

A mes parents

A ma femme

Je vous dédie ce travail...

REMERCIEMENTS

Mes pensées et ma reconnaissance vont tout d'abord à tous mes professeurs sans exception.

Je tiens à remercier les membres du jury pour l'honneur qu'ils nous ont fait avec leur participation.

Merci ensuite au personnel de la Division financière du CPA pour l'accueil qu'ils m'ont réservé et l'assistance qu'ils m'ont apportée durant mon stage pratique. Un remerciement particulier s'adressera à M. DJABALI Abdenour, mon tuteur, ainsi qu'à Melle Hanen BEN SALAH, mon encadrante, qui a suivi ce travail avec grand intérêt et dont sa disponibilité m'a été d'une aide considérable.

Je tiens également à remercier le personnel de l' I F I D pour leur soutien et leur sympathie tout au long des deux années de formation.

Je remercie frères et sœurs, ainsi que toute ma famille pour leur soutien.

Enfin, je remercie tous mes amis qui m'ont encouragé et ont contribué – directement ou indirectement- à l'élaboration de ce travail

Sommaire

Introduction générale

Premier chapitre : Gestion et mesure du risque de liquidité et du taux d'intérêt.....4

Première section : Typologie des risques bancaires.....5

Deuxième section : Présentation du risque de liquidité et du taux d'intérêt.....9

Troisième section : La nouvelle réglementation prudentielle algérienne.....18

Deuxième chapitre : L'approche ALM et ses outils.....25

Première section : Présentation de l'approche ALM.....25

Deuxième section : Les outils classiques de l'approche ALM.....29

Troisième section : Les nouveaux outils de l'approche ALM.....42

Troisième chapitre : Application de l'approche ALM au sein du CPA.....55

Première section : Modélisation de la série « Dépôts à vue ».....56

Deuxième section : Gestion et mesure du risque de liquidité et du taux d'intérêt.....65

Troisième section : Le stress test.....80

Conclusion générale.....87

Liste des abréviations

ABEF	Association des banques et établissements financiers
AFGAP	Association Française des Gestionnaire Actif- Passif
ALCO	Asset and Liability Committee
ALM	Asset and Liability Management
BTA	Bon du Trésor et Assimilé
BTC	Bon Du Trésor à Court terme
CCP	Centre des chèques postaux
CCT	Crédits à court terme
CLT	Crédit à long terme
CMC	Conseil de monnaie et du crédit
CMT	Crédit à moyen terme
CPA	Crédit Populaire d'Algérie
D	Duration
DAT	Dépôt à terme
DAV	Dépôt à vue
DS	Difference stationary
FP	Fonds propres
FPr	Fonds propres réglementaires
FRA	Future rate agreement
K	mille
LCR	Liquidity coverage ratio
NSFR	Net stable funding ratio
RC	Risque de crédit
RM	Risque de marché
RO	Risque opérationnel
S	Sensibilité
TS	Trend stationary
VAN	Valeur actuelle nette
VaR	Value at risk

Liste des tableaux

Tableau 1	Modèle avec tendance et avec constante.....	58
Tableau 2	modèle avec constante et sans tendance	58
Tableau 3	Modèle sans constante et sans tendance	59
Tableau 4	Série DDAV, modèle 01,	59
Tableau 5	Estimation de l'équation de la tendance	60
Tableau 6	les caractéristiques du modèle ARMA(1.1)	61
Tableau 7	capacité prédictive du modèle	63
Tableau 8	Prévisions de la série DAV	64
Tableau 9	gaps en stock, unité	69
Tableau 10	impact d'une variation de taux sur la marge.....	70
Tableau 11	gaps en flux,unité : Mdzd	71
Tableau 12	calcul d'indice de transformation	72
Tableau 13	impasse de taux	74
Tableau 14	sensibilité de la marge à une variation de taux.....	75
Tableau 15	calcul de la VAN	76
Tableau 16	calcul de la durée.....	76
Tableau 17	calcul de la sensibilité.....	77
Tableau 18	situation des gaps de liquidité avant et après le Stress test	83

Liste des figures

Figure 1 risque et opportunité de réputation	7
Figure 2 les différentes structure de la courbe des taux.....	17
Figure 3 la gestion actif-passif, une démarche prévisionnelle.....	28
Figure 4 consolidation du bilan.....	32
Figure 5 organigramme d'un modèle déterministe.....	39
Figure 6 organigramme d'un modèle stochastique.....	47
Figure 7 Evolution des dépôts à vue,	57
Figure 8 corrélogramme de la série TDDAV.....	61
Figure 9 l'écoulement de l'actif et du passif.....	67
Figure 10 niveau de consolidation.....	68
Figure 11 situation des gaps de liquidité en stock	69
Figure 12 situation des gaps de taux.....	74
Figure 13 code de simulation.....	81
Figure 14 La distribution des observations simulées	81
Figure 15 Histogramme de distribution	82
Figure 16 histogramme de la nouvelle distribution	82

Introduction générale

Introduction générale

Introduction générale :

« Un dépôt est une contribution charitable à l'avenir de votre banque »¹, c'est choquant n'est-ce pas ! Surtout lorsque ça vient de la part d'un futur banquier ! Mais malheureusement cette méfiance qui se cache derrière cette citation n'est pas dépourvue entièrement de vérité, les déposants de la banque ELKHALIFA² feront de bons témoins.

Pour répondre à cette circonspection, les banques sont devenues prudentes, cette prudence se traduit par les différents outils dont ils disposent notamment en matière de gestion des risques qui menacent leurs activités voire même leurs existences.

Parmi ces outils que se sont appropriées les banques, se distingue une démarche, simple certes, mais qui n'est pas facile à mettre en œuvre puisque elle requiert une implication absolue de la part de tous les organes de la banque, cette démarche s'intitule la démarche ALM (Assets Liabilities Management).

L'approche ALM consiste à effectuer une projection du bilan et du hors bilan de la banque sur des horizons différents, ce qui va lui permettre d'avoir plus de visibilité sur son futur. Cette clarté va se traduire par une meilleure préparation de la banque pour faire face aux risques qui peuvent porter nuisance à sa pérennité.

Quant au contexte algérien, le premier ministre **Mr Ahmed Ouyahya**, lors de son audience au parlement pour présenter la loi de finance 2018, a abordé le sujet des banques algériennes, et a sonné l'alerte en disant à la lettre « les banques n'ont pas beaucoup de liquidité »³

Le Crédit Populaire d'Algérie, comme toutes les banques de la place financière, est confrontée à cette situation critique, et elle est dans l'obligation d'être vigilante, et de suivre ces risques de près, notamment dans ce contexte actuelle où la conjoncture économique est loin d'être rassurante, c'est pour cette raison que nous avons jugé primordial de poser la problématique suivante :

¹ Ambrose Bierce, écrivain et journaliste américain

² Une banque algérienne qui a fait faillite.

³ Une déclaration faite le 13 Novembre 2017.

Introduction générale

« Dans quelle mesure l'approche ALM est importante dans la gestion du risque de liquidité et de taux d'intérêt au sein du Crédit populaire d'Algérie ? »

Pour pouvoir répondre à cette problématique de la façon la plus adéquate, il faudrait tout d'abord se demander si le **Crédit Populaire d'Algérie** est à l'abri du risque de liquidité et du taux d'intérêt ? Sinon quelle est le degré de son exposition à ces deux risques ?

Tout au long de ce mémoire, nous allons essayer d'apporter des éléments de réponses à ces questions qui feront l'objet principal de cette étude, et nous allons nous concentrer à la fin sur la solidité financière de notre banque face au risque de liquidité sous l'impact d'un stress test.

Méthodologiquement parlant, la meilleure manière de répondre à une problématique, c'est à travers la mise en avant de plusieurs hypothèses, les affirmer ou les infirmer serait d'une grande utilité et qui va nous rapprocher de la réponse.

C'est dans cette optique que nous allons tester les hypothèses suivantes :

H1 : L'approche ALM est indispensable pour le CPA dans sa gestion quotidienne des risques financiers.

H2 : Le CPA n'est pas à l'abri du risque de liquidité et du taux d'intérêt, la banque est en position ouverte face à ces deux risques.

H3 : sous l'impact d'un stress test sur la liquidité, la solidité financière du CPA resterait intacte.

Et pour bien mener notre travail nous avons choisi de subdiviser notre travail en trois chapitres :

- Le premier s'intitule : gestion est mesure de risque de liquidité et du taux d'intérêt, et dans lequel nous aborderons ces deux risques en détail, et la façon dont ils sont mesurés.
- Le deuxième va être dédié à l'approche ALM, et les différents outils dont elle dispose, passant par les plus anciens aux plus récents.
- Et le dernier chapitre, on va le consacrer à la présentation de notre cas pratique.

**PREMIER CHAPITRE : GESTION ET
MESURE DE RISQUE DE LIQUIDITE
ET DU TAUX D'INTERET**

PREMIER CHAPITRE : GESTION ET MESURE DE RISQUE DE LIQUIDITE ET DU TAUX D'INTERET

Depuis leur apparition, les banques sont confrontées à beaucoup de dangers et de risques, qui peuvent parfois déstabiliser le bon déroulement de l'activité bancaire voire sa suspension dans certains cas.

C'est pour cette raison-là que les banques portent une attention particulière à ces risques, à travers leur suivi quotidien qui se fait aux différents niveaux de la banque, et le développement d'un arsenal d'outils statistiques et financiers pour pouvoir contenir ces risques.

Nous aussi nous avons jugé qu'une étude ALM ne peut pas se réaliser sans aborder le sujet des risques, donc nous allons consacrer le premier chapitre à la présentation des différents risques, tout en se focalisant sur les deux principaux risques traités par l'approche ALM, et en dernier lieu nous présenterons la nouvelle réglementation prudentielle algérienne.

PREMIERE SECTION : TYPOLOGIE DES RISQUES BANCAIRES

1.1 Définition du risque :

Le risque désigne un danger bien identifié, associé à l'occurrence à un événement ou une série d'événements, parfaitement descriptibles, dont on ne sait pas s'ils se produiront mais dont on sait qu'ils sont susceptibles de se produire dans une situation exposante

L'association des banques et des établissements financiers algérienne définit le risque comme « la survenance d'un évènement non prévisible qui peut avoir des conséquences importantes sur le bilan ou le compte de résultat de la banque voire son activité »

« Variation négative de la valeur d'un portefeuille dans le futur venant impacter la marge », « mais aussi les risques liés aux opérations réalisées, aux décisions stratégiques.... »

1.2 Quelques repères historiques

La gestion des risques est une fonction relativement récente dans les banques. Afin de bien comprendre son évolution, il est indispensable de disposer de certains repères historiques.

Le premier travail sur le risque remonte à 1900 ou le mathématicien français « Louis Bachelier » réalisa une thèse intitulée « la théorie de la spéculation ». le monde de la finance a dû attendre jusqu'à 1952, date de parution de l'article « Portfolio selection » de Harry Markowitz dans le Journal of Finance. ce travail a incité les chercheurs à se pencher davantage sur ce domaine.

Cet intéressement se concrétise par la parution de différents travaux à savoir l'invention du modèle CAPM par William Sharpe en 1964, puis la synthèse des travaux sur l'efficience des marchés par Eugene Fama qui a vu le jour en 1970, les travaux de Black et Scholes sur la valorisation d'une option européenne suivie par le travail de Robert Merton sur les obligations risquées qui ont été publiés respectivement en 1973 et 1974.

Gestion et mesure du risque de liquidité et du taux d'intérêt

Notons aussi les modèles de taux de Vasiecek et de Cox, Ingersoll et Ross qui sont apparus en 1977, et la grande révolution faite par la banque JP Morgan en 1994 l'année dans laquelle elle est devenue la première banque à introduire un modèle de mesure de risque nommé « RISK METRICS ».

1.3 Les familles des risques :

Nous distinguons généralement deux familles de risques, la première est celle des risques non financiers, l'autre famille concerne les risques dits financiers.

1.3.1 Les risques non financiers :

Cette famille comporte les risques suivants :

a) Le risque opérationnel :

Le comité de Bâle le définit de la façon suivante « le risque de pertes résultant de carences ou de défaillances attribuables à des procédures, personnels et systèmes internes ou à des événements extérieurs. »

Cette définition inclut : le risque juridique, le risque de fraudes internes ou externes, le risque informatique, les problèmes liés à la gestion de personnel, et les dommages qui pourraient toucher les actifs physiques....Etc.

Il est évident que cette définition exclue le risque d'atteinte à la réputation et les risques stratégiques.

Le Comité de Bâle reconnaît que le concept de risque opérationnel prend des significations et des dimensions très diverses dans l'activité bancaire et, par conséquent, aux fins du contrôle; les banques sont libres quant à l'adoption de leur propre définition de ce risque.

b) Le risque stratégique

Celui-ci est principalement lié aux décisions prises par les responsables bancaires en matière d'orientation de la politique commerciale et de développement.

L'adoption d'une nouvelle stratégie par la banque peut se réaliser dans différents domaines comme : la pénétration d'un marché, le lancement de nouveaux produits ou de

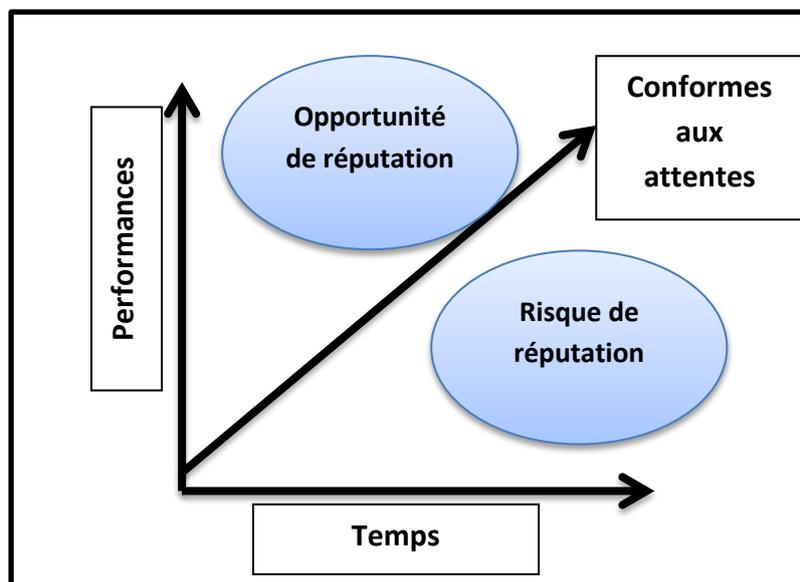
nouvelles activités, la refonte du système d'information, une croissance externe par fusion ou acquisition, ...etc.

Le risque stratégique peut s'avérer lourd de conséquences car les ressources engagées pourraient devenir sans valeur et la perte de substance significative.

c) **Risque de réputation :**

Le risque de réputation survient lorsque la performance n'est pas à la hauteur des attentes. La manière dont l'entreprise gère les attentes et sa performance détermine si elle crée de la valeur ou non.

Figure 1 risque et opportunité de réputation



Source : Etude mondiale 2014 sur le risque de réputation Reputation@Risk; deloitte.

Le graphe au-dessus, montre clairement que le risque de réputation survient lorsque les performances sont inférieures aux attentes de la clientèle, dans le cas contraire des opportunités de réputation peuvent être saisies.

1.3.2 Les risques financiers :

a) **Le risque de crédit / de contrepartie :**

Ce sont des risques de pertes financières consécutives à l'incapacité des clients ou autres contreparties à honorer leurs engagements financiers.

Plus largement on entend par le risque de crédit : « le risque de perdre tout ou une partie du montant du crédit accordé si l'emprunteur ne rembourse pas sa dette à l'échéance fixée. Autrement dit, c'est le risque de défaut de remboursement. ».

C'est le cas, par exemple, d'un client qui ne possède plus les capacités financières suffisantes pour rembourser son emprunt envers la banque. Il peut s'agir d'un défaut de remboursement d'un particulier pour un prêt immobilier, d'une entreprise pour un prêt d'équipement. D'où la nécessité pour les banques de détail de sélectionner leurs clients emprunteurs les plus solvables en ayant recours à des méthodes de scoring interne, notamment exigés par les accords de Bâle II, complété par Bâle III.

b) Risque de contrepartie :

Tandis que le risque de contrepartie représente « la perte potentielle que pourrait subir la banque si la personne (physique ou morale) avec qui elle a réalisé une opération de gré à gré, venait à faire défaut. Elle ne sera alors pas en mesure d'honorer ses engagements. »

Les risques que l'on pourrait qualifier d'additionnels ou de connexes au risque de contrepartie doivent également être maîtrisés et donc préalablement évalués. Au nombre de huit, ils prennent naissance lors de l'initiation des transactions et le plus souvent perdurent jusqu'à l'échéance finale. On distingue alors : le risque de garantie, de concentration, de pays, de de change, de fraudes, d'initiés, légal/réglementaire et enfin le risque opérationnel.

c) les risques de marché :

Le risque de marché est défini comme « la volatilité du profit ou de la valeur boursière par suite des fluctuations des facteurs de marché sous-jacents comme la monnaie, les taux d'intérêt et les différentiels de crédit » on peut aussi le définir comme « le risque d'une variation du prix d'un produit de marché, acquis avec l'intention de cession (trading book) : le risque sur les titres, indices boursiers, produits dérivés, position en devise .

Risque provenant de la variation des prix de marché des positions pendant la durée minimale requise pour liquider les positions. » Pour les banques de dépôt, le risque de marché du portefeuille d'investissement en liquidités stables procède des décalages entre le profil de risque des actifs et leur financement. Le portefeuille de référence, qui doit normalement être basé sur les caractéristiques des dettes sous-jacentes en termes de monnaie, de durée et de crédit, constitue une représentation approchée des dettes.

Toute déviation par rapport à cette position expose le profit et le capital à davantage de risques, et doit donc être soumise à restriction.

DEUXIEME SECTION : PRESENTATION DU RISQUE DE LIQUIDITE ET DU TAUX D'INTERET

L'approche ALM, est un outil de gestion des risques financiers, c'est pour cette raison, nous avons jugé indispensable de traité ces risque d'une manière plus approfondie, tout en se focalisant sur le risque de liquidité et le risque de taux.

Comme annoncé en dessus, nous commencerons dans un premier temps par la présentation du risque de liquidité, puis nous aborderons le risque de taux dans la suite de la section.

1. Le risque de liquidité

1.1 Définition du risque de liquidité :

Avant de donner une définition au risque de liquidité on doit d'abord se prononcer sur la nature du mot « liquidité », selon le comité de Bâle la liquidité représente la capacité d'une institution à financer l'expansion de ses avoirs et d'honorer ses obligations aux échéances prévues, sans enregistrer de pertes inacceptables.⁴

1.2 Les dimensions du risque de liquidité :

La notion de liquidité est parfois difficile à cerner vu qu'elle recouvre plusieurs dimensions, La littérature bancaire a tout d'abord retenu une définition étroite de la liquidité, également appelée « **liquidité de financement** », elle recouvre la liquidité (c'est-à-dire les espèces ou les actifs susceptibles d'être convertis rapidement en espèces et détenus à cet effet) nécessaire pour satisfaire les demandes de retraits de fonds à court terme émanant des contreparties ou pour couvrir leurs opérations.

⁴ Bâle 2008

Cette dimension de la liquidité est vraisemblablement prédominante dans le cadre de l'activité de transformation telle qu'elle est traditionnellement pratiquée par les banques.

L'autre notion c'est celle de « **la liquidité du marché** » fait référence à la capacité de la banque liquider un actif non monétaire, par exemple un titre d'investissement acquis à l'origine pour être détenu jusqu'à l'échéance, dans le cadre d'une action en dernier ressort afin de lever des fonds en monnaie de banque centrale.

Rajoutant à tout cela un troisième type de liquidité qui est « **la liquidité de la banque centrale** » et c'est sa capacité à fournir la liquidité dont le système financier a besoin.

1.3 Les interactions entre les différentes notions de liquidité :

Plusieurs auteurs ont essayé de mettre en évidence les interactions entre les trois notions de liquidité, les plus fameux sont :

Approche de Nikaolaou :

Nikaolaou (2009) met en évidence les liens qui existent entre les trois types de liquidité en se basant sur deux scénarios. Le premier concerne les périodes de stabilité ou dites normales, caractérisées par un faible risque de liquidité, le second traite les périodes de turbulences ou le système financier verra le risque de liquidité s'aggraver.

Dans le premier scénario, la liquidité circule facilement entre les trois types de liquidité établissant un cercle de liquidité vertueux qui contribue à la stabilité du système financier. La banque centrale, qui a la responsabilité de fournir la liquidité agrégée (Friedman et Schwarz, 1963), apporterait la quantité de liquidité neutre au système financier, liquidité qui à son tour serait redistribuée par les marchés des agents en excès de liquidité (dits « surliquides ») vers ceux qui ont besoin de liquidité (dits « illiquides »).

Après cette redistribution, la banque centrale observerait la nouvelle demande globale de liquidité et adapterait sa création monétaire pour y répondre. Ainsi, un cercle de liquidité vertueux redémarre, et ainsi de suite.

Le second scénario à son tour met en évidence le passage du cercle vertueux au cercle vicieux. La survenance du risque de liquidité, c'est-à-dire la réalisation d'une situation d'illiquidité, provient des défauts de coordination entre les différents agents économiques, qui alimentent et sont alimentés par les asymétries d'information et l'incomplétude des marchés.

Approche de Brunnermeier et Pedersen :

En 2009, ces deux auteurs ont commencé à s'intéresser aux interactions qui lient les différents types de liquidité, en mettant l'accent sur les opérateurs du marché communément connus sous la dénomination de traders.

Ils rappellent que ces derniers fournissent de la liquidité de marché et que leur capacité de le faire dépend de la facilité avec laquelle ils accèdent à la liquidité de financement, à savoir le capital et les exigences de marge.

Après avoir présenté les différentes notions de liquidité ainsi les interactions qui peuvent exister entre ces dernières, nous sommes en mesure de commencer à étudier le risque de liquidité, ses sources et conséquences.

1.4 Les sources de la liquidité bancaire :

La multitude des sources de la liquidité pour une banque se détermine par :

1.4.1 Les actifs liquides ou quasi-liquides :

- **Les encaisses :** Première source de liquidité pour la banque, à caractère très liquides.
- **Les actifs quasi échus :** les actifs détenus par la banque dont l'échéance arrive à son terme, il s'agit : **du portefeuille des prêts**, qui procure à la banque par leur recouvrement de la liquidité, rajoutant à **cela les titres et les instruments de marché monétaire** tels que les bons du Trésor et les prêts interbancaires,

1.4.2 Les actifs facilement liquidables :

Les actifs détenus par la banque, pouvant procurer de la liquidité par la vente ou par un cash collatéral, ou par injection de la banque centrale. Ils sont classés comme suit :

- Les titres qui peuvent être facilement vendus sur le marché sans perte significative en capital.
- Les titres éligibles aux opérations de refinancement de la banque centrale (open market, injection de liquidité) constitués généralement de titres publics, obligations corporate et créances privées, les conditions d'acceptation sont restreintes à ceux qui présentent plus de garantie;
- les crédits à la clientèle qui, selon les pays et selon les types de crédits, peuvent être plus ou moins facilement vendus soit directement sur un marché, soit par des opérations structurées telles que la titrisation.

1.4.3 L'aptitude de l'établissement à drainer une nouvelle épargne :

La capacité des unités commerciales à drainer une nouvelle épargne sous forme de dépôts est une source de liquidité très avantageuse,

Une autre source de liquidité est la facilité dont peut disposer une banque pour accéder aux marchés de capitaux. Ceci dépend de la notoriété de la banque, du niveau de fonds propres, de sa taille, de la qualité de son actionnariat (qualité de sa signature) et des conditions du marché.

1.5 Les facteurs déterminants de la liquidité bancaire :

Les facteurs de la liquidité sont des éléments exogènes qui influent à la hausse ou à la baisse sur le volume des liquidités détenues par les banques.

Les banques subissent des fuites de liquidités ou des flux de paiement sortant de leurs circuits vers d'autres circuits, circuit bancaire vers le circuit du Trésor ou vers le circuit du commerce parallèle. Ceci les amène à demander de la monnaie centrale auprès de la banque d'émission.

Ces facteurs peuvent affecter la liquidité du système bancaire en général ou la liquidité de chaque banque en particulier.

1.5.1 Les facteurs autonomes de la liquidité :

Dépendent du comportement des agents non financiers, et concernent les opérations initiées par la clientèle, telles que :

- **Les opérations en billets de banque :** L'usage de billets constitue une première source de pression sur la liquidité bancaire, A l'inverse, les versements constituent une ressource. La liquidité des banques est affectée de la différence entre retrait et versement.
- **Les opérations nettes en devise :** Les excédents (besoins) de devises cédés (achetés) à (de) la banque centrale qui crédite (débite) le compte de la banque de la contrepartie dinars des montants cédés (achetés), ce qui augmentera (baissera) la liquidité bancaire.
- **Les opérations de la clientèle avec le circuit du Trésor :** Les opérations initiées par la clientèle de la banque avec le Trésor Public ou avec ses correspondants (CCP et Fonds Particuliers) impacte la liquidité du système bancaires : ces opérations se traduisent par des règlements entre le Trésor Public et les banques.

1.5.2 Les facteurs institutionnels de la liquidité :

Les facteurs institutionnels de la liquidité sont :

- **Les réserves obligatoires :** Les banques doivent constituer des réserves obligatoires, détenues dans leurs comptes à la banque centrale. Un pourcentage de la liquidité bancaire sera, donc, bloquée sous cette forme. Le taux de la réserve obligatoire constitue un élément de monitoring de la liquidité bancaire. Afin d'agir sur la liquidité bancaire la banque centrale peut augmenter ou baisser le taux de réserves obligatoires.
- **La mobilisation des créances :** La mobilisation des créances est le moyen qui permet aux banques de constituer des liquidités en cédant des actifs à la Banque Centrale. Les règles de mobilisation sont fixées par cette dernière. C'est un instrument de pilotage et de contrôle de la liquidité potentielle des banques, on distingue :
 - Les crédits non mobilisables : CMT, immobiliers
 - Les crédits mobilisables soumis à un accord préalable
 - Les titres automatiquement mobilisables : les valeurs du Trésor

1.6 L'IMPORTANCE DE LA LIQUIDITE

La liquidité revêt une importance non négligeable aussi bien sur le plan micro-économique que sur le plan macro-économique.

- **Sur le plan micro-économique**, une banque ne peut pas survivre sans liquidité. En effet, la banque a besoin d'argent pour couvrir toutes ses obligations à temps.
- **Sur le plan macro-économique**, la liquidité est cruciale pour le système bancaire dans son ensemble. Si une banque devient illiquide, cela signifie qu'elle est incapable de financer ses emprunteurs et de rembourser ses créanciers. Par conséquent, ils seront incapables, à leur tour, de remplir leurs obligations envers d'autres créditeurs; condition suffisante pour provoquer un « effet domino » dans le système financier du pays.

2. Le risque de taux d'intérêt :

A présent, et après avoir parlé sur le risque de liquidité, nous passons à la deuxième partie de notre section, nous présenterons dans ce qui suit le risque de taux et ses différentes dimensions, mais avant y faire on doit déterminer d'abord c'est quoi un taux d'intérêt, comment le déterminer, et sa typologie.

2.1 Définition d'un taux d'intérêt :

Un taux est un rapport quantitatif, exprimé en pourcentage, entre deux valeurs ayant la même unité.

En finance, un intérêt est la somme que doit verser, sous forme de revenus, un emprunteur à celui qui lui a prêté de l'argent pour pouvoir en faire usage.

Le taux d'intérêt est le pourcentage de ce revenu par rapport à la somme prêtée. Pour l'emprunteur ou débiteur, le taux d'intérêt est le prix qu'il faut payer pour emprunter de l'argent. Pour le prêteur ou créancier, c'est la rémunération pour le service qu'il rend à l'emprunteur ainsi que pour le risque qu'il encourt de ne pas être remboursé.

Le taux d'intérêt n'est pas nécessairement fixe, il peut évoluer au cours du temps selon des règles précisées à l'avance et mentionnées sur le contrat.

2.2 Détermination du taux d'intérêt :

Un prêt est un contrat, librement négocié entre contractants. Il peut donc s'effectuer en théorie à n'importe quel taux, même éloigné de celui du marché financier. La législation peut cependant fixer des plafonds.

Les trois principaux paramètres qui conduisent à déterminer le niveau des taux d'intérêt sont:

- Le type de crédit accordé : obligation, swap, prêt bancaire, etc.
- La durée de l'emprunt ainsi que les modalités et le calendrier prévus de remboursement du capital et des intérêts.
- Le risque pris par le prêteur en regard de l'objet du prêt et de la qualité de l'emprunteur

2.3 Principaux types de taux :

Différents types de taux d'intérêt sont usuellement définis:

2.3.1 Selon la nature du taux défini :

- **Taux fixe**, c'est-à-dire identique sur toute la durée du prêt (ou placement),
- **Taux variable**, Dans ce cas, le taux modifié est appliqué à tous les versements effectués. Il peut être indexé :
 - Soit sur l'inflation, ce qui signifie qu'il augmente quand le taux d'inflation augmente et inversement,
 - Soit sur un taux de référence du marché monétaire, par exemple l'Euribor, ou bien du marché obligataire.
- **Taux révisable (semi-variable)**, Dans ce cas, et exclusivement dans le cadre d'un placement, le taux modifié est appliqué uniquement sur les nouveaux versements. Si le taux est indexé, l'indexation joue alors de façon limitée et par tranches de durée, par exemple par périodes annuelles.

2.3.2 Selon le mode de calcul :

En se basant sur la méthode de calcul des intérêts, on peut faire la distinction entre un taux proportionnel où les intérêts sont proportionnels à la durée de l'opération, et un taux actuariel qui égalise la valeur actualisée de l'ensemble des flux futurs générés par l'opération avec sa valeur initiale.

- **Le taux proportionnel** : on distingue deux types de taux proportionnel : le taux précompté et le taux post-compté.

- **Le taux actuariel :** Ce genre de taux permet de donner le rendement réel d'un actif en égalisant son prix d'achat à la valeur actuelle de ses flux.

2.4 Définition du risque de taux d'intérêt :

Le comité de Bâle, dans son document consultatif « Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk » de Janvier 2001, considère les 4 types de risque de taux suivants :

2.4.1 Risque de révision de taux (Repricing risk) :

En tant qu'intermédiaires financiers, les banques sont exposées de plusieurs manières au risque de taux d'intérêt. La première, résulte de différences de concordance dans l'échéance (pour les taux fixes) et le renouvellement des conditions (pour les taux variables) des positions de l'actif, du passif et du hors-bilan d'une banque.

Si de tels décalages dans les révisions de taux constituent l'un des aspects essentiels de l'activité bancaire, ils peuvent cependant soumettre la situation patrimoniale et le résultat de la banque à des variations imprévues lors des modifications de taux. Il se matérialise essentiellement lorsque les actifs et les passifs ne sont pas parfaitement adossés.

2.4.2 Le risque de déformation de la courbe de taux :

La courbe des taux peut être définie comme « la relation qui lie les taux longs aux taux courts, déduite de l'analyse des rendements d'actifs d'une même classe de risque, d'une même fréquence de détachement de coupons et d'une même convention de calcul des taux et de différentes échéances.

Cette structure ou gamme des taux, à un moment donné, est représentée par la courbe qui, pour chaque maturité en abscisse correspond à un taux d'intérêt associé en ordonnée⁵. Elle permet de donner une vision globale de la fonction suivie par les taux d'intérêt pour différentes échéances.

⁵ F. QUITTARD-PION et ROLOND, la gestion du risque de taux d'intérêt, Economica, Paris, 2000, page 87.

Différentes formes de courbes de taux

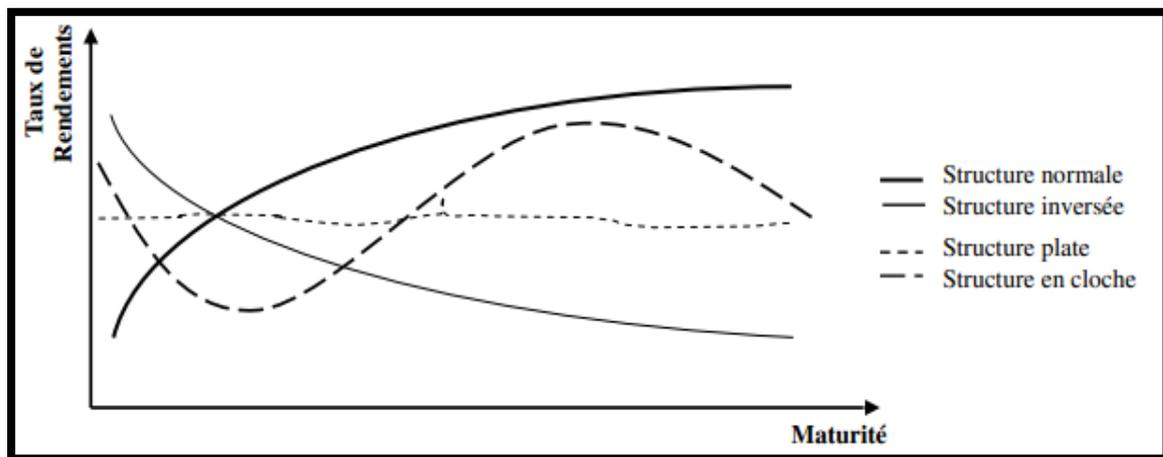


Figure 2 les différentes structure de la courbe des taux

- **La structure normale ou croissante** : Cette forme est ascendante et souvent concave. Les taux longs sont supérieurs aux taux courts. Les opérateurs anticipent la hausse des taux courts futurs. Cette forme est dite normale par référence au fait que plus un actif est de maturité résiduelle grande, plus longue est l'immobilisation des fonds, plus les risques sont élevés (incertitude) et plus l'investisseur exigera une rémunération élevée.
- **La structure plate** : Par cette allure, les agents anticipent la stabilité des taux futurs à court terme à leur niveau au comptant. Cette forme est rare. Elle peut être une étape de rééquilibrage de la courbe durant une hausse ou une baisse générale des taux.
- **La structure en cloche** : Cette forme est généralement observée en période de taux élevés. Par-là, les agents économiques changent d'anticipation de hausse ou de baisse des taux dans le futur.
- **La structure inversée ou descendante** : Ici, les taux courts sont supérieurs aux taux longs. Ce qui traduit une situation anormale, parfois une situation de crise. C'est ainsi le cas lorsque la banque centrale augmente les taux à court terme pour des raisons de politique économique : combattre une tendance inflationniste, défendre la monnaie nationale ou ralentir la croissance. Le marché anticipe donc la baisse des taux courts futurs suite à un ralentissement de la croissance économique.

2.4.3 Le risque de base (risque de spread) :

Le risque de spread se réalise lorsque les actifs et les passifs sont évalués selon des courbes de rendement différentes et lorsque l'écart entre ces deux courbes évolue.

Le profit et les valeurs de marché peuvent alors en souffrir. C'est ce qui peut se produire lorsqu'un actif réajusté mensuellement en fonction d'un indice de taux (comme les bons du Trésor américain) est financé par un poste de passif qui est lui aussi réajusté mensuellement mais en fonction d'un autre indice de taux (comme le LIBOR ou les swaps).

Le risque de base provient alors des variations inattendues de l'écart entre les deux indices.

2.4.4 Le risque de clauses optionnelles :

Les options existantes au sein de certains éléments de l'actif, du passif ou du hors bilan donnent à son détenteur le droit, mais non l'obligation, d'acheter ou de vendre ou, dans tous les cas, de modifier les flux (cash-flows) d'un instrument ou d'un contrat financier.

TROISIEME SECTION : LA NOUVELLE REGLEMENTATION PRUDENTIELLE ALGERIENNE

La réglementation prudentielle trouve sa nécessité dans la divergence d'objectifs entre les banques et les régulateurs. En effet, les dirigeants des banques ont un objectif de rentabilité qui peut entraîner des prises de risques importantes mettant en péril l'ensemble du système par effet de contagion.

Afin de garantir le bon fonctionnement du système bancaire et d'assurer la sécurité de la clientèle, le CMC⁶ a édicté en date du 16 février 2014 un nouveau dispositif prudentiel qui devait entrer en application à partir du 1er octobre 2014.

Ce dispositif est composé de trois règlements:

- Le règlement 14-01 portant coefficients de solvabilité;
- Le règlement 14-02 relatif aux grands risques et aux participations; et
- Le règlement 14-03 relatif aux classement et provisionnement des créances et engagements par signature.

⁶ CONSEIL DE MONNAIE ET DU CREDIT

1. Les nouveaux coefficients de solvabilité :

Dans la perspective de Bâle III, tendant à accentuer la réglementation prudentielle, le CMC a défini, dans son règlement 14-01 trois nouveaux coefficients permettant d'assurer une meilleure solvabilité des banques et établissements financiers, à savoir:

❖ un coefficient minimum global de solvabilité :

C'est le rapport entre l'ensemble des **fonds propres réglementaires** (FPr) et l'ensemble des **risques pondérés** de crédit (RC), de marché (RM) et opérationnels (RO).

$$CMgS = \frac{\sum FPr}{\sum (RC + RM + RO)} \geq 9,5\%$$

❖ un coefficient minimum spécifique de solvabilité :

C'est le rapport entre l'ensemble des fonds propres de base (FPb)⁷ et l'ensemble des risques pondérés de Crédit, de marché et opérationnels.

$$CMsS = \frac{\sum FPb}{\sum (RC + RM + RO)} \geq 7\%$$

❖ un coussin ou coefficient de sécurité :

C'est le rapport entre l'ensemble des fonds propres complémentaires (FPc)⁸ et l'ensemble des risques pondérés de Crédit, de marché et opérationnels.

$$CS = \frac{\sum FPc}{\sum (RC + RM + RO)} \geq 2,5\%$$

⁷ Composition : Capital social (et primes liées) ou dotation, réserves (de réévaluation ou d'évaluation exclues), report à nouveau créditeur, provisions réglementées et résultat du dernier exercice clos (net d'impôts et dividendes à distribuer), et après déduction de : Actions propres rachetées, report à nouveau débiteur, résultats déficitaires en instance d'affectation, actifs incorporels (nets d'amortissement et de provisions), 50% participations dans BEF (assimilables à FP), dépassement de limites de participation.

⁸ Composition : Ecart de réévaluations et plus-values des actifs disponibles à la vente (participations dans BEF exclues), Provisions pour risques bancaires généraux (sur créances courantes), Titres participatifs et autres titres à durée indéterminée, Fonds provenant d'émission de titres ou d'emprunts, Fonds provenant d'émission de titres ou d'emprunts subordonnés.

Gestion et mesure du risque de liquidité et du taux d'intérêt

Il faut rappeler que : le coefficient minimum spécifique de solvabilité+ le coussin de sécurité= 9.5% = le coefficient minimum global de solvabilité.

❖ coefficient de liquidité minimum :

l'article 03 du règlement 11-04 de la banque d'Algérie stipule : « Les banques et les établissements financiers sont tenus de respecter un rapport entre, d'une part, la somme des actifs disponibles et réalisables à court terme et des engagements de financement reçus des banques, et, d'autre part, la somme des exigibilités à vue et à court terme et des engagements donnés. Ce rapport est appelé coefficient minimum de liquidité. Ses composantes et ses modalités d'établissement sont définies par instruction de la Banque d'Algérie.

Les banques et établissements financiers doivent à tout moment présenter un coefficient de liquidité au moins égal à 100 % . »

$$\frac{\text{Total disponibilités réalisables à CT+ engagements de financement reçus}}{\text{Total exigibilités à vue et à CT + engagements donnés}} \geq 100\%$$

❖ le LCR et le NSFR :

Le comité de Bâle a défini deux normes minimales applicables à la liquidité de financement qui visent deux objectifs distincts mais complémentaires.

Le ratio de liquidité à court terme (LCR pour liquidity coverage ratio) qui vise à favoriser la résilience à court terme du profil de risque de liquidité d'une banque en veillant à ce que celle-ci dispose de suffisamment d'actifs liquides de hautes qualité pour surmonter une grave crise qui durerait un mois.

$$\frac{\text{encours d'actifs liquides de haute qualité}}{\text{total sorties nettes de trésorerie pour les prochains 30 jours calendaires}} \geq 100\%$$

Ce ratio est devenu une norme minimale en Algérie à partir du 01/01/2015.

Le ratio structurel de liquidité à long terme : sur un période de 1 an, (NSFR pour net stable funding ratio) qui vise à promouvoir la résilience à plus long terme en instaurant des incitations supplémentaires à l'intention des banque afin qu'elles financent leurs activités au moyen de source structurellement plus stable. Ce ratio est conçu pour fournir une structure viable des échéances des actifs et passifs.

Ce ratio deviendra une norme minimale à partir du 01/01/2018

$$\frac{\text{montant de financement stable disponible}}{\text{montant de financement stable exigé}} \geq 100\%$$

2. Division des risques et régime de participation (14-02)

Dans le règlement 14-02 du relatif aux "Grands Risques et aux participations", le CMC a introduit de nouvelles règles en matière de division des risques et de prise de participations".

Après la définition des principaux concepts utilisés, ce règlement définit une double limite en matière de division des risques crédit à savoir :

- ❖ **Une limite individuelle (LDRi)**: est le rapport entre l'ensemble des **risques crédit nets pondérés** encourus sur un même bénéficiaire et le montant des **fonds propres réglementaires**:

$$LDRi = \frac{\sum FPr}{\sum RC \text{ nets pondérés}} \leq 25\%$$

- ❖ **Une limite globale (LDRg)** : le **total des grands risques** (dont les montants varient entre 10% et 25% des fonds propres réglementaires de BEF) ne doit pas dépasser **8 fois les fonds propres réglementaires**.

$$LDRg \leq 8 * FPr$$

3. Un nouveau régime de participation.

Les BEF sont autorisés à prendre des **participations** à concurrence d'un **maximum** de:

- ❖ **15 % des FPr** pour chaque participation;
- ❖ **60 % des FPr** pour l'ensemble des participations.

Ne sont pas soumises à ces limitations certaines participations telles que:

- ✓ les participations détenues dans les BEF installés en Algérie;
- ✓ les participations dans les entreprises de droit algérien constituant un démembrement ou un prolongement de l'activité bancaire (les sociétés de promotion immobilières

créées par les BEF, les sociétés de gestion de services interbancaires: Amnal, Satim, IAHEF, ...);

- ✓ les titres acquis depuis moins de trois ans suite à une opération d'assistance financière en vue de l'assainissement ou de sauvetage d'entreprises;
- ✓ les participations que le CMC a autorisées de manière express.

4. Classement et provisionnement des créances (R 14-03)

Dans son règlement 14-03 relatif «au classement et provisionnement des créances et engagements par signature », le CMC a introduit de nouvelles règles en la matière à savoir :

4.1 Classement des créances

Il s'agit du classement de l'ensemble des créances ou crédits inscrits au bilan des banques et établissements financiers.

Ces créances sont classées en deux principales classes:

- les créances courantes; et
- les créances classées.
- **Les créances courantes** : Sont toutes les créances dont le recouvrement intégral dans les délais contractuels paraît assuré. Sont également incluses dans cette classe les créances:
 - ❖ assorties de la garantie de l'Etat ;
 - ❖ garanties par les dépôts constitués auprès de la banque ou de l'établissement financier prêteur ;
 - ❖ garanties par les titres nantis pouvant être liquidés sans que leur valeur ne soit affectée.

➤ **Les créances classées**

Les créances classées sont celles qui présentent l'une des caractéristiques suivantes :

- ❖ un risque probable ou certain de non recouvrement total ou partiel ;
- ❖ des impayés depuis plus de trois (3) mois.

Elles sont réparties, en fonction de leur niveau de risque, en trois (3) catégories :

- ✓ **créances à problèmes potentiels** ;

Sont classés dans cette catégorie :

- les crédits amortissables dont au moins une échéance n'est pas réglée depuis 90 jours;
- les crédits remboursables en une seule échéance qui ne sont pas réglés 90 jours après leur terme ;
- les crédits-bails dont au moins un loyer n'est pas honoré depuis 90 jours ;
- les soldes débiteurs des comptes courants qui, pendant une période de 90 à 180 jours, n'ont pas enregistré de mouvements créditeurs couvrant la totalité des agios et une partie significative desdits soldes;
- les crédits immobiliers aux particuliers garantis par une hypothèque dont les échéances mensuelles n'ont pas été réglées depuis, au moins, six (6) mois ;
- Toute autre créance dont le recouvrement total ou partiel est incertain.

✓ **créances très risquées ;**

Sont classées dans cette catégorie :

- les crédits amortissables dont au moins une échéance n'est pas réglée depuis 180 jours;
- les crédits remboursables en une seule échéance qui ne sont pas réglés 180 jours après leur terme ;
- les soldes débiteurs des comptes courants qui, pendant une période de 180 à 360 jours, n'ont pas enregistré de mouvements créditeurs couvrant la totalité des agios et une partie significative desdits soldes débiteurs ;
- les crédits-bails dont au moins un loyer n'est pas réglé depuis 180 jours ;
- les crédits immobiliers aux particuliers garantis par une hypothèque dont les échéances mensuelles n'ont pas été honorées depuis au moins douze (12) mois
- les créances détenues sur une contrepartie déclarée en règlement judiciaire ;
- les créances dont la matérialité ou la consistance est contestée par voie judiciaire.

✓ **créances compromises.**

Sont classées dans cette catégorie, les créances dont:

- le recouvrement total ou partiel est compromis; et
- le reclassement en créances courantes n'est pas prévisible.

Conclusion

L'activité bancaire évolue de par la création perpétuelle de nouveaux produits, cette situation ne fait qu'amplifier l'exposition des banques aux risques.

Pour une maîtrise adéquate de ces risques, il est indispensable de les définir clairement dans un premier temps, objet de la première section de ce premier chapitre, ensuite dans une seconde étape, les gestionnaires passeront alors à une quantification des risques décelés.

Mais comme l'approche ALM s'intéresse aux risques de liquidité, de taux d'intérêt, nous avons consacré la deuxième section à la gestion et mesure du risque de liquidité et du risque de taux d'intérêt.

Et enfin, la dernière section, est consacrée aux nouveautés du cadre réglementaire nationale en la matière.

Dans le chapitre qui va suivre nous allons essayer de présenter l'approche ALM, et les outils dont elle dispose pour permettre à la banque de mieux gérer ces risques

DEUXIEME CHAPITRE :
L'APPROCHE ALM ET SES OUTILS

DEUXIEME CHAPITRE : L'APPROCHE ALM ET SES OUTILS

Ce chapitre sera dédié à l'approche ALM, ainsi les outils dont elle dispose pour faire face aux risques bancaires notamment le risque de liquidité et le risque de taux d'intérêt.

Et pour bien mener notre travail, nous avons choisi de subdivisé ce chapitre en trois partie, la première sera consacré à la présentation de cette approche, tout en focalisant sur son historique, sa définition et ses différentes démarches.

Le deuxième et le troisième chapitre, seront consacrés à la présentation des différents outils de cette démarche.

PREMIERE SECTION: PRESENTATION DE L'APPROCHE ALM

Avant d'aborder le sujet de l'ALM d'une manière approfondie, un petit aperçu d'historique des mutations qui ont conduit à l'apparition de cette démarche serait d'une grande importance pour pouvoir comprendre son utilité ainsi sa nécessité dans un environnement bancaire caractérisé par une volatilité accrue.

1. Historique :

Depuis le début des années 70, l'univers bancaire se caractérise, plus que jamais, par un accroissement des risques encourus par les banques et la montée de la concurrence qui entraînait une réduction des marges bancaires.

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 unies 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.

L'approche ALM et ses outils

Face à cette montée des risques financiers, la nécessité d'optimiser les actifs et les passifs bancaires et donc d'attacher une extrême importance à la gestion de bilan s'est imposée avec une grande force.

Les concepts financiers appliqués en gestion actif-passif ne se sont cependant généralisés que dans les années 80 aux États unies, avec l'apparition de nouveaux produits de gestion des risques et le développement des nouvelles activités de marché. Ainsi, l'ALM est apparue au sein des cellules de gestion de trésorerie des banques afin d'identifier et de combler les gaps de trésorerie, créateurs de risques de refinancement et se traduisant par des risques de liquidité et de taux d'intérêt.

2. Définition de la gestion actif-passif :

La gestion actif-passif, aussi dénommée par son acronyme anglais ALM (Asset and Liability Management), est une pratique développée par les institutions financières anglo-saxonnes à partir des années 1970, et qui peut être définie comme une méthode globale et coordonnée permettant à une institution financière de gérer la composition et l'adéquation de l'ensemble de ses actifs et passifs et de son hors bilan.

Selon M. DUBERNET⁹ «La gestion actif-passif a pour fonction de gérer les risques financiers : les risques de taux, de liquidité, de change et de contrepartie sur la sphère financière. Elle participe aussi à la gestion des fonds propres de l'établissement en contribuant à définir les objectifs de niveau et de rentabilité de ceux-ci. C'est donc la gestion de l'équilibre global du bilan ».

J-M ERRERA et C. JIMENEZ¹⁰, la considèrent comme « une démarche qui a pour but, sur le court terme, de protéger les marges face à des fluctuations de taux d'intérêt et de taux de change, et d'optimiser les résultats sous des contraintes externes (règles prudentielles, concurrentielles) ou internes (limites de risques) et, sur le long terme, de protéger la valeur économique de la banque ; le tout devant être fait de manière prévisionnelle ».

3. Les missions de la gestion actif-passif :

Une méthode de gestion des risques n'a pas de sens indépendamment des performances attendues car la gestion des risques et la rentabilité sont deux notions indissociables. C'est pourquoi, l'objectif de l'ALM est d'optimiser le couple rentabilité-risque, c'est à dire les deux dimensions essentielles de toute décision financière. En effet :

⁹ M. DUBERNET, Gestion actif-passif et tarification des services bancaires, Dalloz, Paris, 1995, p. 291.

¹⁰ ERRERA J-M. et JIMENEZ C., Pilotage bancaire et contrôle interne, édition ESKA, Paris, 1999, p. 95.

- ❖ Chaque banque a une fonction d'utilité qui reflète ses préférences en matière de rentabilité et de risque ;
- ❖ Chaque combinaison d'actifs et de passifs engendre un certain niveau de rentabilité et de risque ;
- ❖ Parmi ces combinaisons, la banque choisit celle qui correspond à ses préférences et la gestion actif-passif consiste à atteindre cette structure de bilan conforme aux exigences de la banque en la matière.

Par conséquent, la première mission de la gestion actif-passif consiste à veiller aux équilibres bilantiels en assurant la cohérence entre les grandes masses du bilan. Il s'agit donc d'un pilotage de la structure de bilan sur un horizon pluriannuel.

En second lieu, afin d'assurer que les risques assumés sont conformes aux préférences de la banque en la matière, il est indispensable de les évaluer en se dotant d'instruments de mesure adaptés aux opérations accomplies par la banque. A cet égard, la gestion du bilan contribue de façon imminente à l'optimisation du couple rentabilité-risque en effectuant des simulations de situations adverses permettant de tester la fragilité de la banque par la comparaison des fonds propres et des pertes estimées.

Enfin, la gestion actif-passif s'efforce de réaliser cette structure de bilan et de la maintenir conforme aux exigences de la banque en gérant les risques et en leur affectant suffisamment de fonds propres, tout en préservant la rentabilité des actifs et des fonds propres.

4. La démarche de l'ALM :

4.1 Une démarche globale :

L'énoncé des missions de l'ALM montre clairement qu'elle procède d'une démarche globale concernant toutes les composantes de la firme bancaire, puisque la totalité du bilan et du hors-bilan est concernée par les décisions destinées à atteindre la structure optimale.

Elle ne doit donc pas être confondue avec la gestion de trésorerie qui gère pour compte propre ou pour compte de tiers des positions de liquidité, taux ou change, mais devrait

L'approche ALM et ses outils

constituer une structure autonome des relations étroites avec les différentes structures de la banque.

4.2- une démarche prévisionnelle :

Cette démarche se résume en quatre étapes :

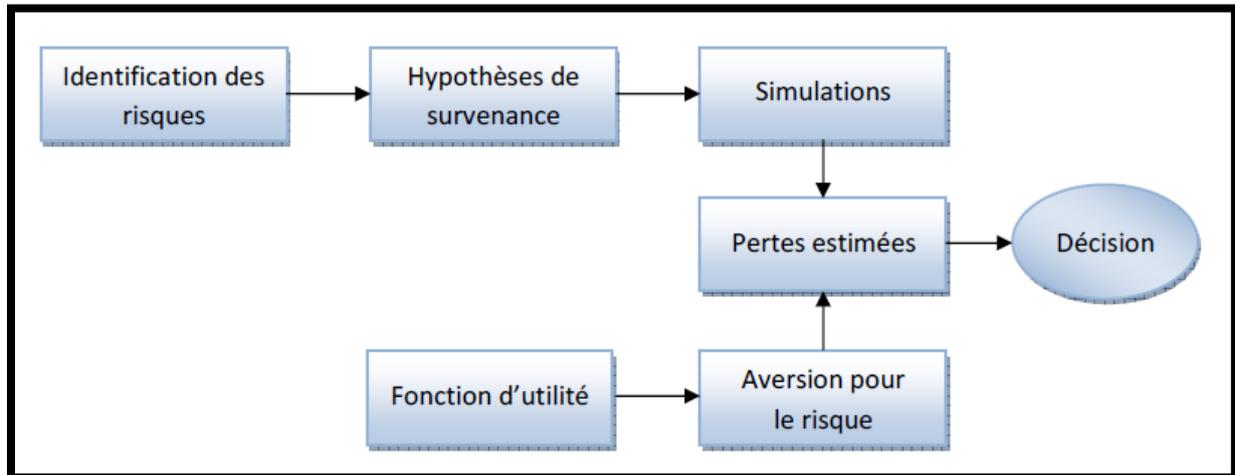


Figure 3 la gestion actif-passif, une démarche prévisionnelle¹¹

- **Première étape :** l'identification et la mesure des risques

La mesure de l'exposition de la banque aux différents risques s'effectue à travers l'analyse des positions de liquidité de taux et de change. Cette mesure s'applique à un horizon temporel déterminé qui couvre au minimum 3 à 6 mois mais qui peut s'étendre jusqu'à 1 an.

- **Deuxième étape :** les prévisions de taux et de change

A cet effet, différentes hypothèses sur les évolutions futures des taux d'intérêt 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 (stress testing).

- **Troisième étape :** les simulations

Pour réaliser les simulations, on doit calculer la marge d'intérêts prévisionnels selon les différentes hypothèses envisagées, et dans le cas du scénario le plus adverse, le montant estimé des pertes est comparé aux fonds propres de la banque. Ainsi, l'organe délibérant peut juger si le montant des risques assumés est acceptable compte tenu des préférences manifestées par les actionnaires.

¹¹ De Coussergues. S, Gestion de la banque du diagnostic à la stratégie, Dunod, Paris, 2005, p. 184

- **Quatrième étape** : les décisions

Il s'agit de choisir parmi les différentes simulations la plus réaliste mais également celle qui engendrera la rentabilité la plus élevée pour un niveau de risque donné et celle qui est la 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 nécessaire.

DEUXIEME SECTION : LES OUTILS CLASSIQUES DE L'APPROCHE ALM

La gestion actif-passif se préoccupe des équilibres globaux du bilan. Elle a pour objectif d'optimiser les risques et les performances et de planifier le développement des activités de l'établissement. Mais en l'absence de mesures quantitatives des risques, il n'est pas possible de les contrôler ni d'avoir une visibilité sur les résultats futurs.

La problématique de la gestion de bilan peut être abordée par l'étude de ses instruments de mesure ou par ses outils. Ces derniers peuvent être classés approximativement en quatre générations de sophistication croissante.

Toutefois, il faut garder à l'esprit qu'une génération d'outils ne remplace pas une autre mais vient compléter la palette opérationnelle des analystes actif-passif, et que certains modèles opérationnels ont des caractéristiques mixtes entre deux ou trois générations.

Cette section présente les méthodes traditionnelles de mesure des risques financiers. Dans une première partie, les outils de première génération sont présentés. Ils ont pour base la projection et la comparaison des flux financiers à l'actif et au passif.

La deuxième partie développera les outils de deuxième génération. Ce sont des modèles de simulation de bilan qui permettent la projection des résultats financiers et comptables en fonction d'un jeu d'hypothèses fixées par l'utilisateur.

a) Les outils de première génération :

1. Pour le risque de liquidité :

1.1 Le profil d'échéances :

« Le profil d'échéances est un tableau qui classe les actifs et les passifs selon leur durée restante à courir et qui représente donc les amortissements des emplois et des ressources »¹²

¹² DARMON J., Stratégies bancaires et gestion de bilan, page 113

Il est important de souligner que les classes d'échéances couvrent des périodes de faible amplitude (jours, semaines, mois) pour les maturités rapprochées, car c'est le risque de liquidité immédiate qui doit être mesuré alors que cette précision n'est plus de mise pour les échéances à 6 mois, 1 an ou plus.

Le profil d'échéances peut être construit pour chaque devise ou toutes devises confondues.

1.2 Les impasses en liquidité :

Les impasses en liquidité (ou gaps de liquidité) est une pratique traditionnelle qui consiste à calculer la différence entre actifs et passifs aux différentes dates futures tels qu'on peut les projeter aujourd'hui.

Le calcul des impasses est un élément essentiel pour évaluer les besoins (ou excédents) de liquidité futurs. Il se fait généralement selon deux approches :

- **Approche statique** : consiste à calculer les impasses sur la base des seuls actifs et passifs existant à la date du calcul sans inclure les productions nouvelles.
- **Approche dynamique** : Consiste à projeter la totalité des cash-flows, que ce soit des encours existant ou des productions nouvelles.

Les outils de première génération se limitent à l'analyse statique dans une hypothèse de cessation d'activité, ou de « fonte » de bilan.

La notion d'impasse dynamique est importante si on souhaite une description réaliste des besoins ou des excédents de liquidité à venir. Toutefois, il n'est pas recommandé d'incorporer les productions nouvelles dès le départ du fait de leur caractère incertain.

Par ailleurs, l'objectif de cette méthode n'est pas d'enregistrer au bilan des financements "à l'avance" en prévision de montants correspondants à des besoins futurs, mais plutôt de décider aujourd'hui des montants à lever et de les répartir selon les échéances en respectant les objectifs de la gestion en liquidité.

Les projections globales, existants et productions nouvelles, sont réalisées dans les modèles de la deuxième génération (les simulations).

Les impasses en liquidité peuvent être calculées en stocks ou en flux.

1.2.1 Les impasses en stocks :

Les impasses en stocks sont calculées par la différence entre les encours du passif et de l'actif à une date donnée. Une impasse positive représente un excédent de ressources et une impasse négative représente un déficit.

$$\text{Impasse en stocks}(t) = \text{encours passif}(t) - \text{encours actifs}(t)$$

Elles déterminent le besoin cumulé en termes de liquidité (besoin total de financement) jusqu'à la date considérée.

1.2.2 Les impasses en flux :

Les impasses en flux sont déterminées par la différence entre les entrées de fonds et les sorties de fonds pendant une période donnée.

$$\text{Impasse en flux } (t, t+1) = \text{entrées de fonds}(t, t+1) - \text{sorties de fonds}(t, t+1)$$

Dans une hypothèse de fonte de bilan, les flux se limitent aux amortissements correspondants (les tombées) à l'exclusion des encours nouveaux.

Les tombées d'actifs sont des entrées de fonds et correspondent aux remboursements des crédits par les clients, alors que les tombées de passifs sont des sorties de fonds correspondants aux règlements des emprunts de la banque.

Ainsi, les impasses en flux positives et négatives représentent respectivement des entrées et des sorties nettes de fonds.

Les impasses en flux cumulées depuis l'origine correspondent nécessairement aux impasses en stocks en valeur absolue.

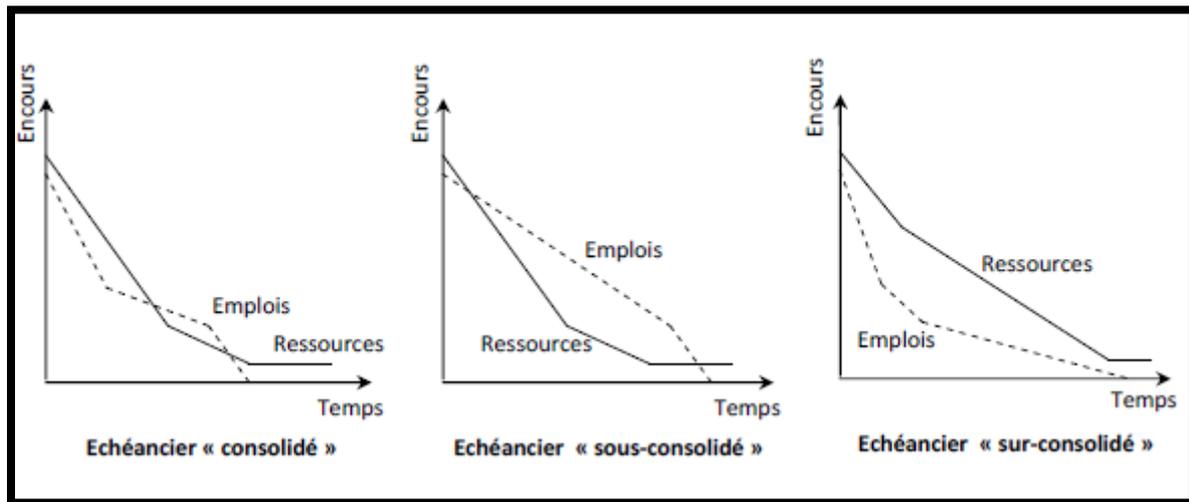
1.3 Le niveau de consolidation :

Il existe trois niveaux de consolidation du bilan à savoir :

- **Le bilan est « sur-consolidé »** : si les actifs s'amortissent plus vite que les passifs, un excédent est dégagé et disponible pour le financement des nouveaux emplois.

- **Le bilan est « sous-consolidé »** : si les actifs s'amortissent plus lentement que les passifs. Dans ce cas, des financements nouveaux sont requis pour combler l'écart avec les actifs en place en sus des financements des actifs nouveaux.
- **Le bilan est « consolidé »** : si les actifs et passifs s'amortissent au même rythme c'est-à-dire si le bilan est équilibré en liquidité.

Figure 4 consolidation du bilan



Source : Bessis, J, Gestion des risques et gestion actif-passif des banques, Dalloz, 1995, page 103.

1.4 Les indicateurs synthétiques de transformation :

Il s'agit essentiellement de l'indice de transformation et du surplus de base qui mesurent l'ampleur de la transformation opérée par la banque.

1.4.1 L'indice de transformation :

L'indice de transformation mesure la discordance des échéances et donne ainsi une indication du risque de transformation encouru par la banque. Il est calculé par la méthode des nombres qui consiste à pondérer les actifs et passifs par la durée moyenne de chaque classe puis à calculer l'indice de transformation ou de liquidité égal à :

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

- Un indice supérieur à 1 signifie que la banque ne transforme pas puisqu'elle a davantage de ressources pondérées que d'emplois pondérés.
- Un indice égal à 1 indique que les passifs et les actifs concordent.

L'approche ALM et ses outils

- Un indice inférieur à 1 signifie que la banque transforme des ressources à court terme en emplois à moyen et à long terme.

La construction d'un indice de transformation à des intervalles de temps courts permet à la banque de mesurer la discordance entre ses actifs et ses passifs et d'avoir une idée sur l'évolution de cette discordance et donc sur l'évolution de liquidité dans le temps.

1.4.2 Le surplus de base :

Le surplus de base représente la marge de liquidité fournie par les actifs liquides pour couvrir les besoins de financement. Il est égal à l'actif liquide duquel on déduit le passif exigible.

$$\text{Surplus de base} = \text{actifs liquides} - \text{passifs exigibles}$$

L'actif liquide comprend tous les actifs ayant une échéance très proche ou pouvant être transformés en cash sans générer des moins-values. On peut citer comme exemple : les encaisses, le solde du compte Banque Centrale, les titres d'Etat ...

Par passif exigible, on entend les dettes à très court terme, telles que : les emprunts à 24 heures, les mises en pension, les emprunts à la Banque Centrale et les dépôts à échéance inférieure à un mois.

1.5 Les problèmes spécifiques de construction des impasses :

La construction des profils d'impasses pose un certain nombre de problèmes pratiques concernant le traitement de certains postes du bilan.

Les montants des encours et leurs échéances constituent les données de base requises pour pouvoir calculer les impasses en liquidité. Les montants existants sont connus avec exactitude, ce qui n'est pas nécessairement le cas pour les échéances. En effet, certains encours sont sans échéances et d'autres ont une échéance incertaine.

Dans de tels cas, il convient d'adopter des conventions, émettre des hypothèses, ou baser le choix des maturités sur des analyses statistiques.

1.5.1 Les dépôts à vue (DAV) :

Par définition, les dépôts à vue n'ont pas d'échéance contractuelle, ce qui rend les mouvements de ces comptes imprévisibles. Néanmoins, les analyses statistiques montrent qu'une fraction importante de ces encours reste stable dans le temps, étant répartie entre un grand nombre de déposants.

A cet effet, plusieurs solutions sont proposées pour mettre ces dépôts dans le profil des échéances.

La première, la plus simple mais la moins réaliste, consiste à leur donner une échéance conventionnelle et arbitraire lointaine ;

La deuxième consiste à analyser statistiquement ces encours par l'adoption de modèles de prévision qui se basent sur l'analyse de séries temporelles et des variables explicatives d'évolution des dépôts à vue ;

La troisième approche qui est la plus simple et la plus utilisée consiste à faire la distinction entre la partie stable (noyau stable) et la partie volatile qui s'écoule sur une période. La première est considérée à taux zéro donc exclue des impasses, la seconde quant à elle est considérée comme une dette à court terme qui crée une impasse en liquidité variable et une impasse équivalente en taux.

1.5.2 Les fonds propres :

Les fonds propres sont considérés comme des ressources à échéance théorique infinie. Ils sont soumis à des contraintes réglementaires, ce qui crée des besoins de nouveaux capitaux en cas de croissance du bilan (si l'actif pondéré augmente). Il devient donc nécessaire de prévoir ces besoins et de faire varier les fonds propres en conséquence.

1.5.3 Les encours à échéance incertaine :

Certains postes disposent d'une échéance réelle différente de leur échéance contractuelle.

Il s'agit des crédits contenant une clause de remboursement anticipé ou encore des découverts qui ont une maturité courte mais qui sont régulièrement renouvelés et qui engagent la banque autant que des crédits à long terme.

Pour ce genre d'encours des analyses complémentaires sont requises pour estimer leurs échéances effectives.

2. Pour le risque de taux :

2.1 Les impasses en taux (GAP de taux) :

Le gestionnaire actif passif dispose de plusieurs méthodes de mesure du risque de taux d'intérêt. Parmi ces méthodes, celle des gaps consiste à analyser les fluctuations de la marge d'intérêt résultant de la différence entre le rendement des emplois et le coût des ressources.

De cette méthode simple de mesure du risque de taux, sont dérivées deux autres méthodes qui sont la méthode de gap comptable (ou gap instantané) et la méthode des gaps par index.

Cependant, On ne peut mesurer le risque de taux que lorsque l'on a une idée précise des cas de son occurrence. Ce risque peut découler de quatre sources essentielles affectant de ce fait le revenu de la banque et la valeur économique de ses actifs.

2.1.1 La méthode de GAP comptable ou instantané :

Le gap comptable, ou gap taux variable, est égal à la différence algébrique entre les emplois à taux variable et les ressources à taux variable. Il est toujours défini sur une période donnée, sinon la distinction taux fixe-taux variable n'a plus de sens.

Un taux est considéré comme « fixe » sur une certaine période s'il n'est pas affecté par les mouvements de marché durant cette période. C'est-à-dire qu'un taux est fixe sur une certaine période jusqu'à échéance. Au-delà, le taux devient variable car l'actif ou le passif va être renouvelé à des conditions inconnues aujourd'hui.

Un taux est dit « variable » lorsqu'il est spécifié par un index, le taux de marché qui sert de base au calcul du taux variable, par une périodicité des révisions et par une échéance.

$$\text{GAP} = \text{actifs à taux variable} - \text{passif à taux variable}$$

L'impassé en taux est généralement calculée sur un bilan équilibré. Dans ce cas, elle est aussi égale en valeur algébrique, à la différence entre le passif à taux fixe et l'actif à taux fixe. C'est pourquoi on l'appelle également gap taux fixe.

$$\text{GAP} = \text{actifs à taux fixe} - \text{passif à taux fixe}$$

L'approche ALM et ses outils

Un gap de taux (gap comptable) positif signifie qu'une partie des emplois à taux variable est financée par des ressources à taux fixe. Cette situation indique que la marge d'intérêt est exposée défavorablement à la baisse des taux.

Un gap de taux négatif signifie qu'une partie des emplois à taux fixe est financée par des ressources à taux variables, ce qui indique une exposition défavorable de la marge d'intérêt à la hausse des taux. Un gap nul signifie que la marge est insensible aux variations de taux d'intérêt.

Ainsi, l'impasse en taux est considérée comme mesure de la sensibilité de la marge d'intérêt aux variations de taux car elle représente l'assiette de calcul de la variation de la marge avec les mouvements du marché. Cette méthode se base sur l'hypothèse implicite qu'une variation des taux de marché génère la même variation des taux à l'actif et au passif.

La variation de la marge d'intérêt (ΔM) est égale à :

$$\Delta M = \text{GAP de taux} * \text{Durée} * \Delta i$$

2.1.2 La méthode des gaps par index :

Cette méthode vient améliorer la méthode des gaps taux fixe et pallier à certains de ses inconvénients concernant notamment l'intégration des productions nouvelles, le coefficient d'élasticité et la corrélation imparfaite des index.

Le principe de cette méthode est le même avec celui de la méthode des gaps taux fixe. En effet, elle consiste à constituer des classes index par index et de transposer par la suite la méthode des gaps taux fixe pour chaque classe. Cette démarche nous permet d'avoir un degré de précision plus intéressant par la gestion d'une panoplie de variation de taux plus vaste

La méthode des gaps par index se base sur la séparation dans le traitement du bilan entre la production nouvelle et les stocks existants.

- **Les stocks existants** : Concernant le stock existant, le calcul des gaps se fera seulement pour les classes à taux variable en les subdivisant en catégories identifiables à l'aide des index. Le choix du nombre d'index dépend du degré de finesse souhaité, plus le nombre d'index est élevé meilleure sera l'analyse mais cela est aussi synonyme

L'approche ALM et ses outils

d'une charge supplémentaire de travail, donc il faut savoir choisir le nombre idéal d'index sans alourdir l'étude.

Le gap par index est donné par la formule suivante :

$$GAP_{index}^{stock} = Emploismoyens_{index}^{stock} - Ressourcesmoyens_{index}^{stock}$$

La variation de la marge est calculée par la suite :

$$\Delta Marge_{stock} = \sum Gap_{Index} * Durée * \Delta taux_{index}$$

- **La production nouvelle :** L'analyse de la production nouvelle se base sur un plan stratégique couvrant l'horizon de gestion. Les GAPS seront calculés sur toute la période, pour tous les index qu'ils soient variables ou fixes.

$$GAP_{index}^{PN} = Emploismoyens_{index}^{PN} - Ressourcesmoyens_{index}^{PN}$$

PN : production nouvelle.

La variation de la marge de production nouvelle se calcule de la façon suivante :

$$\Delta Marge_{PN} = \sum Gap_{Index} * Durée * \Delta taux_{index} * CE$$

CE : coefficient d'élasticité

Ainsi, la variation de la marge totale sera donc égale à :

$$\Delta M = \Delta marge_{stock} + \Delta marge_{PN}$$

La méthode des gaps par index présente certains avantages concernant notamment l'intégration des coefficients d'élasticité, la distinction entre les différents index qui nous permet d'identifier les index source de risque et d'avoir ainsi des résultats plus pertinents et facilement interprétables.

Cependant, on reproche à cette méthode la difficulté d'intégration des éléments optionnels et la fiabilité des prévisions sur la production nouvelle qui devient difficile au-delà d'une certaine période (n'excédant pas 3 ans).

b) Les outils de deuxième génération :

Les outils de première génération comportent trop de limites pour projeter de manière réaliste les bilans et les marges futures. De ce fait, ils ne peuvent traiter exhaustivement les problèmes car :

- Certains risques de bilan ne peuvent pas être étudiés avec une approche statique.
- Les flux du passif sont rarement fixes et dépendent du comportement de la clientèle.

Pour dépasser l'analyse statique, il y a lieu d'utiliser une projection dynamique des flux financiers qui tient compte de l'encours existant et de la production nouvelle.

Pour l'analyse des flux du passif, il est nécessaire de traiter la variabilité des flux en testant différentes hypothèses sur les taux.

Les outils de deuxième génération sont donc des modèles de simulation qui se basent sur des scénarios déterministes.

1. Scénarios et stress testing :

« Le terme de scénario déterministe s'applique aux scénarios économiques définis par l'analyste actif-passif (ou par les autorités de tutelle) par opposition aux scénarios stochastiques générés aléatoirement »

Contrairement aux outils de première génération qui se limitent à des variations parallèles de la courbe des taux, les modèles de simulation déterministe offrent une possibilité d'examiner des scénarios beaucoup plus vastes (scénario de taux, production nouvelle). Ces modèles nous permettent également de simuler des chocs plus importants (forte hausse ou forte baisse des taux, krach boursier,...). Cette approche qui intéresse énormément les autorités réglementaires porte le nom de stress testing.

Les scénarios de stress donnent une vision de la pérennité des activités de la banque à un horizon plus lointain sous des hypothèses de conjoncture différentes de celles connues actuellement.

Les simulations de stress permettent donc aux gestionnaires des risques financiers de déterminer l'ampleur de leurs positions par l'évaluation de la résistance du bilan de la banque face à des scénarios économiques et financiers extrêmes (catastrophes financières).

Les stress tests examinent généralement les événements suivants : crise de marché, crise de liquidité, variation des taux de change...etc.

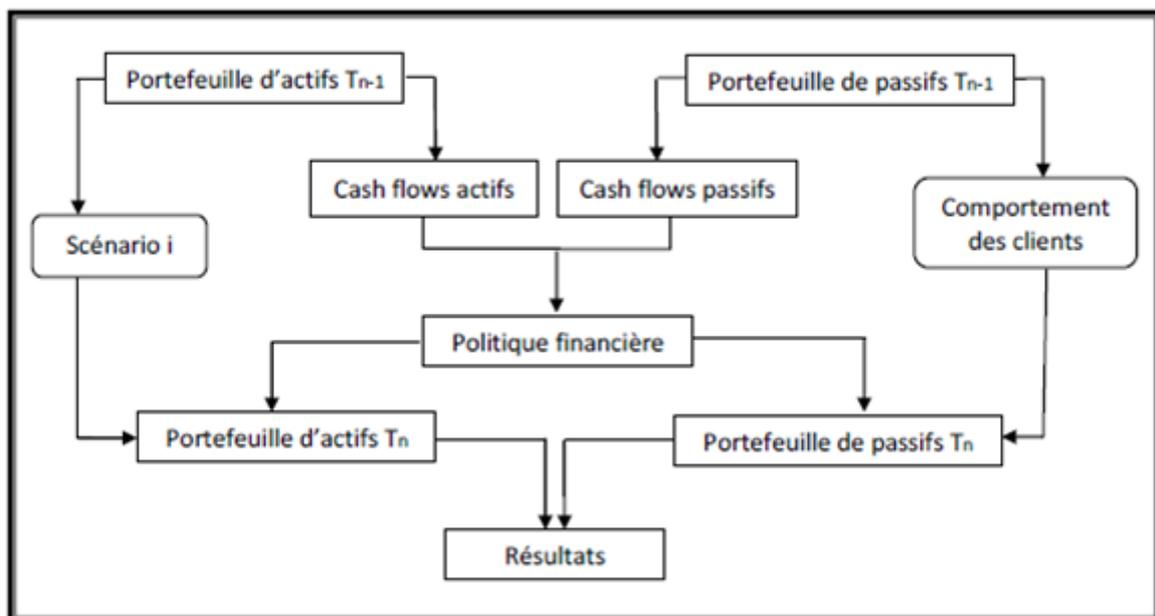
2. Les modèles déterministes :

La modélisation du bilan nécessite une complexité supérieure aux simples profils d'impasses car la réalisation d'un modèle détaillé de l'activité d'un établissement (stock existant, production nouvelle) requiert de nombreuses informations et hypothèses.

Néanmoins, les modèles de simulation sont très répandus car il s'agit d'une méthode fiable et flexible qui permet d'explorer toutes les possibilités futures. Toutes les hypothèses, de développement ou financières, peuvent être testées de cette manière.

Mais, dès que l'on demande une certaine précision dans la simulation des actifs et des passifs, la capacité des tableurs est dépassée et il faut recourir à des développements informatiques plus conséquents. Les modèles déterministes sont donc en général des programmes informatiques.

Figure 5 organigramme d'un modèle déterministe



Source : Schéma établi à partir de : Le VALLOIS.F, PLASKY.P, TOSETTI.A, Gestion actif-passif en assurance vie, Economica, Paris, 2003.

En début de période n (T_n), les stocks d'actifs et de passifs initiaux sont connus. On peut calculer les résultats comptables et financiers associés à cette période en fonction :

- Des caractéristiques des actifs et des passifs en T_{n-1} .
- Du scénario économique de la période.

- De la politique commerciale de l'établissement pendant la même période.

La démarche utilisée consiste donc à calculer pour le pas n de la simulation les résultats comptables et financiers, ainsi que les stocks d'actifs et de passifs pour la fin de la période. Ces éléments sont ensuite utilisés comme situation initiale pour le pas suivant.

Les modèles existants dans la pratique fonctionnent généralement avec des pas mensuels ou annuels. En matière de gestion actif-passif, le pas mensuel est préférable car il offre une meilleure précision pour traiter les risques financiers.

3. Les simulations :

L'objectif des simulations est d'estimer l'influence de plusieurs sources d'incertitude sur les différents paramètres retenues comme cibles dans la gestion des risques financiers : la marge d'intérêt, les valeurs de marché, ...etc.

En principe, la démarche de construction d'un modèle de simulation reste simple. Les étapes requises sont détaillées selon la séquence suivante :

- 1- Les scénarios de taux.
- 2- Les projections de bilan et les impasses prévisionnelles.
- 3- La simulation des marges.
- 4- La simulation des financements et l'optimisation des couvertures.
- 5- Les scénarios multiples.

Les valeurs des variables cibles sont simulées avec tous les scénarios. On en déduit leur valeur moyenne et leur instabilité sur l'ensemble des simulations effectuées. Le choix de financement et de couverture est celui qui optimise le couple rentabilité-risque.

Conclusion :

Tous les systèmes de gestion des risques reposent sur des mesures quantifiées du risque. L'ALM dispose de plusieurs méthodes anciennes et nouvelles, permettant de mesurer les risques financiers auxquels sont exposées les banques.

Les techniques anciennes de la gestion actif-passif regroupent les outils de première génération qui sont directement inspirés des premiers outils bancaires de contrôle des risques de taux, de liquidité et de change. En plus de la simplicité de leur mise en place qui provient essentiellement des hypothèses simplificatrices sur lesquelles elles reposent, ces méthodes nous permettent de mesurer approximativement les grands enjeux de l'adéquation actif-passif.

En contrepartie, ces hypothèses peu réalistes et les aléas sur les encours rendent les analyses des impasses insuffisantes. Il faut donc passer aux méthodes de deuxième génération qui se basent sur les simulations.

L'objet des simulations est de modéliser le comportement du bilan à différentes dates futures selon différents scénarios de taux et d'évolution des encours. Ils permettent ainsi, de projeter l'ensemble du bilan dans une approche dynamique et de simuler les interactions actif-passif en testant différentes politiques financières.

Les modèles de deuxième génération plus connus sous le nom de modèles déterministes sont plus ou moins complets puisque les scénarios économiques et financiers sont directement déterminés par l'utilisateur et ne permettent pas d'affecter un poids de probabilité à un quelconque scénario déterministe. De plus, ces modèles sont limités par le nombre de scénarios et ne peuvent aider au choix entre plusieurs allocations d'actifs.

Pour pallier ces inconvénients, il faut recourir à des modèles stochastiques que nous qualifierons de "modèles de troisième génération" qui permettent d'examiner de nombreux scénarios tirés aléatoirement et d'évaluer statistiquement les risques.

TROISIEME SECTION : LES NOUVEAUX OUTILS DE L'APPROCHE ALM

A la fin de la section précédente, nous avons évoqué les difficultés liées aux aspects arbitraires des scénarios déterministes. En effet, cette approche limitée par le nombre de scénarios ne tient pas compte de la notion de probabilité et ne permet pas de choisir une allocation optimale.

A cet effet, les modèles stochastiques et les outils d'optimisation dynamique que nous aborderons dans la première section de ce chapitre, nous offrent certaines solutions pour remédier à ces défauts.

Les outils de simulation stochastique permettent de donner un sens à la notion de probabilité des scénarios et d'obtenir de ce fait une mesure des risques cohérente. Ces outils peuvent aider au choix entre plusieurs allocations en donnant le résultat moyen obtenu sur un nombre important de simulations.

En réalité, le gestionnaire actif-passif est intéressé plutôt, par la détermination de la meilleure allocation, ce qui est possible grâce aux outils de quatrième génération (les outils d'optimisation dynamique).

a) Les outils de troisième génération :

Les modèles stochastiques utilisent des techniques de simulation similaires à celle des modèles déterministes, mais cette fois les scénarios économiques et financiers ne sont plus directement déterminés par l'utilisateur. Le modèle génère lui-même un grand nombre de scénarios aléatoires, et calcule les résultats sur l'ensemble des scénarios.

Cependant, si on admet que les variables économiques et financières (taux d'intérêt, taux obligataires, etc.) peuvent être représentées par des processus stochastiques, il devient possible de déterminer une densité de probabilité conditionnelle (fonction du temps et de la valeur initiale) pour les différentes variables étudiées.

Après avoir examiné les principes de base de la modélisation stochastique, puis les principaux éléments d'un modèle stochastique, nous évoquerons ensuite les inévitables difficultés d'application.

1. Processus stochastiques :

Les processus stochastiques servent à modéliser l'état d'un système dépendant du temps et du hasard. On distingue généralement les processus en temps discret et en temps continu, à valeurs discrètes et à valeurs continues.

Un processus stochastique $X = \{X_t, t \in T\}$; est une suite de variables aléatoires définies sur le même espace probabilisé et indexé par le temps prenant ses valeurs dans un ensemble T d'indices :

- Si $T = \{0,1,2,3 \dots\}$ ou $T = \{-3, -1,0,1,2 \dots\}$ on parle de processus en temps discret.
- Si l'ensemble ou $T=\mathbf{R}$ ou $T=\mathbf{R}^+$, on parle de processus en temps continu.

Pour une variable aléatoire X , chaque tirage est un point unique x appartenant à l'ensemble de définition de X (\mathbf{R} ou \mathbf{R}^n).

Mais pour un processus stochastique chaque tirage est une série chronologique $x(t)$, définie sur $(\mathbf{R} \times T)$ ou $(\mathbf{R}^n \times T)$.

Un processus stochastique est un objet mathématique complexe qu'une variable aléatoire.

En effet, il n'est pas entièrement décrit par la densité de probabilité de X à chaque instant t . Il faut de plus connaître pour tout intervalle de temps dt les probabilités de transition d'une valeur de X à une autre (soit donc la distribution de $X_{t+dt}/X_t = x_t$)

Contrairement aux scénarios déterministes, les scénarios stochastiques ne sont pas créés arbitrairement mais dépendent des choix effectués à un autre niveau :

- Type de processus stochastique ;
- Paramètres retenus pour le processus ;
- Générateur de nombres aléatoires utilisé pour la simulation.

1.1 Le processus de Markov :

Un processus stochastique est Markovien si, conditionnellement à sa valeur présente au temps t , son évolution future est indépendante de son passé.

C'est-à-dire : pour toute variable aléatoire X fonction de $\{Y_s, s > t\}$, la loi de X

L'approche ALM et ses outils

conditionnelle à $\{Y_s, s \leq t\}$, est la même que celle conditionnelle à Y_t , (Y_t contient toujours assez d'information pour « générer » le futur).

Une chaîne de Markov en temps discret est une séquence $X_1, X_2, X_3 \dots$ de variables aléatoires. L'ensemble de leurs valeurs possibles est appelé l'espace d'états, la valeur étant l'état du processus au moment n .

La marche aléatoire (random walk) est un cas particulier de chaîne de Markov.

Exemple : Soit $X_1, X_2, X_3 \dots$ une suite de variables aléatoires indépendantes, chacune prenant la valeur 1 avec probabilité p et la valeur -1 avec probabilité $1-p$.

Soit le processus somme : $S_t = S_0 + \sum_{i=1}^t X_i$.

En temps discret, la marche aléatoire peut s'exprimer comme suit : $S_t = S_0 + X_t$

La suite : $S = \{S_t, t \in \mathbb{N}\}$ est une marche aléatoire simple partant de S_0 .

Ce processus est un processus de Markov, en ce sens, que la distribution de probabilité de S_{t+1} dépend seulement de S_t et non de ce qui est survenu auparavant. La propriété de Markov simplifie de beaucoup l'analyse des processus stochastiques.

1.2 Le mouvement brownien simple :

Un mouvement brownien $(W_t), t \geq 0$, est un processus stochastique à valeurs dans \mathbb{R} tel que :

- $W_t = 0$
- $\forall s, t$ avec $t > s$; $W_t - W_s$ est une variable aléatoire gaussienne centrée de variance $t-s$.
- $\forall t_0 < t_1 < t_2 \dots$, les variables $(W_{t_i} - W_{t_{i-1}})$ sont indépendantes entre elles.

Le mouvement brownien est un phénomène complexe dont la trajectoire est continue et nulle part différentiable du fait que ce mouvement est constamment en train de changer de direction. Les accroissements du mouvement brownien suivent une loi normale et ne sont donc pas bornés.

1.3 Mouvement brownien avec drift ou processus de Wiener généralisé :

Le mouvement brownien avec drift (ou avec dérive) est de la forme :

$$dx = a \cdot dt + b \cdot dz \text{ avec } dz = \varepsilon \sqrt{\Delta t} \text{ et } \varepsilon \rightarrow N(0,1).$$

L'approche ALM et ses outils

Le coefficient a est le drift représentant l'espérance de variation du processus par unité de temps. b est le coefficient de diffusion (paramètre de variance).

Sur un petit intervalle de temps Δt , le processus, en temps discret s'écrit :

$$\Delta_x = \mathbf{a} * \Delta_t + \mathbf{b} * \Delta_z, \text{ dans ce cas :}$$

$E(\Delta_x) = E(\mathbf{a} * \Delta_t) + E(\mathbf{b} * \Delta_z) = \mathbf{a} * \Delta_t + \mathbf{b} * E(\Delta_z)$ dans la mesure où seule Δz a une composante aléatoire.

Ainsi :

$$E(\Delta_x) = \mathbf{a} * \Delta_t + \mathbf{b} * E(\varepsilon \sqrt{\Delta_t}) = \mathbf{a} * \Delta_t + \mathbf{b} * \sqrt{\Delta_t} * E(\varepsilon) = \mathbf{a} * \Delta_t + \mathbf{0} = \mathbf{a} * \Delta_t$$

$$V(\Delta_x) = V(\mathbf{a} * \Delta_t + \mathbf{b} * \Delta_z) = \mathbf{0} + \mathbf{b}^2 * V(\Delta_z) = \mathbf{b}^2 * V(\varepsilon \sqrt{\Delta_t}) = \mathbf{b}^2 * \Delta_t V(\varepsilon) = \mathbf{b}^2 * \Delta_t$$

$$\text{Ainsi : } \Delta_x \rightarrow N(\mathbf{a} * \Delta_t, \mathbf{b} \sqrt{\Delta_t})$$

1.4 Processus d'Itô et mouvement brownien géométrique :

Si l'on accepte que les paramètres a et b du processus de Wiener général soient des fonctions de la variable x et du temps t , il est possible de définir le processus d'Itô qui s'écrit :

$$dx = a(x, t). dt + b(x, t) * dz$$

L'espérance et la variance de dx sont calculées comme suit :

$$E(dx) = a(x, t). dt \text{ car } E(dz) = E(\varepsilon \sqrt{\Delta_t}) = \sqrt{\Delta_t} E(\varepsilon) = \sqrt{\Delta_t} * \mathbf{0}$$

$$V(dx) = b^2(x, t). dt. V(\varepsilon) = b^2(x, t). \mathbf{1} = b^2(x, t). dt$$

Par conséquent : $dx \rightarrow N(a(x, t). dt, b(x, t) \sqrt{\Delta_t})$ avec $a(x, t)$ correspondant au drift instantané ; et $b(x, t)$ à la variance instantanée.

Le mouvement brownien géométrique qui permet de définir l'évolution du rendement d'une action est un cas particulier de processus d'Itô. Il a la forme suivante :

$$\frac{dS}{S} = \mu dt + \sigma dz$$

Avec :

S : valeur de l'action., μ : taux de rendement espéré. σ : volatilité de l'action.

1.5 Lemme d'Itô :

Soit le processus d'Itô $(X_{t,t \geq 0})$ caractérisé par $dx = a(x, t).dt + b(x, t) * dz$

Ou z est un processus de Wiener standard. Le lemme d'Itô montre que toute fonction

$G(x,t)$ est caractérisée par le processus suivant :

$$dG = \left[\frac{\partial G}{\partial t} + \frac{\partial G}{\partial x} a(x, t) + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 G}{\partial x^2} b^2(x, t) \right] dt + \frac{\partial G}{\partial x} b(x, t) dz$$

Ainsi, G est également un processus d'Itô avec un drift égal à :

$$\frac{\partial G}{\partial t} + \frac{\partial G}{\partial x} a(x, t) + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 G}{\partial x^2} b^2(x, t)$$

Et un paramètre de variance égale à :

$$\left(\frac{\partial G}{\partial x} \right)^2 b^2$$

2. Passer du déterministe au stochastique :

En théorie, la démarche est très simple. Les deux modèles ayant un même principe qui consiste à projeter les actifs et les passifs en fonction de plusieurs scénarios économiques et financiers, il suffirait donc de générer plusieurs scénarios stochastiques et de les injecter dans un modèle de simulation déterministe déjà existant.

En pratique, il reste toutefois, quelques obstacles à surmonter :

- Générer des scénarios économiques et financiers à moyen et long terme est une tâche difficile qui relève d'une branche peu explorée de la finance (la finance stochastique).
- La simulation de plusieurs centaines, voire plusieurs milliers de scénarios dans certains cas, nécessite le recours à des logiciels d'optimisation et des processeurs très puissants.
- L'intégration des micro-modèles, qui simulent les passifs contrat par contrat, dans les processus stochastiques est très difficile à cause de leur temps de traitement trop important.

L'approche ALM et ses outils

- Les hypothèses concernant le comportement des clients, la politique financière ou les taux servis doivent être automatisés par le recours à des fonctions de comportement ou à des politiques paramétrables.

Avec un modèle stochastique, il faut adopter des techniques d'analyse nouvelles pour traiter les nombreux scénarios et synthétiser les résultats pour le comité actif-passif.

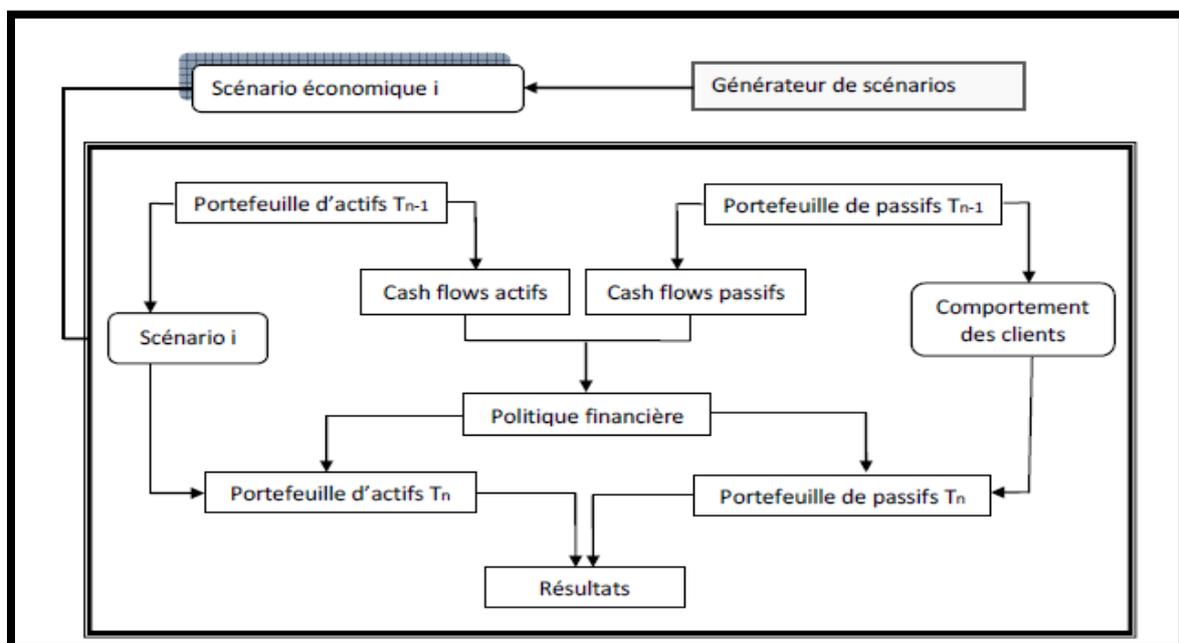
3. Eléments d'un modèle stochastique :

Dans le cadre d'un modèle stochastique, seules les données initiales (stocks d'actifs et de passifs initiaux, valeurs initiales des variables économiques et financières) ne sont pas auto-générées. Celles-ci proviennent de saisies ou de banques de données situées en amont du modèle.

L'élément nouveau est constitué par le générateur de scénarios. Ce dernier, génère plusieurs séries de nombres aléatoires qui se traduisent par des scénarios économiques.

Cela ne signifie pas que le modèle fonctionne sans aucune intervention de l'analyste Actif-Passif, puisqu'il faut paramétrer les fonctions de comportement, la politique commerciale et financière de l'établissement.

Figure 6 organigramme d'un modèle stochastique



Source : Schéma établi à partir de : Le VALLOIS.F, PLASKY.P, TOSETTI.A, Gestion actif-passif en assurance vie, Economica, Paris, 2003.

3.1 Le générateur de scénarios :

D'un point de vue technique, la mise en œuvre de simulations stochastiques nécessite la discrétisation des processus continus et la génération de nombres aléatoires.

Un générateur de nombres aléatoires est un dispositif capable de produire une séquence de nombres dont on ne peut pas facilement tirer des propriétés déterministes.

Ces nombres sont en principe quasi indépendants et peuvent faire l'objet de transformations pour simuler des tirages aléatoires effectués selon une loi de probabilité précise (exemple : la loi normale).

Cependant, produire une série de nombre aléatoire complètement imprévisible et qui n'obéit à aucune loi est impossible. Mais il existe des générateurs qui s'approchent plus ou moins d'un aléa parfait comme les générateurs pseudo-aléatoires. Ces derniers fournissent de longues séquences de nombres pseudo-aléatoires et ne servent une série similaire qu'après une très longue période.

Actuellement, les générateurs les plus utilisées sont les générateurs congruentiels fondés sur la méthode congruentielle linéaire. Les langages de programmation (Python,C ,R) comportent des techniques de génération qui sont issues de cette méthode, grâce à certaines fonctions comme la fonction RANDOM.

Mentionnons également que certains générateurs de variables aléatoires, telle la fonction ALEA d'Excel, finissent par reproduire les mêmes variables à partir d'un certain nombre de simulations.

La recherche sur les générateurs de nombres aléatoires se poursuit en liaison avec l'évolution des ordinateurs et la complexité croissante des études réalisées par simulation.

3.2 Fonctions de comportement des clients :

Dans un modèle stochastique, il n'est plus possible d'introduire manuellement des hypothèses sur le comportement des clients en fonction de chaque scénario étudié. Il faut donc programmer dans les modèles stochastiques des fonctions de comportement paramétrables.

Ces dernières sont définies comme étant des fonctions déterministes paramétrables qui permettent de calculer de façon endogène le comportement de la clientèle à chaque pas n , en fonction des résultats du modèle obtenus au pas $n-1$.

L'approche ALM et ses outils

Le comportement des clients doit logiquement être sensible à la conjoncture financière. Une fonction de comportement cohérente doit par exemple créer un lien entre une forte hausse du niveau des taux d'intérêt et une augmentation du taux des remboursements anticipés.

Néanmoins, il est important de faire des hypothèses raisonnables dans la mesure où le caractère arbitrairement attribué à ces fonctions constitue une source d'incertitude.

Il est à noter également que les taux des remboursements anticipés et les autres comportements de la clientèle peuvent aussi être traités comme des processus stochastiques. Il suffit d'ajouter une partie aléatoire à une fonction de comportement déterministe.

3.3 Politique de l'établissement financier :

Cette politique consiste à adapter les décisions financières et commerciales en fonction du déroulement de chaque scénario. Mais, comme pour les hypothèses de comportement de la clientèle, il devient impossible d'intervenir manuellement sur les scénarios stochastiques.

D'une part, la simulation réaliste d'une politique financière d'une banque peut être très complexe. En effet, il est très difficile de projeter les résultats avec une politique d'allocation d'actifs variables au cours du temps. Ce qui pose le problème de l'allocation dynamique des placements.

D'autres part, la méthode la plus simple pour simuler les décisions relatives à la politique commerciale concernant notamment les taux servis à la clientèle, consiste à fixer des objectifs de rendement eux-mêmes fonction d'objectifs de compétitivité, tout en respectant les contraintes d'optimisation des résultats sur les fonds propres.

4. Limites des outils de troisième génération :

4.1. Difficultés de mise en œuvre :

Par nature, un modèle de simulation stochastique est plus lourd et plus complexe qu'un modèle déterministe. Il devient difficile de traiter exhaustivement tous les types d'actifs et de passifs et de parvenir à une représentation globale de bilan.

La projection de la situation comptable et financière d'un établissement financier sur plusieurs centaines, voire plusieurs milliers de scénarios de 10 ou 15 ans demande évidemment une forte capacité de calcul. La dimension du problème reste cependant très

inférieure à celle de nombreux autres calculs scientifiques et les capacités de traitement nécessaires sont aujourd'hui disponibles et à moindre coût.

4.2. Risque de modèle :

➤ Modélisation de l'actif :

Le modèle stochastique n'est qu'une représentation schématique de la réalité. Les processus imposent des contraintes assez fortes à la dynamique des variables économiques et financières qui ne sont pas parfaitement assimilables à des processus stochastiques stationnaires¹³.

Le bien-fondé de ces contraintes ne peut pas réellement être garanti par l'étude des séries historiques. L'analyste doit donc conserver un certain recul par rapport aux résultats obtenus.

➤ Modélisation du passif :

Les difficultés essentielles qui apparaissent à ce niveau tiennent à la bonne maîtrise des hypothèses, et à la qualité de la modélisation du comportement de la clientèle.

Ce risque de modèle est moindre que dans les modèles déterministes car les anomalies éventuelles des fonctions de comportement sont plus faciles à déceler sur un large éventail de scénarios stochastiques.

5. Utilisation des outils de troisième génération :

Les modèles stochastiques doivent faciliter l'intégration des principes de la gestion actif-passif dans les processus de décision de la banque. Si leur développement et leur exploitation demandent beaucoup de technicité, en revanche les résultats produits sont beaucoup plus simples à exploiter et à communiquer.

L'analyste actif-passif dispose d'outils d'allocation d'actifs plus efficaces, ainsi que d'une aide à la décision technique et commerciale dans des domaines autrefois gérés uniquement à "l'intuition".

¹³ Un processus est considéré comme étant stationnaire si ses propriétés statistiques caractérisées par des espérances mathématiques sont indépendantes du temps.

b) Les outils de quatrième génération :

Les outils de quatrième génération permettent de résoudre certains des problèmes rencontrés avec les outils de simulation stochastique. Ces derniers nous donnent les résultats des simulations sans toutefois, déterminer la meilleure allocation d'actifs possible.

Avec les outils d'optimisation dynamique, il est possible de déterminer cette meilleure allocation des placements en créant une relation d'ordre entre les différentes allocations possibles.

Le gestionnaire actif-passif doit commencer par réfléchir sur l'objectif qu'il cherche à atteindre. Une fois l'objectif défini, il faut alors formaliser le problème d'optimisation sous contraintes de cette fonction objectif et de le résoudre par la suite. Ainsi, le problème d'optimisation dynamique (ou problème de contrôle optimal) consiste à déterminer, à chaque instant, l'allocation qui rend optimale la fonction objectif.

1. Les étapes de construction d'un modèle d'optimisation dynamique :

Les outils d'optimisation dynamique s'inscrivent dans le prolongement naturel des outils de troisième génération. L'utilisation de tels outils nécessite tout d'abord de choisir un objectif qui représente un indicateur de mesure des risques financiers (marge nette d'intérêt, VAN des fonds propres, etc.).

En retenant la **MNI** comme variable cible, le problème d'optimisation sous contrainte de la fonction objectif peut être formulé de la manière suivante :

$M^*A(E(MNI))$ tel que :

A : étant l'ensemble des stratégies

E(MNI) : l'espérance de marge nette d'intérêts.

Sous contraintes :

- Contraintes internes
- Respect des exigences réglementaires
- Respect des clauses contractuelles
- Concurrence
- Autres

L'approche ALM et ses outils

La solution du problème d'optimisation dynamique précédent constitue l'ensemble des allocations, actuelles mais également futures, qui rend maximal le critère choisi.

Sous certaines conditions, la résolution de ce problème peut se ramener à la résolution d'une équation aux dérivées partielles dite équation de Hamilton-Jacobi-Bellman qui présente l'avantage de pouvoir mettre en œuvre des méthodes de résolution numérique.

Cette équation appelé également équation de la programmation dynamique s'écrit sous la forme suivante :

$$-\frac{\partial v}{\partial t} + \mathcal{H}(t, y, D_y v, D_y^2 v) = 0 \quad \forall (t, y) \in Q$$

Ou :

$$\mathcal{H}(t, y, p, A) = \inf_{u \in U} \left[-\mu(t, y, u) \cdot p - \frac{1}{2} \text{trace}(A \sigma(s, y, u) \sigma'(s, y, u)) \right]$$

Est appelé opérateur hamiltonien, $D_y v = V_{yi}$ est le vecteur gradient de v , $D_y^2 = V_{yiyj}$ est l'opérateur trace qui donne la somme des termes de la première diagonale d'une matrice.

2. La méthode des différences finies :

C'est une méthode de résolution approchée des équations aux dérivées partielles qui consiste à faire un maillage de l'espace, puis à calculer par étapes successives les valeurs approchées de la solution à chaque noeud en ayant remplacé les dérivées par leurs approximations discrètes.

Considérons une équation aux dérivées partielles du type :

$$\begin{cases} \frac{\partial v}{\partial t}(t, y) = G\left(y, \frac{\partial v}{\partial y}(t, y), \frac{\partial^2 v}{\partial y^2}(t, y)\right) & \forall (t, y) \in Q \\ v(t, y) \text{ connu pour tout } y \end{cases}$$

L'approche ALM et ses outils

Pour résoudre cette équation, on utilise l'équation aux dérivées partielles précédente pour déterminer les valeurs de la fonction pour les dates t de T jusqu'à 0 (sachant que les solutions de cette équation sont connues au temps $t = T$).

Pour ce faire, on effectue un maillage régulier de pas de l'espace $(\partial t, \partial y)$. Ensuite les dérivées sont approchées par leur approximation de différence finie :

$$\begin{aligned}\frac{\partial v}{\partial t}(t, y) &\approx \frac{v(t + \partial t, y) - v(t, y)}{\partial t} \\ \frac{\partial v}{\partial y}(t, y) &\approx \frac{v(t, y + \partial y) - v(t, y - \partial y)}{2\partial y} \\ \frac{\partial^2 v}{\partial y^2}(t, y) &\approx \frac{v(t, y + \partial y) - 2v(t, y) + v(t, y - \partial y)}{\partial y^2}\end{aligned}$$

Par conséquent, ces approximations convergent vers les bonnes valeurs lorsque le pas de maillage $(\partial t, \partial y)$ converge vers 0 .

3. Conclusion sur l'utilisation des outils d'optimisation dynamique :

Une fois la fonction objective est déterminée, il y a lieu de poser le problème de contrôle optimal dans lequel la variable de contrôle est l'allocation du portefeuille de placements ou tout autre variable de contrôle que le gestionnaire peut définir.

Il faut ensuite ramener la résolution du problème à une équation aux dérivées partielles dite équation de Hamilton-Jacobi-Bellman. Il s'agit de résoudre numériquement cette équation en faisant appel à des méthodes de résolution telles que la méthode des différences finies.

L'étape suivante consiste à vérifier que la solution numérique obtenue est bien une approximation de la solution du problème d'optimisation dynamique. Ensuite, il convient de faire des calculs de sensibilité afin de tester la robustesse de la solution trouvée aux différentes hypothèses posées.

L'approche ALM et ses outils

L'application de ces méthodes à la gestion actif-passif n'en est qu'au stade de la réflexion théorique, car elle repose sur l'utilisation des outils stochastiques de troisième génération.

Avant d'utiliser opérationnellement les outils d'optimisation, il est souhaitable d'accumuler de l'expérience dans l'utilisation des modèles stochastiques.

Conclusion :

Au cours de ce chapitre nous avons présenté l'approche ALM et nous avons fait le tour sur ses différents outils, passant du plus ancien au plus récent.

La remarque qu'on peut faire, c'est que le degré de sophistication augmente à chaque fois qu'on passe d'une génération d'outils à une autre, ce qui est expliqué par l'innovation faite dans le domaine des statistiques et l'avancée en matière des outils technologiques, ces phénomènes ont aidé les banquiers à traiter l'information de la façon la plus adéquate et en temps réel.

Cependant, il faut noter qu'avec la complexité des risques et leurs évolutions avec l'innovation des produits financiers, l'approche ALM doit toujours se renouveler en adoptant de nouveaux outils et de méthodes.

**TROISIEME CHAPITRE :
APPLICATION DEL'APPROCHE
ALM AU SEIN DU CPA**

TROISIEME CHAPITRE : APPLICATION DEL'APPROCHE ALM AU SEIN DU CPA

L'objectif de notre travail est la gestion des risques de liquidité et du taux d'intérêt auxquels s'expose le CPA en ayant recours à l'approche ALM et Stress test.

Cependant nous allons consacrer le présent chapitre à la présentation de notre application de ces outils au sein de notre banque et l'interprétation des résultats.

Et afin de bien mener notre mission nous avons choisi de structurer ce chapitre en trois sections. La première sera dédiée à la modélisation de la série « dépôts à vue » et de prévoir ses réalisations sur un horizon d'un an, cette modélisation va nous donner une image sur l'évolution de ces dépôts, ce qui va nous faciliter le travail par la suite.

Quant à la deuxième section, nous l'avons consacrée à la présentation des résultats et interprétations des différentes mesures de gestion des risques de liquidité et du taux utilisées par l'approche ALM.

Il faut rappeler que cette approche occupe une place très importante au sein de notre banque, puisque elle constitue un outil très performant et très pratique en matière de gestion des risques, c'est pour cette raison que le CPA fut partie des premières banques algériennes à créer une cellule dédiée exclusivement à cet effet.

Et finalement nous avons choisi de présenter le stress test dans la troisième section, cette dernière nous allons la conclure par la formulation de quelques recommandations que nous jugeons pertinentes.

PREMIERE SECTION : MODELISATION DE LA SERIE « DEPOTS A VUE »

Dans cette première section, nous allons nous focaliser sur la modélisation des « dépôts à vue » pour la simple raison que ces dépôts n'ont pas une échéance contractuelle, et vue leur importance au sein du bilan, nous n'avons pas le droit de les projeter d'une manière simpliste.

Bien au contraire, une modélisation avec une certaine méthodologie s'impose, c'est pour cela nous avons opté pour la méthode Box-Jenkins, que nous jugeons la plus fiable en matière de modélisation des séries temporelles univariées.

1. Présentation des données :

Nous disposons d'une série contenant 36 observations mensuelles, datant du 01/2014 jusqu'au 12/2016 et que nous avons choisi de lui donner le nom de « DAV », cette série concerne les dépôts à vue de la clientèle, en d'autres termes c'est les ressources non stables dont se procure le CPA.

2. L'analyse graphique :

L'analyse graphique de la série « DAV » nous pousse à dégager les hypothèses suivantes :

- La série « DAV » est non stationnaire en moyenne, ce qui implique une non stationnarité de type DS.
- La série est non stationnaire en variance, ceci est synonyme d'une non stationnarité de type TS.

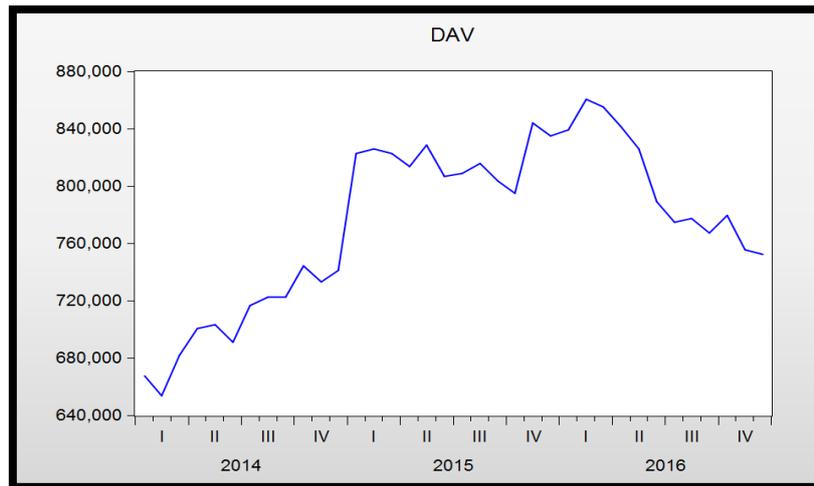


Figure 7 Evolution des dépôts à vue, source: EViews7

Pour confirmer ou infirmer nos hypothèses, nous ferons par la suite appel à un test de racine unitaire, pour y parvenir nous avons choisi de suivre la stratégie de **Dickey-Fuller**¹⁴ (voir annexe 01)

3. Test de Dickey-Fuller :

Ce test a pour but de détecter si la série est affectée d'une tendance « TS », ou suit un mouvement au hasard « DS », sinon la série est stationnaire.

Pour cela, il est testé trois modèles :

- Le premier : modèle avec tendance et avec constante.
- Le deuxième : modèle avec constante et sans tendance.
- Le troisième : modèle sans tendance et sans constante.

Nous commencerons notre test avec le premier modèle, et nous laisserons au logiciel EViews la liberté de déterminer les nombre de retards optimaux qui minimisent le critère de « SCHWARTZ ».¹⁵

Le nombre de retards signifie le nombre de périodes antérieures qui expliquent le mouvement de notre série.

¹⁴ Test de racine unitaire, qui a pour but de détecter l'existence d'une racine unitaire (non stationnarité) ou non, élaboré par David Dickey et Wayne Fuller en 1979.

¹⁵ Le critère d'information bayésien (en anglais bayesian information criterion ; en abrégé BIC) est un critère d'information dérivé du critère d'information d'Akaike proposé par Gideon Schwarz en 1978.

Application de l'approche ALM au sein du CPA

a- Modèle avec tendance et avec constante :

Tableau 1 Modèle avec tendance et avec constante

Null Hypothesis: DAV has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.901410	0.9446
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

La série a une racine unitaire car $\text{prob} = 0.9446 > 0.05$, la tendance n'est pas significative (la probabilité critique affectée à la tendance est supérieure à 0.05 (voir annexe 02)).

Donc selon la stratégie nous passons au deuxième modèle.

b- Modèle avec constante et sans tendance :

Null Hypothesis: DAV has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.931885	0.3145
Test critical values:		
1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

Tableau 2 modèle avec constante et sans tendance, source: EViews7

De même, le test effectué sur le deuxième modèle indique que la série a une racine unitaire, ce qui nous amène à tester la significativité de la constante, qui quant à elle semble non significative au seuil de 5%, car sa probabilité est égale à 5.56% (**voir annexe 03**), mais pour être plus précis il faudrait tester le troisième modèle pour trancher.

c- Modèle sans constante et sans tendance :

Null Hypothesis: DAV has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.514297	0.8218
Test critical values:		
1% level	-2.632688	
5% level	-1.950687	
10% level	-1.611059	

Tableau 3 Modèle sans constante et sans tendance

Le test montre que la série est non stationnaire de type DS car elle a une racine unitaire au troisième modèle.

Pour remédier à ce problème, nous aurons recours à une première différenciation, et vérifiant si la série a été stationnarisée.

Nous générerons une nouvelle série appelée « DDAV » qui est le résultat de la différenciation de la série « DAV », et nous allons refaire la même démarche sur la nouvelle série pour vérifier sa stationnarité.

A- Modèle avec tendance et avec constante :

Null Hypothesis: DDAV has a unit root		
Exogenous: Constant, Linear Trend		
Lag Length: 8 (Automatic - based on AIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.932284	0.0250
Test critical values:		
1% level	-4.356068	
5% level	-3.595026	
10% level	-3.233456	

Tableau 4 Série DDAV, modèle 01,

Ce test indique que la série « DDAV » n'a pas de racine unitaire, donc il faut tester la deuxième hypothèse, c'est-à-dire est-ce que la série est affectée d'une tendance, ce qui est le

Application de l'approche ALM au sein du CPA

cas dans notre exemple car la probabilité attribuée à la tendance est significative ($\text{prob}=0.0027 < 0.05$ voir annexe04).

Donc nous allons estimer l'équation de la tendance et la retrancher de notre série « DDAV », pour aboutir par la suite à une série appelée « TDDAV » que nous estimons qu'elle soit stationnaire.

4. Estimation de l'équation de la tendance :

Le tableau suivant qui est extrait à partir du logiciel EVIEWS, nous donne l'équation de la tendance qui est supposée linéaire :

Dependent Variable: DDAV				
Method: Least Squares				
Date: 09/20/17 Time: 14:31				
Sample (adjusted): 2014M02 2016M12				
Included observations: 35 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	14290.47	7293.208	1.959422	0.0386
@TREND	-659.4654	353.3571	-1.866286	0.0409

Tableau 5 Estimation de l'équation de la tendance

Nous acceptons la significativité de la tendance et de la constante à un seuil de 05%.

Et nous générons une nouvelle série dont l'équation s'écrit comme suit :

$$TDDAV = DDAV - (14290.4694881 - 659.465394258 * @TREND)$$

Après effectuation du même test sur la nouvelle série (voir annexe05), nous aboutirons à une série stationnaire.

Il faut rappeler qu'on a négligé l'étude de la saisonnalité, puisque l'analyse graphique de la série n'a pas révélé l'existence d'une composante saisonnière, rajoutant à cela la nature des cycles économiques qui ne peuvent pas être expliqués sur une période inférieure à une année.

5. Identification du modèle :

Pour identifier le modèle de la série « TDDAV » nous allons recourir au corrélogramme pour déterminer les ordres du modèle ARMA(p,q).

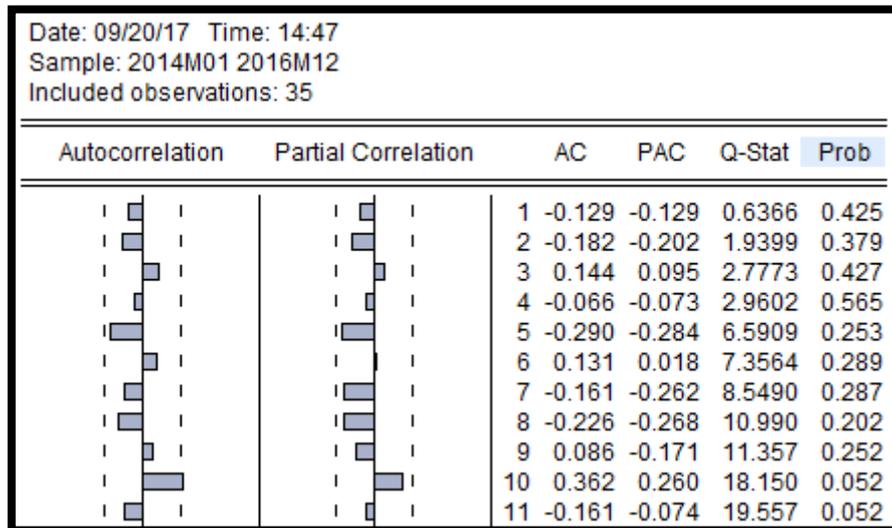


Figure 8 corrélogramme de la série TDDAV

En l'absence de pics significatifs au niveaux des deux fonctions d'autocorrélation et d'autocorrélation partielle, nous allons choisir arbitrairement les ordres p,q qui nous donne un modèle individuellement et globalement valide.

Nous allons faire le choix entre les modèles suivants : ARMA(1.1) ARMA(1.2) ARMA(2.2), AR(1)(2), MA(1)(2).

Après l'estimation des différents modèles, le seul modèle restant concurrent est ARMA(1.1) dont les caractéristiques sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 6 les caractéristiques du modèle ARMA(1.1)

Le modèle	DW	AIC	SIC	R ²
ARMA (1.1)	1.888459	22.60941	22.6992	16%

D'après ce tableau le modèle le plus performant c'est le modèle ARMA(1.1) car c'est celui qui minimise les critères AIC et SIC et maximise R², donc nous le retenons comme modèle de référence avant la validation.

6. Validation du modèle :

Pour valider un modèle nous faisons recours à plusieurs tests statistiques sur les deux modèles à savoir :

Le test d'autocorrélation des erreurs de **Ljung-Box**, le test d'**hétéroscédasticité**¹⁶ d'**ARCH**, les probabilités de **Q.stat** et de **Obs*R²** doivent être supérieures à 5% pour qu'on puisse valider le modèle qui nous donnera par la suite les meilleures prévisions.

Notre modèle a passé tous ces tests avec succès (**voir annexe06**), ses probabilités Q.stat sont toutes supérieures à 5%, ce qui signifie que les erreurs ne sont pas corrélées, et d'après le test de ARCH (**voir annexe07**) la probabilité de F est supérieure à 5% et prob Chi-square de même, donc nous pouvons dire que nos erreurs ne sont pas hétéroscédastiques.

7. Les prévisions :

Pour avoir les prévisions il faut adopter la démarche suivante :

- Au début: il faut calculer les prévisions de la série stationnaire « TDDAV »
- Puis nous devons rajouter la composante tendance qu'on a retranchée auparavant.
- Et au final, il faudrait annuler la différenciation faite au début de l'analyse pour avoir les prévisions finales.

Mais avant tout cela, nous devons tester la capacité prédictive de notre modèle, pour y parvenir nous calculons les prévisions sur la période de 2015, et nous comparons les prévisions qu'on a calculées avec les données réelles.

Nous pouvons dire que notre modèle est bon, puisque le décalage entre les prévisions et les données réelles ne dépasse pas le 3.88% au pire des cas.

Le tableau suivant résume toute la situation :

¹⁶ En statistique, l'on parle d'hétéroscédasticité lorsque les variances des résidus des variables examinées sont différentes. ... La notion d'hétéroscédasticité s'oppose à celle d'homoscédasticité, qui correspond au cas où la variance de l'erreur des variables est constante.

Période	Données 2016	Prévisions	Décalage
01/2016	839118.715	824565.37	1.73%
02/2016	860645.648	831169.659	3.42%
03/2016	855333.975	853942.17	0.16%
04/2016	841497.421	849245.229	-0.92%
05/2016	825622.801	835601.462	-1.21%
06/2016	789041.078	819637.41	-3.88%
07/2016	774449.714	782777.49	-1.08%
08/2016	777097.812	767781.675	1.20%
09/2016	767269.818	769940.874	-0.35%
10/2016	779390.829	759567.499	2.54%
11/2016	755547.786	771105.351	-2.06%
12/2016	752396.928	746653.88	0.76%

Tableau 7 capacité prédictive du modèle

D'après les prévisions qu'on a calculé, la banque CPA connaîtra à la fin de l'an 2017 un retrait des dépôts à vue qui avoisinera les 20% par rapport à la même période en 2016, un chiffre qui trouve son explication dans la conjoncture économique actuelle que connaît le pays après la baisse des prix du pétrole, et l'incertitude qui accompagne cette situation.

Au-delà de cet horizon et avec l'impossibilité d'avoir des prévisions fiables avec un horizon si lointain, nous avons jugé plus réaliste de supposer que les « dépôts à vue » vont baisser de 10% davantage, ce choix se justifie par la tendance baissière qu'on a remarqué auparavant, et les perspectives de l'économie algérienne qui ne sont pas très rassurantes.

Application de l'approche ALM au sein du CPA

Le tableau suivant résume les résultats de nos prévisions sur une période de 1 an :

Date	Prévision (MDZD)
01/2017	744768.6809
02/2017	735868.2981
03/2017	725901.7933
04/2017	715005.9071
05/2017	703271.4003
06/2017	690758.5148
07/2017	677507.2359
08/2017	663544.1036
09/2017	648886.7337
10/2017	633546.8184
11/2017	617532.1187
12/2017	600847.7855

Tableau 8 Prévision de la série DAV

DEUXIEME SECTION : GESTION ET MESURE DU RISQUE DE LIQUIDITE ET DU TAUX D'INTERET

La présente section va être consacrée aux calculs et interprétations relatifs à la gestion des risques susmentionnés, nous avons choisi de commencer par le risque de liquidité, puis nous aborderons dans la deuxième partie le risque de taux d'intérêt.

Première partie: gestion et mesure de risque de liquidité.

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

1. Calcul du gap en liquidité :

Les gaps en liquidité permettent de déterminer le décalage entre l'encours des emplois et l'encours des ressources projetées sur des périodes futures. Ces gaps peuvent être calculés en flux ou en stock, ce qui nous donne la possibilité de déterminer si la banque va enregistrer un excédent ou un besoin de financement.

1.1. Profils d'échéances :

La détermination des profils d'échéances est la première étape dans le calcul des gaps en liquidité, c'est une mission qui s'avère très délicate vue l'hétérogénéité des postes du bilan ainsi que leurs maturités qui diffèrent d'un poste à un autre.

Pour remédier à cette problématique nous avons choisi de travailler avec des hypothèses qui conviennent à chaque poste, tout en rappelant que nous avons travaillé avec le bilan simplifié (**voir annexe08**) au lieu du bilan synthétique (**voir annexe09**) pour deux raisons :

- **Premièrement :** C'est qu'au niveau du CPA on utilise ce bilan pour les différentes présentations qui se tiennent au niveau du comité ALCO¹⁷.
- **Deuxièmement :** Ce bilan offre une grande flexibilité en matière de différenciation des maturités des postes du bilan qui ne peuvent pas être visualisés sur le bilan synthétique.

Rappelons aussi que faute de données nous avons négligé le hors-bilan de notre étude.

¹⁷ Assets Liabilities Committee

Application de l'approche ALM au sein du CPA

Sans trop s'attarder nous allons dans ce qui suit présenter les différentes hypothèses retenues dans l'élaboration des profils de déchéances :

H1 : Pour le poste « **valeur en caisse** », et avec l'impossibilité d'écouler la totalité de ce poste à la première échéance ce qui constitue une hypothèse seulement théorique malgré que ce poste soit trop liquide, et avec l'indisponibilité des données historiques nous avons choisi d'écouler ce poste à hauteur de 20% à chaque échéances.

H2 : Les postes « **créances sur institutions financières à vue** », « **placements des institutions financières à vue** » et « **refinancement** » vont s'écouler au bout d'un mois, cela est justifié par deux raisons :

- **La première** : c'est le caractère liquide de ces postes.
- **La deuxième** : le montant dérisoire de ces postes par rapport au total bilan, il faut noter que chacun de ces postes ne dépasse pas les 6% au maximum.

H3 : les postes « **actifs financiers** », « **créances sur la clientèle à court terme** », « **créances sur la clientèle à moyen et long termes** », « **placement des institutions financières à termes** » et « **ressources à terme** » vont s'écouler selon leurs échéances contractuelles, tout en notant que nous avons opté pour la méthode stock moyen pour les classes d'échéances qui dépassent 1 mois.

H4 : Les « autres actifs » et « autres passifs » connaîtront un écoulement de 5% chaque année.

H5 : Les fonds propres resteront stables durant toute la période de l'étude.

H6 : L'inexistence de productions nouvelles.

En mettant ces hypothèses en exergue, nous avons pu construire le profil d'échéance de tout le bilan et qui peut être visualisé dans **l'annexe10**.

1.2. Analyse de la situation de consolidation :

La visualisation graphique de l'écoulement agrégé de l'actif et du passif est représentée dans le graphe suivant :

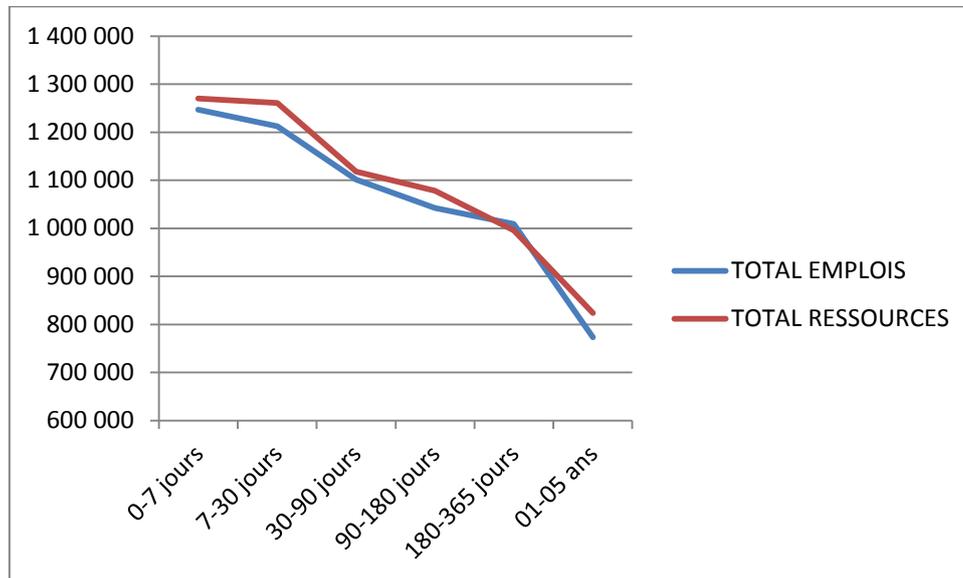


Figure 9 l'écoulement de l'actif et du passif

Une première analyse du graphique nous révèle une situation de légère sur-consolidation structurelle du bilan. Cela signifie que de manière générale, le passif s'amortit moins rapidement que l'actif sur l'horizon de projection pris en entier et sous les hypothèses disponibles en début de section, ce qui génère le plus souvent des excédents de liquidité disponible pour le financement de nouveaux actifs.

L'évolution de la situation de liquidité peut être appréhendée plus facilement par la représentation de la fonction qui associe à chaque date future le niveau de consolidation atteint. Elle se calcule de la manière suivante :

$$\text{niveau de consolidation } (T = t) = \frac{\text{encours passifs } (T = t)}{\text{encours actifs } (T = t)}$$

Pour chaque intervalle, une courbe croissante signifie une période où les passifs s'amortissent plus rapidement que les actifs, cette situation est d'autant plus marquée que la pente est importante. A contrario, une courbe décroissante traduit une période où les passifs s'amortissent plus rapidement que les actifs.

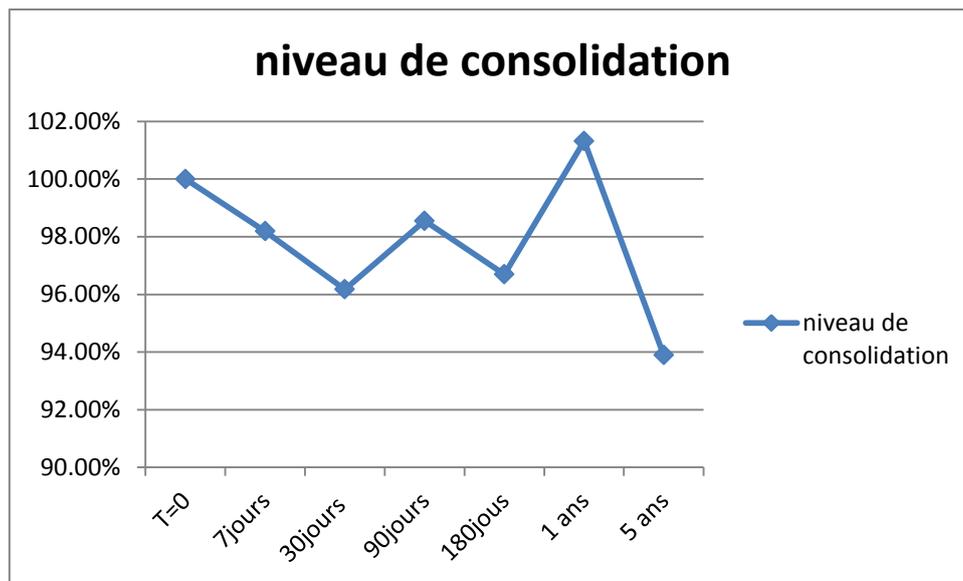


Figure 10 niveau de consolidation, travail de l'auteur

La valeur de la fonction reflète le niveau de consolidation global du bilan. Elle est égale à l'unité à la date présente où les actifs sont exactement égaux aux passifs. Par la suite, elle est soit inférieure à l'unité si le rythme d'amortissement de l'actif est supérieur au passif de la date présente ($T=0$) à chaque date future ($T=t$), ou supérieure dans le cas contraire.

Nous pouvons ainsi distinguer trois phases :

- Le bilan connaît sur les six premiers mois une sur-consolidation très légère où le rythme d'écoulement de l'actif et du passif semble coïncider ;
- Commence alors une période de sous-consolidation jusqu'à l'horizon de 1 an, la valeur de la fonction devient même supérieure à 1 et atteint son niveau le plus haut ;
- À partir de la deuxième année, le bilan connaît une sur-consolidation durable qui s'étend jusqu'à la 5ème année.

1.3. Calcul de gap en stock :

Les gaps en stocks représentent le décalage entre l'encours des emplois et l'encours des ressources, en effet un gap positif indique un excédent de liquidité, et un gap négatif est synonyme d'un besoin de liquidité.

Application de l'approche ALM au sein du CPA

Le calcul des gaps de liquidité en stock du CPA est présenté dans le tableau ci-dessous :

	0-7 jours	7-30 jours	30-90 jours	90-180 jours	180-365 Jours	1-5 Ans	Plus de 5 ans
TOTAL EMPLOIS	1 247 169	1 212 309	1 101 605	1 042 617	1 008 793	773 604	0
TOTAL	1 270 166	1 260 546	1 117 790	1 078 262	995 667	823 898	0
RESSOURCES							
GAP	22 996	48 237	16 184	35 645	-13 126	50 294	0

Tableau 9 gaps en stock, unité: M DZD

Le graphe ci-dessous illustre mieux la situation des gaps de liquidité en stock :

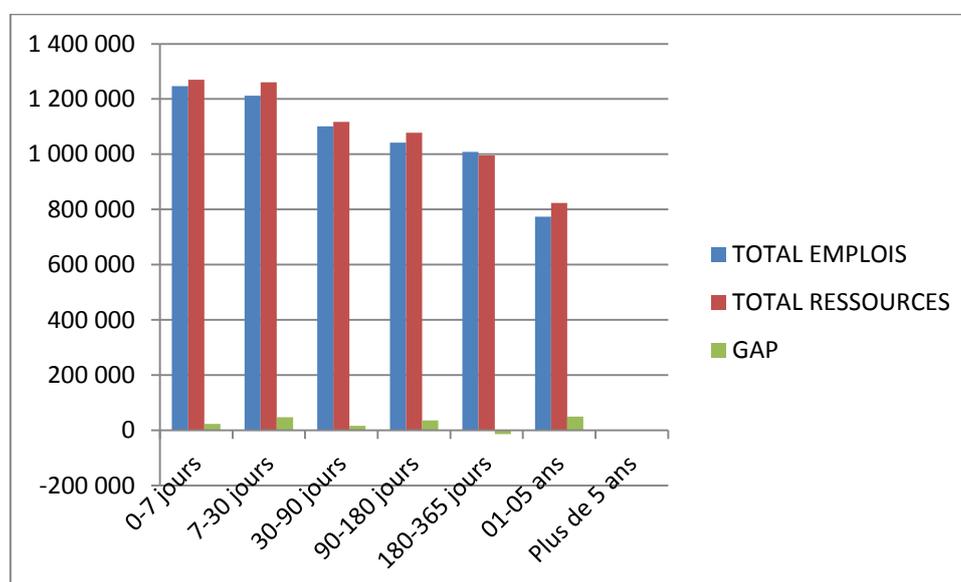


Figure 11 situation des gaps de liquidité en stock

D'après ce graphe nous constatons que l'ensemble des emplois et ressources diminuent au fil du temps. Pour chaque classe d'échéance le gap en liquidité traduit soit un excédent (gap positif dû à la supériorité des ressources sur les emplois) ou un besoin de liquidité (gap négatif dû à l'infériorité des ressources aux emplois), lorsque le gap est égale à zéro cela signifie un adossement parfait entre les emplois et le ressources mais cette situation est un cas d'école puisque dans la plupart des cas cela est trop difficile à atteindre vue le caractère instable des différents postes du bilan, ce qui pousse le gestionnaire ALM à minimiser au maximum ces gaps.

Application de l'approche ALM au sein du CPA

Comme le montre le graphe ci-dessus, les gaps sont presque tous positifs sauf pour la classe d'échéance 180-365 jours où on a enregistré un gap négatif, mais ce dernier est dérisoire par rapport aux emplois et ressources de la même classe d'échéance et qui peut s'atténuer facilement par la suite.

Le **crédit populaire d'Algérie**, doit chercher des placements rentables pour ces excédents. Le bilan de ce dernier est exposé favorablement à la hausse des taux, contrairement à la classe d'échéance (180-365 jours) où il encourt le risque de hausse des taux puisque il sera dans la nécessité de s'emprunter avec un taux élevé pour combler le déficit de cette période.

Nous avons essayé de calculer l'impact de la variation de taux sur la marge de la banque, le résonnement qu'on a adopté est relatif et stipule que les variations sont les mêmes pour toutes les classes d'échéances, la formule qui nous permet de faire ce calcul est la suivante :

$$\Delta \text{marge} = \text{impasse en stocks} * \Delta \text{taux} * \text{durée}$$

Le détail de ce calcul est présenté dans le tableau suivant :

échéance	Gap en stock(Mdzd)	durée	0.10%	0.50%	1%	2%
7jours	22 996	0.001	14 701	73 504	147 009	294 018
30jours	48 237	0.08	4 019 746	20 098 731	40 197 461	80 394 923
90jours	16 184	0.25	4 046 106	20 230 528	40 461 056	80 922 112
180jours	35 645	0.5	17 822 291	89 111 455	178 222 910	356 445 820
1ans	-13 126	1	-13 125 996	-65 629 979	-131 259 959	-262 519 918
5ans	50 294	5	251 469 864	1257349 320	2 514 698 641	5 029 397 281
Impact sur la marge (non actualisé)			264 246 712	1321233559	2 642 467 118	5 284 934 235

Tableau 10 impact d'une variation de taux sur la marge

Ce tableau montre comment une hausse de taux¹⁸ impacterait positivement notre bilan, de l'autre côté cet impact pourrait être tout à fait le contraire en cas de baisse de taux.

¹⁸ On fait référence ici à la prime de liquidité.

Application de l'approche ALM au sein du CPA

Cependant, il convient de rappeler que cet impact n'est que relatif, les revenus futurs sur la liquidité ne pouvant être calculés, il est difficile de connaître la portée réelle de ces variations sur la santé de la banque.

1.4. Les gaps en flux :

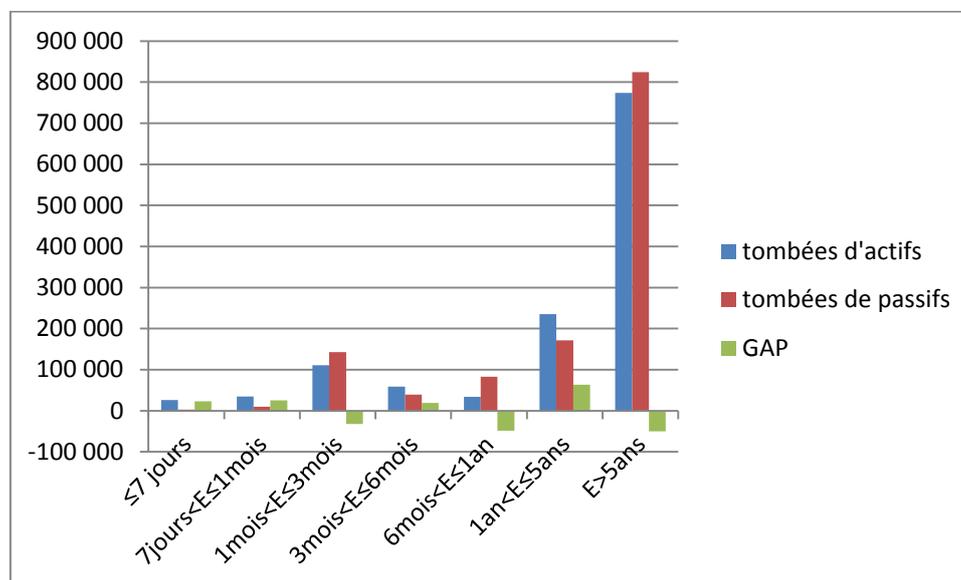
Ce type d'impasses nous permet de déterminer les besoins ou les excédents de financement propres à des intervalles de temps spécifiques. Elle se calcule comme la différence entre les entrées et les sorties de fonds.

Les calculs sont donnés dans le tableau suivant :

	≤7jours	7jours<E≤1mois	1mois<E≤3mois	3mois<E≤6mois	6mois<E≤1an	1an<E≤5ans	E>5ans
tombées d'actifs	25 802	34 860	110 704	58 988	33 824	235 188	773 604
tombées de passifs	2 806	9 620	142 756	39 528	82 595	171 768	823 898
GAP	22 996	25 241	-32 053	19 460	-48 771	63 420	-50 294

Tableau 11 gaps en flux, unité : Mdzd

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



La première période (< 7 jours) est caractérisée par d'importants flux d'entrées et de sorties de fonds. Les premiers sont dus au fait qu'une grande partie des actifs contenus dans le bilan sont très liquides, et peuvent être mobilisés dès le premier mois, notamment ceux présents dans le poste 1 (valeur en caisse), c'est pour cette raison là qu'on enregistre un gap positif durant cette classe d'échéance et celle qui la suit (7-30 jours).

Application de l'approche ALM au sein du CPA

Puis, pour la classe d'échéance future (30-90 jours) l'impasse est devenue négative soit un besoin de financement de l'ordre de 32 053 Mdzd, causé essentiellement par la tombée du passif supérieure à celle de l'actif, et tirée par l'écoulement des postes « placement des institutions financières à vue » et « refinancement ».

La rentrée des fonds sous forme de remboursement des créances sur la clientèle à moyen et long termes fait que le gap redevient une autre fois positif pour la classe d'échéance future (90-180 jours) alors que la sortie accrue des fonds sous forme de dépôts à vue durant la période (180-365 jours) rend le gap encore une fois négatif tout en rappelant que nous travaillons sous l'hypothèse de non réalisation de productions nouvelles en matière de collecte des dépôts.

Le meilleur gap en flux est enregistré dans la classe d'échéance allant de 1an à 5ans, durant cette période le CPA connaîtra une grande entrée de fonds sous forme de remboursement des crédits à moyen et à long terme, ce qui nous donne un gap positif qui avoisine les 63 430 Mdzd.

2. L'indice de transformation :

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

	Actif	Passif	pondération	Actif pondéré	Passif pondéré
≤7 jours	1 247 169	1 270 166	0.010	11 959	12 180
7jours<E≤1mois	1 212 309	1 260 546	0.04	50 513	52 523
1mois<E≤3mois	1 101 605	1 117 790	0.17	183 601	186 298
3mois<E≤6mois	1 042 617	1 078 262	0.375	390 981	404 348
6mois<E≤1an	1 008 793	995 667	0.75	756 595	746 750
1an<E≤5ans	773 604	823 898	3	2 320 813	2 471 695
Total				3 714 462	3 873 794

Tableau 12 calcul d'indice de transformation

L'indice de transformation s'établit à 1.04. Cela est surtout dû, à la transformation massive opérée par l'établissement pour le financement des investissements notamment du secteur public.

DEUXIEME PARTIE : gestion et mesure du risque de taux d'intérêt :

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

1. Méthode d'impasse de taux :

Pour calculer les impasses de taux il faut d'abord distinguer les encours à taux fixe aux encours à taux variable, il s'agit de répartir les encours à taux fixe et ceux à taux variable selon leurs classe d'échéances. Ceci dit que l'encours à taux fixe garde le même écoulement établi dans le tableau des gaps de liquidité, tandis que l'encours à taux variables sera ramené à la date de révision de taux.

Les hypothèses du travail :

H1 : La variation des taux, supposée immédiate et permanente, affecte tous les taux de manière identique, sauf naturellement celui des ressources et emplois à taux fixe présents dans le bilan à l'instant initial.

H2 : La non prise en compte des opérations du hors bilan.

H3 : la révision des taux se fait chaque mois.

H4 : tous les postes du bilan seront considérés comme des encours à taux fixe sauf :

- ✓ Pour l'actif : Les postes « prêts et créances sur la clientèle à court terme » et « prêts et créances sur la clientèle à moyen et long terme »
- ✓ Pour le passif : Les postes « dettes envers la clientèle à terme » et « dettes représentées par un titre ».

Seront réparties à hauteur de 80% fixe et 20% variable, cette répartition est le résultat du constat qu'on a fait à propos de l'historique de ces derniers.

H5 : les dépôts à vue seront pris comme encours à taux fixe.

Application de l'approche ALM au sein du CPA

En mettant ces hypothèses en exergue, nous obtiendrons les gaps de taux suivants :

Classe d'échéance	0-7	7-30	30-90	90-180	180-365	1-5	Plus de 5
	Jours	Jours	jours	jours	jours	Ans	ans
Gaps de taux	22 996	48 237	168 114	184 392	133 463	164 896	0

Tableau 13 impasses de taux

Le premier commentaire qu'on peut faire sur la situation des impasses de taux est qu'elles sont toutes positives.

Un gap de taux positif signifie qu'une partie des emplois à taux variable est financée par des ressources à taux fixe. Cette situation indique une exposition favorable à la hausse des taux. En effet, si les taux d'intérêt augmentent, le rendement des actifs accroît alors que le coût des ressources qui les financent reste inchangé, ce qui implique un gain et vice versa en cas de baisse des taux.

Le graphe suivant illustre bien la situation des gaps de taux du CPA :

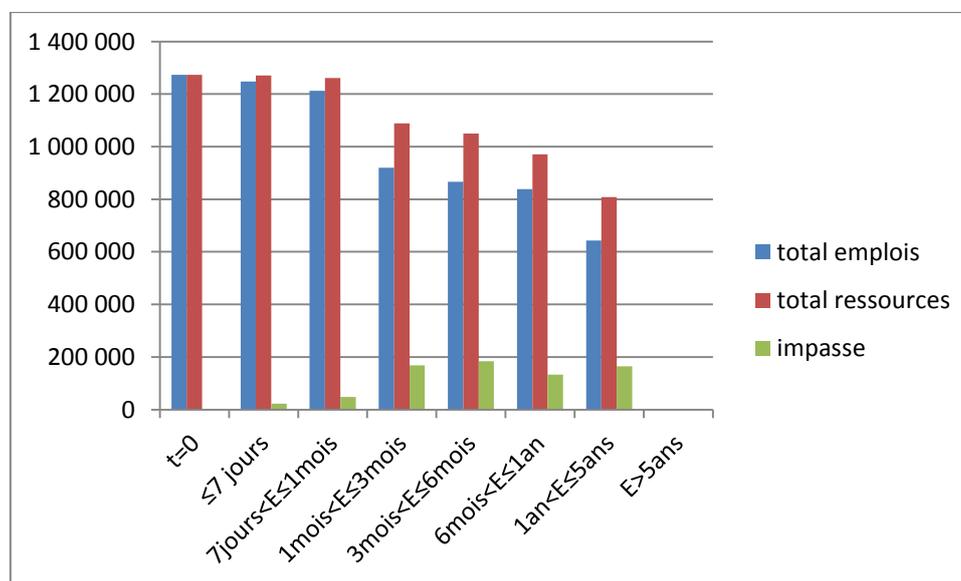


Figure 12 situation des gaps de taux, source: travail de l'auteur

Comme le montre le graphe en haut, le CPA est en position ouverte face au risque de taux, car il n'existe pas un adossement parfait entre les emplois et les ressources. En effet des fluctuations des taux d'intérêt ne seront pas sans conséquences sur la marge d'intérêt de la banque.

Application de l'approche ALM au sein du CPA

La source de ce risque provient du fait que les impasses de taux sont toutes positives, ce qui est expliqué par la supériorité des ressources à taux fixe sur les emplois à taux fixe, donc la banque va utiliser l'excédent de ces ressources à taux fixe pour financer ces emplois à taux variables, dans ce cas elle est exposée défavorablement à la baisse des taux d'intérêts.

En effet la banque ne va pas payer plus d'intérêts sur ses ressources en cas de hausse de taux, mais de l'autre côté elle ne bénéficiera pas de baisse des taux pour pouvoir réduire son coût d'endettement puisque ses ressources sont rémunérées à taux fixe, ce qui constitue un manque à gagner.

2. Sensibilité de la marge d'intérêt :

Pour pouvoir bien visualiser l'impact de ce risque nous aurons recours au calcul de la sensibilité de la marge, qui mesure l'impact d'une hausse ou d'une baisse du taux d'intérêts sur la marge, cette sensibilité se calcul de la manière suivante :

$$\Delta \text{marge} = \text{Gap de taux} * \Delta \text{taux} * \text{durée de la période}$$

Le détail de ce calcul est présenté dans le tableau suivant :

Période	gap de taux	durée	Hausse 0.50%	Hausse 0.75%	Hausse 1%
≤7 jours	22 996	0.010	1	2	2
7jours<E≤1mois	48 237	0.04	10	15	20
1mois<E≤3mois	168 114	0.17	140	210	280
3mois<E≤6mois	184 392	0.375	346	519	691
6mois<E≤1an	133 463	0.75	500	751	1 001
1an<E≤5ans	164 896	3	2 473	3 710	4 947

Tableau 14 sensibilité de la marge à une variation de taux, unité : MDZD

Ces résultats obtenus ne font que confirmer les conclusions auxquelles nous avons abouti lors du calcul des impasses. En effet ce tableau montre clairement l'effet d'une hausse des taux sur la marge d'intérêt de la banque, cette hausse se traduit par une augmentation de la marge de la banque. Il faut noter qu'une baisse des taux impliquera nécessairement une baisse de la marge de la même proportion dans le cas d'une hausse.

Nous remarquons aussi que la variation de la marge est d'autant plus importante que l'échéance s'éloigne.

3. Impact sur la valeur actuelle de la banque :

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

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

Les résultats de calculs de la VAN se résument dans le tableau suivant :

VAN actif (MDZD)	701 451
VAN passif (MDZD)	691 049
VAN de la banque (MDZD)	10 402

Tableau 15 calcul de la VAN

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

Le calcul de la VAN permet d'avoir une idée générale sur la situation de la banque, néanmoins son caractère statique ne permet pas de prendre en considération les risques potentiels de variation, c'est pour cette raison qu'il doit être complété par d'autres mesures, telle que la duration et la sensibilité.

3.1. La duration :

La duration exprime le temps nécessaire pour la récupération du prix d'un actif. Plus elle est élevée, plus l'effet du risque de taux est élevé.

La duration de l'actif et du passif du CPA sont mentionnés dans le tableau suivant :

Duration de l'actif	Duration du passif
5.39	5.52

Tableau 16 calcul de la duration

Nous remarquons que la duration de l'actif est légèrement inférieure à celle du passif. La récupération de l'actif se fait un peu plus vite que celle du passif. Le volume des crédits à moyen et à long termes accordés par le CPA sont à l'origine de la duration élevée de l'actif,

Application de l'approche ALM au sein du CPA

ces crédits sont financés essentiellement par « **les ressources clientèle à vue** » qui représentent la plus grande ressource de la banque, même avec la baisse prévue dans les prévisions de cette ressource le passif s'amortit plus lentement que l'actif.

Etant donné la supériorité de la durée du passif sur celle de l'actif nous pourrions dire qu'en cas de hausse de taux le passif s'apprécie moins vite que l'actif et la VAN s'améliore.

Dans le cas contraire, c'est-à-dire en cas de baisse de taux, le passif dans cette situation se déprécie moins vite que l'actif et engendre une détérioration de la VAN.

En guise de conclusion de tout ce qu'on vient de dire, une situation de hausse de taux est favorable pour la banque.

3.2. La sensibilité :

La sensibilité mesure la variation relative du prix de l'actif ou du passif suite à une variation de son taux actuariel t .

Elle n'est autre que la durée actualisée par le taux t . On parle donc de « durée modifiée ».

La sensibilité de l'actif et du passif du CPA à une variation du taux se présente comme suit :

Sensibilité de l'actif	Sensibilité du passif
-4.9	-5.02

Tableau 17 calcul de la sensibilité

Le tableau montre que la sensibilité du passif est plus importante en terme absolu à celle de l'actif. En effet une augmentation du taux d'intérêt de l'ordre de 1%, entrainera une baisse du prix de l'actif de 4.9% et 5.02% pour le passif, ce qui va générer une VAN plus importante, ce qui confirme nos conclusions sur la nature de variation de la VAN en cas de changement des taux.

Pour conclure, on peut dire que la valeur économique augmente en cas de hausse de taux, et diminue dans le cas contraire.

Application de l'approche ALM au sein du CPA

4. La couverture des impasses en taux :

Avec un marché financier peu développé et l'inexistence des produits dérivés (Swaps, Forward et Options), la couverture du risque de taux ne peut se faire qu'à travers une recomposition du bilan. Cette dernière se fait soit par la redéfinition de la politique commerciale en réorientant les opérations avec la clientèle (tant à l'actif qu'au passif), soit en intervenant sur le Marché Monétaire avec des opérations de prêt ou emprunt.

Une intervention Placement/Emprunt sur le marché interbancaire permet à la banque de clôturer ses impasses à un certain niveau de satisfaction. En effet, la banque n'est pas certaine de pouvoir placer/lever la totalité des fonds dont elle a besoin, et plus l'échéance est éloignée plus le taux de satisfaction de la demande diminue.

Le principe de cette méthode est de clôturer les Gaps en commençant par le plus éloigné et ainsi de suite jusqu'à la fermeture totale ou partielle de toutes les positions.

L'opération à envisager, placer ou emprunter dépend de :

- **Impasse de taux négative** : Elle est clôturée par un emprunt à taux fixe ou un prêt à taux variable.
- **Impasse de taux positive** : Elle est clôturée par un emprunt à taux variable ou un prêt à taux fixe.

Le tableau suivant illustre bien comment se déroule le processus de couverture des impasses

	0-7 jours	7-30 jours	30-90 Jours	90-180 jours	180-365 jours	1-5 Ans
Gaps initiaux	22 996	48 237	168 114	184 392	133 463	164 896
prêt à 5 ans	164 000	164 000	164 000	164 000	164 000	164 000
nouveaux gaps	-141 004	-115 763	4 114	20 392	-30 537	896
emprunt 1 an	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	
nouveaux gaps	-111 004	-85 763	34 114	50 392	-537	
prêt à 6 mois	50 000	50 000	50 000	50 000		
nouveaux gaps	-161 004	-135 763	-15 886	392		

Application de l'approche ALM au sein du CPA

emprunt à 3 mois	15 000	15 000	15 000
nouveaux gaps	-146 004	-120 763	-886
emprunt à 1 mois	120 000	120 000	
nouveaux gaps	-26 004	-763	
emprunt 7 jours	26 000		
nouveau gap	-4		

Le premier constat qu'on peut faire c'est que les positions ne sont pas totalement fermées. C'est pour cette raison-là que le gestionnaire ALM va recalculer la nouvelle sensibilité, dans le cas où ces dernières rentrent dans les limites imposées, la couverture peut s'arrêter à une couverture partielle. Dans le cas échéant, il sera obligé de chercher à lever/placer des fonds en orientant l'action commerciale selon ses besoins. C'est alors qu'on parle du rôle de pilotage de l'ALM.

TROISIEME SECTION : LE STRESS TEST.

Dans cette section nous allons d'abord nous intéresser à l'élaboration d'un stress test pour mesurer l'exposition du CPA au risque de liquidité, puis dans la deuxième partie nous allons discuter les résultats de tout ce qu'on a abordé et formuler les recommandations qu'on a pu tirer à travers l'élaboration de cette étude.

PREMIERE PARTIE : LE STRESS TEST.

Le stress test constitue un élément majeur de l'arsenal utilisé par les banques dans la gestion de leurs risques de liquidité et de taux. Le comité de Bâle leur impose l'élaboration des exercices de stress tests à une fréquence régulière.

En effet, le stress test consiste à simuler des situations financières et économiques extrêmes mais réalistes pour mesurer les conséquences sur les banques et tester leur capacité à résister à ces conditions. L'objectif de ce test est de donner une idée aux gestionnaires et dirigeants sur les risques qui ne sont pas généralement apparents.

Dans notre travail nous avons choisi de travailler sur le risque de liquidité. C'est pour cela qu'une certaine méthodologie s'impose afin de bien mener ce test.

D'abord, à travers la loi normale et avec l'aide du logiciel R, nous allons générer plusieurs observations à partir de l'historique des dépôts à vue, l'objectif de ce travail est de se servir de la moyenne et l'écart-type des observations antécédentes pour prédire les phénomènes rares qui se situent dans la queue de la distribution, sans être obligé à fixer des hypothèses simplistes quant à l'évolution future de ces dépôts.

Cette simulation s'appelle la simulation de **Monte Carlo**, elle permet d'introduire une approche statistique du risque dans une décision financière. Elle consiste à isoler un certain nombre de variables-clés du projet, tels que le chiffre d'affaires ou la marge ou comme dans notre cas les « **Dépôts à vue** », et à leur affecter une distribution de probabilité. Pour chacun de ces facteurs, un grand nombre de tirages aléatoires est effectué dans les distributions de probabilité déterminées précédemment, afin de trouver la probabilité d'occurrence de chacun des résultats.

Application de l'approche ALM au sein du CPA

Puis à travers les résultats obtenus nous allons déterminer les gaps de liquidité et de voir l'incidence d'une baisse du volume des dépôts à vue sur le risque de liquidité.

1. Génération des observations aléatoires :

Avec l'aide du logiciel R, nous avons écrit le code de la simulation comme le montre la figure suivante :

```
1 options(scipen =999 )
2 start.time<-sys.time()
3 set.seed(750674)
4 norm.simulated<-rnorm(n=10000,mean = 775442,sd=57640)
5
6 par(mfrow=c(3,1))
7 norm.simulated
8 plot(norm.simulated)
9 hist(norm.simulated)
10 end.time<-sys.time()
11 time.taken<-start.time-end.time
12 |
```

Figure 13 code de simulation, source: R

Il faut expliquer les grandes lignes de ce code avant de passer à autre chose.

Nous avons demandé au logiciel R de prendre la valeur 750674 comme valeur de départ (set.seed=750674) puisque c'est la valeur prise par les dépôts à vue pour la classe d'échéance **0-7jours**, et de simuler une distribution de la loi normal de 10000 observations, de moyenne =775442, et d'écart-type=57640 (ces données sont extraites à partir des données historiques), le résultat de cette simulation est la figure suivante :

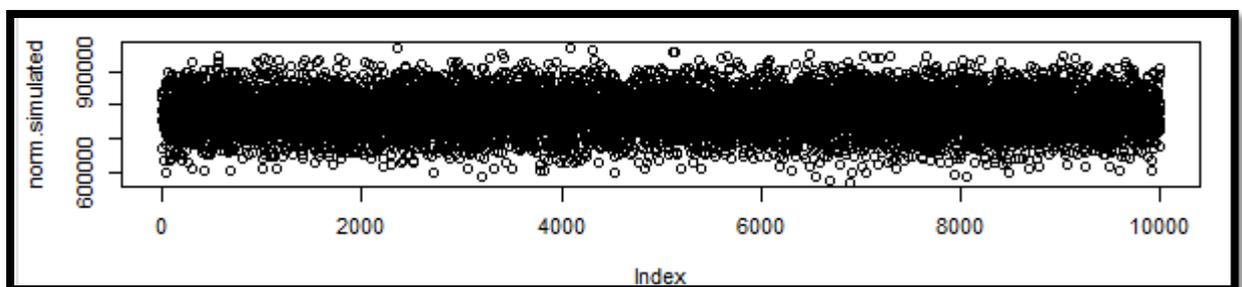


Figure 14 La distribution des observations simulées, source: R

On remarque clairement que cette distribution tourne autour de la moyenne qu'on s'est fixée auparavant et elle est contenue dans un couloir dont l'étendue est l'écart-type.

Application de l'approche ALM au sein du CPA

Un histogramme est nécessaire pour visualiser cette distribution.

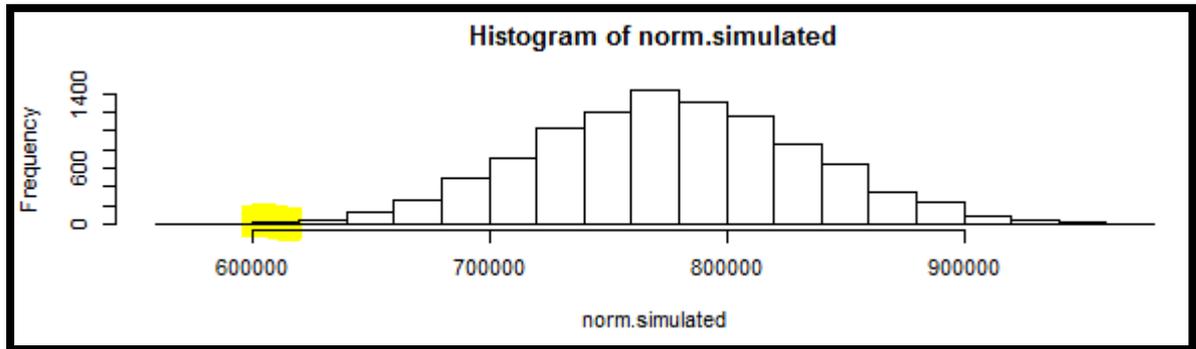


Figure 15 Histogramme de distribution, source: R

Nous nous intéressons à la queue colorée avec le jaune, c'est là où nous trouverons notre phénomène rare que nous cherchons, il prend la valeur de 602 794.2 M DZD, donc c'est une baisse d'environ 20% par rapport au volume prévu précédemment pour la classe d'échéance de 7 jours.

Nous allons refaire le même travail avec la classe d'échéance 7jours-30jours, ce qui va changer cette fois-ci c'est la valeur de départ qui deviendra 744 769M DZD, et avec l'intégration de la nouvelle réalisation dans la classe d'échéance de 7jours, la nouvelle moyenne prendra la valeur de 770 774 M DZD, et le nouvel écart-type sera égal à 63527.

La nouvelle distribution sera comme suit :

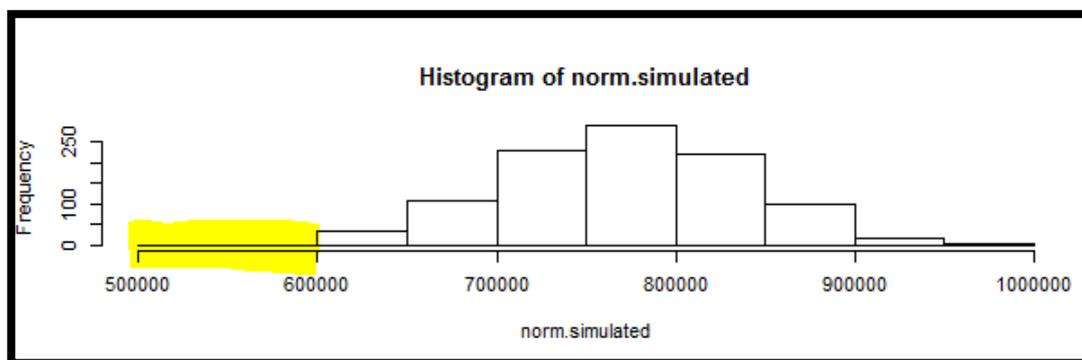


Figure 16 histogramme de la nouvelle distribution, source: R

Avec une valeur minimale qui sera égale à 545500 M DZD. C'est-à-dire une baisse du volume d'environ 27% par rapport à l'ancienne valeur de la même classe d'échéance.

Application de l'approche ALM au sein du CPA

Nous pouvons refaire cet exercice de simulation avec toutes les classes d'échéances futures, et avec tous les postes du bilan, mais nous avons choisi de travailler seulement sur les « dépôts à vue », vue leurs volatilité et leurs poids au niveau du bilan, quant aux classes d'échéances futures, nous avons adopté le raisonnement de l'exigence de l'échéance la plus proche.

Ce qui va en découler c'est le changement des gaps de liquidité qui deviendront comme suit :

	0-7 jours	7jours-1mois
Dépôts à vue (ancien)	750 674	744 769
Dépôts à vue (nouveau)	602 794.2	545 500
Gaps de liquidité (ancien)	22 996	48 237
Gaps de liquidité (nouveau)	-124 884	-151 032

Tableau 18 situation des gaps de liquidité avant et après le Stress test

Là on remarque clairement l'incidence d'un retrait massif des dépôts à vue sur la liquidité de la banque, un tel retrait va conduire à un assèchement de la liquidité au niveau du CPA, qui se traduit par un besoin de financement immédiat de l'ordre de **124884 MDZD** pour la classe d'échéance **0-7jours** et de **151032MDZD** pour la classe d'échéance de **7-30jours**.

DEUXIEME PARTIE : Analyse des résultats et recommandations:

Les hypothèses, sous lesquelles nous venons de mesurer le risque de taux d'intérêt et le risque de liquidité, peuvent atténuer l'exactitude et la fiabilité des calculs et forcément aux résultats.

Le premier point que nous allons aborder dans cette partie c'est la situation prévisionnelle des « dépôts à vue », en effet d'après les prévisions qu'on a effectuées avec la méthode « Box-Jenkins », une baisse prévisionnelle de l'ordre de 20% dans le volume global de ces dépôts est attendue à la fin de 2017, une telle situation est en elle-même un risque pour le CPA, puisque ces derniers constituent les ressources les moins chères, ce qui va pousser notre banque à chercher d'autres ressources qui ne seront pas forcément aussi à moindre coût comme c'est le cas avec les DAV.

Quant au niveau de consolidation du bilan du CPA, il nous révèle une situation de sur-consolidation légère, ce qui est expliqué par l'amortissement lent des passifs par rapport aux actifs engendrant ainsi un excédent sur l'ensemble des périodes.

L'analyse de la position de liquidité du CPA, nous montre une situation de surliquidité de la banque par les résultats obtenus en calculant les impasses en stock de liquidité qui sont globalement positives sauf pour la classe d'échéance 180-365 jours qui est négatif.

Toutefois, les alternatives pour rentabiliser cet excédent de liquidité sont restreintes ; en effet, notre pays ne dispose pas d'un grand marché financier liquide et dynamique, on peut seulement compter sur le marché monétaire pour placer cet excédent du fait de la sous-liquidité qui le caractérise dans cette période.

Aussi, la banque est tenue de mettre en-œuvre une gestion prévisionnelle de la liquidité, consistant, à déterminer les besoins de financement futurs et à mettre en place les montants nécessaires en temps utile.

En outre, l'analyse de l'exposition de la banque au risque de taux, nous a amené au calcul des gaps de taux qui sont positifs sur l'ensemble des périodes quelles que soient les hypothèses prises, ce qui démontre que la marge d'intérêts de la banque est elle aussi exposée défavorablement à la baisse des taux d'intérêts. En effet, si les taux d'intérêt baissent, le rendement des actifs diminue alors que le coût des ressources qui les financent reste inchangé,

rajoutant à cela, les résultats obtenus lors du calcul de la VAN, la duration et la sensibilité qui stipulent tous que la banque est favorable à une hausse de taux.

En somme, on peut conclure que le bilan de la banque est exposé favorablement à une hausse des taux d'intérêts et défavorablement à leur baisse.

Quant au stress-test, il démontre le risque auquel elle est exposée la banque, un tel choc subi sur les DAV, va conduire à une situation d'assèchement de la liquidité, ce qui va pousser la banque à chercher d'autres alternatives de financement pour combler ces déficits.

Recommandations :

a) Développer son système d'information et se doter d'un logiciel ALM performant :

Il est primordial de se doter d'un système d'information performant qui permet d'avoir les informations concernant le montant des emplois et des ressources et surtout leurs échéances en temps réel, ou du moins avec le minimum de décalage. Grâce à ce système il sera possible de faire des prévisions sur les besoins futurs de financement. Ces prévisions seront complétées par des études du comportement de la clientèle.

De plus, il est nécessaire de disposer de logiciels pour assister le gestionnaire dans le processus d'analyse et de prise de décision en matière de risque. En effet, la complexité de la notion de risque entraîne la nécessité d'avoir accès à un outillage de haut niveau afin de permettre une gestion efficace.

b) Définir une politique de gestion des risques

Aujourd'hui, les situations de liquidité et de taux doivent être considérées comme un élément stratégique de la politique générale de la banque.

Dans le cadre de la gestion de la liquidité, la banque doit disposer de sources de liquidités fiables pour satisfaire ses engagements actuels et prospectifs. Ainsi, la mesure de la position de liquidité se fait en fonction des risques en situation normale et en situation de crise.

Pour le risque de taux, la banque doit gérer les activités exposées à ce risque et figurant au bilan, de manière à le maintenir à un niveau cible.

La cible est établie sur la base d'un mouvement parallèle immédiat de la courbe des taux en situation normale et en situation de grande volatilité.

c) L'application des stress tests à intervalle régulier :

Comme on l'a vu auparavant, le stress test constitue un élément performant dans la gestion des risques, il permet à la banque de se préparer à des situations difficiles, et ne pas subir les conséquences. C'est pour cette raison que nous invitons le CPA à appliquer ces tests de manière régulière et sur plusieurs niveaux (micro et macro).

Conclusion :

Dans ce dernier chapitre, nous avons tenté d'appliquer quelques techniques utilisées dans le cadre de l'ALM pour analyser les risques de liquidité et de taux du CPA.

C'est ainsi qu'avant d'analyser la position de liquidité et de taux de la banque, il a fallu d'abord élaborer un profil d'échéance sur la base de quelques hypothèses.

Ce profil d'échéance nous a permis d'établir le tableau d'amortissement des actifs et des passifs, à partir duquel on a pu déterminer les impasses de liquidité en flux et en stock. Les impasses en liquidité nous ont révélé que les passifs s'amortissent plus lentement que les actifs, et les impasses de taux nous ont montré que les emplois à taux variables sont financés par des ressources à taux fixes.

Cela s'est traduit par une exposition favorable du bilan de la banque à une hausse d'intérêts et à une exposition défavorable à une baisse de taux.

De plus, le stress test effectué nous a montré l'envergure de l'exposition du CPA au risque de liquidité, et sa dépendance à ces ressources, c'est pour cela une diversification de ces dernières et requises afin d'atténuer ce risque

Conclusion générale

« L'homme prévoyant se met en sûreté avant même d'avoir éprouvé du mal. »¹⁹

Qui dit ALM dit prévoyance, dit anticipation et dit préparation, et c'était l'objet de ce mémoire, mettre en évidence l'importance de la mise en place et la tenue de cette approche au sein de notre banque.

Au cours d'élaboration de ce mémoire nous avons appris beaucoup d'enseignements, l'identification et la mesure des risques bancaires constituent la première leçon tirée.

Et en se focalisant sur le risque de liquidité et du taux d'intérêt, nous nous sommes arrivés à une vérité : la complexité de ces deux risques et leur importance requiert un traitement et un suivi particulier de la part de tous les collaborateurs de la banque.

Après, nous nous sommes dirigés vers l'étude de l'approche ALM, sa contribution et son utilité dans la gestion de ces risques, c'est à ce moment-là que nous avons pu répondre à notre problématique principale : oui la tenue de l'approche ALM au sein de la banque CPA est indispensable si cette dernière veut survivre dans un environnement économique caractérisé par l'accentuation des risques.

Quant à la deuxième question qu'on a évoquée dans l'introduction générale, nous pouvons dire que la banque CPA est exposée aux deux risques déjà mentionnés, cette exposition provient de la possibilité d'une baisse des taux.

Et enfin, le stress test nous a permis de mieux quantifier le degré de l'exposition de notre banque au risque de liquidité, cependant un long travail nous a attendu pour la généralisation de ce test afin de pouvoir l'appliquer sur un niveau plus large.

Par notre travail, nous avons voulu justement appliquer une démarche ALM dans une banque algérienne, en l'occurrence le CPA, et contribuer ainsi à la vulgarisation de cette discipline.

Si, à cette motivation, nous ajoutons la peine à accéder à certaines informations, il est facile de comprendre la difficulté pour approfondir le travail, mais nous estimons avoir présenté l'essentiel de cette méthode.

¹⁹ Sénèque ; Lettre à Lucilius - env. 64 ap. J.-C

Références bibliographiques

Rapports et études:

- Rentabilité des banques, Comptes des banques 2000-2009 (OECD BANKING STATISTICS)
- Banque de France, revue de stabilité financière n09 ; Décembre 2009.
- Les métiers de risques et du contrôle dans la banque, Dan Chéllly et Stéphane Sébéloué, Mars 2014
- Cours de l'IFID « Gestion Actif Passif », Ramzi BOUGUERRA.
- Cours de l'IFID « risque opérationnel » Chiheb GHANMI
- Stress Testing the Canadian Banking System: A System-Wide Approach Bank of Canada • Financial System Review, 2014
- Cours ESC ALGER La Nouvelle Réglementation Prudentielle Algérienne, Pr Mohamed-Chérif ILMANE.

Articles :

- Anthony M. Santomero “Commercial Bank Risk Management: An Analysis of the Process” The Wharton School. 1995
- Azzouzi Idrissi, Youssef, et Philippe Madiès. « Les risques de liquidité bancaire : définitions, interactions et réglementation », Revue d'économie financière, vol. 107, no. 3, 2012, pp. 315-332.

Ouvrages:

- Gautam Mitra, Katharina Schwaiger “Asset and Liability Management Handbook” Palgrave Macmillan (2011)
- Leonard Onyiriuba “Bank Risk Management in Developing Economies. Addressing the Unique Challenges of Domestic Banks through Risk Management” Academic Press (2016)
- Joseph Falzon “Bank Performance, Risk and Securitization” Palgrave Macmillan UK (2013).
- Korinna Schönhärl “Decision Taking, Confidence and Risk Management in Banks from Early Modernity to the 20th Century” Palgrave Macmillan (2017)
- Moorad Choudhry, Oldrich Masek “An Introduction to Banking Liquidity Risk and Asset-Liability Management” Wiley (2011)

Références bibliographiques

- Philippe Jorion “Financial Risk Manager Handbook + Test Bank FRM Part I Part II” Wiley (2010)
- Yves Aragon « Séries temporelles avec R, Méthodes et cas »Springer Paris (2011)
- , Hennie Van Greuning, Sonja Brajovic Bratanovic « Analyse et gestion du risque bancaire » éditions ESKA 2004
- Paul Demey, Antoine FRrachot et Gael Riboulet « Introduction à la Gestion Actif-Passif Bancaire » ECONOMICA. (2003)
- Sylvie de Coussergues & Gautier BOURDEAUX « Gestion de la banque du diagnostic à la stratégie », DUNOD, 2005.
- Sylvie de Coussergues, « Gestion de la banque », DUNOD, 2002.
- Le Vallois.F, Plasky.P, Tosetti.A, « Gestion actif-passif en assurance vie, » Economica, Paris, 2003.
- Bessis. J, « Gestion des risques et gestion actif-passif des banques, » Dalloz, 1995

Sites internet :

- www.algerie-eco.com/
- <http://www.vernimmen.net/>
- <http://www.linternaute.com/>
- www.wikipédia.com
- www.datacamp.com

Règlements et textes :

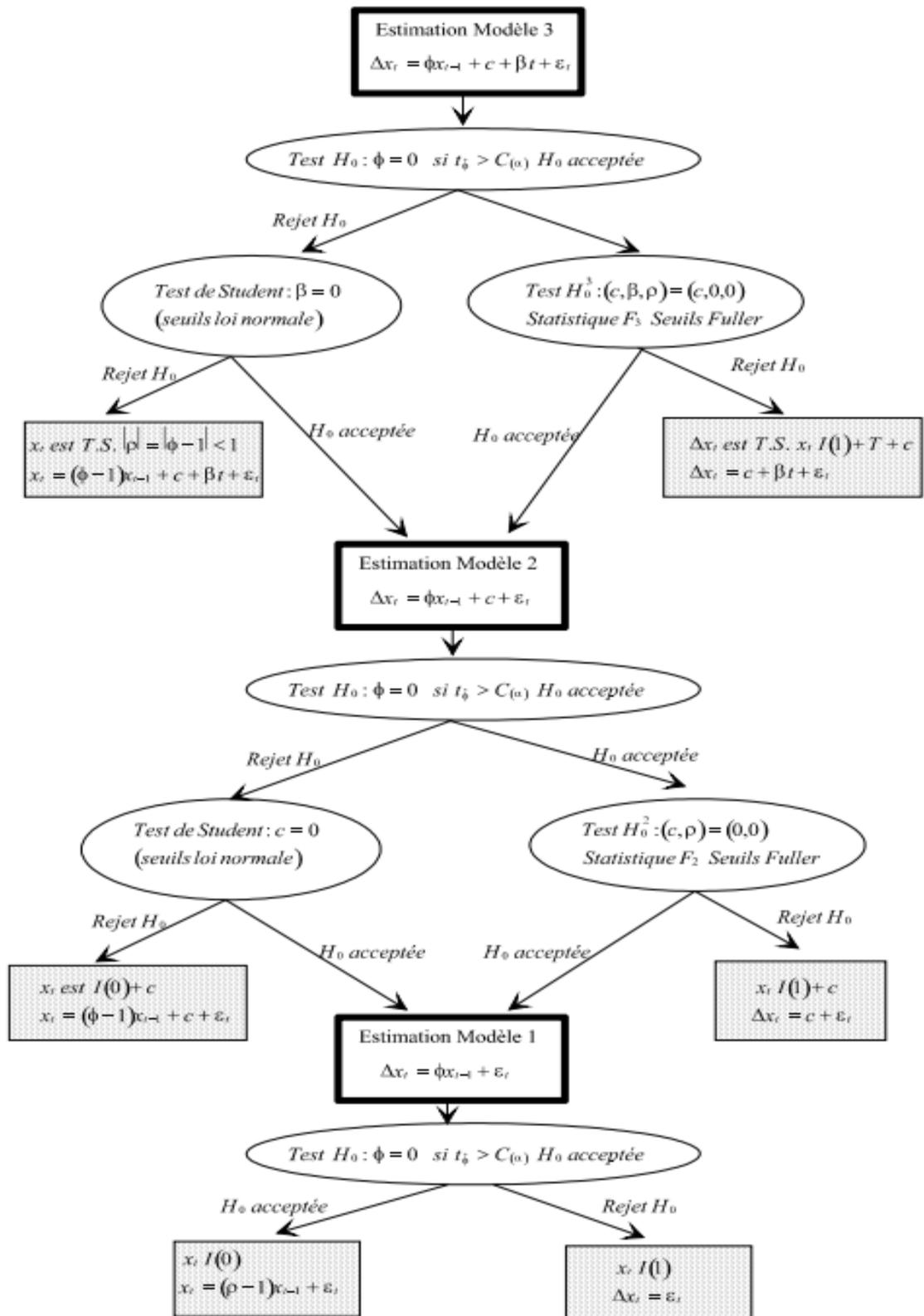
- Le règlement 14-01 portant coefficients de solvabilité;
- Le règlement 14-02 relatif aux grands risques et aux participations; et
- Le règlement 14-03 relatif aux classement et provisionnement des créances.

Références bibliographiques

Liste des annexes

Listes des annexes

Annexe 01 : la stratégie du test de Dickey-Fuller



Liste des annexes

Annexe02 :

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DAV(-1)	-0.075911	0.084214	-0.901410	0.3741
C	67963.94	59991.44	1.132894	0.2657
@TREND(2014M01)	-368.2961	479.4930	-0.768095	0.4481

Annexe03 :

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DAV(-1)	-0.119486	0.061849	-1.931885	0.0620
C	95153.23	48132.95	1.976884	0.0565

Annexe 04 :

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DAV(-1))	-4.821385	1.226103	-3.932284	0.0013
D(DAV(-1),2)	3.381681	1.086783	3.111642	0.0071
D(DAV(-2),2)	2.882035	0.951194	3.029912	0.0084
D(DAV(-3),2)	2.611725	0.848579	3.077765	0.0077
D(DAV(-4),2)	2.199522	0.721994	3.046455	0.0082
D(DAV(-5),2)	1.765697	0.654753	2.696739	0.0166
D(DAV(-6),2)	1.528825	0.547527	2.792237	0.0137
D(DAV(-7),2)	0.941381	0.405502	2.321523	0.0347
D(DAV(-8),2)	0.400324	0.247120	1.619958	0.1261
C	106704.8	29838.01	3.576136	0.0028
@TREND(2014M01)	-4035.636	1124.539	-3.588702	0.0027

Liste des annexes

Annexe05 :

		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-8.081265	0.0000	
Test critical values:	1% level	-4.273277		
	5% level	-3.557759		
	10% level	-3.212361		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(TDDAV,2)				
Method: Least Squares				
Date: 11/14/17 Time: 13:25				
Sample (adjusted): 2014M05 2016M12				
Included observations: 32 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TDDAV(-1))	-2.213716	0.273932	-8.081265	0.0000
D(TDDAV(-1),2)	0.511049	0.160019	3.193670	0.0035
C	-598.2765	10329.31	-0.057920	0.9542
@TREND(2014M01)	33.42533	478.5515	0.069847	0.9448

Annexe 06 :

Date: 11/14/17 Time: 14:41						
Sample: 2014M03 2016M12						
Included observations: 34						
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA term(s)						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.052	0.052	0.1002	
		2	-0.057	-0.060	0.2233	
		3	0.161	0.168	1.2453	0.264
		4	-0.110	-0.138	1.7362	0.420
		5	-0.264	-0.237	4.6696	0.198
		6	0.060	0.057	4.8281	0.305
		7	-0.221	-0.241	7.0459	0.217
		8	-0.222	-0.141	9.3627	0.154
		9	0.013	-0.076	9.3715	0.227
		10	0.307	0.356	14.168	0.077
		11	0.027	0.026	14.207	0.115
		12	0.019	-0.124	14.228	0.163
		13	0.221	0.122	17.087	0.105
		14	-0.037	-0.052	17.171	0.143
		15	-0.083	0.012	17.614	0.173
		16	-0.052	-0.276	17.800	0.216

Liste des annexes

Annexe07 :

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	0.431463	Prob. F(1,31)	0.5161	
Obs*R-squared	0.452995	Prob. Chi-Square(1)	0.5009	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 11/14/17 Time: 14:46				
Sample (adjusted): 2014M04 2016M12				
Included observations: 33 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.95E+08	1.39E+08	2.830075	0.0081
RESID^2(-1)	-0.117192	0.178413	-0.656859	0.5161
R-squared	0.013727	Mean dependent var	3.53E+08	
Adjusted R-squared	-0.018088	S.D. dependent var	7.08E+08	
S.E. of regression	7.14E+08	Akaike info criterion	43.67021	
Sum squared resid	1.58E+19	Schwarz criterion	43.76091	
Log likelihood	-718.5584	Hannan-Quinn criter.	43.70073	
F-statistic	0.431463	Durbin-Watson stat	2.004401	
Prob(F-statistic)	0.516119			

Liste des annexes

ANNEXE08 : bilan simplifié du CPA

	<i>en M DZD</i>
	31-déc.-16
Valeur en caisse	110 358
Actifs financiers	117 490
Créances sur institutions financières à vue	67 851
Créances sur la clientèle à CT	55 317
Créances sur les entrep MLT	879 934
Autres actifs	42 021
TOTAL EMPLOIS	1 272 971
Placements des institutions financières à vue	45 305
Placements des institutions financières à terme	59 093
Refinancement	76 222
Ressources clientèle à vue	752 397
Ressources à terme	157 018
Autres passifs	28 179
Fonds Propres	154 758
TOTAL RESSOURCES	1 272 971

Liste des annexes

ANNEXE09 : bilan du CPA.

	<i>en M DZD</i>
	31-déc.-16
Valeur en caisse	110 358
Actifs financiers (Transaction / Vente)	115 164
Actifs financiers détenus jusqu'à l'échéance	2 326
Créances sur institutions financières à vue	67 851
Prêts et créances sur la clientèle à ct	55 317
Prêts et créances sur la clientèle à MLT	879 934
Impôts courants - actif	1 933
Impôts différés - actif	1 324
Autres actifs	16 792
Participation dans les filiales, les co-entreprises	9 501
Immobilisations corporelles	12 375
Immobilisations incorporelles	97
TOTAL EMPLOIS	1 272 971
Placements des institutions financières à vue	45 305
Placements des institutions financières à terme	59 093
Refinancement	76 222
Ressources clientèle à vue	752 397
Dettes envers la clientèle à terme	130 241
Dettes représentées par un titre	26 777
Autres passifs	18 579
Prov p/risque de crédit (FRBG)	20 003
Capital	48 000
Réserves	62 607
Ecart d'évaluation	-32
Ecart de réévaluation	12 737
Résultat de l'exercice	21 043
TOTAL RESSOURCES	1 272 971

Liste des annexes

ANNEXE10 : Gaps de liquidité en stock

	en M DZD							
	31-déc.-16	≤7 jours	7jours<E≤1mois	1mois<E≤3mois	3mois<E≤6mois	6mois<E≤1an	1an<E≤5ans	E>5ans
Valeur en caisse	110 358	88 286	66 215	44 143	22 072	22 072	22 072	0
Actifs financiers	117 490	116 167	111 633	106 788	95 001	92 282	68 792	0
Créances sur institutions financières à vue	67 851	67 851	67 851	0	0	0	0	0
Créances sur la clientèle à CT	55 317	53 145	45 697	29 143	20 763	18 749	0	0
Créances sur les entrep MLT	879 934	879 699	878 893	879 510	862 761	835 770	650 226	0
Autres actifs	42 021	42 021	42 021	42 021	42 021	39 920	32 515	0
TOTAL EMPLOIS	1 272 971	1 247 169	1 212 309	1 101 605	1 042 617	1 008 793	773 604	
Placements des institutions financières à vue	45 305	45 305	45 305	0	0	0	0	
Placements des institutions financières à terme	59 093	58 651	57 136	54 965	52 526	52 254	43 445	0
Refinancement	76 222	76 222	76 222	0				
Ressources clientèle à vue	752 397	750 674	744 769	730 885	703 012	640 311	526 678	
Ressources à terme	157 018	156 377	154 177	149 003	139 788	121 574	77 214	0
Autres passifs	28 179	28 179	28 179	28 179	28 179	26 770	21 804	
Fonds Propres	154 758	154 758	154 758	154 758	154 758	154 758	154 758	0
TOTAL RESSOURCES	1 272 971	1 270 166	1 260 546	1 117 790	1 078 262	995 667	823 898	0
GAP	0	22 996	48 237	16 184	35 645	-13 126	50 294	0

Liste des annexes

ANNEXE11 : gaps de liquidité en flux

	t=0	≤7 jours	7jours<E≤1m	1mois<E≤3m	3mois<E≤6m	6mois<E≤1an	1an<E≤5ans	E>5ans
Valeur en caisse	110 358	22 072	22 072	22 072	22 072	0	0	22 072
Actifs financiers (Transaction / Vente)	117 490	1 323	4 535	4 844	11 787	2 719	23 491	68 792
Créances sur institutions financières à vue	67 851	0	0	67 851	0	0	0	0
Créances sur les entreprises à ct	55 317	2 172	7 448	16 554	8 381	2 014	18 749	0
Créances sur les entrep MLT	879 934	235	806	-617	16 749	26 991	185 544	650 226
Autres actifs	42 021	0	0	0	0	2 101	7 405	32 515
tombées d'actifs	1 272 971	25 802	34 860	110 704	58 988	33 824	235 188	773 604
Placements des institutions financières à vue	45 305	0	0	45 305	0	0	0	0
Placements des institutions financières à terme	59 093	442	1 515	2 171	2 439	271	8 810	43 445
Refinancement	76 222	0	0	76 222	0	0	0	0
Ressources clientèle à vue	752 397	1 723	5 906	13 884	27 873	62 701	113 633	526 678
Ressources à terme	157 018	641	2 199	5 174	9 215	18 214	44 360	77 214
Autres passifs	28 179	0	0	0	0	1 409	4 966	21 804
Fonds Propres	154 758	0	0	0	0	0	0	154 758
tombées de passifs	1 272 971	2 806	9 620	142 756	39 528	82 595	171 768	823 898
GAP	0	22 996	25 241	-32 053	19 460	-48 771	63 420	-50 294

Table des matières

Table des matières

Introduction générale

PREMIER CHAPITRE : GESTION ET MESURE DE RISQUE DE LIQUIDITE ET DU TAUX D'INTERET	4
PREMIERE SECTION : TYPOLOGIE DES RISQUES BANCAIRES.....	5
1.1 Définition du risque :	5
1.2 Quelques repères historiques.....	5
1.3 Les familles des risques :	6
DEUXIEME SECTION : PRESENTATION DU RISQUE DE LIQUIDITE ET DU TAUX D'INTERET	9
1. Le risque de liquidité.....	9
2. Le risque de taux d'intérêt :	14
TROISIEME SECTION : LA NOUVELLE REGLEMENTATION PRUDENTIELLE ALGERIENNE.....	18
2. Division des risques et régime de participation (14-02)	21
3. Un nouveau régime de participation.	21
4. Classement et provisionnement des créances (R 14-03).....	22
DEUXIEME CHAPITRE : L'APPROCHE ALM ET SES OUTILS	25
PREMIERE SECTION: PRESENTATION DE L'APPROCHE ALM	25
1. Historique :	25
2. Définition de la gestion actif-passif :	26
3. Les missions de la gestion actif-passif :	26
4. La démarche de l'ALM :	27
DEUXIEME SECTION : LES OUTILS CLASSIQUES DE L'ALM	29
a) Les outils de première génération :	29
1. Pour le risque de liquidité :	29
2. Pour le risque de taux :	35
b) Les outils de deuxième génération :	38
TROISIEME SECTION : LES NOUVEAUX OUTILS DE L'APPROCHE ALM.....	42
a) Les outils de troisième génération :	42
1. Processus stochastiques :	43

Table des matières

2.Passer du déterministe au stochastique :	46
3.Eléments d'un modèle stochastique :	47
b)Les outils de quatrième génération :	51
1.Les étapes de construction d'un modèle d'optimisation dynamique :	51
2.La méthode des différences finies :	52
3.Conclusion sur l'utilisation des outils d'optimisation dynamique :	53
Conclusion :.....	54
TROISIEME CHAPITRE : APPLICATION DEL'APPROCHE ALM AU SEIN DU CPA..	55
PREMIERE SECTION : MODELISATION DE LA SERIE « DEPOTS A VUE ».....	56
1.Présentation des données :.....	56
2.L'analyse graphique :.....	56
3.Test de Dickey-Fuller :.....	57
4.Estimation de l'équation de la tendance :.....	60
5.Identification du modèle :	61
6.Validation du modèle :	62
7.Les prévisions :.....	62
DEUXIEME SECTION : GESTION ET MESURE DE RISQUE DE LIQUIDITE ET DE TAUX D'INTERET	65
Première partie: gestion et mesure de risque de liquidité.....	65
Deuxième partie: gestion et mesure du risque de taux d'intérêt :	73
TROISIEME SECTION : LE STRESS TEST.....	80
Première partie : LE STRESS TEST.....	80
1.Génération des observations aléatoires :	81
Deuxième partie : Analyse des résultats et recommandations:	84
Recommandations :.....	85
Conclusion générale	87
Listes des annexes	92