



Mémoire de fin d'Etudes

Thème :

***Stress Test du Risque de Crédit :
Application sur les données de la Banque Extérieure
d'Algérie***

Présenté et soutenu par

Aimen Hamici

Encadré par :

M. Farouk KRIAA

Etudiant parrainé par :

Banque Extérieure d'Algérie

Remerciements

En tout premier lieu, je remercie le bon Dieu, tout-puissant, de m'avoir accordé la force et le courage nécessaires pour surmonter toutes les difficultés afin de réaliser ce travail.

Je tiens, d'abord, à exprimer ma gratitude spéciale envers **Monsieur Farouk KRIAA** pour les conseils précieux qu'il m'a généreusement prodigués tout au long de la réalisation de ce travail. Sa disponibilité constante et son écoute attentive ont grandement contribué à l'aboutissement de ce mémoire.

Je souhaite exprimer mes sincères remerciements à toutes les personnes qui m'ont accueilli au sein de mon entreprise de parrainage, "La Banque Extérieure d'Algérie", en particulier à **M.Ahmed SADI** directeur de la DRCP et **M.Mounir Belala** directeur Général adjoint des finances pour leur soutien et bienveillance sur toute la période de stage.

Mes remerciements les plus distingués vont à **tout le personnel de la direction de formation** pour leur disponibilité et soutien le long de cette formation, je voudrais remercier également **tout le personnel de la direction de comptabilité** en particulier le **personnel de département de reporting** pour leur accueil chaleureux et sympathie.

Je tiens également à exprimer ma gratitude envers **toute l'équipe de l'IFID** pour les efforts constants qu'ils ont déployés. Mes remerciements vont également aux **membres honorables du jury** qui ont accepté d'examiner ce modeste travail et qui ont été présents lors de ma soutenance.

Je suis reconnaissant envers tous ceux et celles qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Je tiens à dédier ce modeste travail aux personnes les plus importantes
de ma vie.

À ma très chère mère, Chama, qui a tout donné pour ma réussite, qui a
consacré sa vie à l'éducation et à l'épanouissement de ses enfants.

Aucun remerciement ne saurait exprimer toute la reconnaissance que
j'ai pour toi, chère Mère.

Et bien sûr, à mon cher père, Rabah, mon modèle et ma fierté.

À mes chers frères, Zinou et Rezak, ma chère Sœur Nadira, en plus de
Fida, Manel, Mila et Niro. Vous êtes les meilleurs.

A mes amis, Saber, Kadouss, Yaacob, Ibrahim, Soufiane, Abdou,
Abdelhak, Hani, Slim et Wajdi. Votre présence et soutien moral restera à
jamais gravé dans ma mémoire.

Résumé :

L'activité bancaire est intrinsèquement liée à divers risques, représentant ainsi des défis que le gestionnaire des risques doit identifier, mesurer et gérer pour optimiser la performance globale de la banque. Bien que divers instruments de gestion des risques soient disponibles, les répercussions de la crise financière de 2008 ont souligné l'importance cruciale des stress tests en tant qu'outil essentiel. Ces tests permettent aux banques de perfectionner leur stratégie de gestion des risques, de réagir de manière proactive aux difficultés économiques éventuelles, et de renforcer ainsi la stabilité financière au niveau de tout le système bancaire.

L'objectif de ce travail est d'abord d'identifier les facteurs déterminants du risque de crédit au sein de la Banque Extérieure d'Algérie. Cette identification se fait initialement à travers une analyse bivariée, examinant la corrélation entre le ratio des prêts non performants de la BEA et les facteurs susceptibles de le déterminer. Ensuite, une analyse multivariée basée sur l'estimation d'un modèle VAR avec cointégration (VECM dans notre cas car les variables sont non stationnaires et intégrées d'ordre 1), qui relie entre le ratio des prêts non performants de la banque et les facteurs macroéconomiques et spécifiques à la banque qui déterminent le risque de crédit. Ce modèle est ensuite utilisé pour appliquer des stress tests, c'est-à-dire des tests de sensibilité, en simulant des scénarios défavorables et extrêmes afin d'évaluer leur impact sur le ratio de solvabilité de la BEA. Enfin, ces résultats ont permis de mesurer le degré de résilience de la Banque face à des chocs affectant sa solvabilité.

Mots clés : stabilité financière, risque de crédit, Stress tests, modèle VAR avec cointégration ou VECM, ratio des prêts non performants, ratio de solvabilité, chocs, résilience, facteurs macroéconomiques et spécifiques à la banque.

Abstract :

Banking activity is inherently linked to various risks, presenting challenges that risk managers must identify, measure, and manage to optimize the overall performance of the bank. Although various risk management instruments are available, the repercussions of the 2008 financial crisis underscored the crucial importance of stress tests as an essential tool. These tests enable banks to refine their risk management strategies, proactively respond to potential economic difficulties, and thereby enhance financial stability across the banking system.

The primary objective of this study is to first identify the determinants of credit risk within the Banque Extérieure d'Algérie. This identification is initially conducted through a bivariate analysis, examining the correlation between the BEA's non-performing loans ratio and the factors likely to influence it. Subsequently, a multivariate analysis is performed through the estimation of a VAR model with cointegration (VECM in our case as the variables are non-stationary and integrated of order 1), establishing a relationship between the bank's non-performing loan ratio and macroeconomic and bank-specific factors that determine credit risk. This model is then used to conduct stress tests, simulating unfavorable and extreme scenarios to evaluate their impact on the solvency ratio of the BEA. Finally, a decision is made regarding the resilience of the bank to shocks affecting its solvency.

Keywords : Financial stability, credit risk, stress tests, VAR with cointegration or VECM model, non-performing loans ratio, solvency ratio, resilience, shocks, macroeconomic and bank-specific factors.

Sommaire :

Introduction Générale :	2
CHAPITRE PREMIER : LA STABILITE FINANCIERE ET LE STRESS TEST : UNE SYNTHESE THEORIQUE	6
Introduction	6
Section 1 : La Stabilité Financière	7
Section 2 : Risque de Crédit et Réglementation Prudentielle Internationale	16
Section 3 : Stress Test Dispositif de Gestion des Risques	24
Section 4 : Travaux Empiriques réalisés sur le Stress Test : Synthèse de la Littérature.	31
Conclusion :	36
CHAPITRE DEUXIEME : APPLICATION D’UN STRESS TEST DU RISQUE DE CREDIT SUR LES DONNEES DE LA BANQUE EXTERIEURE D’ALGERIE	37
Introduction :	38
Section 1 : La Banque Extérieure d’Algérie entre la Réglementation Bancaire Algérienne et sa Pratique	39
Section 2 : Identification des Facteurs Déterminants du Risque de Crédit	45
Section 3 : Analyse Multivariée et modélisation de la relation	55
Section 4 : Application des Stress tests et Interprétation des Résultats :	63
Conclusion et Recommandations :	73
Conclusion générale :	75

Liste des abréviations

ADF	Augmented Dickey Fuller
BA	Banque D'Algérie
BCE	Banque Centrale Européenne
BEA	Banque Extérieure d'Algérie
BM	Banque Mondiale
CCA	Contingentes Claims Analysis
DA	Dinar Algérien
DGIG	Direction Générale de l'Inspection Générale
EAD	Exposure at default
EL	Expected Loss
EVT	Extreme Value Theory
EWi	Early Warning indicators
FMI	Fonds Monétaire International
FPM	Financial Projection Model
FSAP	Financial Sector Assessment Program
GVAR	Global Vector Autoregression
LGD	Loss Given Default
LLR	Loan Loss Reserves
NPL	Non Performing loans
PD	Probabilité de Défaut
PIB	Produit Intérieur Brut
ROA	Return On Assets
ROE	Return On Equity
RWA	Risk wighted Assets
SURE	Seemingly Unrelated Regression Equation
UE	Union Européenne
VaR	Value at Risk
VAR	Vector Auto Regressive
VC	Valeur Critique
VECM	Vector Error Correction Model

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les facteurs spécifiques à la banque.....	41
Tableau 2 : Les données macroéconomiques avec justification.....	46
Tableau 3 : Les statistiques descriptives des variables.....	47
Tableau 4 : Les liens de causalité avec les NPL.....	52
Tableau 5 : Corrélation des NPL avec les autres facteurs.....	53
Tableau 6 : La stationnarité des variables.....	57
Tableau 7 : Prévisions des NPL en 2023.....	62
Tableau 8 : Situation initiale de la BEA.....	64
Tableau 9 : Les NPL prévisionnels selon les scénarios 1 et 2.....	66
Tableau 10 : Les NPL prévisionnels selon les scénarios 1 et 3.....	68
Tableau 11 : Les NPL prévisionnels selon les scénarios 1 et 4.....	69
Tableau 12 : Le ratio de solvabilité selon le scénario de base.....	70
Tableau 13 : Le ratio de solvabilité selon le scénario 2.....	71
Tableau 14 : Le ratio de solvabilité selon le scénario 3.....	71
Tableau 15 : Le ratio de solvabilité selon le scénario 4.....	72

Liste des figures

Figure 1 : Evolution des NPL et des créances classées de la BEA.	48
Figure 2 : Histogramme des créances classées.	49
Figure 3 : Evolution et décomposition des NPL (filtre de Hodrick prescotte)	50
Figure 4 : Décomposition du taux de change USD-DZD (filtre de Hodrick prescotte)	51
Figure 5 : Evolution des NPLcycle avec Croissance PIB	51
Figure 6 : Diagramme de la relation entre NPL et les autres facteurs	54
Figure 7 : Réponses impulsionnelles des NPL aux chocs sur les autres variables.....	61
Figure 8 : Comparaison entre NPL prévus et NPL observés	63
Figure 9 : Evolution du ratio de solvabilité de la BEA	65
Figure 10 : Les NPL prévisionnels selon les scénarios 1 et 2.....	67
Figure 11 : Les NPL prévisionnels selon les scénarios 1 et 3.....	68
Figure 12 : Les NPL prévisionnels selon les scénarios 1 et 4.....	69
Figure 13 : Ratio de solvabilité de chaque scénario.....	73

Introduction Générale

Introduction Générale :

La croissance économique est fortement liée à la pérennité et l'évolution de l'activité des entreprises, qui expriment sans cesse des besoins en capitaux pour financer leur activité et garantir son bon déroulement, tout cela afin de maintenir la concurrence sur les marchés et développer l'économie dans le monde.

C'est le système financier par ces acteurs : banques, assurances et marchés financiers, qui garantissent l'accroissement de l'économie à travers les systèmes de règlement et de compensation, qui facilitent aux entreprises la finalisation de leurs transactions, ainsi que par le rôle crucial que joue les banques dans le financement de l'économie, en collectant les ressources auprès des agents économiques à capacité de financement et, ensuite, en accordant des crédits aux agents en besoins de financement. Cependant, La banque, en tant qu'acteur important du système financier, est confrontée à une multitude de risques qui menacent sa continuité, et comme l'octroi des crédits constitue son activité principale, le plus grand risque qu'elle encourt c'est bien le risque de crédit, objet de la présente étude.

En plus des risques auxquels sont confrontés les acteurs constituant le système financier, la volatilité observée au niveau des prix des actifs suite aux observations qui sont devenues à haute fréquence voire en continu, la création de nouveaux produits financiers complexes et très risqués et la détérioration de la conjoncture économique. Tout cela peut provoquer l'instabilité financière, il est bien entendu que l'instabilité financière ne veut pas toujours dire crise, mais vu l'interdépendance qui existe actuellement entre les marchés financiers et les institutions financières, la survenance d'un choc au niveau d'une institution financière va être rapidement propagée sur tous les marchés financiers. Le terme utilisé pour décrire cette situation c'est le risque systémique qui favorise la survenance des crises financières.

Les crises financières avaient des conséquences désastreuses sur plusieurs pays et sur l'économie mondiale en général, à titre d'exemple, la crise financière de 2008, caractérisée par l'explosion de la bulle immobilière aux USA, a causé la faillite de plusieurs banques, et a progressivement contaminé l'ensemble du système financier provoquant le ralentissement de l'économie mondiale.

Sur la base de cela, le bon fonctionnement de l'économie dans le monde requiert un système financier stable, c'est-à-dire un système financier capable de résister aux chocs et de réaliser les fonctions déjà citées d'une manière appropriée même dans les circonstances extrêmement

défavorables. Les pertes énormes engendrées par les situations d'instabilité financière ou par les crises ont révélé l'importance de la stabilité financière. Après la crise de 2008, le terme stabilité financière est devenu à la mode dans les strates de supervision et de régulation. Actuellement il est difficile de trouver un discours portant sur le système financier, prononcé par un représentant d'une banque centrale ou d'une autorité de régulation, qui ne soit pas émaillé de référence à la stabilité financière.

Afin d'assurer la stabilité et la solidité du secteur bancaire, face aux chocs et situations d'instabilité, les autorités de régulation internationales ont instauré des normes et des règles à respecter par les institutions financières dans le monde, en plus des techniques à utiliser par ces dernières en vue de gérer les risques auxquels elles font face. Les Stress Tests font partie de ces techniques, les premières applications de ces tests étaient pour l'évaluation de la capacité de résistance des pays émergents aux scénarios extrêmes, par la suite le stress test a été incorporé dans le deuxième pilier des accords de Bâle 2. A cet effet, chaque banque est tenue d'appliquer sa propre méthode ou son propre modèle de stress, ces méthodes doivent être soumises à l'autorisation préalable du régulateur national.

Les tests de résistance se sont peu à peu affirmés comme des instruments efficaces et performants, prenant une place importante dans la panoplie des outils de gestion des risques dont disposent les institutions financières.

Comme le recommandent le Comité de Bâle et les autorités de régulation nationales, les banques doivent effectuer régulièrement ces simulations de crise en vue de mesurer les pertes potentielles encourues lors des crises majeures sur les marchés.

Dans le cadre de leurs nouveaux textes prudentiels, les autorités de régulation Algériennes insistent sur l'importance de la mise en œuvre régulière des stress tests.

A cet effet, notre étude est basée sur une modélisation du risque de crédit de la Banque Extérieure d'Algérie en vue d'identifier les facteurs déterminants de ce risque, qui ont des liens de causalité directs et indirects avec ce dernier, ensuite il convient de s'interroger :

Est-ce que la Banque Extérieure d'Algérie est capable de maintenir sa résilience face aux effets de propagation qui résultent des chocs affectant les facteurs déterminants du risque de crédit ?

L'objectif de ce travail consiste à répondre à cette problématique, pour cela la présente étude sera scindée en deux chapitres.

- Le premier chapitre concerne la partie théorique, dans laquelle nous allons commencer par définir la stabilité financière et exposer les mesures et les sources de l'instabilité financière, par la suite, nous allons expliquer le risque de crédit et la réglementation prudentielle qui le concerne, en plus des facteurs déterminants de ce risque. La troisième section sera dédiée au Stress Test, ses approches ainsi que ses types et modèles. Enfin, nous allons exposer une synthèse de la littérature traitant les travaux sur les stress tests.
- Quant au second chapitre, il sera dédié à une réflexion empirique axée sur un exercice de micro Stress Test du risque de crédit, à partir des données macroéconomiques et des données spécifiques à la Banque Extérieure d'Algérie. A cette fin, nous utiliserons une méthodologie que nous allons détailler par la suite, et qui se réalisera en plusieurs étapes. Le dernier point du deuxième chapitre sera dédié à une interprétation des résultats obtenus.

CHAPITRE PREMIER :
LA STABILITE FINANCIERE ET LE STRESS TEST :
UNE SYNTHESE THEORIQUE

CHAPITRE PREMIER : LA STABILITE FINANCIERE ET LE STRESS TEST : UNE SYNTHESE THEORIQUE

Introduction

Plusieurs études ont été réalisées sur la stabilité financière, mais ce sujet reste toujours caractérisé par l'absence d'une définition unanimement acceptée. Chaque auteur donne sa propre définition. Cependant, la stabilité financière d'une manière générale peut être définie comme étant la situation dans laquelle le système financier demeure stable et capable de faire face aux événements majeurs qui peuvent le rendre instable.

L'instabilité financière peut être alimentée par plusieurs facteurs, notamment l'asymétrie de l'information qui conduit les investisseurs vers de mauvaises anticipations, la volatilité excessive des prix des actifs sur les marchés, c'est-à-dire la variabilité des prix sur le court terme, la réactivité des investisseurs suite aux évolutions du marché et enfin l'interconnexion entre les marchés financiers qui favorisera la propagation des chocs et le déclenchement des crises financières.

Suite à la vitesse rapide par laquelle les chocs se propagent et l'ampleur des pertes dues aux situations d'instabilité financière et des crises, la stabilité financière est devenue un sujet d'une importance majeure pour les autorités de réglementation internationales et nationales. Ces autorités ont mis en place plusieurs exigences et techniques de surveillance, dans le but d'assurer la stabilité financière et maîtriser les événements défavorables qui peuvent menacer l'équilibre et la stabilité du système financier. Parmi les outils de surveillance et de gestion du risque mis en place on trouve le stress test. Cet outil vise à gérer les risques auxquels sont confrontées les banques, y compris le risque de crédit qui constitue le risque le plus important dans la banque.

Alors dans cette partie théorique, nous allons présenter la stabilité financière, avec les mesures et les sources de l'instabilité financière dans une première section. La deuxième section sera consacrée au risque de crédit et à la réglementation prudentielle qui encadre sa gestion ainsi que les facteurs déterminants de ce risque. Dans la troisième section, nous allons présenter un instrument d'analyse connu sous le nom du stress test avec ses types et ses approches, et enfin dans la quatrième et la dernière section, nous exposerons une synthèse de la littérature financière centrée sur les travaux empiriques réalisés sur le stress test.

Section 1 : La Stabilité Financière

Avant de passer à sa définition, nous avons jugé utile de distinguer tout d'abord entre les définitions de deux concepts qui semblent similaires, mais en réalité ils ont des sens différents. Il s'agit de la stabilité financière et la stabilité monétaire. La stabilité financière peut être décrite par le bon fonctionnement des institutions et des marchés qui constituent le système financier. Cependant l'absence de l'inflation ou de déflation et la stabilité du niveau général des prix peuvent caractériser la situation de stabilité monétaire. Les deux notions sont clairement dépendantes. La stabilité d'un domaine rend facile la stabilité de l'autre. Il est possible que les forces qui provoquent l'instabilité des prix et la fragilité du système financier partagent des points communs. Cependant, les deux événements ne sont pas similaires. La stabilité financière sera notre objectif dans cette étude.

Schinasi dans son étude sur la stabilité financière a exposé les définitions suivantes données par des experts et des banques centrales des grands pays :

D'après lui, et Selon la Deutsche Bundesbank, la stabilité financière correspond à un état stable, dans cet état, le système financier est capable d'exécuter ses fonctions économiques essentielles d'une manière efficace, même dans les situations de chocs et de stress. Ces fonctions sont l'allocation des ressources, le règlement des paiements et la répartition des risques.

Il a précisé ainsi que Selon Padoa-Schioppa, un membre du directoire de la BCE, la stabilité financière c'est là où le système financier arrive toujours à orienter l'épargne vers les opportunités d'investissement et à gérer les paiements, même lorsqu'il subit des chocs qui peuvent l'empêcher de réaliser ces fonctions.

Schinasi a précisé que la stabilité financière est définie par Wellink et Nederlandsche Bank (la banque centrale des pays bas) comme étant un système financier capable de résister aux chocs et d'empêcher les perturbations de l'économie ou d'autres systèmes financiers, tout en maintenant une allocation efficace des ressources. L'essentiel est d'éviter que le système financier ne soit une source de chocs. Cela nécessite un partage efficace des risques et des ressources, ainsi qu'un bon fonctionnement de la monnaie en tant que moyen de paiement et unité de compte. La croissance économique dépend d'une situation financière stable, car c'est le système financier qui garantit le bon règlement des transactions dans l'économie réelle. L'importance de la stabilité financière n'est perçue que dans la situation d'instabilité financière, là où les prix des actifs sont éloignés de leur valeur intrinsèque, les banques hésitent de financer des projets rentables et les paiements sont en difficultés.

Certains préfèrent définir la stabilité financière par la situation opposée qui est l'instabilité financière, puisqu'on ne dispose pas d'une définition claire et unanime de la stabilité financière.

Schinasi a évoqué aussi que Ferguson qui est un membre du Conseil des gouverneurs de la Réserve Fédérale Américaine, a préféré de définir la situation d'instabilité financière au lieu de définir la stabilité financière. Il suggère que la situation où existe une défaillance du marché ou des externalités qui peuvent avoir un effet sur l'activité économique réelle, est considérée par les banques centrales et les autorités comme une instabilité financière. Il a exposé, à cet effet, trois critères clés qui définissent l'instabilité financière : la divergence significative des prix des actifs financiers par rapport à leur valeur fondamentale ; le dysfonctionnement sur les marchés et la disponibilité limitée des crédits au niveau national et international. Cela entraîne une déviation importante des dépenses agrégées par rapport à la capacité de production de l'économie, soit en excès, soit en déficit.

De son côté, Stefaniak dans son étude a évoqué que Selon Mishkin, l'instabilité financière intervient dans le cas où les chocs endurés par le système financier arrivent à perturber la diffusion d'information, ce qui entrave le système financier de remplir sa fonction de canalisation des ressources vers ceux qui disposent des opportunités d'investissements productifs.

1.1 Les mesures de l'instabilité financière :¹

Il existe Plusieurs indicateurs de mesure de l'instabilité financière. Nous allons exposer seulement les plus utilisés par les autorités de contrôle et de surveillance :

1.1.1 Des indicateurs de bilan aux indicateurs de prix du marché

Les indicateurs basés sur les postes du bilan sont le type des indicateurs le plus simple. Ces indicateurs peuvent être des mesures des capitaux des banques, des prêts non performants ou des provisions pour pertes sur prêts. Ces variables peuvent être exploitées comme intrants dans une analyse visant à identifier les faiblesses des institutions, mais cette analyse nous donne une vision rétrospective et contemporaine sur la santé financière de ces institutions, au lieu de fournir des prédictions sur la détresse financière, donc ils agissent comme des thermomètres et non pas comme des baromètres.

¹ Borio, C., Drehmann, M. (2009). Towards an Operational Framework for Financial Stability : "Fuzzy"

Measurement and its Consequence. BIS, Working Papers No 284.

De plus, il existe des indices qui regroupent les variables du bilan en un seul indice de stress, ces indices permettent de résumer un vaste ensemble d'informations en une statistique, pouvant par la suite servir comme donnée d'entrée pour une analyse plus fine. Cependant, ils sont soumis à la limite de manque de transparence. Les notations des emprunteurs individuels fournies par les agences de notation constituent une approche différente, à travers l'estimation de la probabilité de défaut, ce qui représente une évaluation prospective. Mais leurs limites résident dans le fait qu'elles sont données à titre individuelle et une mesure de la solidité du système financier dans son ensemble requièrent l'agrégation ascendante des notations qui ne tiennent pas compte d'une manière systématique les risques et les interactions communes.

Une autre approche basée sur l'utilisation des prix du marché dans le but d'obtenir des indicateurs de détresse financière. Dans cette approche soit les indicateurs bruts sont déterminés comme des écarts de qualité et de volatilités, soit quelques structures de tarification sont utilisées comme des modèles en vue d'estimer des probabilités de défaut ou les pertes attendues. Les données individuelles peuvent ensuite être agrégées, à travers les estimations des corrélations entre les actifs des entreprises, afin d'obtenir une mesure de la détresse pour le secteur concerné. Ces indicateurs présentent un certain nombre d'avantages ; Il s'agit des mesures prospectives fournissant toutes les informations disposées par les acteurs de marché dans à une date donnée. Cependant leur couverture peut être limitée, en plus de la difficulté trouvée dans la distinction entre les flux de trésorerie futurs et le prix qu'il leur attribue, c'est-à-dire la prime de risque.

Pourtant, les expériences passées indiquent que les indicateurs basés sur les prix du marché ne signalent fréquemment la crise financière qu'une fois qu'elle s'est déjà manifestée. Ils ne sont pas toujours en mesure d'anticiper et de signaler une détresse financière éventuelle. Donc leur capacité de détection des signaux d'alerte précoce est limitée.

1.1.2 Les indicateurs précoces d'alerte EWI :

Afin de surmonter les limitations des indicateurs déjà cités, Les indicateurs précoces d'alerte, constituent une technique porteuse. Le but derrière la conception des EWI c'est l'identification à l'avance des épisodes de détresse financière, en se basant sur l'utilisation des relations statistiques qui relient entre des variables explicatives et un indice de détresse financière.

Les indicateurs précoces d'alerte ont des caractéristiques passionnantes. Ils utilisent des analyses statistiques ayant pour but l'identification des relations de base dans des données passées, et la détection de toutes les interactions implicites déjà existantes dans l'historique.

Les EWI sont prospectifs, ils donnent des alertes préliminaires sur les périodes de détresse financière, et peuvent ainsi aider à formuler des rapports sur les sources de la détresse.

Cependant, l'historique des crises a révélé des lacunes dans cet indicateur ; l'horizon de prévision est généralement très court et ne dépasse pas un an, cela aide beaucoup plus les investisseurs que les décideurs politiques. En plus de ça, les EWI ont tendance à donner un grand nombre de "faux positifs", par la prédiction des crises qui ne se matérialisent pas dans la réalité. Le choix des variables indépendantes peut être excessivement axé sur les données ; ils sont critiqués aussi car il n'y a aucune garantie que les relations passées restent inchangées.

En dépit de toutes ces lacunes, les indicateurs précoces d'alerte sont meilleurs que les indicateurs passés en termes de prédiction de la détresse financière et peuvent être complémentaires des autres indicateurs utilisés.

1.1.3 Mesures à module unique : VAR

Dans les situations où les modèles structurels sont indisponibles, Les VAR peuvent être un outil bénéfique pour mesurer l'instabilité financière. Ils s'appuient fortement sur des données économiques avec moins d'obstacles théoriques. Généralement, les VAR autorisent un nombre assez limité de variables à interagir dynamiquement. Cette dynamique est finalement influencée par plusieurs chocs exogènes. En principe, le modèle VAR pourrait être polyvalent dans le cas où la détresse financière pouvait être exprimée en termes de ces variables (comme les pertes des banques qui dépassent un niveau prédéfini). Concernant les variables endogènes, une distribution de probabilité de leur résultat est générée à travers des simulations, ensuite, l'estimation de la probabilité de détresse sur une période donnée. A titre d'exemple, cet outil pourrait être exploité afin de calculer une Value at Risk (VaR) pour la variable étudiée. Par ailleurs, par la supposition d'un ensemble de chocs, il pourrait générer des valeurs implicites pour cette variable. Si les chocs choisis sortent de la fourchette typique observée dans l'échantillon, cette procédure s'apparente à un Stress Test.

Les VAR sont très intéressants dans la théorie, grâce à l'horizon large des prévisions, ils peuvent véritablement agir comme des baromètres des detresses financières, en fournissant une riche représentation de l'éventail des résultats éventuels. Ils prennent en compte des interactions entre des variables et des effets de rétroaction. Enfin, ils peuvent servir de base narrative en expliquant l'effet de la propagation des chocs par le système.

Cependant, dans la pratique, les VAR sont critiqués car pour appréhender la détresse financière ils utilisent des variables généralement simples, comme les prêts non performants ou les défauts

dans le secteur des entreprises, et qui ne sont pas bien modélisées. Un autre problème est posé et concerne la limitation des données car la représentation du secteur financier est réduite à l'essentiel et l'éventail des chocs possibles est très réduit, et les modèles doivent rester sous contrôle pour l'estimation et excluent souvent des données de base. De plus, les hypothèses sur lesquelles les modèles sont conçus rendent difficile l'identification des non-linéarités fondamentales correspondantes à la détresse financière. Par construction, compte tenu de leur nature même et des méthodes d'estimation, les modèles déterminent des relations moyennes entre les séries de données, plutôt que la façon dont les séries interagissent en cas de stress, et ils sont incapables d'intégrer les cycles d'expansion et de récession.

1.1.4 Mesures à modules multiples : Les Stress Tests Macroéconomiques

Les lacunes des VAR et l'indisponibilité des modèles structurels ont encouragé l'utilisation des Stress Tests macroéconomiques pour l'évaluation de la détresse financière. L'objectif derrière la conception de cet outil c'est de connaître comment le système financier dans son ensemble va se comporter face à des circonstances défavorables par l'application des chocs exceptionnels mais plausibles tirés de la distribution de probabilité extrême. Ces mesures sont fondées sur l'amplification des chocs exogènes négatifs et sont semblables aux tests de résistance effectués par les entreprises individuelles sur leurs portefeuilles.

Malgré quelques différences, les Stress Tests macroéconomiques ont des caractéristiques communes, afin de générer des chocs ou de définir les scénarios pour les variables macroéconomiques, ils utilisent souvent un modèle VAR, un modèle macroéconomique traditionnel ou un modèle lié aux facteurs de risque du marché. Ces variables macroéconomiques qualifiées de "facteurs de risque systématique" seront utilisées pour choquer les bilans du secteur concerné et enfin mesurer l'impact sur sa solidité financière.

Tout comme les Stress Tests des banques individuelles, les Stress Tests macroéconomiques sont perspectifs. En plus, ils sont capables de couvrir une large gamme de scénarios, sans les limitations liées aux distributions de probabilités obtenues de l'estimation. Ils sont très utiles pour appréhender la propagation des chocs aux résultats et communiquer par la suite les préoccupations à travers des rapports. Par exemple, les interdépendances entre les banques peuvent être exploitées pour mesurer les effets de contagion des pertes subies par les institutions individuelles. Les dernières mesures de la détresse sont alors plus proches de celles qui reflètent les préoccupations des décideurs politiques, comme l'érosion du niveau de capital dans le système bancaire.

Cependant, les limitations de cette mesure ne doivent pas être sous-estimées. Certaines de ces limites concernent les lacunes au niveau des modèles individuels. Les modèles macroéconomiques ont des difficultés à intégrer les variables financières, ils se contentent uniquement par les prix des actions et les taux d'intérêt, que ce soit lorsqu'ils utilisent le VAR ou d'autres modèles macroéconomiques. Puisque le modèle macroéconomique est à l'origine de tous les chocs dans ces applications, il serait impossible de simuler les périodes de détresse qui ne dépendent pas à des facteurs macroéconomiques. Cela limite significativement l'utilisation, car la détection des événements comme la crise actuelle sera impossible. La relation liant les facteurs de risque macroéconomiques et les indicateurs de risque de crédit est également souvent mal modélisée. Les bilans du secteur financier ne prennent pas en compte des éléments jugés nécessaires, comme les engagements hors bilans, en raison de la contrainte des données.

1.2 Les sources de l'instabilité financière :²

L'instabilité financière peut être causée par des facteurs importants, qui contribuent à une aggravation des problèmes d'asymétrie d'information, dans cette partie nous allons examiner les sources majeures de l'instabilité financière.

1.2.1 Détérioration des bilans du secteur financier

Dans le cas où les banques seront confrontées à une détérioration de leurs bilans, et donc à une diminution de leurs capitalisations, elles auront deux possibilités : soit la réduction de leurs crédits, soit la mobilisation de nouveaux capitaux. Cependant le choix de mobilisation de nouveaux capitaux à un coût raisonnable est très difficile. Donc, la réaction courante des banques qui ont un bilan affaibli est un resserrement de leurs crédits. Les études récentes suggèrent que les bilans faibles ont entraîné une carence de capitaux ce qui a entravé la croissance économique américaine dans les années 1990.

Les risques bancaires peuvent aussi être une source d'instabilité, et comme l'octroi des crédits constitue l'activité principale des banques, le risque le plus important auquel elles font face c'est **le risque de crédit**, dans le cas où plusieurs emprunteurs sont en défaut, les actifs de ces banques diminuent et leur capacité de prêter baisse. Une détérioration grave des bilans des banques peut engendrer des paniques bancaires. C'est-à-dire plusieurs banques tombent en faillite simultanément. En cas d'absence d'un mécanisme de protection par le gouvernement, la

² Mishkin, F. S. (1999). Global Financial Instability: Framework, Events, Issues. *Journal of Economic Perspectives*—Volume 13, Number 4.

contagion peut se propager d'une faillite d'une banque à l'autre, pouvant entraîner aussi la faillite des banques solides. C'est l'asymétrie de l'information qui constitue la source de cette contagion. Dans une situation pareille de panique, les déposants auront peur du sort de leur argent déposé et seront incertains quant à la qualité des portefeuilles de crédits des banques, ce qui va les pousser à retirer leur argent auprès des banques. Cela aura comme conséquence une réduction des crédits et une diminution de l'épargne, ce qui entraîne la faillite d'autres banques. À son tour, la faillite d'une banque signifie la perte des relations d'information auxquelles elle participait et donc une perte directe du volume d'intermédiation financière qui peut être effectuée par le secteur bancaire. Il en résulte une baisse encore plus forte des prêts destinés à financer les investissements productifs, cela se traduit par une récession économique.

1.2.2 Volatilité des prix des actifs :

Un système financier instable ne provient pas seulement des institutions financières vulnérables ; l'instabilité financière peut aussi apparaître dans le cas où les marchés connaissent des fortes volatilités au niveau des prix des actifs financiers. Cela n'est pas spécifiquement lié à l'association de la volatilité des prix des actifs aux problèmes rencontrés par les institutions qui sont actives dans ces marchés, mais ça concerne aussi les effets directs de cette volatilité sur les dépenses du secteur privé. Ces effets sont matérialisés à cause des variations au niveau du patrimoine de ce secteur, de l'impact des changements au niveau du taux de rendement sur les encouragements à l'épargne et à l'investissement et, dans certaines situations, à cause des répercussions des changements sur la confiance des consommateurs généralement.

La volatilité des prix des actifs est expliquée d'un côté par des facteurs semblables à ceux qui provoquent l'instabilité des institutions. En effet, il est de même pour les estimations de la valeur nette des entreprises financières, le prix des actifs financiers est déterminé à travers des informations jugées imparfaites.

Les propriétaires des actifs financiers sont exposés à une indisponibilité d'informations concernant les flux des revenus futurs et les facteurs qui affectent le taux d'actualisation de ces flux par le marché. Il en découle un biais d'instabilité qui a les mêmes sources que la fragilité des banques vis-à-vis les crises. Dans une situation, le biais apparaît dans les prix observables des actifs négociables et, dans une autre situation, dans les volumes d'actifs non négociables (crédits et dépôts). En pratique, les biais peuvent se renforcer mutuellement, comme il s'est produit dans les années 1980.

En plus de cette raison essentielle, les facteurs qui déterminent la volatilité des prix des actifs, et les canaux à travers lesquels ils sont capables d'influencer l'économie réelle, dépendent des caractéristiques du marché concerné (Krugman, 1991). Auparavant, les deux marchés qui ont souffert de l'instabilité financières, et qui ont été les plus étudiés, sont le marché des actions et le marché de change.

1.2.3 Augmentation des taux d'intérêt

Cette situation peut engendrer des problèmes d'asymétrie d'information et de sélection adverse, ce qui conduit à un "rationnement du crédit", dans lequel certains emprunteurs n'auront pas accès aux crédits même s'ils sont capables à payer un taux d'intérêt plus élevé. L'explication c'est que lorsque les taux d'intérêt augmentent, les emprunteurs risquophobes auront peur d'emprunter dans une telle situation, tandis que les emprunteurs qui disposent des investissements risqués sont souvent ceux qui sont capables de contracter des crédits avec des taux plus élevés, car si l'investissement à haut risque réussit, ils en seront les principaux bénéficiaires.

Une sélection adverse plus importante est le résultat d'un taux d'intérêt plus élevé, car un taux d'intérêt plus élevé augmente la probabilité que le prêteur accorde des crédits à un investisseur présentant un grand risque de crédit. De plus, cette situation de hausse des taux d'intérêt peut contribuer à une précipitation de l'instabilité financière, parce que les banques sont conscientes que cette situation de hausse des taux d'intérêt signifie une détérioration de la qualité des emprunteurs potentiels et une diminution de leurs activités d'intermédiation financière, en limitant le nombre de crédits qu'elles accordent.

Cette même situation peut avoir aussi un effet négatif sur les bilans des banques. L'activité traditionnelle de la banque qui consiste à transformer des emprunts de court terme à des prêts de long terme, ce qui signifie que ses actifs ont des durées longues que ses passifs. Par conséquent, une hausse des taux d'intérêt provoque directement une diminution de sa valeur nette, car en termes de valeur actuelle, la hausse des taux d'intérêt réduit la valeur des actifs à plus long terme plus qu'elle n'augmente la valeur des passifs à plus court terme. Dans ce cas la solidité financière des banques sera affectée et leur capacité d'octroi des crédits sera impactée.

1.2.4 Augmentation de l'incertitude

Une hausse élevée au niveau de l'incertitude sur les marchés financiers met les banques dans la difficulté de distinguer entre les bons et les mauvais risques de crédit. La capacité limitée des banques à trouver des solutions pour les problèmes de sélection adverse et d'aléa moral va

réduire le volume des crédits à octroyer, ce qui engendre une baisse des investissements et un ralentissement de l'activité économique. Parmi les causes qui engendrent la montée de l'incertitude on trouve la faillite d'une banque, la récession ou l'incertitude suite à l'orientation des politiques gouvernementales dans l'avenir.

1.2.5 Détérioration des bilans non financiers

L'un des plus grands facteurs provoquant l'asymétrie d'information dans le système financier c'est la détérioration des bilans des entreprises non financières. Les problèmes de sélection adverse et d'aléa moral sur les marchés financiers sont aggravés lorsque les emprunteurs sont confrontés à une détérioration généralisée de leur bilan, ce qui favorise l'instabilité financière.

Ce problème peut se produire de diverses façons. Par exemple, **les garanties** sont utilisées fréquemment par les banques en vue de résoudre les problèmes d'asymétrie d'information. Elles diminuent les effets de la sélection adverse ou de l'aléa moral par la réduction des pertes éventuelles de la banque en cas de défaut de l'emprunteur, puisqu'elle peut vendre cette garantie dans le but de compenser une partie de ces pertes. Cependant, lorsque les valeurs des actifs qui constituent des garanties baissent cela créera des problèmes d'asymétrie d'information.

La valeur nette et les garanties peuvent avoir le même rôle. Si une entreprise est incapable de rembourser sa dette, et sa valeur nette est élevée, la banque peut posséder cette valeur nette, la vendre et utiliser le produit afin de compenser une partie des pertes sur crédit. Les incitations des emprunteurs à commettre un aléa moral sont également diminuées par une valeur nette élevée, car ils ont dans ce cas plus à perdre s'ils ne remboursent pas leurs crédits. L'instabilité financière peut être causée par les crises boursières en raison de l'importance de la valeur nette. Une baisse significative du marché boursier provoque une diminution dans l'évaluation de la valeur nette des entreprises. Dans ce cas Les emprunteurs sont plus incités à utiliser l'aléa moral, ce qui va rendre les banques moins sécurisées face aux conséquences de la sélection adverse. Lorsque les problèmes d'antisélection et d'aléa moral se multiplient sur les marchés financiers, il y aura une baisse des crédits et un ralentissement de l'économie.

De plus, La **hausse des taux d'intérêt** a un impact sur l'instabilité financière par le biais des bilans des entreprises. Des taux d'intérêt élevés engendrent des paiements d'intérêts plus importants pour les entreprises, diminuera leurs flux de trésorerie et entraînera donc une détérioration de leurs bilans. Au final, les prêteurs éventuels de ces entreprises feront face à des

problèmes de sélection adverse et d'aléa moral, cela va engendrer une baisse des crédits et par conséquent le ralentissement de l'économie.

Une variation inhabituelle au niveau du **taux d'inflation** influence les bilans des emprunteurs. Les paiements d'intérêts concernant les contrats de dettes sont fixes en terme du nominal lorsque l'inflation reste stable pendant une longue durée. Dans la situation de désinflation non anticipée ou d'une pure déflation, c'est-à-dire, là où le taux d'inflation est inférieur au prévu, la valeur réelle du passif des entreprises augmente avec une diminution de la valeur réelle de leur actif.

L'effet direct d'une diminution inattendue de l'inflation sur les bilans des entreprises des pays émergents n'est pas le même que celui des pays industrialisés. Dans les pays émergents, les durées des contrats de crédit sont sur le court terme, du fait que ces contrats sont réévalués régulièrement, une inflation non prévue n'aura pas un effet considérable. De plus, un facteur qui a un rôle important dans les pays industrialisés pour favoriser l'instabilité financière n'aura pas la même importance dans les pays émergents.

Cependant, **la dépréciation ou la dévaluation imprévue du taux de change**, constitue un facteur supplémentaire dont souffre les pays émergents, l'instabilité financière peut être précipitée à travers ce facteur par le biais d'effets sur les bilans, ce facteur n'a pas la même importance dans les pays industrialisés. Suite aux incertitudes concernant la valeur future de leur monnaie nationale, les entreprises et les gouvernements des pays en voie de développement juge que l'émission de la dette libellée en devises étrangères est plus facile, dans ce cas une dévaluation non attendue de la monnaie nationale augmentera le fardeau de dette de ces derniers, et comme les actifs sont souvent exprimés en monnaie nationale, leur valeur nette diminue, la détérioration au niveau des bilans favorise les problèmes d'aléa moral et de sélection adverse, il en résulte donc les crises financières.

Section 2 : Risque de Crédit et Réglementation Prudentielle Internationale

La banque est confrontée à une variété de risques, et le plus important entre eux c'est le risque de crédit. Des réglementations prudentielles internationales ont été établies pour aider les banques à gérer ce risque. Cette section est consacrée à une présentation du risque de crédit, la réglementation prudentielle internationale sur le risque de crédit et enfin les facteurs déterminants de ce risque.

2.1 Notion du risque :

Le Comité de Bâle, a défini le risque comme étant « *l'association de deux éléments : un aléa et une perte potentielle. Si l'aléa ne porte que sur des scénarios positifs, il n'est pas considéré comme du risque. D'autre part, si la perte est certaine, elle n'est plus considérée comme un risque* ». ³

Selon Cohen : « *Le risque correspond à l'occurrence d'un fait imprévisible, ou à tout le moins certain, susceptible d'affecter les membres, le patrimoine, l'activité de l'entreprise et de modifier son patrimoine et ses résultats* ». ⁴

2.2 Le risque de crédit :

« *Le risque de crédit est défini comme la perte potentielle consécutive à l'incapacité par un débiteur d'honorer ses engagements* ». ⁵ L'engagement mentionné dans cette définition peut être comptabilisé dans le bilan de la banque lorsqu'il concerne le remboursement des fonds empruntés. Cependant, il peut également découler de la livraison de fonds pour régler une opération à terme ou pour honorer une caution ou une garantie donnée. Dans de tels cas, ce risque est enregistré en tant qu'élément hors bilan.

Selon Gouriéroux et Tiomo le risque de crédit comprend trois formes principales : ⁶

- **Risque de défaut : (default risk)** Il surgit dans le cas où le client est en retard de paiement ou n'arrive pas à rembourser le total de sa dette en intérêt et principal. Ce qui génère de grosses pertes pour la banque.
- **Risque sur le taux de recouvrement :** lorsque le client est en situation de défaut, le risque sur le taux de recouvrement s'explique par le fait que le client aura la capacité à rembourser seulement une partie de la dette et non pas sa totalité. Dans ce cas le crédit ne sera pas totalement remboursé et donc la banque va subir des pertes importantes.
- **Risque de dégradation de la qualité du portefeuille de crédit : (downcrowding risk)** ce risque apparait lorsqu'un portefeuille de crédit contient des clients qui ont connu des dégradations dans leur situation financière suite à des événements défavorables, cela va baisser leur notation.

³ Kharoubi, C., Thomas, P. (2016). ANALYSE DU RISQUE DE CREDIT. Banque & Marchés. 2e édition

⁴ COHEN, E. (1997). Dictionnaire de gestion. Edition la découverte. Paris. p. 308.

⁵ SARDI, A., JACOB, H. (2001). Management des risques bancaires. Afgee. P.183.

⁶ Gouriéroux, C., Tiomo, A. 2007. Risque de crédit : Une approche avancée. Les cahiers du CREF 07-05.

Un autre risque qui est très important, il s'agit du **risque de contrepartie** (counterparty risk) qui est aussi un risque de crédit mais dans un contexte de marché.

L'analyse du risque de crédit repose sur plusieurs paramètres clés, tels que :⁷

PD : c'est la **probabilité de défaut** par classe de notation. Cette probabilité décrit le pourcentage moyen des clients de cette classe qui devraient faire défaut d'ici la fin de l'année.

LGD : ou **la perte en cas de défaut** c'est à dire en cas de défaut du client, le LGD c'est le pourcentage que peut perdre une banque sur une exposition. Ces pertes sont souvent dépendantes du type et de la valeur de la garantie c'est-à-dire elles dépendent du taux de recouvrement sur le client.

$$\mathbf{LGD = 1 - \text{taux de recouvrement}}$$

EAD : c'est **l'exposition en cas de défaut** et indique le solde restant dû de l'engagement pour lequel la banque est exposée dans une situation de survenance de défaut d'un client.

Expected Loss (EL) : ou **La perte attendue** sur un crédit, est déterminée par la multiplication de tous les paramètres déjà cités :

$$\mathbf{EL = PD * EAD * LGD}$$

Le risque du crédit peut être évalué par des paramètres autres que les paramètres déjà cités, il s'agit des indicateurs du bilan, tels que :

- **Le montant des prêts non performants**, ce ratio est connu aussi sous le nom de Non-Performing Loans (NPL).
- **Le montant des provisions sur les prêts non performants**, appelées également Loan Loss Reserves (LLR).

2.3 Réglementation prudentielle internationale :

La réglementation prudentielle internationale, mise en place par le comité de Bâle, est en constante évolution suite aux crises financières qui ont touché le système financier et l'économie en général, Ces évolutions sont exposées dans cette partie.

2.3.1 Accords de Bâle 1 :

Publiés en 1988, dans le cadre de la réglementation internationale de Bâle, connus sous le nom de "Bâle 1", une approche basée sur l'adéquation des fonds propres des banques aux risques

⁷ Quagliariello, M. (2009). Stress-testing the Banking System Methodologies and Applications. Cambridge University Press.

qu'elles prennent a été adoptée. **Le ratio Cooke**, nommé en l'honneur du président du Comité, permet l'établissement d'un cadre réglementaire uniforme applicable à toutes les institutions bancaires. Ce ratio vise à renforcer le niveau des fonds propres des banques et à réduire les déséquilibres concurrentielles résultant des réglementations nationales très différentes jusqu'à présent en application. Selon ce ratio, les fonds propres réglementaires d'une institution de crédit doivent être supérieurs à 8 % au total des actifs pondérés par le risque de cette institution.

$$\text{Ratio Cooke} = \frac{\text{Fonds propres}}{\text{Actifs pondérés aux risques}} > 8\%$$

2.3.1.1 Les limites des accords de Bâle 1 :

Le ratio Cooke présente plusieurs limites notables :

- Les pondérations des actifs aux risques sont figées et arbitraires, ne reflètent pas réellement le risque de crédit.
- L'exigence imposée est excessive pour les grandes banques et insuffisante pour les petites banques.
- L'application d'une seule pondération pour tous les types de crédit engendre une ambiguïté entre la cohérence des fonds propres et la tarification des crédits, sans tenir compte du type de prêt et de la contrepartie.

2.3.2 Accords de Bâle 2 :

Proposée en 2004 par le Comité de Bâle, la réforme Bâle 2 est plus complète et définit une mesure plus pertinente du risque. Ce nouveau cadre réglementaire s'appuie essentiellement sur trois piliers afin de mieux appréhender les risques bancaires.

Bâle 2 entrés en vigueur l'année 2007, ces accords suggèrent une refonte majeure des règles de risque de crédit vers une plus grande sensibilité au risque et un recours à l'expertise interne des banques, aux données historiques internes, aux méthodologies de risque, aux modèles et aux estimations des paramètres de risque. Ces méthodes nécessitent des pratiques et des procédures de gestion des risques plus rigoureuses. Les mesures du risque de crédit sont devenues plus sensibles, améliorant la différenciation du capital par rapport aux différents niveaux de risque. Les améliorations complémentaires comprennent la reconnaissance des techniques d'atténuation du risque de crédit telles que les sûretés, les garanties, la compensation et les dérivés de crédit, et la reconnaissance de l'importance de la diversification entre les zones

géographiques et les secteurs d'activité. Un cadre est prévu également pour la détention du capital pour le **risque opérationnel**, en plus, du **risque de marché** qui était introduit dans **l'amendement de 1996**.

Les nouveaux accords de Bâle ne se limitent pas seulement à remplacer l'ancien ratio de solvabilité par un nouveau ratio, mais ils adoptent une approche à la fois quantitative et qualitative, reposant sur trois piliers complémentaires :

- **Pilier 1 : Exigences minimales de fonds propres :**

Dans ce premier pilier le comité de Bâle a introduit le **ratio McDonough**.

$$\text{Ratio McDonough} = \frac{\text{Fonds propres réglementaires}}{\text{Risque de crédit} + \text{risque de marché} + \text{risque opérationnel}} > 8\%$$

Les fonds propres réglementaires se composent des fonds propres de base et des fonds propres complémentaires. Les fonds propres de bases englobent généralement le capital social, les résultats reportés et les réserves non distribuées. Quant aux fonds propres complémentaires, ils sont constitués souvent des titres hybrides et des dettes subordonnées.

- **Pilier 2 : Processus de surveillance**

A travers ce pilier, les procédures et les méthodes internes d'allocation des fonds propres sont soumises à un contrôle afin d'assurer leur conformité aux risques, il oblige les banques à appliquer des concepts tels que le Stress Test mais il n'exige pas de formule, c'est à la banque de l'appliquer et de montrer la méthode utilisée, pour que le régulateur décide d'accepter ou de refuser cette méthode de calcul.

- **Pilier 3 : Discipline de marché :**

Ce pilier concerne l'établissement des règles sur la transparence dans la communication d'informations aux publics et aux autorités de contrôle.

2.3.2.1 Les limites des accords de Bâle 2 :

Malgré les améliorations portées par le ratio McDonough par rapport au ratio Cooke, mais il reste toujours des critiques concernant les lacunes de ce ratio. On cite quelques limites :

- Le risque de liquidité n'est pas pris en compte par ce ratio, malgré son importance.

- Le caractère procyclique : les risques pondérés baissent dans les périodes d'excitation financière, car leur base de calcul est les pertes historiques, donc les banques ont besoins de moins de fonds propres et se contentent par le minimum des fonds propres exigé. Lors de l'aggravation de la situation, les banques auront besoins des fonds propres en plus, afin de respecter les exigences de solvabilité, mais dans cette situation les ressources seront coûteuses et rares ce qui incite les banques à baisser le niveau de leurs crédits ; tout cela va provoquer un ralentissement de l'activité économique.
- Les banques trouvent des difficultés dans la valorisation de leur position hors bilan, cela est dû souvent à la taille importante des produits dérivés hors bilan.
- Les produits dérivés qui sont très risqués en plus du risque de marché sont sous pondérés, ce qui crée une inadéquation entre fonds propres et les risques encourus réellement.

2.3.3 Les accords de Bâle 3 :

Après la crise de 2007, l'amélioration des accords de Bâle 2 est devenue une obligation. Cette crise a mis en évidence toutes les faiblesses du système financier, comme les problèmes de liquidité, le risque que représentent la titrisation et les critiques pour les agences de notation.

Le but reste toujours le maintien d'un niveau des fonds propres en adéquation avec les risques encourus par les banques. En pratique, des actifs considérés comme risqués étaient financés avec des fonds propres limités, grâce à l'effet de levier qui permettait d'obtenir des rendements très élevés. L'objectif de Bâle III est relativement clair et il se résume dans les mesures suivantes :

- Améliorer la qualité des Fonds propres et augmenter leur niveau.
- Introduire un coussin contracyclique.
- Mettre en place le ratio de liquidité
- Instaurer un ratio d'effet de levier.
- Réduire le risque systémique.

2.4 Les facteurs déterminants du risque de crédit :

De nombreux indicateurs sont utilisés pour mesurer l'activité d'octroi des crédits par les banques, mais les indicateurs les plus couramment utilisés pour identifier le risque de crédit sont les prêts non performants par rapport au total des prêts (NPL) et les provisions pour pertes sur prêts par rapport au total des prêts (LLP).

Avant la crise financière en 2008, la qualité du portefeuille des prêts est restée relativement stable. Par la suite, la qualité de l'activité de prêt des banques s'est fortement dégradée. La détérioration de la qualité des portefeuilles de crédits des banques a provoqué des difficultés dans le secteur bancaire, tant dans les économies développées que dans les économies émergentes. Le problème de l'augmentation du ratio NPL est évident dans le secteur bancaire de nombreux pays. Saba (2012) affirme que, depuis 2008, le niveau des NPL a remarquablement augmenté et que le lien entre les NPL et le déclin de la crédibilité des banques est considéré comme un facteur principal de l'échec de la politique de crédit. Il est bien connu que la stabilité du secteur financier et la probabilité qu'il soit en difficulté dépendent fortement de la part des créances douteuses dans le total du bilan ; les créances douteuses servent donc d'indicateur de défaillance dans le secteur financier. Un certain nombre d'études ont montré qu'une croissance excessive du crédit précède souvent les crises financières.⁸

Dans cette partie nous allons présenter les facteurs déterminants des NPL. Il existe plusieurs facteurs affectant les prêts non performants selon la littérature, ces variables peuvent être externes c'est-à-dire macroéconomiques ou internes spécifiques à la banque.

2.4.1 Les facteurs macroéconomiques :⁹

Plusieurs littératures académiques ont prouvé la forte corrélation entre les variables macroéconomiques et les prêts non performants des banques. Des études telles que (Salas et Suarina, 2002 ; Rajan et Dhal, 2003 ; Fofack, 2005, Jimenez et Saurina, 2006) ont montré que les variables macroéconomiques influencent les bilans et la capacité d'endettement des emprunteurs, ils ont prouvé ainsi que **la croissance du PIB réel** est en corrélation négative avec les prêts non performants. Cette corrélation est expliquée souvent par la hausse des revenus dans la période de croissance du PIB, ce qui permet aux clients de rembourser leurs dettes, et inversement les créances douteuses devrait augmenter dans la situation de ralentissement économique.

Selon (Bofondi et Ropele, 2011), dans le cas des crédits à taux variable, **les taux d'intérêt** ont un effet sur les prêts non performants, et cet effet devrait être positif, donc le montant de la dette augmente avec l'augmentation des paiements des intérêts, ce qui provoque à la fin l'augmentation des prêts improductifs.

⁸ Radivojevic, N., Jovovic, J. (2017). Examining of determinants of non-performing loans. Prague Economic. Page 300.

⁹ Messaia, A, S., Jouinib, F. (2013). Les déterminants de prêts non performants. Holy Spirit University of Kaslik.

Khemraj et Pacha (2009), ont tenté de trouver les déterminants des NPL dans le secteur bancaire. A partir de leur modèle ils ont trouvé que **le taux de change** effectif réel influence positivement les prêts non performants. Cela indique que les prêts non performants des banques seraient élevés lorsque la monnaie locale est en appréciation.

De l'autre côté, Shu (2002) en examinant le cas des banques chinoises, a réalisé que la capacité de remboursement des dettes par les clients est affectée par **le chômage**, il y a un effet négatif du chômage sur la capacité des individus à rembourser leurs crédits, ce qui provoque la hausse des prêts non performants au niveau des banques.

Les études de Nkusu (2011) et Klein (2013) ont révélé la relation entre la qualité des crédits et **le taux d'inflation**. Klein (2013), affirme que l'effet du taux d'inflation, peut être confus. D'un côté, l'inflation peut rendre facile l'octroi des crédits, car elle fait baisser la valeur réelle des encours de crédit, cependant de l'autre part, l'inflation peut faire baisser le revenu réel des ménages lorsque leurs salaires sont rigides. Selon Nkusu, (2011) une inflation élevée peut aussi inciter les banques centrales à augmenter les taux d'intérêt directeurs, en conséquence les taux d'intérêt des banques augmentent en provoquant la hausse du niveau des NPL.

2.4.2 Les variables spécifiques aux banques :

En plus des variables macroéconomiques, la littérature a prouvé que des variables spécifiques aux banques sont considérées déterminants des prêts non performants. Ces facteurs peuvent être la taille de la banque, sa rentabilité et les conditions des crédits.

Des études ont montré que l'effet de **la taille** de la banque sur les NPL peut être négatif ou positif selon la situation. Selon Salas & Saurina (2002) lorsque la corrélation entre le total actif et les prêts non performants est négative, cela signifie que les grandes banques ont des dispositifs de gestion du risque sophistiqués, et donc le niveau des prêts non performants au sein de ces banques serait faible. En plus de ça ces banques auront la possibilité de diversifier leurs portefeuilles crédit, donc leur risque sera réduit. Une autre étude Khemraj et Pacha (2009), explique que les banques d'une grande taille ont tendance à prendre plus de risque, ce qui va accroître le niveau des créances classées, entraînant une corrélation positive entre la taille et les NPL.

Boudriga, Boulila et Jellouli, (2009) ont réalisé une étude sur les déterminants des NPL, dans 59 pays. Ils ont trouvé comme résultat que **la rentabilité des actifs** des banques a une association avec les prêts non performants des banques. Kolapo, Ayendi et Oke (2012) ont trouvé que la rentabilité des actifs ROA a un impact négatif sur les NPL des banques.

Les banques qui ont des prévisions de pertes en capital ont tendance à constituer des provisions afin de réduire la volatilité de leur résultat, et améliorer leur solvabilité. La constitution des provisions peut être utilisée par les banques pour montrer qu'elles sont solides financièrement. Car selon Ahmed, Takeda et Thomas (1999) pour les banques qui ont la volonté de constituer des provisions pour pertes sur prêts cette action est perçue comme une forte croyance en leurs performance dans l'avenir. L'étude réalisée par Ahmed, Takeda et Thomas (1999) a montré la corrélation positive entre **les provisions pour créances douteuses** et les prêts non performants ; c'est-à-dire plus les provisions pour pertes sur prêts augmentent, cela indique un risque de crédit important ce qui détériore la qualité du portefeuille crédit et enfin la performance de la banque sera affectée.

En plus de toutes les variables spécifiques aux banques déjà citées, **la croissance des crédits** affecte également les prêts non performants des banque, cette croissance peut être mesurée par la variation du portefeuille crédit exprimée en pourcentage pour chaque banque. Les études de Salas et Saurina, 2002 ; Jimenez et Saurina, 2006 ; Khemraj et Pacha, 2009 et Dash et Kabra, 2010, ont montré que la croissance rapide des crédits sera suivie souvent par une croissance des créances classées.

Section 3 : Stress Test Dispositif de Gestion des Risques

3.1 Origine et définition des stress tests

Au commencement des années 1990, un certain nombre d'études sur le développement du processus de création de scénarios ont été subventionnées par les autorités, en vue de renforcer les méthodes d'évaluation des risques.

Le Groupe des Trente a publié, en 1993, une étude intitulée "Derivatives : Practice and Principles", sous la forme de recommandations pour l'amélioration de l'utilisation des produits dérivés et la définition des pratiques actuelles en matière de gestion des risques. La 6ème recommandation souligne la nécessité d'effectuer des simulations pour évaluer la performance des portefeuilles des investisseurs dans des conditions de stress.

Le constat que les hypothèses de marché dans des circonstances normales peuvent changer dans des situations de crise, souligne l'importance de ces exercices de simulation pour la gestion des risques, qui doivent prendre en compte à la fois les événements historiques et les événements potentiels à venir.

3.1.1 Définition :

Dans le secteur bancaire, les Stress Tests sont des exercices de simulation réalisés en vue d'analyser la capacité d'une seule banque ou du système dans son ensemble à résister à un scénario hypothétique. Le FMI (2012) décrit les stress tests comme un exercice quantitatif de simulation qui vise estimer la résilience des banques ou des systèmes financiers dans leur ensemble si certains chocs venaient à se produire.

Lian Ong a défini le Stress Test comme suit « *Les tests de résistance sont un exercice de simulation. Il mesure la sensibilité d'un portefeuille, d'une institution ou d'un système financier à des chocs exceptionnels mais plausibles. La réponse consiste à identifier les facteurs de risque pertinents, à sélectionner la méthode ou le modèle approprié, à utiliser cette méthode ou ce modèle particulier pour calculer les effets de chocs importants et à interpréter correctement les résultats* ». ¹⁰

Quagliariello a précisé que Selon le Comité sur le système financier mondial (2005), le stress test est un outil de gestion du risque conçu pour l'évaluation de l'effet potentiel sur une banque d'un événement spécifique ou d'une variation d'un ensemble de variables financières. Par conséquent, le Stress-Testing est complémentaire à d'autres modèles statistiques tels que la Value at Risque (VaR), et il est de plus en plus considéré comme un complément à ces mesures statistiques. L'accent dans cette définition est clairement mis sur la perspective microéconomique.

D'autre part, et d'un point de vue macroéconomique, (Sundararajan et al., 2002) définit le Stress Testing comme étant un outil clé de l'analyse macroprudentielle qui aide dans la surveillance et l'anticipation des faiblesses potentielles du système financier. Il ajoute un élément dynamique à l'évaluation des indicateurs de solidité financière, qui est la sensibilité, ou la distribution des indicateurs de solidité financière en réponse à divers chocs et scénarios macroéconomiques.

3.1.2 Le stress test dans la réglementation prudentielle :¹¹

Le nouvel accord sur les fonds propres Bâle 2 a exigé aux banques qu'elles effectuent des simulations de crise pour le risque de crédit, le risque de liquidité et le risque de marché. Il est également demandé aux autorités de surveillance de veiller à ce que les banques appliquent

¹⁰ Ong, Li L. (2014). A Guide to IMF Stress Testing ; Methods and Model. International Monetary Fund.

¹¹ Quagliariello, M. (2009). Stress-testing the Banking System Methodologies and Applications. Cambridge University Press.

des "simulations de crise rigoureuses et prospectives" afin d'identifier les facteurs qui "pourraient avoir une incidence négative sur les résultats de la banque".

Les banques qui prévoient d'adopter les approches fondées sur les notations internes pour le risque de crédit doivent développer des méthodologies adéquates de simulation de crise. En effet, l'existence de telles méthodologies est une condition préalable à la validation par les autorités de surveillance. En outre, le nouveau cadre exige à toutes les banques d'effectuer des simulations de crise y compris pour le risque de crédit lorsqu'elles évaluent l'adéquation de leur capital économique interne dans le cadre des dispositions du pilier II (processus d'évaluation de l'adéquation des fonds propres).

Plus précisément, la discipline prévoit que la banque utilise de solides processus de simulation de crise dans l'évaluation de l'adéquation de ses fonds propres. Les simulations de crise consistent à identifier les événements possibles ou les évolutions futures des conditions économiques qui pourraient avoir des effets défavorables sur les expositions de crédit d'une banque et l'évaluation de la capacité de la banque à résister aux chocs. Enfin, en ce qui concerne le processus de révision et d'évaluation prudentielles au titre du pilier II, le nouveau cadre réglementaire prévoit que la banque soit soumise à un contrôle prudentiel et les autorités compétentes prendront en compte, entre autres, les résultats des tests de résistance effectués par les banques appliquant une approche fondée sur les notations internes.

3.2 Les approches du stress test :¹²

D'un point de vue technique, les tests de résistance sont devenus plus complexes et plus sophistiqués au fil du temps. Un large éventail de méthodes et de modèles statistiques et mathématiques développés par des universitaires et des praticiens sont désormais disponibles pour estimer l'impact de divers chocs financiers ou économiques sur les systèmes financiers. Pour les utilisateurs potentiels, la richesse des techniques disponibles peut être déroutante, leur pertinence et leur applicabilité dans des conditions et des situations différentes ne sont pas toujours évidentes, et il n'est pas toujours clair de savoir comment elles se complètent les unes les autres. Au fil des ans, les services du FMI ont également mis au point une série de méthodes et de modèles de simulation de crise, et ont adapté ceux qui existaient déjà, afin de les utiliser dans leurs travaux de recherche.

¹² Ong, Li L. (2014). A Guide to IMF Stress Testing ; Methods and Model. International Monetary Fund.

3.2.1 L'approche comptable :

Cette approche fait appel à des données comptables issues des états financiers des banques. Également connue sous le nom "approche bilancielle", cette approche nécessite non seulement des données de bilan, mais aussi du compte de résultat, des éléments hors bilan et d'autres informations disponibles dans les états financiers.

Il s'agit d'une approche "naturelle" des stress tests, car les informations sont généralement facilement et publiquement disponibles, et elle permet une analyse ascendante des établissements individuels. Les méthodes fondées sur le bilan demeurent la clé de voûte des tests de stress et ont été calibrées et améliorées pour s'adapter à la complexité croissante des systèmes financiers concernés et à l'évolution des réglementations.

L'analyse de réseau est une sous-catégorie de l'approche comptable, différente des autres méthodes fondées sur le bilan. Les stress tests qui utilisent l'analyse de réseau sont relativement nouveaux et ont été lancés lors de la crise financière mondiale. L'analyse de réseau a été utilisée pour la première fois par les services du FMI dans le cadre du GFSR (Global Financial Stability Report) (FMI, 2009), et a depuis été étendue à d'autres domaines de la surveillance multilatérale des services du FMI, ainsi qu'à des travaux bilatéraux par pays.

3.2.2 L'approche basée sur les prix du marché :

L'approche fondée sur les prix du marché fait principalement appel aux prix du marché pour différents produits financiers. Même si elle est plus appropriée du point de vue des données, elle est généralement employée en tant que complément de l'approche comptable dans le contexte des travaux de surveillance du FMI, en raison du caractère relativement nouveau de la modélisation à des fins de simulation de crise. Elle comporte trois sous-catégories :

- La première est basée sur le recours à des indicateurs de fonds propres en remplacement des données comptables. Les indicateurs de fonds propres peuvent être exploités pour évaluer le risque de défaut des diverses institutions financières et non financières et, par conséquent, pour estimer les pertes selon différents scénarios, ou afin de mesurer les répercussions de la crise financière sur l'économie. Les résultats pourraient être applicables dans les décisions politiques qui visent à diminuer le risque systémique, par exemple en fixant des exigences de fonds propres aux institutions fortement liées entre elles.
- La deuxième approche est la théorie de la valeur extrême (EVT), la méthode est employée pour identifier tous les phénomènes extrêmes (risques de queue) qui pourraient avoir un effet sévère sur la solidité des institutions ou des systèmes financiers, puis pour évaluer la

dépendance à l'égard de la crise à l'aide d'un modèle logit. Contrairement au stress test standard, l'approche EVT n'évalue pas les besoins en fonds propres, mais démontre les effets potentiels sur les pays ou les institutions financières d'un choc subi par un pays ou une institution en particulier.

- La troisième méthode est axée sur le cadre de l'analyse des créances contingentes (CCA). Cette dernière applique la méthode de Black and Scholes (1973) et le modèle de Merton (1973) aux stress tests. Elle permettra d'estimer la corrélation entre les variables macroéconomiques (y compris le risque souverain) et les évolutions temporelles des actifs ou des prêts bancaires, qui seront ensuite incorporées dans les scénarios de stress en vue d'anticiper les risques pour le système bancaire.

Le risque systémique dans le système financier peut aussi être évalué en tenant compte de la relation de dépendance entre le risque de crédit et le risque de liquidité.

3.2.3 L'approche macro-financière :

L'approche macro-financière se concentre sur les relations entre les systèmes financiers et non-financiers de l'économie. On peut considérer que l'approche macro-financière est une démarche différente des deux autres approches, puisqu'elle peut être réalisée avec des informations comptables et des informations sur les prix du marché en élaborant des modèles additionnels de relations macro-financières (modèles satellites) qui relient directement les hypothèses macro-économiques et les paramètres de risque. Toutefois, même si les modèles satellites sont généralement inclus dans les deux autres approches, ils constituent la technique essentielle de quelques stress tests, d'où l'existence d'une catégorie distincte.

L'approche macro-financière a pris de l'importance pendant la crise financière mondiale. Elle a été appliquée, notamment, par le FMI pour mesurer les déficits en capitaux au niveau mondial, en tenant compte de la dynamique complexe de la réévaluation des produits structurés à la valeur du marché. Par ailleurs, les autorités nationales ont utilisé des modèles macro financiers (liant les états financiers des banques aux facteurs macroéconomiques) pour évaluer les faiblesses du secteur bancaire sur une base prévisionnelle, comme le montrent les exercices de haut niveau menés aux États-Unis, en Irlande et en Espagne.

3.3 Les types des stress tests :

Les tests de résistance diffèrent selon la méthode utilisée et son niveau de complexité, on distingue 2 grands types de stress test :

3.3.1 Les tests de scénario :

Ce type de tests permet de mesurer les effets sur le bilan de la banque d'un scénario défavorable crédible. Pour ce faire, les stress tests sont appliqués à plusieurs facteurs de risque et tiennent en considération les interactions entre ces facteurs.

Certes, l'analyse de scénarios donne une image plus réaliste que les tests de sensibilité. Mais elle est plus difficile à mettre en œuvre et requiert un engagement accru en termes de ressources et d'outils.

les tests de scénarios peuvent être classés en scénarios historiques ou hypothétiques :

3.3.1.1 Scénarios historiques :

Ce type de stress test est basé sur une méthode utilisant les données historiques, il consiste à reprendre et à exploiter les expériences passées de la phase de crise en vue d'en tirer les effets sur les éléments de risque présents, tout en prenant en compte leur évolution. Même si les scénarios dans cette situation seront faciles à élaborer, les crises qui se sont déjà manifestées ne se reproduiront pas de la même façon. La fiabilité des résultats fournis par ce type est largement dépendante du choix des phases de chocs les plus plausibles, de son adéquation à la situation actuelle et de l'évolution de la réglementation.

3.3.1.2 Scénarios hypothétiques :

La méthode hypothétique dite subjective est basée sur la conception de scénarios constitués de plusieurs hypothèses de chocs. Ces scénarios qui ont pour but la mise au point d'un choc plausible non encore survenu, sont appelés "hypothèses de stress". Cette méthode est caractérisée par une perspective flexible et dynamique, car les scénarios tiennent compte de la variabilité des facteurs de risque simultanément et les interactions entre eux, ce qui la rend beaucoup plus difficile à appliquer par rapport à l'approche historique. Ces facteurs impliquent que l'élaboration des scénarios repose sur les avis d'experts et leurs appréciations qualitatives sur les divers paramètres, comme : l'adéquation à la conjoncture actuelle, les hypothèses à mettre et le niveau de leur gravité.

3.3.2 Les tests de sensibilité :

Ces tests consistent à faire varier un seul facteur de risque tout en maintenant les autres facteurs constants. L'objectif derrière cette analyse est donc de vérifier la sensibilité du portefeuille de la banque aux variations d'un seul facteur de risque, puis d'en évaluer les effets.

Les tests de sensibilité se sont caractérisés par leur simplicité de mise en œuvre et leur faible mobilisation de ressources. En effet, ils peuvent être utilisés pour mesurer la sensibilité du

portefeuille aux fluctuations d'un facteur de risque, ainsi que pour déceler un risque de concentration éventuel.

Ceci démontre la pertinence de ce genre de tests de résistance en temps de crise, quand la rapidité et la simplicité de mise en œuvre sont essentielles. Ces tests ont également la capacité de présenter des résultats clairement communicables à la direction.

3.3.3 Les modèles des tests de résistance :

Les tests de résistance sont également utilisés à un niveau supérieur. Ces types de tests de résistance peuvent être divisés en tests de résistance micro, qui sont exécutés par des institutions financières individuelles aux fins de la gestion des risques de l'institution, et tests de résistance macro, qui évaluent la résilience du système financier dans son ensemble.

3.3.3.1 Stress test macroprudentiel :

Test de stress permettant d'évaluer la résistance de l'ensemble du système aux chocs financiers et économiques, ce qui peut comprendre les effets découlant des liens avec les autres institutions financières. Les banques centrales nationales et les banques centrales des États membres de l'UE sont des institutions financières internationales qui ont pour mission de promouvoir la stabilité financière et la stabilité économique. Les interactions entre les banques individuelles et l'économie réelle sont également prises en compte.

3.3.3.2 Stress test microprudentiel :

Ce sont des stress test visant à évaluer la capacité de résistance d'une banque individuelle à des facteurs de vulnérabilité macroéconomiques et financiers, et à déterminer si elle est en mesure de faire face à des situations de crise.

En ce qui concerne la partie qui réalise l'exercice du stress, une simulation de crise peut être "top-down " (de haut en bas) ou " bottom-up " (de bas en haut) :

- **Stress test descendant "top-down" :**

Stress test effectué par une autorité publique utilisant sa propre structure de stress test (données, scénarios, hypothèses et modèles). Les données peuvent être utilisées au niveau de la banque ou des données agrégées, mais toujours dans des modèles avec une méthodologie et des hypothèses cohérentes, généralement développées par l'autorité.

- **Stress test ascendant "bottom-up" :**

Stress test effectué par une banque à l'aide de sa propre structure de stress test, dans le cadre d'un exercice à l'échelle du système. Fournit aux banques des scénarios et des hypothèses communs.

Section 4 : Travaux Empiriques réalisés sur le Stress Test : Synthèse de la Littérature.

Plusieurs études ont été réalisées sur les différentes approches de stress test du risque de crédit appliquées par plusieurs banques centrales et les autorités de supervision pour la gestion de leur stabilité financière. Toutes ces approches ont fourni une base et une expertise particulière dans ce domaine. A ce titre on peut citer les modèles sectorielles, modèles par simulation et modèles dans un contexte global. Ces approches sont exposées brièvement dans ce qui suit :

4.1 Analyse sectorielle : Virolainen (2004)

Pour le cas des entreprises finlandaises, Virolainen (2004) a employé un modèle de Wilson en vue d'évaluer le risque de crédit en fonction des conjonctures macroéconomiques, ce modèle de Wilson est considéré comme l'un des rares modèles de risque de crédit à relier explicitement les facteurs macroéconomiques avec les taux de défaillance des entreprises, le modèle Wilson est appliqué pour déterminer le taux de défaillance par secteur d'activité (dans cette étude il s'agit de 6 secteurs), le taux de défaillance moyen pour une industrie j est modélisé par la forme fonctionnelle logistique comme suit :

$$P_{jt} = \frac{1}{1 + e^{-Y_{jt}^*}}$$

P_{jt} est le taux de défaillance dans l'industrie j à l'instant t, et Y_{jt} est l'indice macroéconomique spécifique à l'industrie dont les paramètres doivent être estimés et qu'il est supposé déterminé par un certain nombre de facteurs macroéconomiques exogènes, comme suit :

$$Y_{jt} = \beta_{j0} + X_{1t} \beta_{j1} + X_{2t} \beta_{j2} + \dots \mu_{jt}$$

Où β_{jt} est un ensemble de coefficients à estimer pour le j-ème secteur, et X_{it} est l'ensemble des facteurs macroéconomiques explicatifs (les facteurs macroéconomiques utilisés dans cette étude : le PIB, le taux d'intérêt et l'endettement des entreprises).

Les équations de l'indice macroéconomique pour les six secteurs d'activité sont des modèles statistiques utilisant la méthode de régression apparemment non liée (SURE), qui représente une extension d'un modèle de régression linéaire constitué de multiples équations de régression (6 équations dans ce cas), chacune ayant sa propre variable dépendante (l'indice macroéconomique spécifique) et un ensemble potentiellement différent de variables explicatives exogènes. Enfin lorsque le modèle est ajusté, et avec les paramètres estimés et le système d'équations, les valeurs futures des taux de défaut conjoints spécifiques au secteur peuvent être simulées à travers une méthode Monte Carlo, et un choc artificiel sur l'un des facteurs macroéconomiques est introduit dans la ou les premières étapes de chaque cycle de simulation. Dans cette étude ils ont examiné trois exemples de simulation de crise macroéconomiques : impact négatif temporaire sur le PIB, augmentation du taux d'intérêt à court terme et un choc négatif extrême du PIB. Et ils ont comparé les résultats des scénarios stressés (l'introduction d'un évènement macro défavorable), avec le résultat du scénario de base (sans aucun choc), les résultats suggèrent une relation significative et assez robuste entre les taux de défaillance spécifiques à l'industrie et les facteurs macroéconomiques clés, notamment le PIB, le taux d'intérêt et l'endettement du secteurs des entreprises.

4.2 L'analyse par simulation : Girault (2008)

Dans son étude, Girault (2008) a proposé une approche en trois phases pour évaluer le risque de crédit du système bancaire Argentin dans le cadre d'un test de stress macroéconomique. Dans un premier temps, il a utilisé les données du bilan des banques pour estimer un modèle dynamique de données de panel qui explique le risque de crédit, l'approche la plus simple pour estimer ce modèle de données de panel était l'estimateur statique à effets fixes, cette hypothèse jugée raisonnable puisque le travail est basé sur toutes les banques du système financier. L'équation à estimer est la suivante :

$$Y_{it} = \alpha_i + X'_{it} \beta + Z_t' \omega + \mu_{it}$$

Où Y_{it} est la variable dépendante (taux de perte) pour la banque i dans la période t , α_i représente les effets (fixes) spécifiques à la banque et stables dans le temps, X_{it} contient des variables temporelles spécifiques à la banque, Z_t contient des variables macroéconomiques variables dans le temps communes à toutes les banques et μ_{it} représente la perturbation spécifique à la banque dans la période t .

Ensuite un modèle VAR a été utilisé pour modéliser la relation entre les provisions pour pertes sur prêts et les variables macroéconomiques affectant le risque du crédit. Ce système est estimé comme suit :

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + \beta X_t + \mu_t$$

Avec :

$E(\mu_t) = 0$; $V(\mu_t) = \Omega$ et les μ_t sont indépendants dans le temps.

Où Y_t est un vecteur de variables endogènes, X_t un vecteur de variables exogènes, A et β sont des matrices de coefficients à estimer. Les variables endogènes incluses dans le vecteur Y sont la croissance du PIB réel et le taux d'intérêt pour découvert, tandis que les variables exogènes dans X_t sont le risque souverain, le taux des fonds fédéraux et le prix des matières premières.

Enfin, à partir de la boîte à outil développée dans les deux premières étapes et sur la base d'une approche stochastique et déterministe, l'utilisateur a élaboré un ensemble de scénarios. Dans un premier temps, il a utilisé des scénarios historiques tels que le comportement des facteurs de risque pendant les crises de 1995 et 2001, en plus il a mis en œuvre des scénarios subjectifs. Les scénarios stochastiques sont réalisés par la simulation de Monte Carlo en adoptant deux méthodologies différentes. Les résultats dégagés ont révélé que le système financier argentin est capable de faire face aux situations de crise, à travers son capital largement suffisant pour absorber ces pertes.

4.3 Le stress test dans un contexte global : Castrén, Zaher et Déés (2010)

Dans le cadre de l'évaluation des répercussions des chocs macro-financiers nationaux et mondiaux sur la qualité du portefeuille crédit dans le secteur des entreprises de la zone Euro, Castrén, Zaher et Déés. (2010) ont élaboré un modèle satellite Global Vector Autoregressive (GVAR) afin de prendre en compte les canaux de transmission financiers et commerciaux. La première étape consiste à formuler un modèle macroéconomique mondial qui saisit les différents chocs et liens susceptibles d'affecter la qualité du crédit des grandes entreprises de la zone Euro, le modèle GVAR est particulièrement adapté à l'analyse de la transmission des chocs entre les pays et les régions en plus de la condition de cohérence globale.

Le GVAR offre une solution simple où les modèles VAR spécifiques à chaque pays sont utilisés, par la mise en relation d'un vecteur de variables nationales à leurs homologues

étrangers. Ces vecteurs sont ensuite combinés pour former un GVAR dans lequel toutes les variables sont endogènes.

Puis dans le but de relier le modèle GVAR aux variables de qualité de crédit du secteur des entreprises, ils ont mis en place un cadre qui quantifie l'impact des chocs macroéconomiques nationaux et mondiaux sur les probabilités de défaillance des entreprises de la zone Euro, l'approche consiste à construire une équation externe qui relie les variables prospectives de la qualité de crédit du secteur des entreprises à un ensemble de variables macroéconomiques incluses dans le GVAR, cette équation constitue le modèle satellite. Enfin à partir du modèle GVAR déjà déterminé et du modèle satellite, ils ont conçu le modèle satellite-GVAR qui met en relation les variables de qualité de crédit des entreprises de la zone Euro et les variables macroéconomiques comprises dans GVAR.

Les données utilisées pour mesurer la qualité du secteur des entreprises sont les fréquences de défaillance attendues, les autres variables incluses dans l'étude sont : le produit intérieur brut (PIB) réel, l'indice des prix réels du marché boursier, l'indice des prix à la consommation, le taux d'intérêt à court terme, le taux d'intérêt à long terme, le prix du pétrole en dollar américain par baril et le taux de change de la monnaie par rapport au dollar américain.

Les résultats de cette étude ont prouvé la significativité de l'impact des chocs subits par le PIB, le taux de change, le prix des actions et le prix du pétrole sur la qualité du portefeuille du crédit de tout le secteur des entreprises de l'Europe. Le modèle satellite-GVAR apparaît comme un outil utile pour lier les scénarios macro-financiers mondiaux avec des informations au niveau micro sur les défauts attendus.

4.4 Les travaux du FMI :

Dans le cadre du FSAP (programme d'évaluation du secteur financier) du FMI, un modèle de test de résistance du risque de crédit a été élaboré par Moretti, Stolz et Swinburne (2009). Ce stress test met en relation les prêts non performants (NPL) ou les provisions pour pertes sur prêts avec des variables macroéconomiques. L'approche CreditRisk+ est la plus utilisée dans le cadre du programme d'évaluation du secteur financier du FMI, elle est enrichie par d'autres modèles tels que le modèle de probabilité de défaut (PD) et le modèle de LGD qui sont associés spécialement à des facteurs macroéconomiques, l'approche CreditRisk+ est renforcée aussi par une méthode qui utilise des techniques non paramétriques pour surmonter les deux obstacles majeurs auxquels sont confrontés les stress test :

- Le manque d'observations et donc les séries temporelles des variables du risque sont courtes.
- L'absence des données sur la dépendance au défaut.

Toutes ces approches et méthodes ont servi à mieux quantifier les effets des chocs macroéconomiques sur les banques prises individuellement.

Dans le cadre du FSAP toujours, Čihák (2007) a suggéré des modifications et des extensions au programme d'évaluation du secteur financier, visant l'amélioration des stress testing du risque de crédit pour s'adapter à la banque nationale Tchèque et soient pertinents pour l'utilisation sur les emprunteurs (entreprises et particuliers). Dans son étude il se base sur la modélisation des prêts non performants (NPL) banque par banque avec des variables macroéconomiques et les données passées des NPL en utilisant un modèle VAR, les NPL représentent dans ce cas le risque de crédit. Il a proposé aussi d'intégrer la concentration dans les crédits et le risque sectoriel dans les stress tests du risque de crédit.

De plus, Čihák (2007) a réussi à concevoir un fichier Excel pratique qui simplifier l'application des stress tests, pour les pays nouveaux utilisateurs dans le cadre du FSAP du FMI, à travers ce fichier Excel les utilisateurs peuvent directement constater les effets des différents scénarios de stress test sur les résultats des banques.

Conclusion :

Les Stress tests sont devenus des outils extrêmement importants pour les autorités de contrôle et de surveillance ainsi que pour les banques individuelles, car ils permettent de mesurer la stabilité financière et de prendre des mesures préventives en vue de maîtriser les effets des chocs sur l'économie et sur les résultats des banques. Les modèles utilisés dans le Stress Test ont la capacité de déterminer les relations qui existent entre les variables macroéconomiques et les variables spécifiques aux banques. D'après la littérature financière relative aux travaux de Stress Test, nous constatons qu'il existe plusieurs modèles et diverses approches traitant le stress testing du risque de crédit dans le cadre de la stabilité financière, notamment des modèles Wilson, des modèles VAR, des modèles GVAR, des modèles SURE (équations apparemment non liées), des analyses de régression linéaire, des simulations Monte Carlo, des méthodes de quantile régression et des données de panel.

Dans la partie empirique, qui fait l'objet du chapitre deux, notre objectif c'est de savoir quel modèle parmi les modèles cités dans la littérature qui sera adéquat et réalisable pour notre cas, afin d'appliquer un micro Stress Test du risque de crédit sur les données de la Banque Extérieure d'Algérie.

**CHAPITRE DEUXIEME : APPLICATION D'UN STRESS
TEST DU RISQUE DE CREDIT SUR LES DONNEES DE LA
BANQUE EXTERIEURE D'ALGERIE**

Introduction :

Le risque de crédit représente le risque majeur auquel sont confrontées les banques, étant donné que leur activité repose largement sur la mission d'octroi des crédits aux emprunteurs, le défaut de remboursement de la part de leurs clients est considéré comme une situation préoccupante. En conséquence, les banques sont tenues de mettre en place un système de suivi et d'évaluation de ce risque afin de le maîtriser. Les outils de suivi et d'analyse du risque de crédit sont multiples, tels que les indicateurs précoces d'alerte et la Value at Risk que nous avons exposés dans le premier chapitre, ces outils sont considérés comme des indicateurs statiques et unidimensionnels. Dans le cadre de ce travail nous nous penchons sur un outil crucial multidimensionnel qui a pris de l'importance après la crise financière de 2008, il s'agit du Stress Test, il représente un exercice de simulation des situations exceptionnelles défavorables mais plausibles, il sert à mesurer la sensibilité et la capacité de résistance d'une banque face aux chocs auxquels elle pourrait être confrontée. Pour cela, nous avons besoin d'un modèle reliant la variable qui représente le risque de crédit au niveau de la BEA avec les facteurs internes et externes qui la déterminent.

Après avoir présenté les concepts théoriques liés au risque de crédit, à la réglementation prudentielle et au stress testing, nous réalisons une application empirique en utilisant les données de la Banque Extérieure d'Algérie. Étant donné l'absence d'un modèle explicite spécifique à la BEA, nous nous inspirons d'un modèle VAR déjà présent dans la littérature, basé sur les travaux de Jouini et Messai portant sur le système bancaire Tunisien. Notre objectif est d'appliquer divers scénarios de chocs sur les facteurs déterminants du risque de crédit, évaluer leur impact sur les créances classées de la BEA, et en fin de compte, sur son ratio de solvabilité. La méthodologie que nous adoptons repose sur des techniques économétriques et statistiques que nous exposerons dans la suite.

Ce travail s'inscrit dans le cadre des efforts déployés par le FMI et la BM pour établir un système solide de suivi et d'évaluation des risques dans le secteur bancaire Algérien. Cette initiative vise à promouvoir des pratiques de gestion des risques conformes aux normes internationales, assurant la stabilité financière et renforçant la confiance des investisseurs dans le système bancaire Algérien.

Pour ce faire, le présent chapitre est scindé en quatre sections, la première section est dédiée à une présentation de notre entreprise de parrainage, la Banque Extérieure d'Algérie, et de la

direction de crédit chargée actuellement de la gestion du risque de crédit au niveau de la banque, tout en passant en revue la réglementation bancaire Algérienne relative à ce sujet, ensuite dans la deuxième section nous identifions les facteurs susceptibles d'être des déterminants du risque de crédit au niveau de la BEA, et cela à travers une analyse bivariée entre la variable qui représente le risque de crédit et les grandeurs macroéconomiques et spécifiques à la banque. Enfin dans les deux dernières sections nous menons une étude multivariée entre ces variables, par l'estimation du modèle et la réalisation du stress test tout en interprétant les résultats obtenus.

Section 1 : La Banque Extérieure d'Algérie entre la Règlementation Bancaire Algérienne et sa Pratique

1.1 Présentation de la Banque Extérieure d'Algérie :



Créée le 1^{er} octobre 1967 par l'ordonnance N°67-204 en tant que société nationale, la Banque Extérieure d'Algérie (BEA) est une institution financière Algérienne, dont le siège social se situe à Bir Mourad Rais, son capital de départ s'élevait à 24 millions de dinars, entièrement souscrit par l'Etat.

Dans le cadre de l'achèvement du processus de nationalisation du système bancaire Algérien, la BEA a progressivement repris les activités du Crédit Lyonnais.

Son activité est spécialisée essentiellement dans le financement des grandes entreprises énergétiques et industrielles nationales, en se concentrant sur des secteurs tels que l'énergie, l'électronique, la sidérurgie, le bâtiment et les travaux publics. Ce n'est qu'en 1989 que la BEA a changé son statut, elle est devenue une société par action, suite aux travaux de restructuration des entreprises industrielles engagés par les pouvoirs publics, tout en gardant globalement le même objet qui lui a été fixé par l'ordonnance du 1^{er} octobre 1967.

Actuellement avec son capital social de 230 milliards de DA, la BEA se distingue spécifiquement des autres banques par son engagement soutenu dans le commerce extérieur, bénéficiant d'une expertise solide acquise durant 56 ans d'expérience dans ces opérations, avec un réseau de plus de 1500 correspondants internationaux.

De plus, suite à son réseau composé de 105 agences et 11 directions régionales, elle est non seulement reconnue comme la banque la plus importante en Algérie, mais également comme l'une des premières banques dans le continent africain.

1.2 Les missions de la direction du crédit :

Actuellement dans la Banque Extérieure d'Algérie, le risque de crédit est évalué et géré au niveau de la direction du crédit qui est rattachée à la direction générale adjointe chargée des engagements, cette direction du crédit a pour missions essentielles ce qui suit :

- Participer à l'élaboration de la stratégie de la banque en matière d'engagements ;
- Optimiser le traitement du risque de crédit au sein de la banque ;
- Proposer des outils d'évaluation des risques des dossiers de crédit ;
- Etudier les dossiers de demande de crédit dépassant les seuils de délégation des comités agences et directions régionales ;
- Evaluer les risques des crédits sollicités et émettre un avis ;
- Préparer et soutenir les dossiers de demande de crédit au sein des comités de crédit ;
- Mettre en place, avec l'assistance interne et externe, des nouveaux supports d'analyse de risque de crédit et des progiciels d'aide à la décision ;
- Participer au développement et à la mise en place de nouveaux produits en matière de crédit.

1.3 Présentation des facteurs de risque spécifiques à la Banque Extérieure d'Algérie :

Dans ce travail, nous allons utiliser deux types de facteurs susceptibles de déterminer le risque de crédit, notamment, des grandeurs macroéconomiques que nous allons exposer dans la deuxième section ; il s'agit du taux de croissance du PIB, du taux de change USD-DZD, du taux de croissance des réserves de change, du taux d'inflation et du prix du pétrole. D'autre part, on a des facteurs spécifiques à la Banque Extérieure d'Algérie, tels que le ratio des NPL, les provisions sur créances classées et le total des engagements. Les facteurs spécifiques à la Banque Extérieure d'Algérie sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Les facteurs spécifiques à la banque.

Variable	Description
NPL	C'est le ratio des prêts non performants, qui va représenter le risque de crédit. Dans notre cas, c'est la variable la plus utilisée dans les travaux empiriques que nous avons évoqués dans le premier chapitre. Il est calculé par la formule suivante : total créances classées / total engagements de la banque.
LPCC	Log (provisions sur créances classées); ces provisions sont constituées pour atténuer le risque de perte qui peut être subit par la banque dans le cas de non remboursement des créances classées. Cette variable est aussi utilisée dans les travaux empiriques évoqués dans le chapitre 1.
LENG	Log (total engagements) ; cette variable va refléter la taille de la banque, plus la taille de la banque augmente plus ces engagements augmentent.

Source : élaboré par nous même

On aurait aimé inclure une autre variable qui reflète la rentabilité de la Banque Extérieure d'Algérie, comme la rentabilité des actifs (ROA) ou la rentabilité des capitaux (ROE), malheureusement, le résultat trimestriel de la banque n'est pas disponible.

1.4 Le stress test au niveau de la Banque d'Algérie :

La Banque d'Algérie, historiquement appelée la Banque Centrale d'Algérie, est l'établissement national chargé essentiellement de la régulation, de la supervision, du maintien de la stabilité du niveau général des prix, dans le cadre de sa politique monétaire, et de la préservation de la stabilité financière.

Pour se conformer à toutes les exigences légales, la Banque d'Algérie a instauré un cadre réglementaire exhaustif pour la supervision bancaire, il s'agit de la Direction Générale de l'Inspection Générale (DGIG), qui exerce sous la supervision de la commission bancaire. Cette direction assure la surveillance prudentielle des banques et des établissements financiers, à travers des contrôles sur pièces et des missions du contrôle sur place réalisées par ses agents ; tout cela afin de garantir le respect des dispositions réglementaires et légales qui leur sont applicables.

Cette direction est chargée de réaliser principalement les missions suivantes :

- La mise en place d'un dispositif de détection précoce des risques.
- Elaborer des indicateurs globaux de la solidité financière (en réponse aux besoins du FMI).
- La réalisation des stress tests sur les banques et le système bancaire en général.
- Analyser en permanence la situation financière des banques et des établissements financiers afin de repérer les éventuelles anomalies ou infractions.
- Contrôler la vraisemblance et la cohérence des données comptables et prudentielles.
- Contrôler la conformité aux normes prudentielles de gestion pour chaque banque.

Les banques et les établissements financiers sont tenus de communiquer à la Banque d'Algérie des états et des documents trimestriels, c'est-à-dire des reporting trimestriels, qui sont utilisés au niveau de la Direction Générale de l'Inspection Générale, dans la Banque d'Algérie, pour le suivi actualisé et continu de la situation financière des banques et des établissements financiers. Ces reporting constituent une base des données pour les tests de résistance bancaire mis en place par cette direction ; ces tests de résistance sont réalisés sur une base individuelle (analyse microprudentielle) et sur tout le système bancaire (analyse macroprudentielle), la banque d'Algérie vise à travers la réalisation de ces stress tests l'identification des vulnérabilités du système bancaire et l'évaluation de l'impact des chocs extrêmes sur la solvabilité des banques et des établissements financiers.

- **Financial Projection Model :**

Pour ce faire, l'outil utilisé par la banque d'Algérie c'est le FPM, le modèle de projection financière, c'est un système d'équations élaboré à l'aide d'Excel. Il établit des relations entre diverses variables liées au bilan, au compte de résultat, aux flux financiers et aux indicateurs de gestion des risques des institutions bancaires. La méthodologie de ce modèle repose sur l'utilisation des informations historiques conjuguées à une approche prospective dans le but de réaliser divers types de projections et de calculs.

Le FPM a été conçu principalement pour les banques, en se basant sur la simulation d'évènements défavorables à l'échelle individuelle ainsi qu'au niveau de tout le système bancaire. Son développement a commencé en 2008, en réaction de la crise financière, par l'initiative des trois experts de la Banque Mondiale (Gutierrez, Soo Lee et Arslaner). Le modèle se distinguait par sa capacité à permettre aux utilisateurs d'effectuer une évaluation globale des risques, en prenant en compte les liens entre les risques de crédit, de taux d'intérêt et de liquidité, tout en anticipant les effets de second tour.

Sa dernière version FPM 2.0, mis à jour en 2014, propose des méthodologies améliorées et une structure plus conviviale, basées sur les expériences de mises en œuvre dans divers pays et les retours des experts financiers de la Banque Mondiale. Les utilisateurs peuvent désormais effectuer des projections concernant des banques individuelles ou l'ensemble du système bancaire, avec ou sans tenir compte des canaux de contagions.

Il est à noter que le modèle FPM 2.0 est utilisé actuellement par la Banque d'Algérie et qu'il a été adapté pour répondre aux spécificités du système bancaire Algérien, en collaboration avec des experts de la Banque Mondiale.

1.5 La réglementation bancaire Algérienne

Comme notre étude est basée essentiellement sur le Stress Test, les créances classées et le ratio de solvabilité, nous avons jugé primordial de présenter la réglementation Algérienne qui concerne ces sujets.

1.5.1 Les créances classées :

Selon la Banque D'Algérie dans son règlement N°2014-03 dédié au classement et au provisionnement des créances et engagements par signature des banques, il est mentionné dans les articles 2,3,4 et 5 ce qui suit :

- Par ce règlement on sous-entend par créances, le total des crédits octroyés aux personnes morales ou physiques, inscrits dans le bilan des banques.
- Les créances sont divisées en créances courantes et en créances classées.
- ✓ **Les créances courantes** sont les créances dont le recouvrement total dans les délais contractuels semble assuré. Cette classe comprend :
 - Les créances assorties de la garantie de l'Etat ;
 - Les créances garanties par les dépôts constitués auprès de la banque ou de l'établissement financier prêteur ;
 - Les créances garanties par les titres nantis pouvant être liquidés sans que leur valeur ne soit affectée.
- ✓ **Les créances classées** sont celles qui présentent l'une des caractéristiques suivantes :
 - Un risque probable ou certain de non recouvrement intégral ou partiel ;
 - Des impayés depuis plus de trois (3) mois.

Elles sont subdivisées, en fonction de leur degré de risque, en trois types :

- **Créances à problèmes potentiels** : dont le retard de paiement date de plus de 90 jours et inférieur à 180 jours, elles sont provisionnées à hauteur de 20%.

- **Créances très risquées** : les crédits dont au moins une échéance n'est pas réglée depuis plus de 180 jours et inférieur à une année, leur provisionnement est de 50%.

- **Créances compromises** : cette catégorie comprend les crédits dont au moins une échéance n'est pas réglée depuis plus d'une année, le taux de provisionnement dans ce cas est de 100%.

1.5.2 Le ratio de solvabilité :

Selon le règlement de la Banque d'Algérie N°2014-01 relatif au coefficient de solvabilité applicable aux banques, les articles 2,3,4 et 5 exigent ce qui suit :

- Les banques sont tenues de respecter d'une manière permanente, sur une base individuelle ou consolidée, un coefficient minimum de solvabilité de 9,5 % entre la totalité de leurs fonds propres réglementaires et la somme de leurs risques de crédit, opérationnel et de marché pondérés.
- Les fonds propres de base doivent couvrir les risques de crédit, opérationnel et de marché, à hauteur d'au moins 7 %.
- Les banques sont aussi dans l'obligation de constituer, en plus de la couverture prévue dans le coefficient minimum de solvabilité, un coussin dit de sécurité, qui se compose de fonds propres de base et couvre 2,5 % de leurs risques pondérés.
- Le numérateur du ratio de solvabilité est composé des fonds propres réglementaires. Le dénominateur comprend la somme des expositions pondérées au titre des risques de crédit, opérationnel et de marché.

1.5.3 Le Stress Testing :

Selon le règlement de la Banque d'Algérie N°2014-02 relatif aux grands risques et participations, dans l'article 16 il est mentionné ce qui suit :

- Il est demandé aux banques d'élaborer, d'une manière périodique, des scénarios de crise qui portent sur la dégradation des risques de crédit des principales contreparties. Ces scénarios doivent notamment prendre en compte des concentrations du risque de crédit et de la valeur de réalisation des garanties y attachées.

De plus, dans l'article 34 du règlement N°2014-01 de la banque d'Algérie relatif aux coefficients de solvabilité appliqués aux banques :

- « *Les banques et établissements financiers doivent effectuer des simulations de crise pour évaluer la vulnérabilité de leur portefeuille de crédits en cas de retournement de conjoncture ou de détérioration de qualité des contreparties* ».

Section 2 : Identification des Facteurs Déterminants du Risque de Crédit

Dans cette section nous présentons, tout d'abord, les grandeurs macroéconomiques qu'on dispose pour ce travail, qui sont choisies en se référant aux variables utilisées dans les travaux empiriques cités dans le premier chapitre, ensuite nous allons analyser l'évolution du ratio des prêts non performants de la Banque Extérieure d'Algérie, en plus d'une analyse bivariée entre ce ratio et les grandeurs macroéconomiques et spécifiques à la banque qui le déterminent.

2.1 Présentation des données :

Après avoir exposé les facteurs spécifiques à la Banque Extérieure d'Algérie dans la première section, nous allons dans cette partie présenter les grandeurs macroéconomiques qui peuvent causer les NPL de la banque. Dans notre cas, nous avons pu collecter une base de données comportant des observations trimestrielles, allant du 31 mars 2013 jusqu'au 31 décembre 2022, soit un nombre de 40 observations trimestrielles. Cette période englobe à la fois une période économique calme avant la crise du COVID, une période pendant la crise et une période post COVID.

C'est vrai que ce nombre d'observations est réduit et pourrait affecter la robustesse de la modélisation et la fiabilité des résultats. Mais, à travers ce travail on vise à préparer une base qui pourrait par la suite être améliorée en introduisant un nombre plus grand d'observations.

2.1.1 Données macroéconomiques :

Les données macroéconomiques que nous allons utiliser sont exposées dans le tableau suivant avec la justification économique du choix de chaque variable. Des variables telles que le taux de croissance du PIB, le taux de change USD-DZD et le taux d'inflation, sont déjà utilisées dans les travaux empiriques que nous avons cités dans le premier chapitre. Les autres variables, notamment, le taux de croissance des réserves de change le prix du pétrole Brent sont intégrées dans l'étude suite aux justifications présentées dans le tableau qui suit.

Tableau 2 : Les données macroéconomiques avec justification.

Variable	Justification économique
Le taux de croissance du PIB	Le choix de cette variable est justifié par le fait que plusieurs études empiriques ont trouvé une corrélation négative entre la croissance du produit intérieur brut et les créances classées des banques, en fait, une croissance positive du produit intérieur brut indique une amélioration du revenu réel des emprunteurs et donc les créances classées vont diminuer. Tout cela n'empêche pas de trouver une corrélation positive entre la croissance du PIB et les NPL ; ce qui nécessite une interprétation spécifique à cette situation.
Le taux d'inflation	Des études ont montré que le taux d'inflation a un effet sur les créances classées des banques, et cet effet peut être ambiguë. Cependant la majorité a déduit que l'inflation impacte positivement les créances classées des banques, c'est-à-dire, un niveau d'inflation élevé qui diminue le pouvoir d'achat des emprunteurs et donc leur revenu réel ; cela va impacter leur capacité de remboursement et contribue à l'augmentation des créances classées des banques.
Le taux de change USD-DZD	Plusieurs travaux ont conclu que le taux de change affecte les créances non performantes, soit à travers son impact sur le pouvoir d'achat des emprunteurs ou sur les recettes des exportations du pays, cet impact pourrait être obscur et ça dépend du contexte économique du pays, ça pourrait être un effet négatif ou positif sur les NPL.
Le taux de croissance des réserves de change	Nous avons jugé important d'introduire cette variable dans notre modèle suite à son importance dans l'économie Algérienne, une économie connue par sa forte dépendance aux exportations des hydrocarbures, les recettes des hydrocarbures constituent la composante principale des réserves de change de l'Algérie. Alors, ces réserves représentent un indicateur de la situation économique du pays, avec leur contribution en grande partie dans le financement du budget

	de l'Etat et donc peuvent avoir un effet sur les créances non performantes des banques.
Le prix du pétrole Brent	Comme nous l'avons déjà expliqué, l'économie Algérienne est une économie rentière, elle est basée essentiellement sur les recettes de fiscalité pétrolière. Donc, les réserves de change du pays sont fortement influencées par la variation des prix du pétrole. Alors le prix du baril du pétrole a un impact sur la situation économique, ce qui va par la suite affecter la capacité de remboursement des emprunteurs.

Source : élaboré par nous même

2.1.2 Les statistiques descriptives des variables :

Connaitre les statistiques descriptives des variables que nous allons utiliser dans ce travail est essentiel, car ces statistiques nous donnent une synthèse claire et représentative des points les plus importants dans les séries étudiées. De plus, l'écart type de chaque variable va nous servir par la suite pour la réalisation des scénarios de choc ; l'introduction du choc va se faire à travers la hausse ou la baisse d'une variable par un nombre prédéfini d'écart type.

Les statistiques descriptives des variables sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Les statistiques descriptives des variables.

	CPIB	CRC	LENG	LPCC	NPL	TC	PPB
Moyenne	0.01846	-0.02637	21.7226	18.9746	0.0992	112.8470	69.435
Médiane	0.024	-0.03819	21.8804	18.9707	0.09080	114.5052	64.9
Maximum	0.065	0.15421	21.9766	19.5997	0.1546	146.2729	122
Minimum	-0.102	-0.10629	20.99776	18.19041	0.05002	78.1524	31.9
Ecart type	0.02955	0.05004	0.32580	0.4909	0.03187	20.0645	23.812
Skewness	-2.0899	1.5607	-1.2157	-0.02437	0.35201	-0.3402	0.6518
Kurtosis	8.8540	6.13978	2.7763	1.4979	1.8291	2.1777	2.567
Observations	40	40	40	40	40	40	40

Source : élaboré par nous même

Avec :

NPL : Ratio des prêts non performants

CPIB : Taux de croissance du PIB.

LPCC : Log (provisions sur créances classées).

TC : Taux de change USD-DZD.

PPB : Prix d'un Baril du pétrole Brent.

CRC : Taux de croissance des réserves de change.

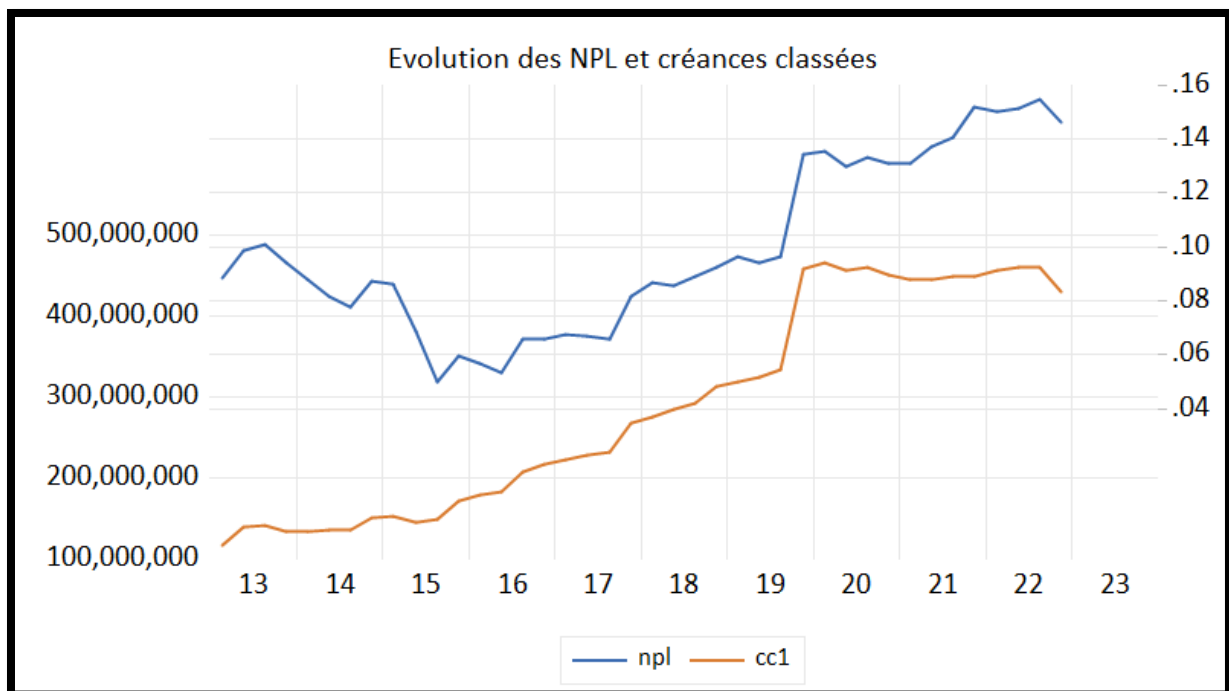
LENG : Log (total des engagements).

D'après le tableau des statistiques descriptives de ces variables, nous pouvons dire que toutes les variables ne suivent pas la loi normale, car le Skewness de toutes les variables est différent de zéro, en plus leur kurtosis est différent de 3.

2.2 Analyse de l'évolution des NPL de la BEA :

L'analyse de l'évolution du ratio des prêts non performants au niveau de la BEA est essentielle, car les NPL constituent la variable cible dans notre travail. L'évolution trimestrielle de ce ratio avec les créances classées (numérateur du ratio NPL) entre 2013 et 2022 est représentée dans le graphe suivant. (NPL En pourcentage et créances classées exprimées en KDA).

Figure 1 : Evolution des NPL et des créances classées de la BEA.

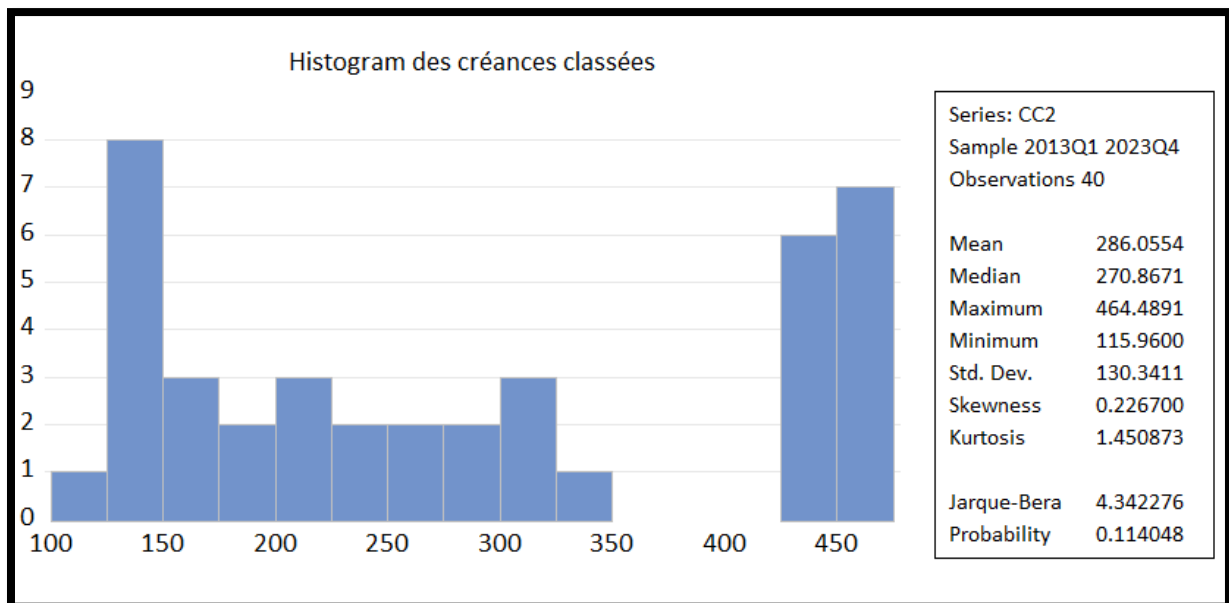


Source : élaboré par nous même

A partir de ce graphe nous remarquons que le ratio des prêts non performants était en décroissance entre 2013 et 2015, atteignant sa valeur la plus faible qui est de 5% en 2015, ensuite il était en croissance permanente jusqu'à 2021, date à partir de laquelle il reste presque stable. Nous constatons également que les NPL et les créances classées de la BEA suivent presque la même tendance, ils ont presque la même évolution, cela est évident car les créances classées sont la variable clé dans les NPL et constituent le numérateur de ce ratio.

Cette évolution à la hausse des NPL représente une situation indésirable pour la banque, car ce ratio doit être maîtrisé et non pas en hausse. Cette hausse des NPL est liée principalement à une croissance surprenante des créances classées, cela est illustré dans l'histogramme suivant relatif aux créances classées.

Figure 2 : Histogramme des créances classées.



Source : élaboré par nous même

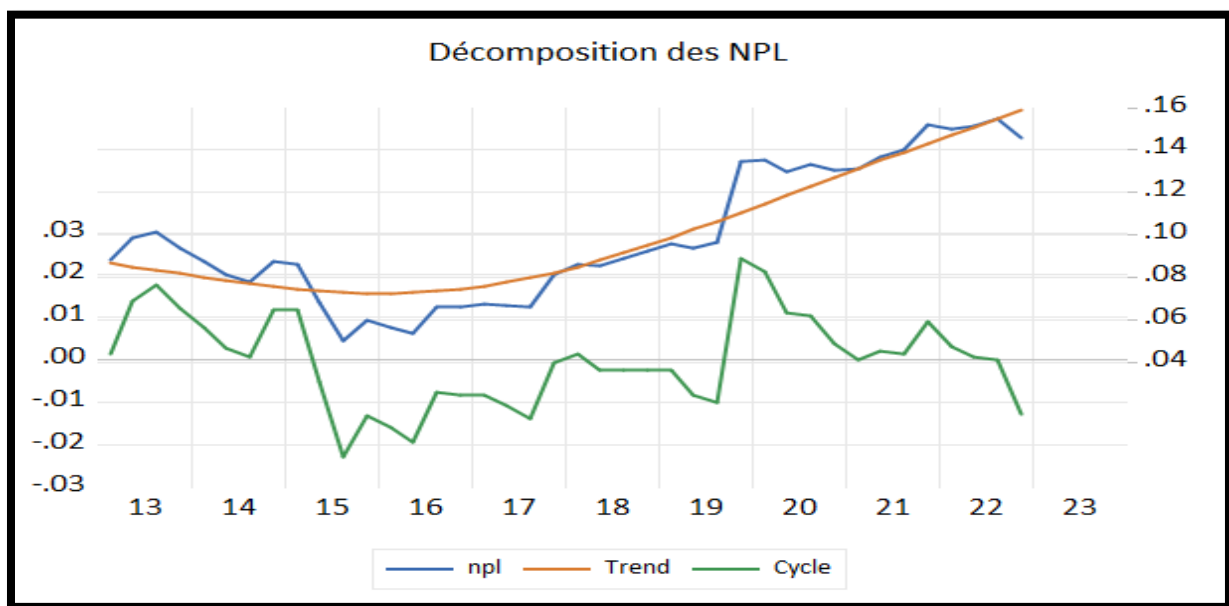
A partir de cet histogramme, nous constatons qu'au niveau de la série des créances classées, il existe des valeurs faibles, la partie gauche de l'histogramme, ayant des fréquences très élevées, cela n'est pas inquiétant pour la banque, toutefois, on remarque également des valeurs élevées et fréquentes des créances classées, la partie droite de l'histogramme ; cette situation représente un vrai risque, pour lequel la BEA doit prendre des mesures afin de le gérer.

De plus, un autre outil performant qui pourrait être utilisé au niveau de la banque afin de suivre et d'évaluer le risque de crédit, il s'agit de la **Value at Risk**. Dans notre cas, nous avons

déterminé la Value at Risk historique de notre série des NPL à un niveau de confiance de 95%, qui est de 15.14%, cela veut dire qu'il existe 95% de chance que la valeur des NPL ne dépasse pas 15.14%, dans le cas contraire la banque doit s'inquiéter et prendre les mesures nécessaires.

Afin d'analyser le comportement des NPL, nous avons utilisé le filtre de Hodrick-Prescott qui est une méthode couramment utilisée pour décomposer une série temporelle en deux composantes : une composante à long terme qui est la tendance et une composante cyclique qui représente les fluctuations à court terme. Le résultat de ce filtre est présenté dans le graphe suivant.

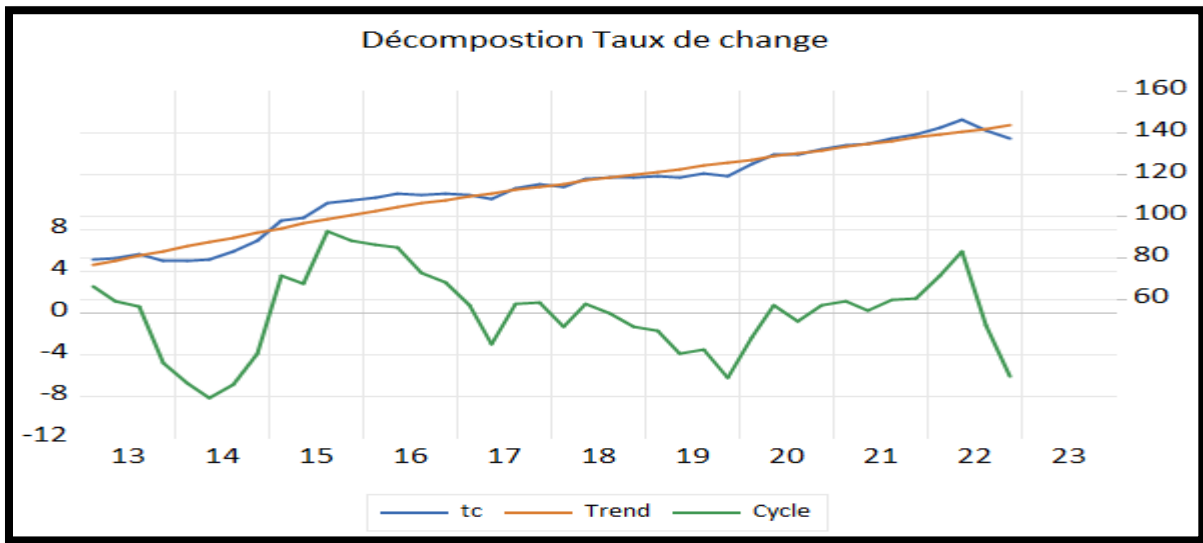
Figure 3 : Evolution et décomposition des NPL (filtre de Hodrick prescott)



Source : élaboré par nous même

La première remarque qu'on peut tirer à travers ce graphe, c'est que les NPL de la BEA suivent une tendance haussière à long terme depuis le troisième trimestre 2015 jusqu'au 31 décembre 2022, avec un taux de croissance trimestriel moyen de 1.56 % (compte tenu de la dynamique ou la corrélation entre les NPL) soit une croissance moyenne annuelle de 6.24 % des NPL et un niveau maximum de 15.46 %. Cette tendance haussière à long terme des NPL est causée par le taux d'inflation car on a trouvé un lien de causalité entre l'inflation et NPLtrend (Voir Annexe 01), elle est causée ainsi par le taux de change USD-DZD qui connaît également une croissance justifiée par une tendance haussière à long terme comme le montre le graphe suivant.

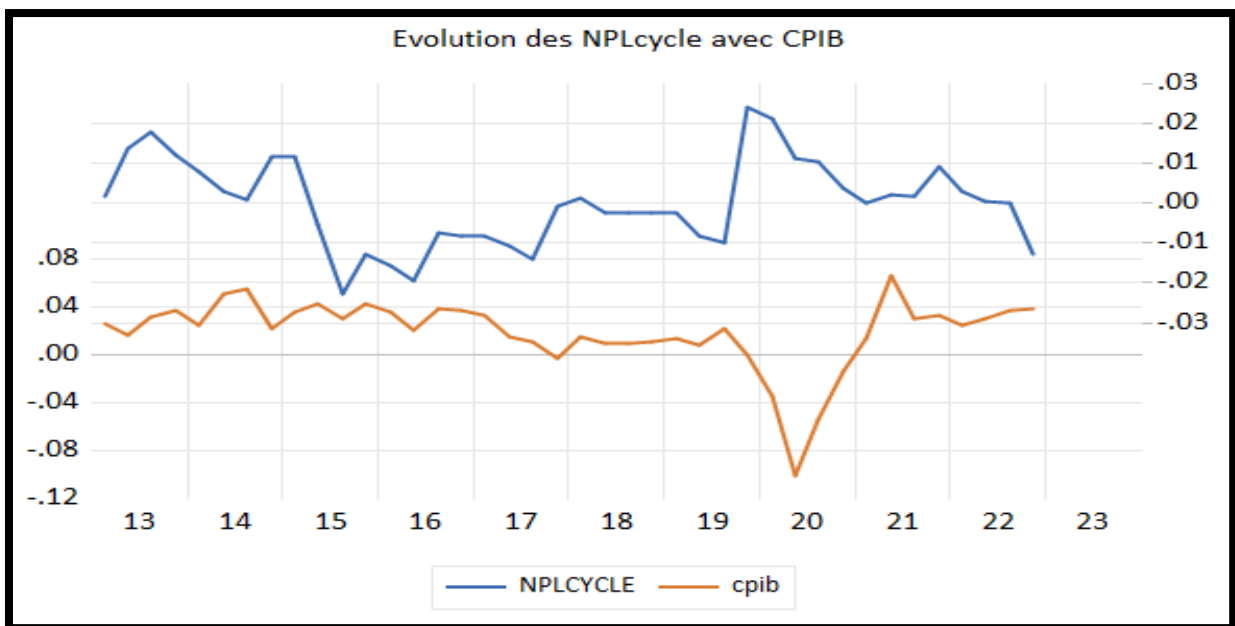
Figure 4 : Décomposition du taux de change USD-DZD (filtre de Hodrick prescott)



Source : élaboré par nous même

Au début de l'année 2015 les NPL ont connu une baisse qui n'a pas duré longtemps suite à la forte croissance des engagements durant cette période, ensuite ils ont repris la tendance haussière avec un mouvement cyclique important à la hausse fin 2019, ce mouvement brusque pourrait être expliqué par la crise du Covid qui a provoqué un ralentissement économique et donc une faible croissance du PIB cela est justifié dans le graphe ci-dessous.

Figure 5 : Evolution des NPLcycle avec taux de Croissance du PIB



Source : élaboré par nous même

2.3 Etude de causalité avec les NPL :

Cette étude va nous permettre de détecter quelles sont les variables parmi celles dont on dispose (CPIB, LPCC, LENG, TC, CRC) qui ont un lien de causalité avec les NPL.

Afin de tester la causalité, nous avons utilisé le test de Granger entre chacune de ces variables avec les NPL. Pour interpréter les résultats de ce test nous nous concentrons sur la probabilité, pour chaque probabilité inférieure à 10%, nous allons rejeter l'hypothèse nulle (H_0 : la variable A ne cause pas la variable B) et nous acceptons que la variable cause l'autre variable.

Les résultats du test de causalité réalisé (Voir Annexe 2) sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Les liens de causalité avec les NPL

Relation	Probabilité	Causalité
LPCC ne Cause pas NPL	0.0585	Présence de causalité
NPL ne Cause pas LPCC	0.0476	Présence de causalité
LENG ne Cause pas NPL	0.0538	Présence de causalité
NPL ne Cause pas LENG	0.4025	Absence de causalité
CPIB ne Cause pas NPL	0.4401	Absence de causalité
NPL ne Cause pas CPIB	0.0048	Présence de causalité
CRC ne Cause pas NPL	0.0637	Présence de causalité
NPL ne Cause pas CRC	0.1732	Absence de causalité
TC ne Cause pas NPL	0.0003	Présence de causalité
NPL ne Cause pas TC	0.6081	Absence de causalité
PPB ne cause pas NPL	0.3953	Absence de causalité
NPL ne cause pas PPB	0.2882	Absence de causalité

Source : élaboré par nous même

A partir de ces résultats de test de Granger, nous constatons qu'au seuil de 10 % toutes les variables ont un lien de causalité avec les prêts non performants de la Banque Extérieure d'Algérie, à l'exception du prix de pétrole Brent qui ne cause pas les NPL et donc cette variable ne sera pas retenue les étapes prochaines.

Nous avons déjà donné la justification économique du choix de ces variables, cela vient d'être confirmé par les statistiques à travers le test de Granger.

Le lien de causalité entre le taux de change USD-DZD et les créances classées est justifié par la forte dépendance des entreprises et des ménages Algériens aux importations, donc une variation au niveau du taux de change affecte leur situation financière et leur capacité de remboursement des crédits, ce qui va impacter au final les NPL de la BEA.

La causalité entre les réserves de change et les NPL peut être expliquée par le fait que l'économie de l'Algérie est fortement basée sur l'exportation des hydrocarbures, à travers sa compagnie Nationale pétrolière et gazière Sonatrach, qui représente le client le plus important de la BEA, donc le niveau des réserves de change en Algérie, composé principalement des recettes d'exportation des hydrocarbures, reflète la situation de Sonatrach et du pays en général, ce qui justifie le lien de causalité avec les NPL de la Banque Extérieure d'Algérie.

La croissance du PIB reflète la situation économique du pays et des entreprises, donc à travers cette croissance, nous pourrions avoir une idée sur la capacité des agents économiques à honorer leurs engagements, tout cela a une relation avec les prêts non performants de la banque.

La causalité entre les provisions sur créances classées et les NPL est évidente, car ces provisions sont directement liées aux créances classées, qui de leur part constituent le numérateur du ratio NPL. De plus, on a trouvé un lien de causalité entre le total des engagements de la banque et les NPL, une chose qui est claire aussi car le total des engagements c'est la somme entre les créances et engagements courants et les créances et engagements classés, et il constitue ainsi le dénominateur du ratio NPL.

2.4 Etude de corrélation avec les NPL :

Dans l'analyse bivariée l'étude de corrélation des variables avec les NPL est importante, cela nous permet de connaître le signe et la force de la relation entre chacun des facteurs avec les NPL. Les résultats de cette corrélation (Voir Annexe 3) sont repris dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Corrélation des NPL avec les autres facteurs

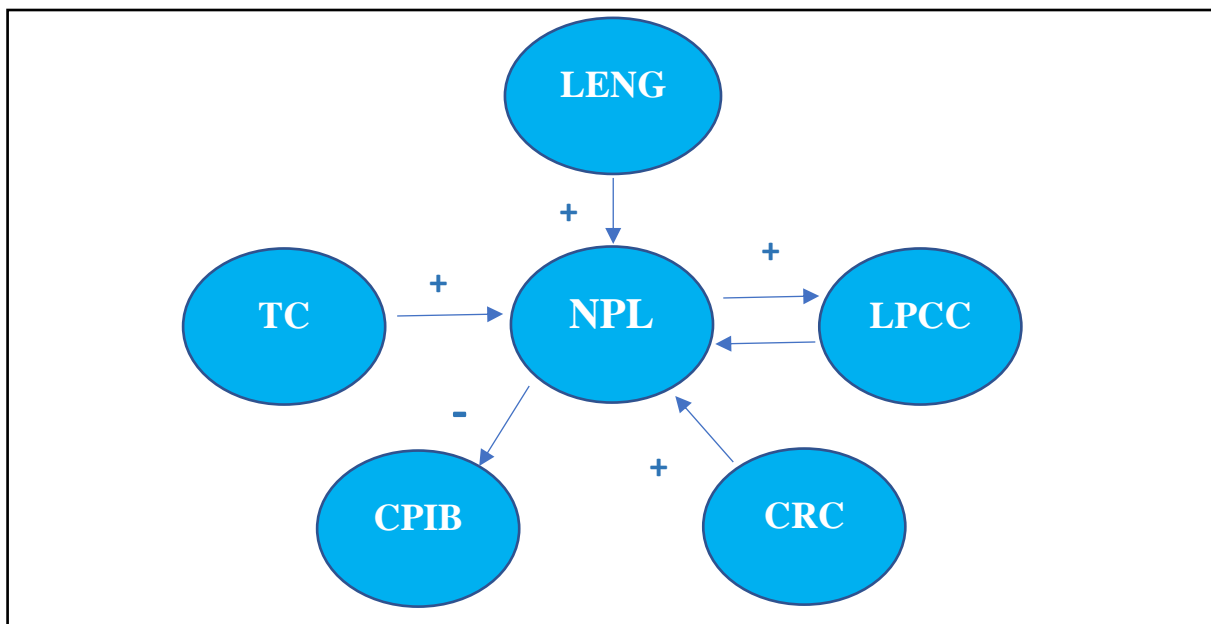
Relation	Coefficient de corrélation
Entre NPL et CPIB	-0.2620
Entre NPL et TC	0.6487
Entre NPL et CRC	0.4400
Entre NPL et LENG	0.1704
Entre NPL et LPCC	0.7932

Source : réalisé par nous-même.

D'après ces résultats, nous constatons qu'il existe une faible corrélation négative entre les NPL et le taux de croissance du PIB, le signe de cette relation est attendu, de plus, on remarque une faible corrélation positive des NPL avec le taux de croissance des réserves de change et le total des engagements ; les signes de ces relations sont inattendus (cela peut être dû à l'omission des effets des autres variables). Cependant, les NPL ont une forte corrélation positive avec les provisions sur créances classées et avec le taux de change, ces signes sont attendus.

A partir de l'étude de causalité (indiquée par une flèche orientée) et de corrélation linéaire (indiquée par le signe) de chaque facteur avec les NPL, nous avons décidé de schématiser cette relation dans le diagramme ci-dessous, en démontrant, le signe et la trajectoire de la relation.

Figure 6 : Diagramme de la relation entre NPL et les autres facteurs



Source : élaboré par nous même

A travers ce diagramme, nous constatons que le taux de croissance du PIB ne cause pas directement le ratio des NPL au seuil de 10%. Cependant, il existe une causalité indirecte, car le taux de croissance du PIB cause le taux de croissance des réserves de changes, qui à son tour cause le ratio des NPL.

Section 3 : Analyse Multivariée et modélisation de la relation

Dans le contexte de l'analyse du risque de crédit au sein de la BEA, il est impératif de considérer l'application des stress tests comme un outil essentiel pour évaluer la solidité de la banque face à des scénarios économiques défavorables.

En effet, l'analyse bivariée est insuffisante pour détecter la relation réelle entre les NPL et tous les facteurs susceptibles d'être déterminants, car elle ne tient pas compte de l'effet simultané de toutes les variables ensemble, ce qui justifie l'obtention des signes inattendus. Une approche clé réside dans la mise en place d'une analyse multivariée, à travers un modèle agrégé capable d'estimer les impacts potentiels de ces scénarios de stress sur le portefeuille de crédit.

Cependant, vu l'absence d'un modèle agrégé, regroupant les principales grandeurs macroéconomiques et spécifiques à la banque, au niveau de la BEA, et la complexité de le mettre en place, notre travail est basé essentiellement sur une analyse approfondie de l'évolution des prêts non performants (NPL), en tenant compte de leurs principaux déterminants internes et externes et ce, à travers l'estimation d'un modèle facile à mettre en place et attrayant, et qui va nous permettre de comprendre comment les NPL évoluent dans le temps et comment ils interagissent avec les facteurs qui les déterminent.

3.1 Présentation et méthodologie du modèle VAR utilisé :

Ce travail est basé sur une inspiration d'un modèle qui existe déjà dans la littérature internationale, il s'agit des deux travaux : le premier réalisé par El Ansari¹³ et le deuxième par Messai et Jouini.¹⁴

Le modèle que nous utilisons est le modèle autorégressif vectoriel (VAR), qui s'écrit par l'équation suivante :

$$Y_t = AY_{t-1} + C + U_t$$

Avec :

¹³ El Ansari. F, « les déterminants des prêts non performants : étude empirique du secteur bancaire marocain », Finance & Finance Internationale, N°6, janvier 2017, P.1 – 16.

¹⁴ Messai. AS, Jouini. F, « Les déterminants de prêts non performants », La Revue Gestion et Organisation, N°5,2013, P.9 – 15.

Y_t : Le vecteur colonne des variables endogènes (6.1).

A : C'est la matrice carrée des coefficients des variables endogènes retardées (6.6).

C : vecteur des constantes (6.1).

U_t : C'est le vecteur colonne des termes d'erreur (6.1).

T : La période de l'observation (dans ce travail les observations allant du premier trimestre de l'année 2013 jusqu'au dernier trimestre 2022).

Dans notre cas, le vecteur Y_t (transposé) en fonction des variables endogènes s'écrit comme suit :

$$Y_t = (\text{NPL LENG LPCC CPIB TC CRC})$$

Il s'agit d'une modélisation multivariée sans des restrictions théoriques, elle traite d'une manière simultanée plusieurs variables (séries temporelles) interdépendantes, elle étudie la dépendance de chaque variable non seulement avec ses valeurs passées mais aussi avec les valeurs antérieures des autres variables. L'avantage essentiel de ce modèle c'est sa capacité de donner des prévisions simultanées pour toutes les variables introduites. Dans le modèle VAR, l'ensemble des variables subissent simultanément l'impact du choc initial, et le processus vectoriel est employé pour anticiper l'effet global du scénario de stress sur cet ensemble de variables. Le VAR est intéressant et est largement utilisé dans les travaux de recherche car il est flexible et relativement simple.

Ce modèle nous donne la possibilité de capturer l'existence de causalité mutuelle entre les séries, et savoir si une série a une influence sur l'autre, et vice versa. Le traitement statistique du modèle VAR diffère selon les caractéristiques des variables dont on dispose. Si elles sont stationnaires, c'est-à-dire leurs statistiques descriptives sont stables au fil du temps, on utilise la modélisation VAR. Cependant, dans le cas où les séries ne sont pas stationnaires (intégrées d'ordre 1), donc il pourrait avoir une relation de long terme entre les séries, c'est-à-dire une cointégration, et dans ce cas il sera approprié d'utiliser un modèle vectoriel à correction d'erreur VECM.

Donc, le Vector Error Correction Model est une extension du modèle VAR qui prend en compte les relations de cointégration entre plusieurs séries temporelles, cependant, il est

particulièrement adapté lorsque les séries présentent des comportements non stationnaires et des liens à long terme.

3.2 Etude de la stationnarité :

Dans un premier temps, l'étude de la stationnarité des variables est essentielle pour le choix du modèle à adopter, le modèle VAR exige que les variables soient stationnaires, cela afin d'éviter les régressions factices. Cependant, dans le cas où les variables ne sont pas stationnaires et sont intégrées d'ordre 1, c'est-à-dire stationnaires dans la première différence, le modèle adéquat sera le VECM où la vérification de causalité et de l'existence d'une relation de cointégration.

D'une manière synthétique, La stationnarité peut être définie comme étant la stabilité de la moyenne et de la variance des séries au fil du temps.

Les résultats du test de stationnarité ADF (Voir Annexe 4) sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 6 : La stationnarité des variables

Variables	Stationnaire en niveau T-statistics > VC ou p < 0.05	Intégrée d'ordre 1 Différence première stationnaire T-statistics > VC ou p < 0.05
NPL	Refusé	Accepté
CPIB	Refusé	Accepté
LPCC	Refusé	Accepté
TC	Refusé	Accepté
PPB	Refusé	Accepté
CRC	Refusé	Accepté
LENG	Refusé	Accepté
INFL	Accepté	

Source : élaboré par nous même

D'après les résultats du test ADF, nous constatons que la plupart des variables ne sont pas stationnaires, à l'exception de l'inflation qui est stationnaire, cela nous conduit à une modélisation VECM, car l'étude des séries temporelles non stationnaires à l'aide des approches conçues pour les séries stationnaires peut engendrer des régressions factices et, par conséquent, des résultats non fiables. C'est grâce aux travaux de Johanson que le concept de cointégration est mis en évidence, cette cointégration permet d'étudier des séries temporelles non stationnaires, mais qui sont liées par une combinaison linéaire stationnaire. Cependant, la

relation de cointégration nécessite l'existence des liens de causalité entre les variables, ce qui est déjà vérifiée dans la section précédente.

3.3 La relation de cointégration :

La dernière étape avant l'élaboration du modèle VECM, consiste à vérifier l'existence d'une relation de cointégration entre les variables introduites dans le modèle : NPL, CPIB, LPPC, LENG, CRC et TC. Nous avons exclu l'inflation car elle est stationnaire et le prix du pétrole suite à l'absence de lien de causalité avec les NPL.

Etant donné que les variables sont non stationnaires (intégrées d'ordre 1) il est inapproprié d'utiliser les régressions multiples, du fait, quelles peuvent être factices. En conséquence, nous avons adopté la démarche de la cointégration.

La cointégration c'est l'existence d'une relation stable (à long terme) entre des processus non stables, en effet, lorsque les séries sont intégrées d'ordre 1, c'est-à-dire non stationnaires en niveau et stationnaires en différence première, il existe une combinaison linéaire de ces variables qui est stationnaire.

La vérification de la relation de cointégration se fait à travers le test de Johanson, ce test nous permet de déterminer combien de relations d'équilibre de long terme existent entre les variables choisies pour ce modèle.

D'après les résultats du test de Johanson (Voir Annexe 5), nous constatons qu'au seuil de 5%, il existe une seule relation de cointégration entre ces variables, ce qui signifie qu'il existe une seule relation stable de long terme entre ces variables instables.

Cette relation d'équilibre de long terme (Voir Annexe 6) est présentée comme suite :

$$NPL = 0.0171 LPCC^* - 0.1674 LENG^* - 0.3313 CPIB^* + 0.0026 TC^* - 0.2138CRC^* + 3.1197 + \hat{U}(t)$$

* : Indique que le T-statistic du coefficient relatif à la variable est significatif ; c'est-à-dire qu'il est supérieur à 2 en valeur absolue, le T-statistic apparait dans l'annexe qui expose La relation de long terme du modèle (Annexe 7).

Une fois que la relation de cointégration existe et confirmé, nous devons s'assurer que cette relation n'est pas factice, à travers la vérification que les résidus issus de cette relation sont bien stationnaires.

Pour cela nous avons appliqué le test ADF sur la série des résidus, les résultats de ce test (Voir Annexe 8) nous indiquent que la probabilité est inférieure à 5%, alors les résidus sont stationnaires, donc cette relation n'est pas factice et ses résultats sont fiables,

3.4 Estimation du modèle VECM :

A travers l'estimation de cette relation par le modèle VECM (Voir Annexe 9), nous avons obtenu la relation de court terme suivante :

$$\Delta(NPL) = 0.4018 U (-1) + f (\Delta NPL (-1), \Delta CPIB (-1), \Delta LENG (-1), \Delta LPCC (-1), \Delta TC (-1), \Delta CRC (-1))$$

Avec : U (-1) c'est la relation de long terme.

Nous remarquons que le coefficient de cointégration (0.4018) est positif et significatif, cela indique l'absence d'un mécanisme de correction, c'est-à-dire si l'une des variables s'éloigne de sa moyenne, il y a un risque que les NPL s'envolent.

3.5 Interprétation des signes des coefficients :

L'interprétation des signes des autres variables par rapport aux NPL, se fait en inversant les signes de ces variables trouvés dans la relation de long terme. A partir des résultats trouvés dans l'estimation du modèle VECM, nous constatons que tous les coefficients de la relation de long terme sont significatifs et les signes sont conformes à nos attentes.

On commence par la croissance du PIB, les résultats indiquent qu'à long terme, il existe une relation significative et négative entre les NPL et la croissance du PIB, cela rejoint les résultats de la majorité des travaux traitant les déterminants des prêts non performants (Messaia et Jouini, 2013 ; Jimenez et Saurina, 2006).

Cette relation négative est expliquée par le fait que dans une période de croissance économique, les agents économiques sont dans une situation financière confortable, qui leur permet d'honorer leurs engagements dans les délais sans défaut. Cependant, dans le cas d'une récession économique les emprunteurs seraient dans une situation financière complexe, cela affecte leur capacité de remboursement et rend difficile le paiement des échéances à temps, ce qui engendre une croissance au niveau des NPL.

En second lieu, nous avons une autre relation significative et négative entre les réserves de change et les NPL à long terme, comme nous avons déjà mentionné que l'introduction de cette

variable dans le modèle revient à son importance dans l'économie Algérienne, une économie rentière réputée par sa forte dépendance aux exportations du gaz et du pétrole.

Le signe négatif de cette relation peut être dû au fait que les réserves de change de l'Algérie sont composées essentiellement des recettes d'exportation des hydrocarbures, et ces réserves de change contribuent largement au financement du budget de l'Etat. Une diminution au niveau de ces réserves comme celle des dernières années, due à la baisse des prix du pétrole et la réduction en volume des exportations telle qu'en 2017, a eu un impact direct sur la capacité de l'Etat à gérer ses dépenses. Cette situation a engendré plusieurs conséquences, notamment une augmentation de la fiscalité, la réduction des subventions sur les produits énergétiques et le recours à des méthodes de financement non conventionnelles qui ont accéléré l'inflation. Tous ces facteurs ont eu des répercussions sur la capacité financière des emprunteurs, car ils ont vu soit leur pouvoir d'achat et leur capacité de remboursement se détériorer, soit leurs coûts de matières premières augmenter. Tout cela a affecté leurs revenus réels, et donc, a provoqué une accumulation au niveau des NPL de la banque.

Concernant le taux de change, nous constatons qu'il existe une relation positive entre ce taux de change et le ratio des prêts non performants de la BEA. Cette relation est justifiée par le fait que l'économie Algérienne dépend fortement des importations, que ce soit pour les entreprises qui utilisent des matières premières importées, ou pour les ménages qui consomment trop les produits importés. Dans ce cas une dépréciation de la monnaie nationale c'est-à-dire une augmentation du taux de change aura un impact négatif sur le pouvoir d'achat des emprunteurs, qui, dans cette situation ; éprouvent une dégradation dans leur capacité de remboursement des crédits, ce qui va augmenter le niveau des créances classées dans la banque. Ce signe rejoint les travaux de Castro, (2012).

De plus, une relation positive entre les provisions pour créances classées et le ratio des prêts non performants, cela semble évident car la réglementation bancaire exige aux banques de provisionner les créances dès qu'elles seront classées, donc une hausse au niveau des créances classées (numérateur du ratio NPL) va engendrer une augmentation des provisions sur créances classées.

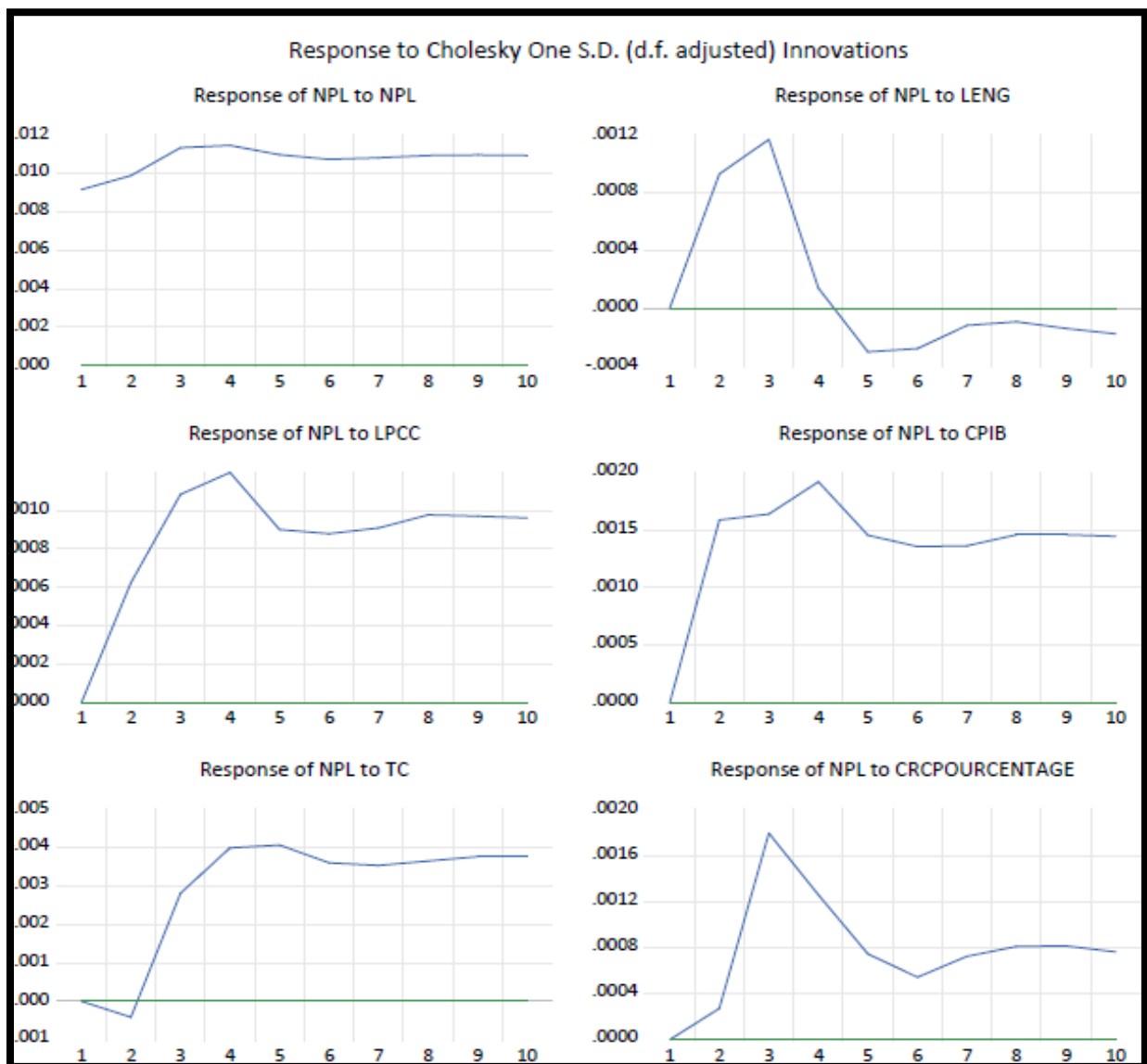
Enfin, nous constatons une relation négative entre le total des engagements et les NPL. Cette relation pourrait être justifiée par une explication mathématique, comme le total des

engagements constitue le dénominateur du ratio NPL, une forte croissance au niveau des engagements par rapport aux créances classées va causer une baisse au niveau du ratio des NPL.

3.6 Fonction d'impulsion :

Nous avons utilisé l'étude des réponses impulsionnelles obtenues à partir du modèle VAR. Ces réponses impulsionnelles sont représentées dans le graphe suivant illustrant l'impact d'un choc inattendu appliqué à chaque variable sur les NPL de la banque.

Figure 7 : Réponses impulsionnelles des NPL aux chocs sur les autres variables.



Source : élaboré par nous-même

Selon les réponses des NPL suite aux chocs effectués sur chaque facteur, on observe que si le ratio des NPL d'un trimestre subit un choc, son impact sur la variable elle-même est très

important et persistant. En effet, il continue à exister pendant 10 trimestres avec la même intensité, ce qui représente un risque majeur pour la banque.

De plus, les chocs sur les provisions, le taux de croissance du PIB et le taux de change ont également des effets durables sur les NPL sur les dix périodes, il n'existe pas une décroissance de l'effet de ces chocs vers zéro, c'est une situation préoccupante pour la BEA. Cependant, l'ampleur de ces effets sur les NPL est moindre par rapport à l'ampleur de l'effet d'un choc direct sur la variable NPL elle-même.

D'un autre côté, un choc sur le total des engagements engendre une augmentation des NPL pendant les trois premiers trimestres, suivie d'une décroissance ramenant les NPL à zéro dès le quatrième trimestre.

Concernant le choc sur le taux de croissance des réserves de change, il provoque une hausse au niveau des NPL au cours des trois trimestres suivants, ensuite l'effet de ce choc diminue, mais il continue toujours à exister avec un effet modéré.

En conséquence, parmi les variables ayant l'effet le plus marqué sur les NPL et qui représentent un risque important pour la banque, on observe en premier lieu l'effet majeur de la variable NPL sur elle-même, ensuite on a le taux de change qui a un impact important sur les NPL en plus de l'effet considérable du taux de croissance du PIB sur les NPL. De ce fait, on peut affirmer que les NPL de la BEA sont très sensibles face aux chocs subis par le taux de change, le taux de croissance du PIB et aussi par le stock initial des NPL.

3.7 Prévisions des NPL selon le modèle :

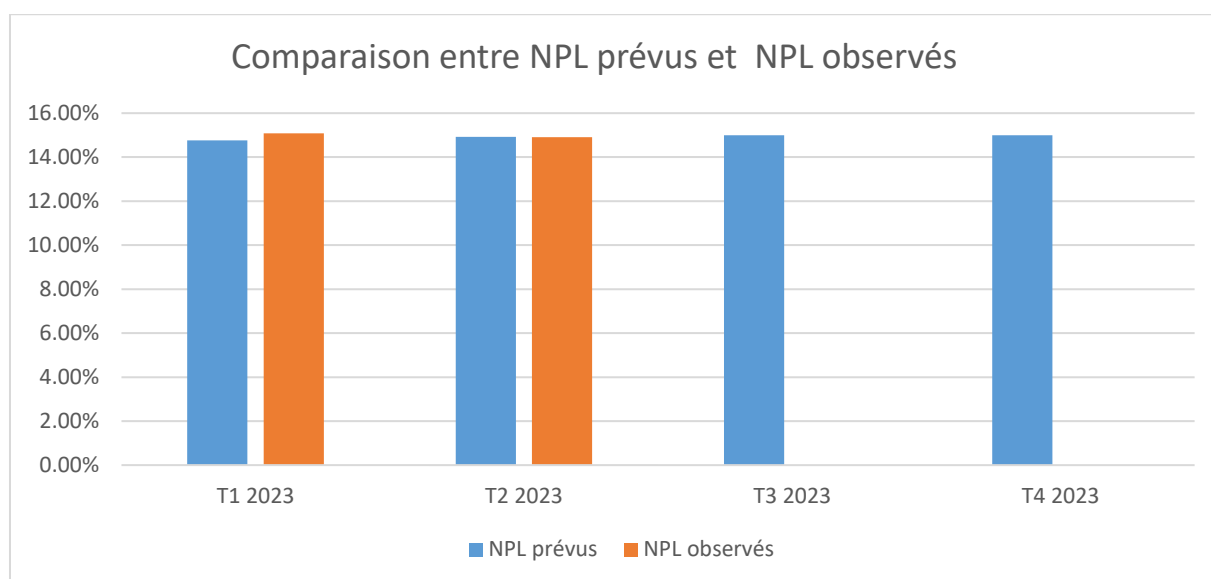
A partir du modèle estimé, nous avons pu déterminer les prévisions des NPL pour les 4 trimestres de l'année 2023, ces prévisions sont présentées dans le tableau et le graphe ci-dessous avec les valeurs observées des NPL pour les 2 premiers trimestres de la même année.

Tableau 7 : Prévisions des NPL en 2023

Trimestre	NPL prévus	NPL observés	Ecart
T1 2023	14.76 %	15.09 %	-0.33%
T2 2023	14.92 %	14.91 %	0.01%
T3 2023	14.99 %	-	
T4 2023	15.00 %	-	

Source : élaboré par nous même

Figure 8 : Comparaison entre NPL prévus et NPL observés



Source : élaboré par nous même

A partir de ces résultats, nous constatons que les prévisions des NPL affichent une légère tendance haussière, atteignant une valeur de 15% fin 2023. La comparaison entre les valeurs prédites des NPL et les valeurs observées nous permet de tester la qualité prédictive du modèle ; nous remarquons que sur les deux premiers trimestres, l'écart entre les valeurs prédites par le modèle et les valeurs observées est très faible, un écart de 0.33 % sur le premier trimestre et un écart presque nul sur le deuxième trimestre. Cela indique que sur le plan prévisionnel le modèle est assez bon.

Section 4 : Application des Stress tests et Interprétation des

Résultats :

Toutes les analyses déjà effectuées dans les étapes précédentes visaient à déterminer les facteurs déterminants du risque de crédit au niveau de la BEA, qui seront utilisés à ce niveau pour la mise en place des Stress Tests sur le risque de crédit.

4.1 Présentation de la situation initiale de la BEA :

Avant d'entamer l'application des scénarios de stress, il nous faut tout d'abord présenter la situation de la BEA au 31/12/2022, qui est exposée dans le tableau suivant. (Les chiffres sont exprimés en KDA).

Tableau 8 : Situation initiale de la BEA

Indicateur	Valeur
Total Actif	2 039 245 285.44
Total des Créances et engagements	1 281 945 744.30
Créances et engagements classées	186 815 900.00
Provisions sur créances classées	89 762 326.07
Résultat net de l'exercice	18 885 546.92
Fonds propres réglementaires	216 043 166.24
Total des risques de crédit, opérationnel et de marché pondérés (RWA)	728 173 371.14
Ratio de solvabilité	29.67 %

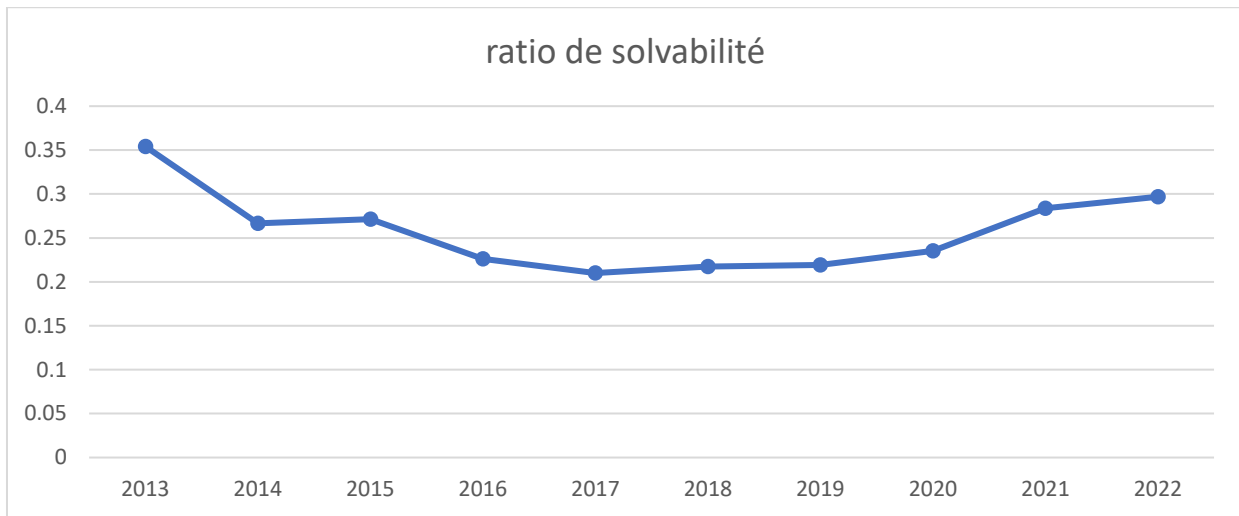
Source : élaboré par nous même

D'après ces données, Nous constatons que la Banque Extérieure d'Algérie dispose d'une taille très importante, que ce soit par son total actif qui dépasse 2 039 milliards de DA ou par le total de ces créances et engagements qui s'élève à plus de 1 281 milliards de DA. En ce qui concerne sa solvabilité la BEA présente un ratio de solvabilité de 29.67%, qui est largement supérieur à l'exigence minimale réglementaire, qui est de 9.5%, donc la BEA est une banque très solvable.

4.2 Analyse de l'évolution du ratio de solvabilité de la BEA :

Ce travail a pour objectif de tester la résistance de la banque dans le cas des scénarios extrêmes et défavorables, cela à travers l'évaluation de l'effet des chocs sur le ratio de solvabilité de la BEA. Avant d'arriver à cette étape, nous avons jugé important d'analyser l'évolution du ratio de solvabilité de la BEA, durant la période allant de 2013 jusqu'à 2022. Cette évolution du ratio de solvabilité est illustrée dans le graphe suivant. (En pourcentage)

Figure 9 : Evolution du ratio de solvabilité de la BEA



Source : élaboré par nous même

A partir de ce graphe, la remarque la plus importante à tirer c'est que le ratio de solvabilité de la BEA était toujours largement au-dessus de l'exigence minimale réglementaire, qui est de 9.5%. De plus, nous constatons que la Banque Extérieure d'Algérie était fortement solvable, avec un ratio de solvabilité qui dépasse 20% sur toute cette période, malgré toutes les circonstances et les crises passées, telles que la crise du COVID, la BEA est restée toujours résiliente et son ratio de solvabilité n'a pas été affecté.

4.3 Elaboration des scénarios de stress

La création des scénarios a une importance majeure lors de la préparation d'un exercice de stress test. Ces scénarios doivent englober des événements extrêmes, imprévus mais réalistes, susceptibles d'avoir un impact sur la stabilité du système financier et, en particulier, sur la solvabilité de la Banque Extérieure d'Algérie.

Lors de cette étape, un scénario central, également désigné comme scénario « de base », est élaboré en se basant sur les projections données par le modèle VAR. Ce scénario servira de point de référence pour la comparaison avec les scénarios extrêmes dans le cadre de l'analyse des écarts. Par la suite, nous allons simuler une détérioration au niveau d'un ou plusieurs facteurs, créant ainsi des scénarios qualifiés d'adverses ou pessimistes. Cette démarche vise à évaluer les effets de ces chocs sur le ratio de solvabilité de la banque.

Pour ce faire, il est impératif de reconstruire les scénarios défavorables. Ensuite, nous allons évaluer les résultats des scénarios de la manière suivante :

- Scénario 1 : Ce scénario est considéré comme référence. Il représente la prévision normale des NPL, sans l'introduction des chocs. Les résultats sont générés à partir du modèle VAR en utilisant la technique de prévision extrapolative du logiciel Eviews, en se basant sur les données initiales introduites dans le modèle.
- Scénarios adverses : Dans ces scénarios, nous introduisons un choc dans une des variables qui causent les NPL, puis nous évaluons les valeurs résultantes des NPL suite au choc introduit à l'aide du modèle VAR.
 - Scénario 2 : Choc appliqué sur le taux de croissance du PIB.
 - Scénario 3 : Choc appliqué sur le taux de change.
 - Scénario 4 : Choc combiné appliqué simultanément sur le taux de change et le taux de croissance du PIB.

4.4 Application des scénarios de stress :

Nous tenons à rappeler que le scénario 1 constitue le scénario de base, qui est déterminé suite aux prévisions normales des NPL, données par le modèle, sans introduction de choc. Nous avons utilisé ce scénario comme une référence pour le comparer avec les autres scénarios.

4.4.1 Choc sur le taux de croissance du PIB :

Dans le cadre du deuxième scénario, nous avons effectué un choc sur la variable croissance du PIB, ce choc est introduit le dernier trimestre de l'année 2022. Comme la relation trouvée entre les NPL et le taux de croissance du PIB est négative, donc, ce choc consiste en une baisse importante au niveau du taux de croissance du PIB.

Une fois la variable taux de croissance du PIB est introduite avec le choc dans l'équation de long terme déjà estimée, nous analysons les prévisions des NPL, données par ce scénario pour les quatre trimestres de 2023, et nous les comparons avec celles trouvées dans le scénario de base, qui représente dans notre cas les prévisions des NPL en situation normale. Le tableau ci-dessous reprend les valeurs des NPL prédites (en 2023) pour les deux scénarios.

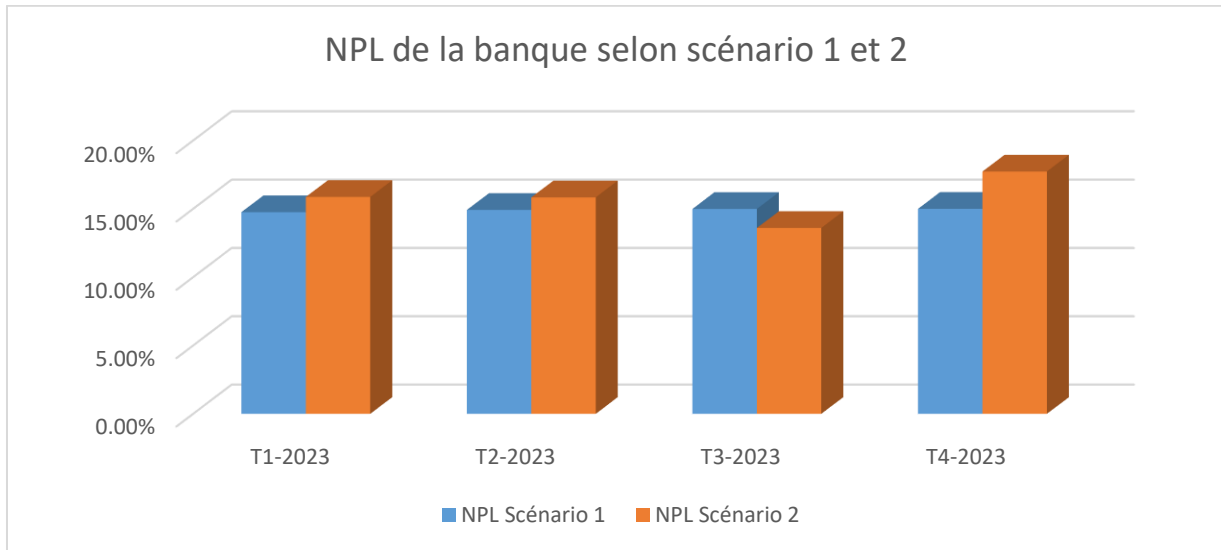
Tableau 9 : Les NPL prévisionnels selon les scénarios 1 et 2.

	T1-2023	T2-2023	T3-2023	T4-2023
NPL Scénario 1	14.76 %	14.92 %	14.99 %	15.00 %
NPL Scénario 2	15.87 %	15.84 %	13.60 %	17.73 %
Variation	7.5 %	6 %	-9 %	18 %

Source : élaboré par nous même

Les résultats de ce tableau sont exposés dans le graphe suivant :

Figure 10 : Les NPL prévisionnels selon les scénarios 1 et 2.



Source : élaboré par nous même

A partir de ces résultats, nous constatons que le choc introduit sur le taux de croissance du PIB avait un impact sur les NPL de la banque, c'est l'effet attendu car les valeurs des NPL selon le scénario 2 sont élevées par rapport à celles du scénario de base. En effet, selon le scénario 2, le ratio des NPL suit une tendance à la hausse pour atteindre 17.73% fin 2023. Certes ce choc a impacté le ratio des prêts non performants de la BEA, cependant, cet effet semble faible et on va voir par la suite son impact sur le ratio de solvabilité de la banque.

4.4.2 Choc sur le taux de change :

Dans le troisième scénario, nous avons décidé d'introduire un choc sur le taux de change. En effet, la relation que nous avons trouvée entre le taux de change et les NPL de la banque est positive, donc, le choc réalisé était une hausse importante dans le taux de change USD-DZD, le dernier trimestre 2022.

Comme nous l'avons déjà fait dans le deuxième scénario, après l'introduction de la variable choquée dans l'équation de long terme, nous évaluons les valeurs des NPL prédites pour ce scénario, en vue de les comparer avec les NPL déterminés par le scénario de base. Les résultats et la comparaison sont repris dans le tableau suivant.

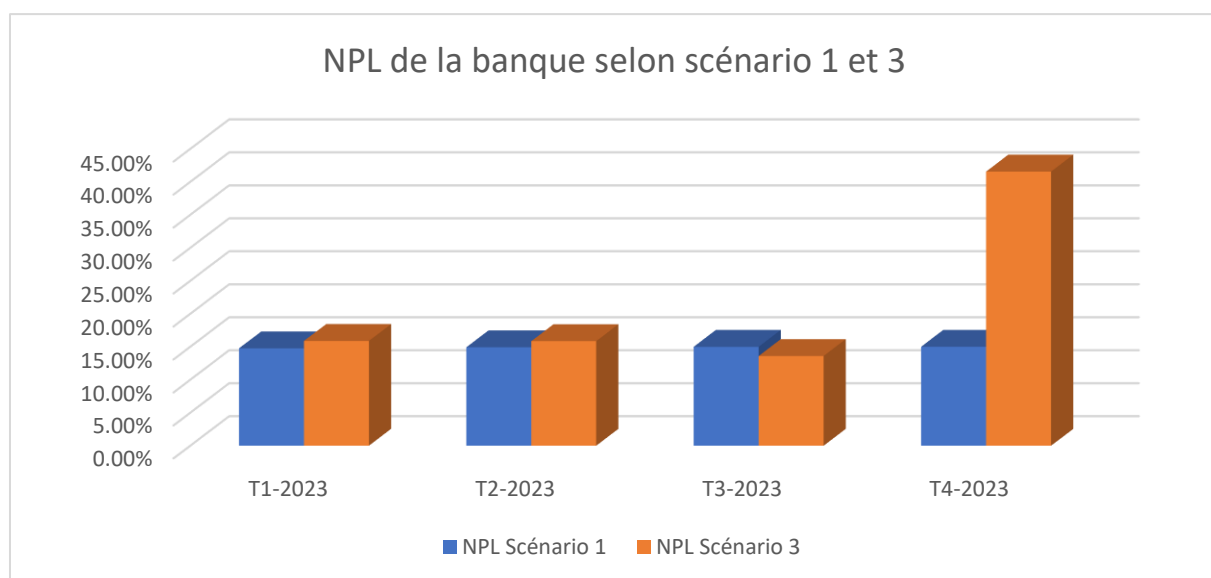
Tableau 10 : Les NPL prévisionnels selon les scénarios 1 et 3.

	T1-2023	T2-2023	T3-2023	T4-2023
NPL Scénario 1	14.76%	14.92%	14.99%	15.00%
NPL Scénario 3	15.88%	15.85%	13.60%	41.56%
Variation	7.59%	6.23%	-9.27%	177.07%

Source : élaboré par nous-même

Pour disposer d'une vision claire sur ces évolutions, elles sont exposées dans le graphe suivant.

Figure 11 : Les NPL prévisionnels selon les scénarios 1 et 3.



Source : élaboré par nous-même

Les résultats de ce scénario indiquent que le choc introduit sur le taux de change avait un impact majeur sur les NPL de la banque, soit une variation positive de 177.07 % par rapport au scénario de base, ramenant les NPL à un taux de 41.56%, qui est très inquiétant pour la banque. Cela montre encore une fois l'effet de la conjoncture macroéconomique sur la situation de la banque. De plus, nous remarquons que dans les deux chocs réalisés, l'effet de ces chocs n'est perçu qu'au bout du quatrième trimestre après son introduction, cela pourrait être dû à l'utilisation de l'équation à long terme pour la formulation des chocs.

4.4.3 Choc simultané sur le taux de change et le taux de croissance du PIB :

Nous tenons à rappeler, que nous faisons exprès ces scénarios sévères, avec des chocs de forte intensité, pour avoir un effet considérable sur le ratio de solvabilité de la banque.

Dans ce dernier scénario, nous avons introduit 2 chocs simultanés, le premier sur le taux de change, en augmentant considérablement la valeur du quatrième trimestre de l'année 2022, le deuxième choc était sur le taux de croissance du PIB, en simulant une baisse importante au niveau de ce taux le dernier trimestre de la même année. Par conséquent, les résultats de ces deux chocs simultanés sont représentés dans le tableau suivant.

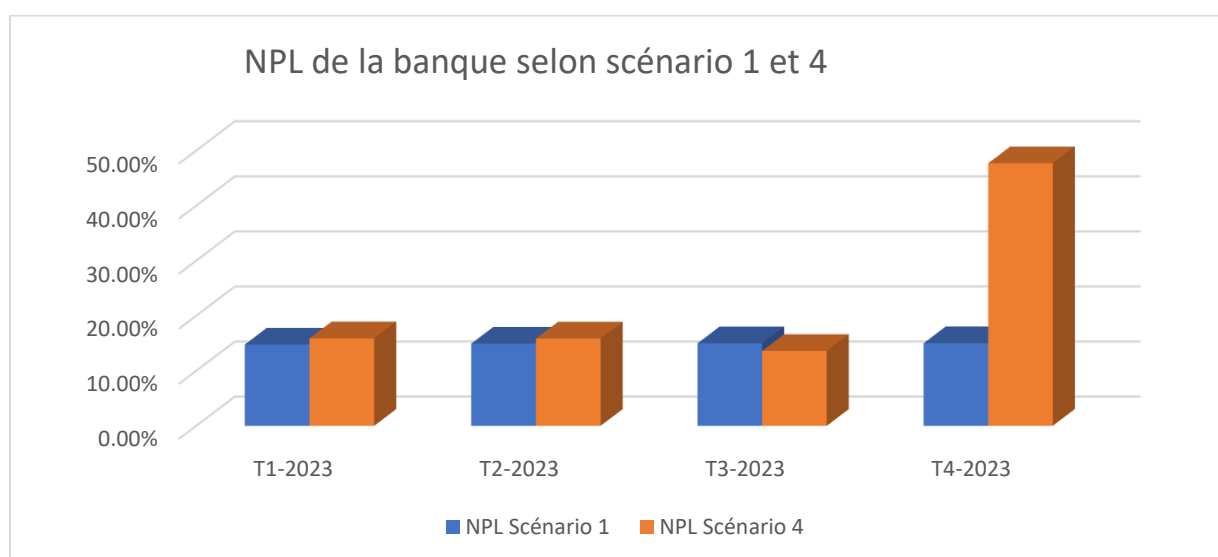
Tableau 11 : Les NPL prévisionnels selon les scénarios 1 et 4.

	T1-2023	T2-2023	T3-2023	T4-2023
NPL Scénario 1	14.76%	14.92%	14.99%	15.00%
NPL Scénario 4	15.88%	15.85%	13.60%	47.69%
Variation	7.59%	6.23%	-9.27%	217.93%

Source : élaboré par nous même

Les NPL obtenus à travers le scénario 4 et le scénario 1 sont illustrés avec le graphe suivant.

Figure 12 : Les NPL prévisionnels selon les scénarios 1 et 4.



Source : élaboré par nous même

Les valeurs du ratio des prêts non performants prédites, selon le quatrième scénario, indiquent que le choc combiné sur le taux de change et le taux de croissance du PIB avait un impact très élevé sur les NPL, soit une augmentation de 217% par rapport au scénario de base, pour atteindre un taux de 47.69 % fin 2023, ce qui représente un taux très risqué pour la BEA.

Dans ce qui suit, nous allons analyser l'effet de l'augmentation des NPL, pour chaque scénario, sur le ratio de solvabilité de la Banque Extérieure d'Algérie au 31/12/2023.

4.5 Incidence des chocs réalisés sur le ratio de solvabilité :

Dans la partie précédente, nous avons déterminé l'effet des stress tests réalisés, selon chaque scénario, sur le niveau des NPL de la banque. Cela nous aide à calculer le montant des créances classées supplémentaires, générées par chaque scénario par rapport aux créances classées au 31/12/2022, et ensuite, calculer le ratio de solvabilité de la BEA relatif à chaque scénario. Pour évaluer l'impact des chocs sur le ratio de solvabilité, l'approche utilisée s'appuie sur les hypothèses suivantes :

Hypothèse 1 : Nous supposons que les fonds propres réglementaires de la banque demeurent inchangés pour l'année prévue (2023).

Hypothèse 2 : Nous considérons que les actifs pondérés en fonction du risque (RWA) restent stables.

Hypothèse 3 : Pour la détermination du ratio de solvabilité, les créances classées supplémentaires dégagées selon chaque scénario, vont être additionnées au RWA (du fin 2022) qui représente le dénominateur du ratio de solvabilité, car elles constituent un risque de crédit supplémentaire pour la banque.

Nous tenons à rappeler que le ratio de solvabilité est le rapport entre les fonds propres réglementaires et le total des risques pondérés (RWA) de la banque.

4.5.1 Scénario 1 : prévision des NPL sans stress test

Nous commençons tout d'abord par la détermination du ratio de solvabilité dans le scénario de base, ce scénario va nous servir de base pour comparer les résultats dégagés par chaque scénario de stress. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant. (Chiffres exprimés en KDA)

Tableau 12 : Le ratio de solvabilité selon le scénario de base.

Indicateur	Scénario 1 : de base
NPL fin 2023	15.00%
Créances classées	192 291 861.64
Créances classées supplémentaires	5 475 961.65
Fonds propres Réglementaires	216 043 166.24
Risques pondérés (RWA)	733 649 332.79
Ratio de solvabilité	29.45%

Source : élaboré par nous même

D'après les prévisions normales données par le modèle, le ratio de solvabilité de la BEA est estimé à 29.45% fin 2023.

4.5.2 Stress test sur le taux de croissance du PIB :

Le montant des créances classées et le risque supplémentaire engendrés par le scénario 2 sont repris dans le tableau ci-dessous, qui expose ainsi le ratio de solvabilité calculé selon ce scénario. (Chiffres exprimés en KDA)

Tableau 13 : Le ratio de solvabilité selon le scénario 2.

	Scénario 1 : de base	Scénario 2
NPL fin 2023	15.00 %	17.73 %
Créances classées	192 291 861.64	227 288 980.46
Créances classées supplémentaires	5 475 961.65	40 473 080.47
Fonds propres Réglementaires	216 043 166.24	216 043 166.24
Risques pondérés (RWA)	733 649 332.79	768 646 451.60
Ratio de solvabilité	29.45 %	28.11 %

Source : élaboré par nous même

Le choc introduit sur le taux de croissance du PIB a provoqué une baisse au niveau du ratio de solvabilité de la Banque, comparé par le scénario de base ; il est passé de 29.45% à 28.11%. Cependant, cet effet semble faible pour la banque, vu l'importance de son ratio de solvabilité. C'est pour cela nous avons décidé de mettre en place des scénarios plus sévères, pour voir si la banque reste toujours résiliente ou pas.

4.5.3 Stress test sur le taux de change :

Le tableau suivant représente les résultats trouvés selon ce scénario (chiffres exprimés en KDA)

Tableau 14 : Le ratio de solvabilité selon le scénario 3.

	Scénario 1 : de base	Scénario 3
NPL fin 2023	15.00 %	41.56 %
Créances classées	192 291 861.64	532 776 651.33
Créances classées supplémentaires	5 475 961.65	345 960 751.33
Fonds propres Réglementaires	216 043 166.24	216 043 166.24
Risques pondérés (RWA)	733 649 332.79	1 074 134 122.47
Ratio de solvabilité	29.45 %	20.11 %

Source : élaboré par nous-même

Selon les résultats du troisième scénario, nous constatons que le choc réalisé sur le taux de change avait un impact considérable et remarquable sur le ratio de solvabilité, soit un taux de 20.11 % fin 2023, il est largement inférieur à celui du scénario de base, mais la banque reste suffisamment solvable. D'autre part, Cette diminution importante démontre la forte sensibilité du ratio de solvabilité de la BEA aux variations du taux de change.

4.5.4 Stress test simultané sur le taux de change et croissance du PIB :

Le scénario le plus sévère était la réalisation d'un choc simultané sur le taux de change et le taux de croissance du PIB, les résultats de ce quatrième scénario sont repris dans le tableau ci-dessous. (Chiffres exprimés en KDA)

Tableau 15 : Le ratio de solvabilité selon le scénario 4.

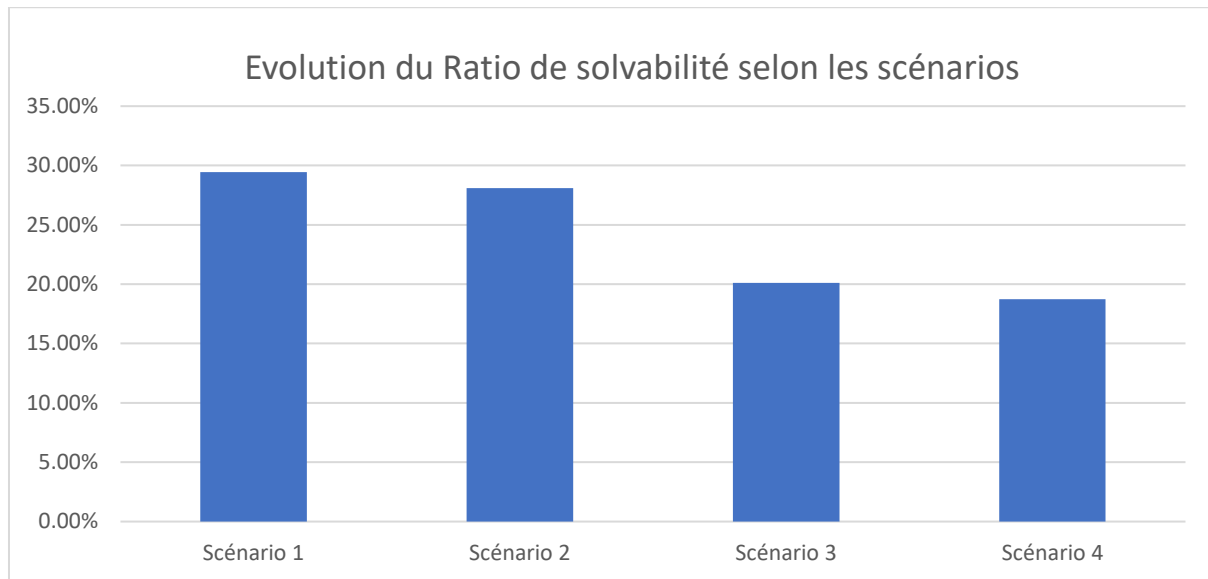
	Scénario 1 : de base	Scénario 4
NPL fin 2023	15.00 %	47.69 %
Créances classées	192 291 861.64	611 359 925.46
Créances classées supplémentaires	5 475 961.65	424 544 025.46
Fonds propres Réglementaires	216 043 166.24	216 043 166.24
Risques pondérés (RWA)	733 649 332.79	1 152 717 396.6
Ratio de solvabilité	29.45 %	18.74 %

Source : élaboré par nous-même

La réalisation d'un choc simultané et important, sur ces deux facteurs déterminants du risque de crédit, avait un effet très considérable sur le ratio de solvabilité de la BEA, en le ramenant à 18.74 %. Cependant, même dans cette situation très défavorable, la BEA reste toujours solvable avec un ratio suffisamment supérieur à l'exigence minimale réglementaire.

Afin de comparer les ratios de solvabilité calculés pour chaque scénario, nous avons illustré les résultats trouvés avec le graphe suivant.

Figure 13 : Ratio de solvabilité de chaque scénario.



Source : élaboré par nous même

D'après ce graphe illustrant le ratio de solvabilité obtenu selon chaque scénario, nous remarquons que l'effet des chocs réalisés est en progression d'un scénario à l'autre. En effet, la sensibilité du ratio de solvabilité est faible par rapport aux variations sur le taux de croissance du PIB, car un choc sur ce dernier avait un impact faible sur le ratio, d'autre part, nous constatons que le ratio de solvabilité est très sensible aux variations du taux change, car un choc au niveau de ce dernier a provoqué une baisse remarquable du ratio de solvabilité. Cependant, ces scénarios sévères avec des chocs de grandes amplitudes n'ont pas pu affecter la solvabilité de la BEA, elle reste toujours résiliente et cela revient au volume très important de ces fonds propres réglementaires.

Conclusion et Recommandations :

Bien que les différents résultats obtenus des stress tests réalisés sur le risque de crédit nous aient conduit à conclure que la Banque Extérieure d'Algérie maintient une solvabilité satisfaisante, cependant, l'analyse multivariée effectuée avec l'estimation du modèle ont montré l'impact important des facteurs macroéconomiques sur la situation de la banque, et sur le niveau des prêts non performants. En effet, il est incontestable que le volume des prêts non performants augmente d'une manière considérable et anormale en cas de scénarios de chocs. Une telle augmentation des NPL est préjudiciable pour la banque. Par conséquent, nous allons à présent

formuler plusieurs recommandations pour réduire le volume des créances classées dans le portefeuille de la BEA. Pour ce faire, la banque devrait :

- Effectuer périodiquement des stress tests de crédit pour anticiper toute évolution pouvant influencer la stratégie de gestion du risque de crédit.
- Suivre de près les prêts accordés et optimiser constamment les mécanismes de provisionnement et de recouvrement.
- Mener une sélection rigoureuse de ses clients et examiner attentivement les prêts accordés, en prenant en considération les conditions macroéconomiques et diverses hypothèses liées à leur évolution.
- L'instauration d'un système de notation interne se révèle indispensable. Ce système prend en considération à la fois le profil opérationnel et financier des emprunteurs, en effet, la notation interne est basée sur une approche fine et non forfaitaire, elle aide la banque à optimiser ses fonds propres. Elle permet, entre autres, d'évaluer les probabilités de défaut associées à ces clients. Cette évaluation ultérieure nous permettra de déterminer les pertes en cas de défaut, lesquelles seraient ensuite analysées dans des conditions normales et lors de situations de stress. Dans ce contexte, il s'agit d'une approche spécifiquement axée sur le risque de crédit, mais plus approfondie que notre approche actuelle.

Conclusion générale :

L'utilisation des stress tests représente une opportunité significative pour les banques, leur permettant de compléter leur stratégie de gestion des risques et de se préparer à des conjonctures macroéconomiques défavorables.

Dans ce contexte, ce mémoire vise à mettre en lumière les nombreux avantages potentiels de la mise en place des stress tests dans la gestion des risques bancaires, en particulier le risque de crédit, au niveau d'une banque commerciale.

L'objectif de ces tests est de mettre en évidence les risques cachés qui pourraient menacer l'activité de la banque dans des situations particulières, d'en analyser les conséquences, et d'évaluer la capacité de la banque à résister à de telles épreuves.

Pour atteindre cet objectif, notre mémoire est structuré en deux chapitres. Le premier chapitre établit le cadre théorique de ce travail, en mettant l'accent sur des concepts tels que la stabilité financière, les sources et les mesures d'instabilité, le risque de crédit, la réglementation prudentielle pour ce sujet, et l'utilisation des stress tests en tant qu'outil de gestion des risques. Il comporte également une synthèse de la littérature servant de base à notre travail.

Le deuxième chapitre a été consacré à la partie empirique, en commençant par une présentation de la Banque Extérieure d'Algérie et sa structure chargée de la gestion du risque de crédit. Il aborde également les pratiques de stress testing au niveau de la Banque d'Algérie et la réglementation bancaire Algérienne en la matière. Une analyse bivariée est menée pour identifier les facteurs de risque de crédit au sein de la BEA, suivie d'une analyse multivariée à travers l'estimation d'un modèle VECM pour le risque de crédit. Ces facteurs identifiés ont ensuite servi de base pour nos tests de résistance.

Les résultats obtenus ont révélé la sensibilité du ratio de solvabilité de la BEA aux variations des facteurs macroéconomiques, et face à des scénarios de stress extrêmes, tout en confirmant sa résilience et sa capacité à résister aux stress tests sur le risque de crédit. En effet, pour les quatre scénarios de tests de risque de crédit appliqués, le ratio de solvabilité de la banque reste largement supérieur à la norme réglementaire de 9,5%. Cette constatation confirme **la solidité financière de la banque**, lui permettant ainsi de faire face aux chocs les plus sévères.

En conclusion, l'utilisation des stress tests dans la gestion des risques n'est pas une notion récente, notamment après la crise financière de 2008. Toutefois, leur adoption dans le contexte

de la gestion des risques bancaires est encore limitée au sein du système bancaire Algérien. Il est important que les banques envisagent de généraliser l'utilisation de ces tests, en particulier en prenant en compte l'ensemble des principaux risques auxquels elles sont exposées, en développant des modèles intégrant les variables macroéconomiques et les facteurs de risque spécifiques à chaque banque.

La démarche que nous avons entreprise dans cette étude peut servir de fondement pour des recherches futures, visant à créer un modèle de stress testing adapté à la Banque Extérieure d'Algérie. L'une des extensions possibles de ce travail consiste à recourir au modèle SVAR, qui est largement utilisé actuellement dans les travaux de recherche. Ce modèle tient compte des effets instantanés entre les variables tout en imposant des contraintes sur les paramètres, une caractéristique qui n'est pas réalisable avec le modèle VAR. Il est toutefois essentiel de noter que la mise en place d'une telle approche pour la gestion des risques peut être complexe, nécessitant des procédures onéreuses. Néanmoins, ces mesures profitent non seulement aux banques en améliorant leurs processus de gestion des risques, en assurant la stabilité financière, mais également à l'économie nationale dans son ensemble, car les banques constituent les piliers essentiels de cette dernière.

BIBLIOGRAPHIE :

- Banque d'Algérie : Règlement N°2014/01 relatif aux coefficients de solvabilité applicable aux banques et aux établissements financiers.
- Banque d'Algérie : Règlement N°2014/02 relatif aux grands risques et participations.
- Banque d'Algérie : Règlement N°2014/03 relatif au classement et provisionnement des créances et engagements par signature des banques et établissements financiers.
- Baudino, P., Goetschmann, R., Henry, J., Taniguchi, K and Zhu, W. (2018). Stress-testing Banks – a Comparative Analysis. Bank for International Settlements.
- Borio, C., Drehmann, M. (2009). Towards an Operational Framework for Financial Stability : “Fuzzy” Measurement and its Consequence. BIS, Working Papers No 284.
- Castrén, O., Dées, S., Zaher, F. (2010). Stress-testing Euro Area Corporate Default Probabilities Using a Global Macroeconomic Model. Journal of Financial Stability, Volume 6, Issue 2.
- Čihák, M. (2007). Introduction to Applied Stress Testing. IMF WP/07/59.
- Cohen, E. (1997). Dictionnaire de gestion. Edition la découverte. Paris.
- Gestel, T, Van., Baesens, B. (2009). Credit Risk Management Basic Concepts : Financial risk Components, Rating Analysis, Models, Economic and Regulatory Capital. Oxford University Press.
- Girault, M G. (2008). Modeling Extreme But Plausible Losses for Credit Risk : a Stress testing Framework for the Argentine Financial System. MPRA Paper No. 16378, from University Library of Munich, Germany
- Gouriéroux, C., Tiomo, A. (2007). Risque de crédit : Une approche avancée. Les cahiers du CREF 07-05.
- Hennani, R. (2015). De Bâle I à Bâle III : les principales avancées des accords prudentiels pour un système financier plus résilient. Université de Montpellier.
- Huang, X., Zhou, H., Zhu, H. (2009). Assessing the Systemic Risk of a Heterogeneous Portfolio of Banks during the Recent Financial Crisis. Finance and Economics Discussion Series 44, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.).

- Kalirai, H., Scheicher, M. (2002). Macroeconomic Stress Testing : Preliminary Evidence for Austria. Financial Stability Report, issue 3, 58-74.
- Kharoubi, C., Thomas, P. Analyse du risque de crédit : Banque & Marchés. 2^e édition, RB edition.
- Messaia, A, S., Jouinib, F. (2013). Les déterminants de prêts non performants. Holy Spirit University of Kaslik.
- Mishkin, F, S. (1999). Global Financial Instability : Framework, Events, Issues. Journal of Economic Perspectives—Volume 13, Number 4.
- Moretti, M., Stolz, S., Swinburne, M. (2008). Stress Testing at the IMF. IMF WP/08/206.
- Ong, Li L. (2014). A Guide to IMF Stress Testing ; Methods and Model. International Monetary Fund.
- Quagliariello, M. (2009). Stress-testing the Banking System Methodologies and Applications. Cambridge University Press.
- Radivojevic, N., Jovovic, J. (2017). Examining of determinants of non-performing loans. Prague Economic.
- Rouabah, A., Theal, J. (2010). Stress testing : The Impact of Shocks on the Capital Needs of the Luxembourg Banking Sector. No 47, BLC Working Paper from Central Bank of Luxembourg.
- Sardi, A., Jacob, H. (2001). Mangement des risques bancaires. Afgee.
- Schinasi, GJ. (2004). Defining Financial Stability. IMF Working paper, N° 04/187.
- Siddique, A., Hasan, I. (2013). Stress Testing : Approaches, Methods and Applications. Incisive Media.
- Sorge, M. (2004). Stress-testing Financial Systems : an Overview of Current Methodologies. BIS, Working Papers No 165.
- Stefaniak, S. (2018). Defining Financial Stability. Polish Review of International and European, Vol. 7, Issue 1.
- Virolainen, K. (2004). Macro Stress Testing with a Macroeconomic Credit Risk Model for Finland. Bank of Finland, Discussion Paper No.18.

- Wong, j., Choi, K., Fong, T. (2008). A Framework for Stress Testing Banks' Credit Risk. *The Journal of Risk Model Validation*, Vol. 2, No. 1, pp. 3-23, Spring.

ANNEXES :

ANNEXE 1 : causalité entre inflation et NPLtrend

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 10/27/23 Time: 20:10

Sample: 2013Q1 2023Q4

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
INFL does not Granger Cause NPLTREND	38	46.7619	2.E-10
NPLTREND does not Granger Cause INFL		0.86593	0.4300

Annexe 2 : Etude de causalité des NPL avec les autres facteurs

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 10/30/23 Time: 10:51

Sample: 2013Q1 2023Q4

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
CRCPOURCENTAGE does not Granger Cause NPL	37	2.69442	0.0637
NPL does not Granger Cause CRCPOURCENTAGE		1.77468	0.1732

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 10/30/23 Time: 10:40

Sample: 2013Q1 2023Q4

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LENG does not Granger Cause NPL	38	3.19792	0.0538
NPL does not Granger Cause LENG		0.93553	0.4025

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 10/30/23 Time: 10:39

Sample: 2013Q1 2023Q4

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LPCC does not Granger Cause NPL	38	3.09678	0.0585
NPL does not Granger Cause LPCC		3.34492	0.0476

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 10/30/23 Time: 10:42

Sample: 2013Q1 2023Q4

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
CPIB does not Granger Cause NPL	37	0.92621	0.4401
NPL does not Granger Cause CPIB		5.29340	0.0048

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 10/30/23 Time: 11:03

Sample: 2013Q1 2023Q4

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PPB does not Granger Cause NPL	37	1.02539	0.3953
NPL does not Granger Cause PPB		1.31384	0.2882

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 10/30/23 Time: 10:58

Sample: 2013Q1 2023Q4

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
TC does not Granger Cause NPL	37	8.42154	0.0003
NPL does not Granger Cause TC		0.61914	0.6081

Annexe 3 : Etude de corrélation des NPL avec les autres facteurs

	NPL	CPIB
NPL	1.000000	-0.262040
CPIB	-0.262040	1.000000

	NPL	CRCPOUR...
NPL	1.000000	0.440034
CRCP...	0.440034	1.000000

	NPL	LPCC
NPL	1.000000	0.793171
LPCC	0.793171	1.000000

	NPL	LENG
NPL	1.000000	0.170384
LENG	0.170384	1.000000

	NPL	TC
NPL	1.000000	0.648655
TC	0.648655	1.000000

Annexe 4 : Etude de stationnarité en niveau

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on CPIB

Null Hypothesis: CPIB has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.450121	0.1353
Test critical values: 1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on INFL

Null Hypothesis: INFL has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 9 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.725092	0.0088
Test critical values: 1% level	-3.670170	
5% level	-2.963972	
10% level	-2.621007	

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

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LENG

Null Hypothesis: LENG has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.667570	0.0888
Test critical values: 1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LPCC

Null Hypothesis: LPCC has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.224510	0.6541
Test critical values:		
1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on NPL

Null Hypothesis: NPL has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.321986	0.9123
Test critical values:		
1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on PPB

Null Hypothesis: PPB has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.468471	0.1308
Test critical values:		
1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on TC

Null Hypothesis: TC has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.249370	0.6431
Test critical values:		
1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

Annexe 4 : Etude de stationnarité en première différence

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(CPIB)

Null Hypothesis: D(CPIB) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 3 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.687190	0.0006
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Null Hypothesis: D(CRCPOURCENTAGE) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.706359	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.615588	
5% level	-2.941145	
10% level	-2.609066	

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

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(LENG)

Null Hypothesis: D(LENG) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 9 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.151692	0.0002
Test critical values: 1% level	-3.679322	
5% level	-2.967767	
10% level	-2.622989	

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

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(LPCC)

Null Hypothesis: D(LPCC) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.390905	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.615588	
5% level	-2.941145	
10% level	-2.609066	

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

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(NPL)

Null Hypothesis: D(NPL) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.455318	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.615588	
5% level	-2.941145	
10% level	-2.609066	

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

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(PPB)

Null Hypothesis: D(PPB) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.058582	0.0002
Test critical values: 1% level	-3.621023	
5% level	-2.943427	
10% level	-2.610263	

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

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(TC)

Null Hypothesis: D(TC) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.900526	0.0003
Test critical values: 1% level	-3.615588	
5% level	-2.941145	
10% level	-2.609066	

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

Annexe 5 : Test de cointégration

Trend assumption: No deterministic trend (restricted constant)

Series: NPL LPCC LENG CPIB TC CRCPOURCENTAGE

Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.766632	123.7853	103.8473	0.0013
At most 1	0.477758	68.49002	76.97277	0.1859
At most 2	0.364775	43.80430	54.07904	0.2957
At most 3	0.268967	26.56084	35.19275	0.3115
At most 4	0.216607	14.65555	20.26184	0.2468
At most 5	0.131989	5.378944	9.164546	0.2444

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.766632	55.29528	40.95680	0.0007
At most 1	0.477758	24.68572	34.80587	0.4705
At most 2	0.364775	17.24346	28.58808	0.6402
At most 3	0.268967	11.90529	22.29962	0.6641
At most 4	0.216607	9.276610	15.89210	0.4047
At most 5	0.131989	5.378944	9.164546	0.2444

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Annexe 6 : relation de cointégration

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 388.1356

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

NPL	LPCC	LENG	CPIB	TC	CRCPOURC...	C
1.000000	-0.017109	0.167451	0.331256	-0.002645	0.213794	-3.119689
	(0.00874)	(0.01048)	(0.05265)	(0.00029)	(0.05289)	(0.30254)

Annexe 7 : relation à long terme avec T-statistic

Vector Error Correction Estimates

Date: 10/23/23 Time: 22:03

Sample (adjusted): 2013Q3 2022Q4

Included observations: 38 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1
NPL(-1)	1.000000
LENG(-1)	0.162170 (0.01005) [16.1342]
LPCC(-1)	-0.020557 (0.00839) [-2.45118]
CPIB(-1)	0.321490 (0.05051) [6.36488]
TC(-1)	-0.002497 (0.00027) [-9.08780]
CRCPOURCENTAGE(-1)	0.191845 (0.05074) [3.78090]
C	-2.950762
Error Correction:	D(NPL)
CointEq1	0.401866 (0.16794) [2.39294]

Annexe 8 : stationnarité des résidus

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)
Series: RESID07, RESID08, RESID09, RESID10, RESID11, RESID12
Date: 10/28/23 Time: 22:56
Sample: 2013Q1 2023Q4
Exogenous variables: None
Automatic selection of maximum lags
Automatic lag length selection based on AIC: 0 to 8
Total number of observations: 213
Cross-sections included: 6

Method	Statistic	Prob.**
ADF - Fisher Chi-square	177.395	0.0000
ADF - Choi Z-stat	-12.0060	0.0000

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Intermediate ADF test results UNTITLED

Series	Prob.	Lag	Max Lag	Obs
RESID07	0.0000	1	9	36
RESID08	0.0000	0	9	37
RESID09	0.0000	0	9	37
RESID10	0.0000	0	9	37
RESID11	0.0002	8	9	29
RESID12	0.0000	0	9	37

Annexe 9 : Estimation du modèle VECM

Cointegrating Eq:	CoIntEq1
NPL(-1)	1.000000
LENG(-1)	0.162170 (0.01005) [16.1342]
LPCC(-1)	-0.020557 (0.00839) [-2.45118]
CPIB(-1)	0.321490 (0.05051) [6.36488]
TC(-1)	-0.002497 (0.00027) [-9.08780]
CRCPOURCENTAGE(-1)	0.191845 (0.05074) [3.78090]
C	-2.950762
Error Correction:	D(NPL)
CoIntEq1	0.401866 (0.16794) [2.39294]
D(NPL(-1))	-0.016174 (0.50407) [-0.03209]
D(LENG(-1))	-0.011739 (0.04047) [-0.29010]
D(LPCC(-1))	-0.011082 (0.04419) [-0.25077]
D(CPIB(-1))	-0.015712 (0.07049) [-0.22290]
D(TC(-1))	0.001224 (0.00081) [1.51200]
D(CRCPOURCENTAGE(-1))	-0.085830 (0.05568) [-1.18238]
C	8.99E-05 (0.00217) [0.04144]

Table des matières :

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction Générale : 2

**CHAPITRE PREMIER : LA STABILITE FINANCIERE ET LE STRESS TEST : UNE
SYNTHESE THEORIQUE..... 6**

Introduction 6

Section 1 : La Stabilité Financière 7

1.1 Les mesures de l'instabilité financière : 8

1.1.1 Des indicateurs de bilan aux indicateurs de prix du marché 8

1.1.2 Les indicateurs précoces d'alerte EWI : 9

1.1.3 Mesures à module unique : VAR 10

1.1.4 Mesures à modules multiples : Les Stress Tests Macroéconomiques 11

1.2 Les sources de l'instabilité financière : 12

1.2.1 Détérioration des bilans du secteur financier 12

1.2.2 Volatilité des prix des actifs : 13

1.2.3 Augmentation des taux d'intérêt 14

1.2.4 Augmentation de l'incertitude 14

1.2.5 Détérioration des bilans non financiers 15

Section 2 : Risque de Crédit et Réglementation Prudentielle Internationale 16

2.1 Notion du risque : 17

2.2 Le risque de crédit : 17

2.3 Réglementation prudentielle internationale : 18

2.3.1 Accords de Bâle 1 : 18

2.3.1.1 Les limites des accords de Bâle 1 : 19

2.3.2	Accords de Bâle 2 :	19
2.3.2.1	Les limites des accords de Bâle 2 :	20
2.3.3	Les accords de Bâle 3 :	21
2.4	Les facteurs déterminants du risque de crédit :	21
2.4.1	Les facteurs macroéconomiques :	22
2.4.2	Les variables spécifiques aux banques :	23
Section 3 : Stress Test Dispositif de Gestion des Risques		24
3.1	Origine et définition des stress tests	24
3.1.1	Définition :	25
3.1.2	Le stress test dans la réglementation prudentielle :	25
3.2	Les approches du stress test :	26
3.2.1	L'approche comptable :	27
3.2.2	L'approche basée sur les prix du marché :	27
3.2.3	L'approche macro-financière :	28
3.3	Les types des stress tests :	28
3.3.1	Les tests de scénario :	29
3.3.1.1	Scénarios historiques :	29
3.3.1.2	Scénarios hypothétiques :	29
3.3.2	Les tests de sensibilité :	29
3.3.3	Les modèles des tests de résistance :	30
3.3.3.1	Stress test macroprudentiel :	30
3.3.3.2	Stress test microprudentiel :	30
Section 4 : Travaux Empiriques réalisés sur le Stress Test : Synthèse de la Littérature.....		31
4.1	Analyse sectorielle : Virolainen (2004).....	31
4.2	L'analyse par simulation : Girault (2008)	32
4.3	Le stress test dans un contexte global : Castrén, Zaher et Déés (2010).....	33

4.4	Les travaux du FMI :	34
Conclusion :		36
CHAPITRE DEUXIEME : APPLICATION D'UN STRESS TEST DU RISQUE DE CREDIT SUR LES DONNEES DE LA BANQUE EXTERIEURE D'ALGERIE		
Introduction :.....		38
Section 1 : La Banque Extérieure d'Algérie entre la Règlementation Bancaire Algérienne et sa Pratique.....		
Section 1 : La Banque Extérieure d'Algérie entre la Règlementation Bancaire Algérienne et sa Pratique.....		39
1.1	Présentation de la Banque Extérieure d'Algérie :	39
1.2	Les missions de la direction du crédit :	40
1.3	Présentation des facteurs de risque spécifiques à la Banque Extérieure d'Algérie : ..	40
1.4	Le stress test au niveau de la Banque d'Algérie :	41
1.5	La réglementation bancaire Algérienne.....	43
1.5.1	Les créances classées :	43
1.5.2	Le ratio de solvabilité :	44
1.5.3	Le Stress Testing :	44
Section 2 : Identification des Facteurs Déterminants du Risque de Crédit.....		45
2.1	Présentation des données :	45
2.1.1	Données macroéconomiques :	45
2.1.2	Les statistiques descriptives des variables :	47
2.2	Analyse de l'évolution des NPL de la BEA :	48
2.3	Etude de causalité avec les NPL :	52
2.4	Etude de corrélation avec les NPL :	53
Section 3 : Analyse Multivariée et modélisation de la relation		55
3.1	Présentation et méthodologie du modèle VAR utilisé :	55
3.2	Etude de la stationnarité :	57
3.3	La relation de cointégration :	58
3.4	Estimation du modèle VECM :	59

3.5	Interprétation des signes des coefficients :.....	59
3.6	Fonction d'impulsion :.....	61
3.7	Prévisions des NPL selon le modèle :	62
Section 4 : Application des Stress tests et Interprétation des Résultats :.....		63
4.1	Présentation de la situation initiale de la BEA :	63
4.2	Analyse de l'évolution du ratio de solvabilité de la BEA :	64
4.3	Elaboration des scénarios de stress.....	65
4.4	Application des scénarios de stress :	66
4.4.1	Choc sur le taux de croissance du PIB :	66
4.4.2	Choc sur le taux de change :.....	67
4.4.3	Choc simultané sur le taux de change et le taux de croissance du PIB :.....	68
4.5	Incidence des chocs réalisés sur le ratio de solvabilité :.....	70
4.5.1	Scénario 1 : prévision des NPL sans stress test.....	70
4.5.2	Stress test sur le taux de croissance du PIB :	71
4.5.3	Stress test sur le taux de change :.....	71
4.5.4	Stress test simultané sur le taux de change et croissance du PIB :.....	72
Conclusion et Recommandations :.....		73
Conclusion générale :		75
BIBLIOGRAPHIE :		
ANNEXES :		

