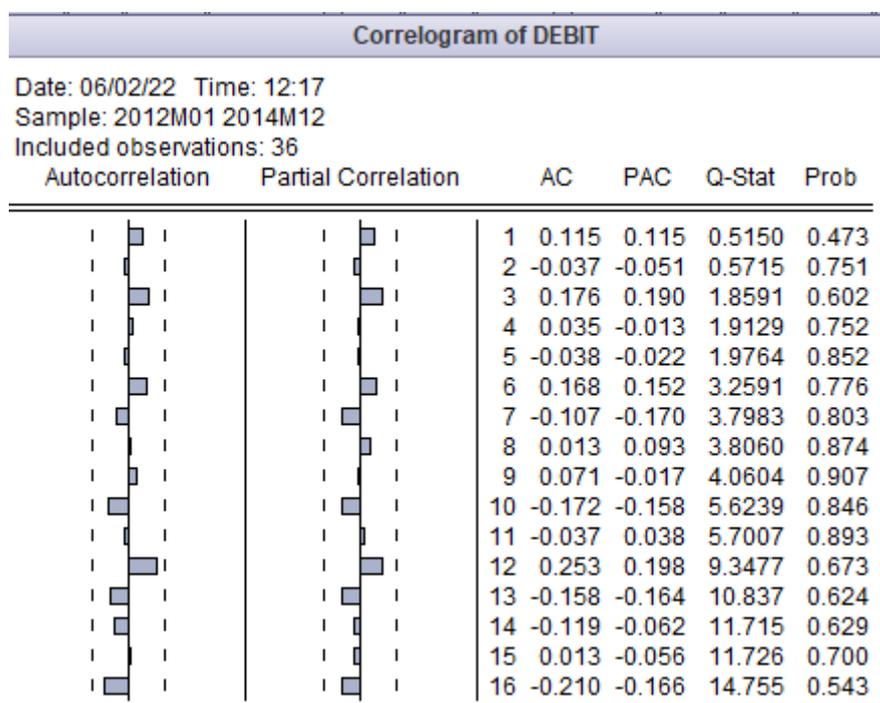


Source: élaboré par nos soins sur Eviews

Nous observons que la variable évolue avec une tendance haussière, nous pouvons ainsi soupçonner l'existence d'un effet saisonnier à partir des pics enregistrés.

Observation du correlogramme :

Figure 18: Correlogramme du débit



Source: élaboré par nos soins sur Eviews

Nous remarquons que les bâtons des autocorrélations simples et partielles sont à l'intérieure de l'intervalle de confiance au seuil de 5%. Nous passons au test ADF pour confirmer la stationnarité de la variable.

Figure 19: Test ADF de la variable débit

Null Hypothesis: DEBIT has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.456932	0.0004
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DEBIT)
 Method: Least Squares
 Date: 06/02/22 Time: 12:30
 Sample (adjusted): 2012M02 2014M12
 Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEBIT(-1)	-0.993356	0.182036	-5.456932	0.0000
C	1.28E+09	2.49E+08	5.166656	0.0000
@TREND("2012M01")	8581493.	4154551.	2.065565	0.0470
R-squared	0.482651	Mean dependent var		21082871
Adjusted R-squared	0.450317	S.D. dependent var		3.16E+08
S.E. of regression	2.34E+08	Akaike info criterion		41.46345
Sum squared resid	1.76E+18	Schwarz criterion		41.59677
Log likelihood	-722.6104	Hannan-Quinn criter.		41.50947
F-statistic	14.92691	Durbin-Watson stat		1.927318
Prob(F-statistic)	0.000026			

Source: élaboré par nos soins sur Eviews

Nous constatons que le t-Statistic ADF est supérieur à la valeur critique au seuil de 5%

$|-5.456932| > |-3.544284|$ et la probabilité est inférieure à 5%, nous rejetons l'hypothèse nulle la série est donc stationnaire.

Dans ce modèle nous testons aussi les deux hypothèses suivantes:

H0 : absence de la tendance (probabilité de la tendance >5%)

H1 : l'existence d'une tendance (probabilité de la tendance <5%)

Nous apercevons que la tendance et la constante sont significatives car leurs probabilités sont inférieures à 5%, pour les éliminer, nous allons utiliser la méthode de différenciation en générant la série différencié d'ordre 1 et ce par la commande suivante sur EVIEWS

GENR ddebit=d(débit), nous vérifions la significativité des paramètres mentionnés ci-dessus de cette nouvelle série et ce par le test ADF où nous obtenons les résultats suivants

Figure 20 : Test ADF de la variable DDEBIT

Null Hypothesis: DDEBIT has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.317076	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.262735	
5% level	-3.552973	
10% level	-3.209642	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DDEBIT)
 Method: Least Squares
 Date: 06/02/22 Time: 12:38
 Sample (adjusted): 2012M04 2014M12
 Included observations: 33 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DDEBIT(-1)	-2.100413	0.287056	-7.317076	0.0000
D(DDEBIT(-1))	0.473986	0.168297	2.816368	0.0086
C	31356930	1.06E+08	0.296481	0.7690
@TREND("2012M01")	-72510.88	4965510.	-0.014603	0.9884

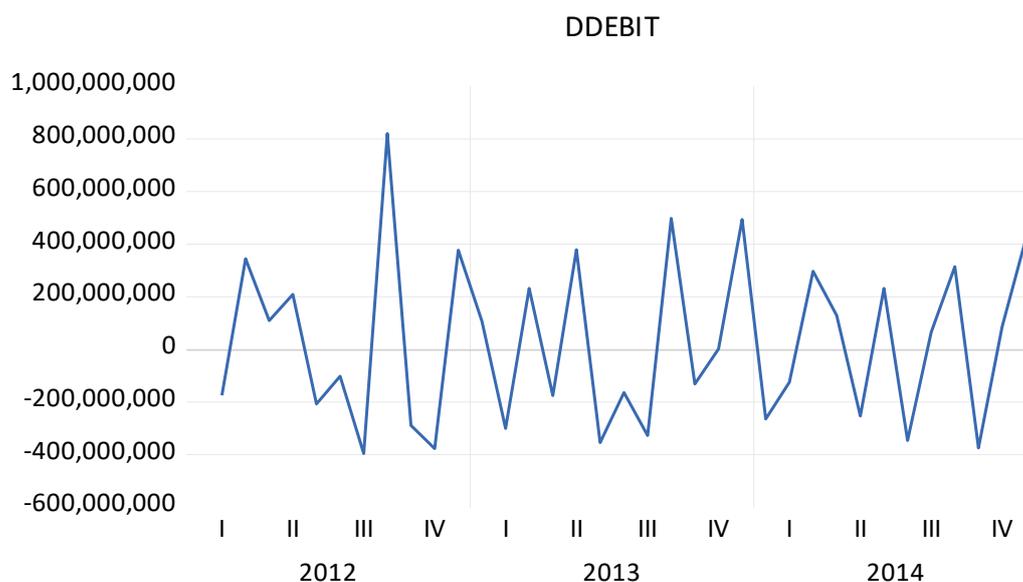
R-squared	0.767522	Mean dependent var	2287635.
Adjusted R-squared	0.743472	S.D. dependent var	5.33E+08
S.E. of regression	2.70E+08	Akaike info criterion	41.78000
Sum squared resid	2.12E+18	Schwarz criterion	41.96140
Log likelihood	-685.3700	Hannan-Quinn criter.	41.84104
F-statistic	31.91426	Durbin-Watson stat	2.156532
Prob(F-statistic)	0.000000		

Source: élaboré par nos soins sur Eviews

Nous remarquons que les T-statistic de la constante et la tendance après une 1^{ère} différenciation deviennent non significatifs ; la composante tendancielle a été éliminée avec la différenciation de la série.

Présentation graphique de la série différenciée

Graphique 08: La série débit différencié



Source: élaboré par nos soins sur Eviews

D'après le graphique de la série différenciée, nous remarquons que l'ampleur de la composante tendancielle haussière a été décalée ce qui nous confirme les résultats trouvés dans le test ADF. Par ailleurs la série présente toujours des pics à la hausse qui se répète au cours de la période d'étude, nous allons tester la saisonnalité de la série transformée afin de détecter la saisonnalité, nous allons utiliser le test Fisher sur Eviews en entrant une commande qui nous génère les coefficients de saisonnalité représenté dans le output suivant :

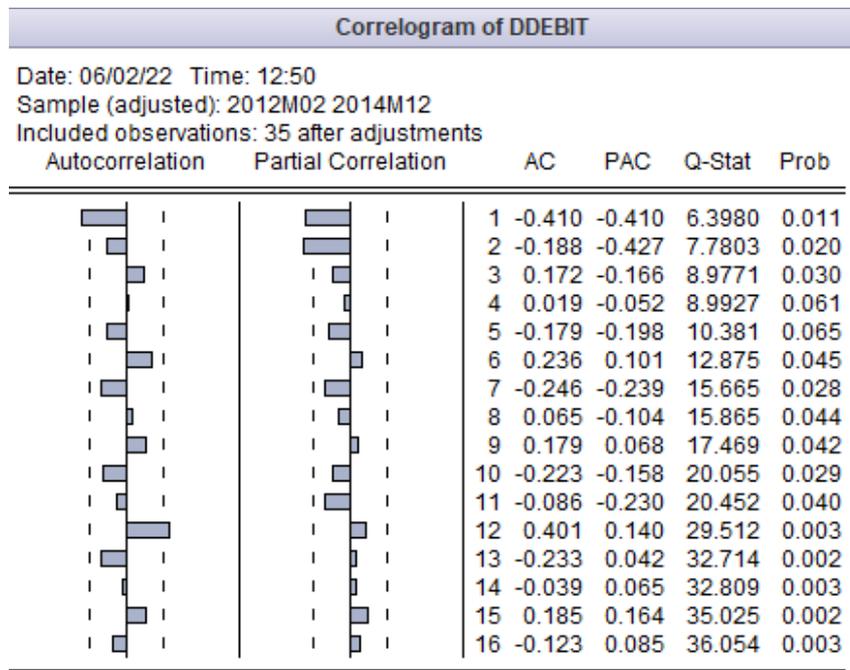
Figure 21 : Test de saisonnalité de la série DDEBIT

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
@SEAS(1)	-79238862	1.47E+08	-0.538260	0.5956
@SEAS(2)	-2.01E+08	1.20E+08	-1.669541	0.1086
@SEAS(3)	2.91E+08	1.20E+08	2.416924	0.0240
@SEAS(4)	20563656	1.20E+08	0.171080	0.8657
@SEAS(5)	1.11E+08	1.20E+08	0.926647	0.3637
@SEAS(6)	-1.10E+08	1.20E+08	-0.918736	0.3678
@SEAS(7)	-2.04E+08	1.20E+08	-1.700859	0.1025
@SEAS(8)	-2.20E+08	1.20E+08	-1.829015	0.0804
@SEAS(9)	5.44E+08	1.20E+08	4.524151	0.0002
@SEAS(10)	-2.65E+08	1.20E+08	-2.207535	0.0375
@SEAS(11)	-96554597	1.20E+08	-0.803290	0.4300
@SEAS(12)	4.30E+08	1.20E+08	3.575993	0.0016
R-squared	0.706273	Mean dependent var		21082871
Adjusted R-squared	0.565795	S.D. dependent var		3.16E+08
S.E. of regression	2.08E+08	Akaike info criterion		41.41167
Sum squared resid	9.97E+17	Schwarz criterion		41.94493
Log likelihood	-712.7042	Hannan-Quinn criter.		41.59575
Durbin-Watson stat	3.045269			

Source: élaboré par nos soins sur Eviews

Le t-statistic est inférieur à 1.96, la série n'est donc pas affectée d'un effet saisonnier. Après avoir éliminé l'effet de saisonnalité ainsi que la composante tendancielle de la série, nous allons lui rechercher un modèle ARMA (p,q). Pour connaître les ordres du modèle ARMA (p,q), nous observons le corrélogramme de la série différencié DDEBIT.

Figure 22: Correlogramme de la série débit différenciée d'ordre 1



Source: élaboré par nos soins sur Eviews

- Identification du modèle : la lecture de ce correlogramme nous permet d'identifier le modèle ARMA (2.1)
- Estimation du modèle : le logiciel nous donne l'estimation suivante

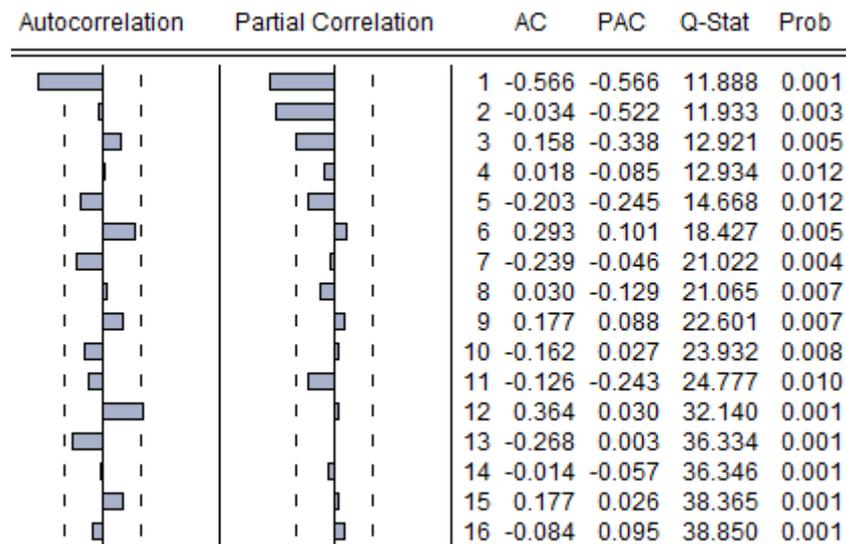
Figure 23: Estimation d'un ARMA (2.1) de la série DDEBIT

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	-0.041721	0.209228	-0.199406	0.8432
AR(2)	-0.188334	0.276975	-0.679968	0.5016
MA(1)	-0.764494	0.187852	-4.069668	0.0003
SIGMASQ	5.81E+16	1.63E+16	3.559231	0.0012
R-squared	0.400526	Mean dependent var		21082871
Adjusted R-squared	0.342513	S.D. dependent var		3.16E+08
S.E. of regression	2.56E+08	Akaike info criterion		41.70270
Sum squared resid	2.03E+18	Schwarz criterion		41.88046
Log likelihood	-725.7973	Hannan-Quinn criter.		41.76406
Durbin-Watson stat	1.910549			
Inverted AR Roots	-.02-.43i	-.02+.43i		
Inverted MA Roots	.76			

Source: élaboré par nos soins sur Eviews

Nous constatons que les probabilités liées au AR(1) et AR(2) sont supérieures à 5%, nous ne gardons pas ce modèle. De plus, le pouvoir explicatif est médiocre et ne permet pas d'avoir une bonne prédiction, nous allons donc procéder à une 2^{ème} différenciation dont le correlogramme est le suivant

Figure 24 : Correlogramme de la série débit différenciée d'ordre 2



Source: élaboré par nos soins sur Eviews

- Identification des modèles : d'après le correlogramme nous pouvons déterminer les modèles suivants : AR(1) AR(2) AR(3) MA(1).
- Estimation des modèles : nous avons analysé l'estimation des modèles prévues (voir annexe), et après avoir comparé les caractères qui représentent les modèles nous avons décidé de garder le modèle ARMA (2.1)

Figure 25 : Estimation d'un AR(2.1) débit

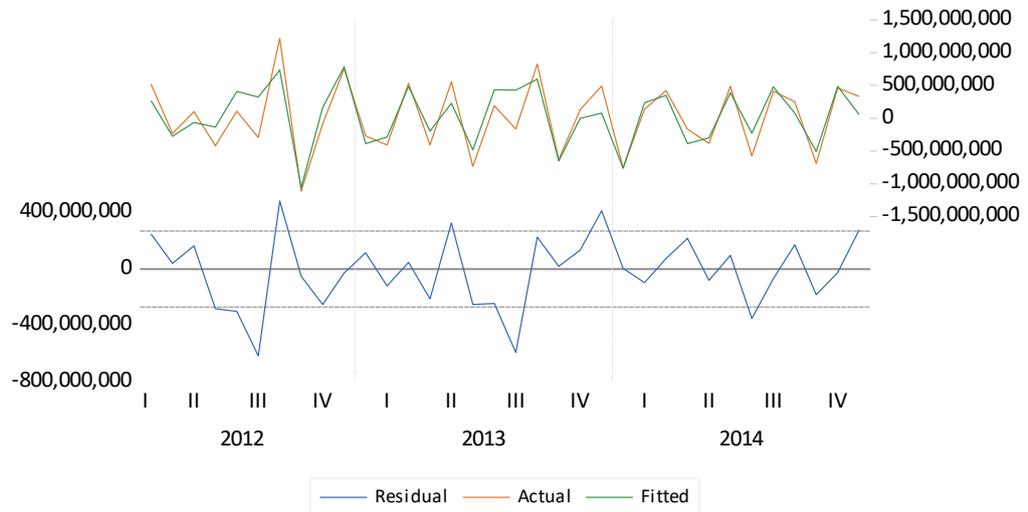
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	-0.041721	0.209228	-0.199406	0.8432
AR(2)	-0.188334	0.276975	-0.679968	0.5016
MA(1)	-0.764494	0.187852	-4.069668	0.0003
SIGMASQ	5.81E+16	1.63E+16	3.559231	0.0012
R-squared	0.400526	Mean dependent var		21082871
Adjusted R-squared	0.342513	S.D. dependent var		3.16E+08
S.E. of regression	2.56E+08	Akaike info criterion		41.70270
Sum squared resid	2.03E+18	Schwarz criterion		41.88046
Log likelihood	-725.7973	Hannan-Quinn criter.		41.76406
Durbin-Watson stat	1.910549			
Inverted AR Roots	-.02-.43i	-.02+.43i		
Inverted MA Roots	.76			

Source: élaboré par nos soins sur Eviews

- Validation du modèle : pour valider le modèle retenu, nous allons effectuer des tests pour voir sa performance.

Nous pouvons visualiser la performance de la prévision à partir du graphe présenté ci-dessus en comparant les valeurs prévues calculées aux données réelles de la série.

Graphique 09 : Prédiction de la série débit in casting



Source: élaboré par nos soins sur Eviews

L'ajustement de la prévision in casting est proche de la série actuelle débit, nous jugeons que le modèle retenu est acceptable.

Nous allons effectuer un deuxième test de validation, il consiste à vérifier que le résidu issu de l'estimation est un bruit blanc.

Figure 26: Test de bruit blanc série débit

Q-statistic probabilities adjusted for 3 ARMA terms

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.096	-0.096	0.3418	
		2	-0.054	-0.064	0.4546	
		3	-0.156	-0.170	1.4163	
		4	0.047	0.009	1.5052	0.220
		5	-0.192	-0.217	3.0657	0.216
		6	0.087	0.022	3.3940	0.335
		7	-0.121	-0.151	4.0587	0.398
		8	0.070	-0.014	4.2925	0.508
		9	-0.046	-0.052	4.3953	0.623
		10	-0.115	-0.228	5.0668	0.652
		11	0.005	-0.011	5.0683	0.750
		12	0.375	0.302	12.875	0.168
		13	-0.026	0.016	12.913	0.229
		14	0.033	0.092	12.982	0.295
		15	0.021	0.127	13.011	0.368
		16	-0.216	-0.235	16.176	0.240

Source: élaboré par nos soins sur Eviews

Nous testons les 2 hypothèses suivantes :

H0 : les résidus sont des bruits blancs (prob-kième lag>5%)

H1 : les résidus ne sont pas des bruits blancs (prob-k ième lag<5%)

En visualisant le correlogramme des résidus, nous remarquons que les probabilités sont toutes supérieures à 5%, nous acceptons donc l'hypothèse nulle ; les résidus sont des BB.

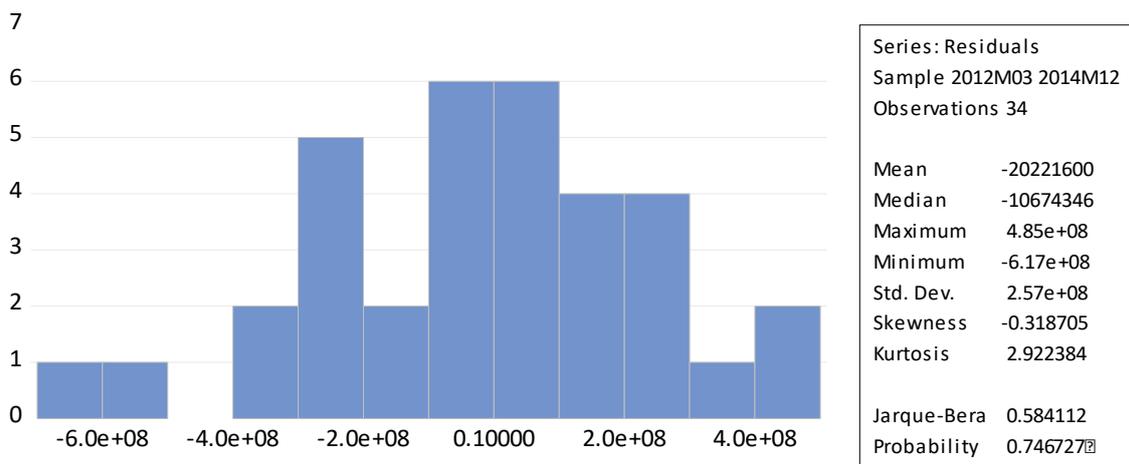
Test de normalité des erreurs : le test que nous utilisons est celui de Jarque et Bera. Il stipule que les erreurs suivent une distribution normale de moyenne nulle et de variance constante.

Nous allons tester les hypothèses suivantes

H0 : les résidus sont normalement distribués (probabilité Jarque bera > 5%)

H1 : les résidus ne sont pas normalement distribués (probabilité Jarque bera<5%)

Figure 27: Test de normalité des résidus débit.

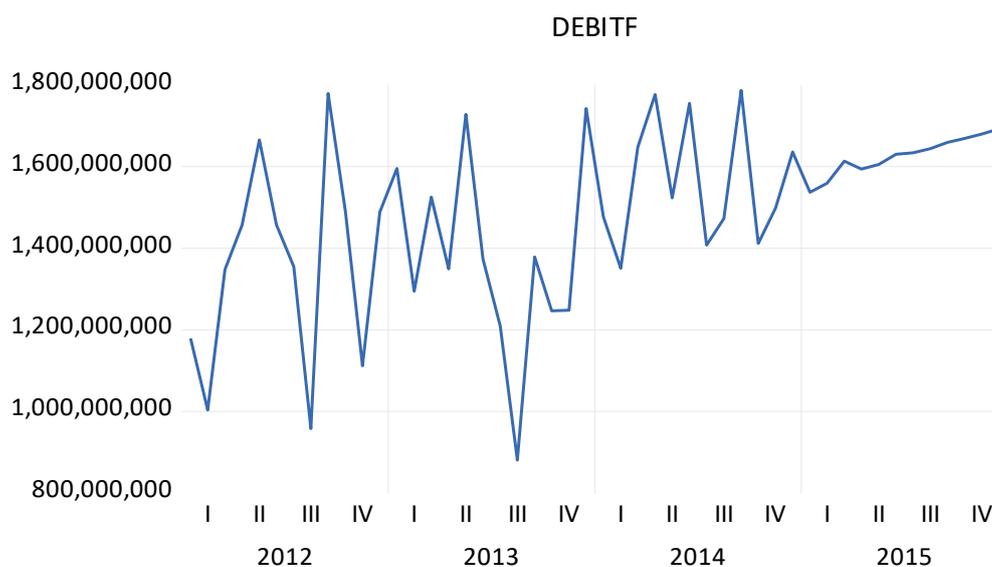


Source: élaboré par nos soins sur Eviews

Les résidus de ce modèle sont normalement distribués. Ils suivent un processus bruit blanc gaussien.

- Prédiction : nous allons prédire l'évolution de la variable débit au courant de l'année 2015 avec le modèle retenu, nous obtenons le graphique suivant :

Graphique 10: Prévisions de la variable débit



Source: élaboré par nos soins sur Eviews

La figure ci-dessus montre l'évolution de la série brute suivie de l'évolution de la partie projetée dans l'année 2015, d'après le graphique nous observons que le logiciel n'a pas pris en compte les pics de saisonnalité qui affectent la variable comme était le cas pour la variable CREDIT. A cet effet, nous devons mentionner que les résultats obtenus ne reflètent pas réellement le comportement de la série à savoir le comportement de la clientèle vis-à-vis des sorties de ce compte.

En revanche, nous avons capturé un comportement qui est parallèle à celui de la série brute, nous pouvons améliorer les résultats de notre série prédite et c'en intégrant les effets saisonniers, en calculant la moyenne du choc qui pourrait affecter la série.

Tableau 04: Caractéristique de la série DEBITF

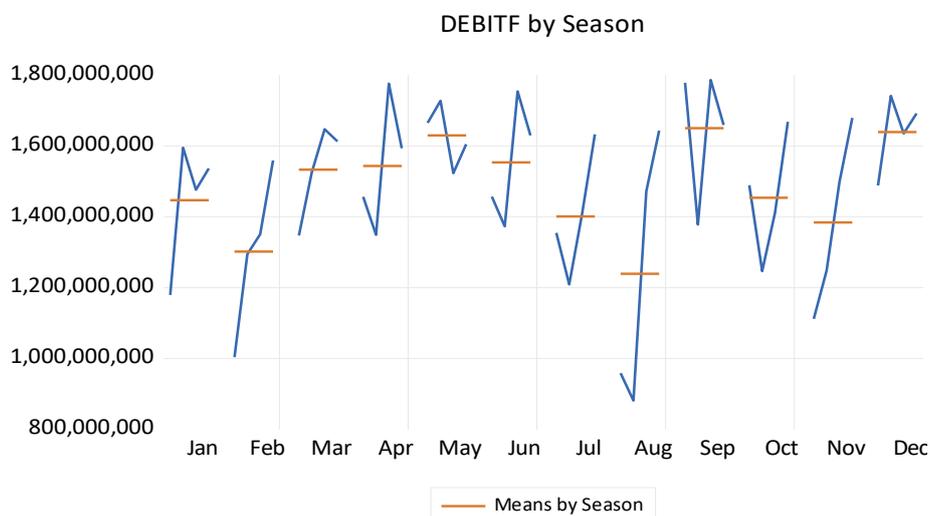
DEBITF	
Max	1786548039
Min	881271663
Différence	905276376,2
Intervalle de confiance	452638188,1

Source : établie par nos soins

Le comportement réel de la variable est affecté par des chocs d'une valeur de 452638188,1 DA, ces chocs peuvent être d'une manière positive lorsque l'effet saisonnier a une tendance haussière, et une manière négative lorsque l'effet saisonnier évolue à la baisse. En

décortiquant le graphique de l'évolution de la variable, nous pouvons voir la façon dont se comporte l'effet saisonnier.

Graphique 11: Saisonnalité DEBITF



Source : élaboré par nos soins sur Eviews

Tableau 05: Prévisions pour l'année 2015

Mois	Prévisions (unités DA)
Janvier-2015	1537139765.694266
Février-2015	1559179803.461388
Mars-2015	1613054651.808897
Avril-2015	1593939068.283253
Mai-2015	1604990960.455488
Juin-2015	1630186294.089347
Juillet-2015	1633374806.961312
Août-2015	1643637348.640828
Septembre-2015	1659391852.953215
Octobre-2015	1668664804.267234
Novembre-2015	1679431302.493091
Décembre-2015	1692173580.200773

Source: élaboré par nos soins sur Eviews

A partir du modèle retenu, nous avons obtenu les valeurs anticipés de la variable débit pour l'année 2015 présenté dans le tableau ci-dessus.

5.2.1.3 Calcul des encours des DAV

Après avoir projeté les variables qui constituent l'encours du compte DAV, à savoir la variable crédit qui correspond aux entrées des flux et la variable débit qui correspond aux sorties des flux, nous avons calculer le solde du compte en retranchant les sorties des entrées présenté dans le tableau ci-dessous

Tableau 06: Prévion des encours des DAV

Mois	Crédit	Débit	Encours
janv-15	2117183386	1537139766	580043620
févr-15	2100007998	1559179803	540828194,6
mars-15	2002340851	1613054652	389286199,1
avr-15	2147076560	1593939068	553137491,5
mai-15	2227296750	1604990960	622305789,8
juin-15	2140784707	1630186294	510598412,9
juil-15	2161658276	1633374807	528283468,7
août-15	2200327865	1643637349	556690516,3
sept-15	2240180096	1659391853	580788243,3
oct-15	2249309672	1668664804	580644867,6
nov-15	2241020295	1679431302	561588992,7
déc-15	2274398195	1692173580	582224615

Source : élaboré par nos soins sur Excel

Section.3 Analyse des résultats

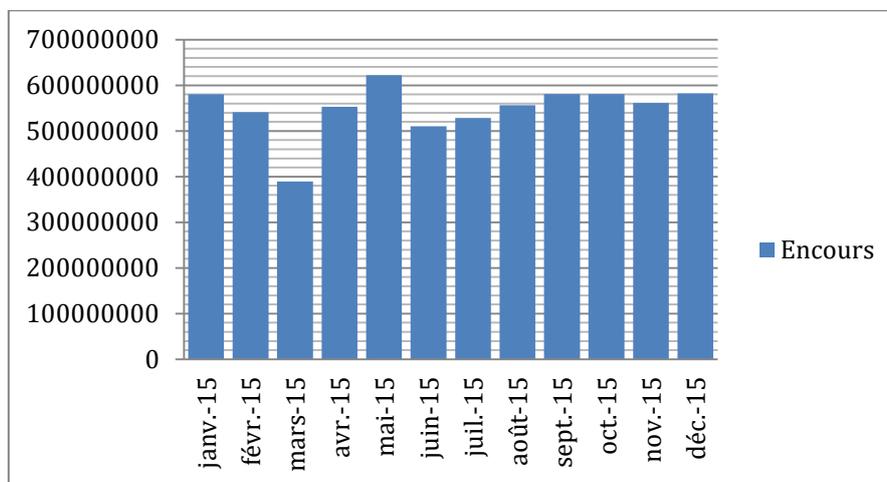
La projection des encours des DAV faite par la méthode BOX & Jenkins nous permet de connaître la situation future de ce compte. Dans cette présente section nous allons analyser les valeurs futures du compte étant donné qu'il s'agit de l'un des comptes stratégiques de la banque vu son important volume.

Tout d'abord, notre cas pratique a été réalisé sous certaines hypothèses que nous avons évoquées dans la 2^{ème} section. Cela implique que les résultats obtenus ne sont valables que dans le cadre de ces hypothèses, nous avons modélisé le compte DAV dans le but de prévoir le comportement de la clientèle vis-à-vis de ce compte.

D'après le tableau présenté dans la section précédente, nous constatons que le solde du compte durant l'année de la projection est positif : les entrées des flux ont été supérieures aux sorties.

Nous tenons à mentionner que l'évolution de l'encours prend en considération uniquement les opérations enregistrées durant chaque mois séparément. La modélisation a été faite sous une approche statique.

Figure 28 : Histogramme de l'encours du compte DAV



Source : élaboré par nos soins sur Excel

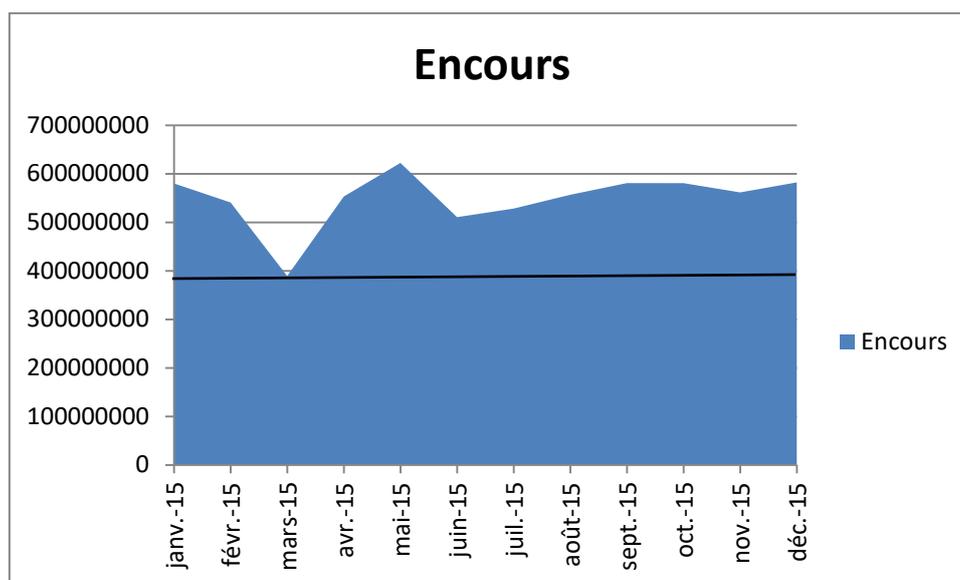
L'histogramme de l'encours nous renseigne sur les entrées et les sorties des flux de chaque période. On remarque que la situation de ce compte est excédentaire durant tous les mois de projection, avec une valeur minimale de 389.286.199.1 DA enregistré durant le mois de février et une valeur maximale de 622.305.789.79 DA enregistré durant le mois de mai.

Cet excédent est dû aux entrées importantes des flux avec une valeur de 2.274.398.195 contre une valeur de sorties maximale de 1.692.173.580 DA. A cet effet, nous pouvons juger que le compte des DAV que nous avons projeté constitue une ressource importante pour la banque.

En revanche, et comme nous l'avons évoqué dans la partie théorique, les DAV sont par définition des sources de liquidité sans échéances contractuelles, et peuvent être retirés par les clients déposants à tout moment. Cependant, le suivi de l'évolution de ce compte montre qu'il y a une proportion importante ayant un comportement stable. Cette proportion s'appelle la partie stable « CORE DEPOSIT »

Pour déterminer la partie stable du compte, nous allons analyser la présentation graphique de l'encours.

Graphique 12 : Chartisme des DAV



Source : élaboré par nos soins sur Excel

En visualisant le graphique, nous pouvons constater que la valeur de 389.286.199.1 DA représente le montant minimal que la série peut prendre, ce montant correspond à la partie stable de l'encours.

Les détails abordés précédemment peuvent être exploités pour mieux connaître les périodes du retrait et du retrait massif des DAV ainsi pour éclairer les dirigeants de la banque sur l'emploi ou l'exploitation de ces derniers. La projection des DAV n'est que la première phase de préparation de mise en place de l'ALM et la concrétisation du projet est subordonnée à la fiabilité des prévisions.

Conclusion:

Dans ce dernier chapitre, nous avons appliqué l'un des outils clé de l'ALM à savoir la modélisation, et ce après avoir présenté la méthode Box & Jenkins dans la 1^{ère} section, nous avons ensuite mit en pratique cette méthode pour modéliser la série des DAV dans la 2^{ème} section, le choix du compte n'était pas fortuit car le suivi de ce poste présente un élément clé dans l'analyse des ressources de la banque. En effet, les résultats de la modélisation peuvent fournir en amont, une image plus claire de la position de liquidité d'une banque afin d'aider et d'orienter ces gestionnaires dans leurs prises de décision pour but d'optimiser la structure du bilan.

Enfin, dans la 3^{ème} section, nous avons analysé la situation de liquidité du compte que nous avons modélisé, les résultats obtenus ne sont valables que dans le contexte des hypothèses exprimées. Comme nous l'avons évoqué dans les résultats, la projection des DAV n'est que la première phase de préparation de mise en place de l'ALM au sein de la banque Al Baraka. En outre l'application de la même méthode sur l'ensemble du bilan constituera une analyse minutieuse des ressources et/ ou des emplois de la banque. Atteindre ce niveau de la démarche, constitue un stade très avancée de l'approche ALM. Un tel niveau permettra à la banque Al Baraka d'élaborer les indicateurs de gestion en amont pour se prémunir contre le risque de liquidité en assurant une cohérence entre les grandes masses de son bilan.

Conclusion générale

Conclusion générale

Dans ce travail de recherche, nous avons tenté d'apporter les éléments de réponse à notre problématique « comment contribue la modélisation des dépôts à vue dans la démarche ALM au sein de la direction générale al Baraka ? », et ce par l'application d'une modélisation d'un compte de dépôts à vue d'une banque commerciale. L'ALM étant une approche de gestion bancaire, elle consiste à harmoniser la composition et l'adéquation de l'ensemble des actifs et passifs du bilan, dans le but de piloter un équilibre entre les ressources et les emplois, et d'atteindre une structure bilancielle qui optimise la rentabilité au regard des risques qui pèsent sur le bilan, à savoir le risque de liquidité qui peut se manifester par une insuffisance des fonds à cause d'un retrait massif des dépôts à vue. L'ALM s'occupe également à gérer le risque de taux d'intérêt et le risque de change.

Avec l'apparition des produits dérivés et la complexité croissante des bilans bancaires, l'ALM comme mode de gestion s'est imposée aujourd'hui. Les praticiens ont enrichi sa mise en œuvre en proposant une série de processus dans le but d'assister les gestionnaires. La démarche comprend une organisation hiérarchique, un tableau de bord synthétique capable de mesurer à travers des indicateurs pertinents les risques auxquels la banque est exposée. L'instauration d'un système d'information qui génère une base de données homogène est nécessaire pour permettre l'anticipation des valeurs futures des différents postes du bilan.

Lors de ce travail de recherche, nous avons cité les techniques proposées par l'ALM en matière de mesure des risques. L'identification du risque de liquidité s'effectue par l'analyse des actions qui pourront impacter les ressources de la banque, la mesure de ce risque consiste à comparer les amortissements des emplois et des ressources pour mettre en évidence la transformation opérée par la banque, la comparaison fait sortir l'impasse en liquidité, ce dernier démontre les besoins de financements futurs. La gestion de ce risque est aussi associée à d'autres indicateurs tels que l'indice de transformation, le surplus de base et les normes de réglementation bâloise.

En ce qui concerne la gestion du risque de taux d'intérêt, il convient d'évaluer la sensibilité de la valeur des actifs et passifs aux variations des taux d'intérêt. Pour ce faire, l'ALM a proposé des méthodes de mesure sophistiquées tels que la méthode de duration qui permet de mesurer la variation relative de prix en l'indexant à l'évolution de son taux actuariel, et la méthode des impasses qui permet de voir l'impact d'un choc de taux sur la marge d'intérêt.

Enfin, le risque de change qui concerne les établissements ayant des transactions effectuées en différentes devises susceptibles aux fluctuations des cours de change. La mesure de ce risque

par l'approche ALM est effectuée par devise sur la base des positions de change ouvertes de chacune.

Pour mieux se prémunir contre les risques susmentionnés, la modélisation du bilan permet l'analyse de l'écoulement de ses différents postes. C'est sous cette perspective que la banque Al Baraka envisage l'instauration de l'ALM.

Dans notre cas pratique, nous nous sommes focalisés sur la prévision des encours d'une série des DAV vu leur caractère exigible qui nécessite un traitement particulier. La méthode utilisée dans la prévision est la méthode Box & Jenkins.

L'analyse des résultats obtenus, nous a montrés que les DAV comportent une partie stable, le compte modélisé était excédentaire et présentait une ressource pour la banque. À titre de rappel, nous voudrions témoigner que les résultats obtenus ne sont valables que dans le contexte des hypothèses précédemment formulées.

La modélisation est un outil indispensable dans la fonction ALM, elle permet d'orienter la stratégie financière de la banque en prévoyant les instruments qui permettent la couverture contre les risques observés aux dates futures, notamment le risque de liquidité qui constitue le risque majeur pour la banque Al Baraka dont la couverture ne peut s'opérer en faisant recours au marché interbancaire. A cet effet, la modélisation des DAV permet une analyse minutieuse de la liquidité pour une meilleure politique d'emploi dans le cas excédentaire, et une meilleure politique de collecte dans le cas déficitaire.

Notre travail s'est inscrit dans la vision citée précédemment, nous avons procédé à la modélisation d'un seul compte des DAV vu la contrainte de temps. Aussi, le caractère confidentiel des données nous a obligées de travailler sur des données antérieures. Ce cas pratique constitue un exemple à généraliser sur le reste des comptes, afin de pouvoir appliquer la démarche ALM dans sa globalité.

La concrétisation du projet ALM initié par la direction générale d'Al Baraka est toujours en vigueur. L'adaptation de ce mode de gestion est récent en Algérie, son application nécessite un temps considérable, un traitement des données permettant leur exploitation pour les études micro et macroéconomiques. Elle est aussi subordonnée à la modernisation du système d'information et la coordination des compétences existantes.

BIBLIOGRAPHIE :

- **Ouvrage:**

- AUGROS Jean-Claude, QUERUEL Michel. *Risque de taux d'intérêt et gestion bancaire*. Paris : Economica, 2000.
- BESSIS Joël. *Gestion des risques et gestion actif-passif des Banques*. Paris : Dalloz, 1995.
- BESSIS, Joël. *Risk management in banking*. Fourth Edition ,John Wiley& Sons, 2015.
- Bourbonnais R. *Econométrie: manuel et exercices corrigés*, 9ème édition, Paris 2015.
- DARMON Jacques. *Stratégie bancaire et gestion de bilan*. Paris : Economica, 1995.
- DE COUSSERGUES, Sylvie et BOURDEAUX, Gautier, *Gestion de la banque : du diagnostic à la stratégie*. 6ème édition. Paris : DUNOD, 2010.
- DEMY Paul, FRACHOT Antoine, RIBOULET Gael, *Introduction à la gestion actif-passif bancaire*. Paris : Economica, 2003.
- DUBERNET Michel. *Gestion actif-passif et tarification des services bancaires*. Paris : Economica, 1997.

- **Revue et documents:**

- BENMAZOUZ, Kamel. Le Rôle de la fonction Gestion Actifs-Passifs (ALM) dans la gestion des risques financiers d'une banque. *Djadid el iktissad* 2018, vol. 13, no 1.
- BOUGUERRA, Ramzi. cours de gestion actif-passif, Institut du financement de développement du Maghreb arabe 2013.
- EL HADDAD, Mohamed Yassine et NEFZI, Nouhaila. La maîtrise des conséquences potentielles des risques financiers en particulier le risque de liquidité de la banque marocaine: application de l'approche ALM. *Revue du contrôle, de la comptabilité et de l'audit*, 2020, vol. 4, no 2.
- QUÉMARD, J. Luc et GOLITIN, VALÉRIE. Le risque de taux d'intérêt dans le système bancaire français. Banque de France, *Revue de la stabilité financière* N°6 Juin 2005.
- Règlement n°2014-01 du 16 février 2014 portant coefficients de solvabilité applicables aux banques et établissements financiers, article 8 in www.bank-of-algeria.dz.
- SALMI, Hemza, GHERAB, Ahmed. *Journal of Financial, Accounting and Managerial Studies*, 2019, vol.6, no 1.

- TIDIANI Sidibe, Les Fondamentaux de La Gestion ALM Bancaire. Edition Harmattan. Article publié en mai 2017.
- **Thèse et mémoires :**
- GHERBI Ismail, La Gestion Actif Passif d'une compagnie d'assurances Etude de cas: La Compagnie d'Assurances des Hydrocarbures (CASH), mémoire en vue d'obtention du diplôme de Magistère, école supérieur de commerce, Alger, 2008-2009.
- GHIEU Gregory, Gestion Actif-Passif Méthodologie et application au livret A, Thèse professionnelle Mastère European School Of Management Paris 2003.
- HANI, M. LOUHA, ELIAS, BENKHEDDA, et MOUNIR, M. AGAOUA. La gestion des comptes d'investissement à travers Al-MOUDARABA au niveau des banques islamiques Cas: Al Baraka Bank d'Algérie Mémoire de Master, Ecole supérieure de commerce 2016/2017
- HOCINI Roumaissa, La gestion du risque de liquidité par l'approche ALM, Cas pratique de la BNA, Mémoire de fin d'Etudes, Institut de financement du développement du Maghreb arabe 2020.
- M' CHICH Ghita, ASMA Esaifeddine, Modélisation ALM et mise en place de scénarios de stress, projet de fin d'études. Institut national de statistique et d'économie appliquée Maroc 2017.
- OUKHOUYA Asmae Gestion du risque de liquidité et du risque de taux par l'approche ALM à l'ère de la pandémie du COVID-19 Mémoire de fin d'étude à l'institut national de statistique et d'économie appliquée Maroc 2020.
- OULHEN Jean, Modélisation de l'écoulement des dépôts à vue dans le cadre d'une gestion actif-passif bancaire, Mémoire pour l'obtention du diplôme du centre d'études actuarielles, institut des Actuaires France 2012.
- SEGHIR, Amel et TAHAR CHAOUICHE, Assia. La gestion des risques financiers au niveau des banques par la méthode ALM Cas: Société Générale Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master Université Mouloud Mammeri. 2018/2019
- SMAILI, Siham. La gestion de la liquidité bancaire cas: CPA. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de master Université Mouloud Mammeri. 2017/2018.
- **Site internet :**
- <https://www.lafinancepourtous.com> consulté le 07/03//2022
- https://www.bis.org/publ/bcbs238_fr.pdf consulté le 29/03/2022.
- https://www.bis.org/bcbs/publ/d295_fr.pdf consulté le 29/03/2022.
- <https://www.albaraka-bank.dz/direction-generale/> consulté le 05/07/2022

TABLE DES MATIERES

Résumé	
Remerciement	
Dédicaces	
Liste des illustrations	
Introduction Générale.....	1
Chapitre 01 : Cadre conceptuel de l'ALM	
Introduction	4
Section.1 Cadre théorique de la gestion actif-passif ALM	5
1.1.1 Historique de la gestion actif-passif ALM	5
1.1.2 Définition de la gestion actif-passif ALM	6
1.1.3 Les objectifs de la gestion actif-passif ALM	7
Section.2 Les outils stratégiques de l'ALM.....	8
1.2.1. Le taux de cession interne.....	8
1.2.2. L'allocation des fonds propres	10
Section.3 La démarche et la mise en œuvre opérationnelle de l'ALM.....	10
1.3.1. La démarche de l'ALM.....	10
1.3.2. La mise en œuvre opérationnelle de l'ALM.....	12
Conclusion.....	15
Chapitre 2 : Les risques bancaires en jeu de l'ALM	
Introduction	16
Section.1 Le risque de liquidité	17
2.1.1 Définition du risque de liquidité	17

2.1.2 L'identification du risque de liquidité	18
2.1.3 La mesure du risque de liquidité et les indicateurs de sa gestion	20
2.1.3.1 La mesure du risque de liquidité	20
2.1.3.2 Les indicateurs de gestion du risque de liquidité	21
2.1.4. La couverture du risque de liquidité	23
2.1.4.1. L'adossement	23
2.1.4.2 La consolidation du bilan	24
Section.2 Le risque de taux d'intérêt	25
2.2.1. Définition du risque de taux d'intérêt	25
2.2.2 La manifestation du risque de taux d'intérêt.....	26
2.2.3. La mesure du risque de taux d'intérêt	28
2.2.3.1 La méthode des impasses	28
2.2.3.2 La méthode de la duration.....	28
2.2.4. La couverture du risque de taux d'intérêt	30
2.2.4.1 La macrocouverture.....	30
2.2.4.2 La microcouverture.....	31
Section.3 Le risque de change	32
2.3.1. Définition du risque de change.....	32
2.3.2 La mesure du risque de change.....	33
2.3.3. La couverture du risque de change.....	34
Conclusion.....	35
Chapitre 3: Théorie des impasses	
Introduction	36

Section.1 Ecoulement en liquidité	37
3.1.1 Définition des profils d'impasse en liquidité	37
3.1.2 Fonction de l'écoulement de la production	38
3.1.3 La vitesse d'écoulement	39
3.1.4 L'écoulement du stock	40
3.1.4.1 La projection du stock	40
3.1.5 L'impasse en liquidité	41
Section.2 L'écoulement en taux.....	42
3.2.1 La marge d'intérêt.....	42
3.2.1.1 Projection de la marge d'intérêt	43
3.2.2 Modélisation des taux clients.....	44
3.2.3 Le calcul de l'impasse de taux	45
Conclusion.....	45
 Chapitre 04: Cadre théorique des modèles statistiques	
Introduction	47
Section.1 Approche de modélisation par l'analyse des séries chronologiques.....	48
4.1.1 Définition de la série chronologique	48
4.1.2. Modèle AR, MA, ARMA.	49
Section.2 Approche de modélisation pour les dépôts à vue	51
4.2.1. Présentation des modèles	51
 Chapitre 05 : Projet de la mise en place de l'ALM au sein de la banque Al Baraka	
Introduction	57

Section préliminaire : Présentation de l'organisme d'accueil.....	58
Section.1 Méthode Box & Jenkins	58
Section.2 Modélisation des DAV	64
5.2.1. Présentation des données	64
5.2.1.1. Crédit.....	66
5.2.1.2 Débit	79
5.2.1.3 Calcul des encours des DAV	90
Section.3 Analyse des résultats.....	91
Conclusion.....	93
Conclusion générale	94
Bibliographie	
Annexes	

LES ANNEXES :

Annexe N°1 :

Données mensuelles relatives au compte des DAV sur 3ans (Janvier 2012-Décembre 2014)

Mois	Libellé	Crédit	Débit
janv-12	Compte X	-2 253 621 714,27	1 179 315 295,12
févr-12	Compte X	-1 429 832 090,18	1 003 918 866,98
mars-12	Compte X	-1 566 474 447,24	1 347 601 635,95
avr-12	Compte X	-1 878 768 908,13	1 456 625 228,57
mai-12	Compte X	-2 027 565 679,72	1 665 394 964,58
juin-12	Compte X	-1 572 695 657,67	1 457 250 180,71
juil-12	Compte X	-1 795 206 110,34	1 354 855 980,16
août-12	Compte X	-1 295 815 113,74	958 339 685,61
sept-12	Compte X	-1 924 626 295,16	1 778 719 256,65
oct-12	Compte X	-1 637 731 745,01	1 489 399 058,06
nov-12	Compte X	-1 199 119 454,19	1 111 881 862,28
déc-12	Compte X	-2 499 679 918,33	1 488 584 668,25
janv-13	Compte X	-1 761 068 199,06	1 595 364 362,13
févr-13	Compte X	-1 531 489 456,43	1 294 396 135,55
mars-13	Compte X	-1 521 418 940,36	1 525 421 619,42
avr-13	Compte X	-1 595 190 158,32	1 349 333 578,32
mai-13	Compte X	-1 800 405 658,84	1 727 807 735,97
juin-13	Compte X	-1 340 185 571,77	1 373 457 456,99
juil-13	Compte X	-1 543 496 941,14	1 209 345 443,81
août-13	Compte X	-1 423 005 146,16	881 271 662,80
sept-13	Compte X	-1 327 090 256,76	1 378 480 070,59
oct-13	Compte X	-1 731 498 938,96	1 246 572 218,15
nov-13	Compte X	-1 486 500 811,36	1 248 130 128,69
déc-13	Compte X	-2 774 938 300,93	1 741 744 591,47
janv-14	Compte X	-1 655 932 796,66	1 476 487 173,13
févr-14	Compte X	-1 529 061 950,11	1 350 820 379,65
mars-14	Compte X	-1 937 481 136,79	1 647 647 425,82
avr-14	Compte X	-1 933 845 463,94	1 776 402 841,63
mai-14	Compte X	-1 852 980 841,32	1 523 304 891,43
juin-14	Compte X	-1 639 226 376,85	1 754 506 666,10
juil-14	Compte X	-1 867 647 567,72	1 407 688 218,20
août-14	Compte X	-2 073 791 298,53	1 472 741 123,16
sept-14	Compte X	-2 551 833 161,49	1 786 548 038,95
oct-14	Compte X	-1 627 192 988,88	1 411 745 562,68
nov-14	Compte X	-1 868 908 162,41	1 498 041 056,77
déc-14	Compte X	-2 970 414 563,23	1 917 215 769,04

Source : établi par nos soins sur la base de données journalière donnée par la banque.

Annexe N°2

Examen des modèles :

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(2)	-0.035482	0.216228	-0.164094	0.8707
SIGMASQ	2.75E+17	8.00E+16	3.440541	0.0016
R-squared	0.000211	Mean dependent var		17487386
Adjusted R-squared	-0.031032	S.D. dependent var		5.33E+08
S.E. of regression	5.41E+08	Akaike info criterion		43.11227
Sum squared resid	9.36E+18	Schwarz criterion		43.20206
Log likelihood	-730.9086	Hannan-Quinn criter.		43.14289
Durbin-Watson stat	3.125943			
Inverted AR Roots	-.00+.19i	-.00-.19i		
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(3)	0.163720	0.204070	0.802275	0.4283
SIGMASQ	2.68E+17	7.83E+16	3.421547	0.0017
R-squared	0.027211	Mean dependent var		17487386
Adjusted R-squared	-0.003189	S.D. dependent var		5.33E+08
S.E. of regression	5.33E+08	Akaike info criterion		43.08722
Sum squared resid	9.11E+18	Schwarz criterion		43.17700
Log likelihood	-730.4827	Hannan-Quinn criter.		43.11784
Durbin-Watson stat	3.157550			
Inverted AR Roots	.55	-.27-.47i	-.27+.47i	