

Impact de l'adoption des Fintech sur la stabilité financière des banques : une analyse économétrique.

Auteur 1 : Yousouf EL ALLALI,

Auteur 2 : Abdelhai CHERKAOUI,

Yousouf EL ALLALI

1. Doctorant, CED économie, gestion et digitalisation, faculté des sciences juridiques économiques et sociales, Université Abdelmalek Essaâdi, Tanger, Maroc,

Abdelhai CHERKAOUI

2. Professeur, CED économie, gestion et digitalisation, faculté des sciences juridiques économiques et sociales, Université Abdelmalek Essaâdi, Tanger, Maroc.

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : EL ALLALI .Y & CHERKAOUI .A (2026) « Impact de l'adoption des Fintech sur la stabilité financière des banques : une analyse économétrique », African Scientific Journal « Volume 03, Num 38 » pp: 001 – 036.



DOI : 10.5281/zenodo.22816217
Copyright © 2026 – ASJ



Résumé : Cette étude examine l'impact de l'adoption des technologies Fintech, mesurée par un indice composite (LADOPT) agréant le taux de bancarisation numérique et le volume des transactions électroniques, sur la stabilité financière des banques marocaines sur la période 2002-2024. En mobilisant l'approche ARDL, nous analysons les dynamiques de court et de long terme entre cette innovation numérique et l'indicateur Z-Score. Les résultats confirment une relation de cointégration et révèlent un effet positif et significatif de l'adoption des Fintech sur la stabilité bancaire, tant à court terme qu'à long terme. Le terme de correction d'erreur indique un ajustement rapide vers l'équilibre, tandis que les tests de diagnostic valident la robustesse du modèle. Ces résultats suggèrent que la transformation digitale, lorsqu'elle est intégrée de manière progressive, constitue un levier de résilience pour le secteur bancaire marocain.

Mots- clés : Fintech ; Stabilité bancaire ; Innovation financière ; Analyse ARDL ; Maroc ; Secteur bancaire

Summary: This study examines the impact of Fintech adoption, measured by a composite index (LADOPT) aggregating digital banking penetration rates and the volume of electronic transactions, on the financial stability of Moroccan banks over the period 2002-2024. Using the ARDL approach, we analyze the short-run and long-run dynamics between this digital innovation and the Z-Score indicator. The results confirm a cointegration relationship and reveal a positive and significant effect of Fintech adoption on banking stability in both the short and long run. The error correction term indicates a rapid adjustment toward equilibrium, while diagnostic tests validate the model's robustness. These findings suggest that digital transformation, when integrated progressively, constitutes a resilience lever for the Moroccan banking sector.

Keywords: Fintech; Banking Stability; Financial Innovation; ARDL Approach; Morocco; Banking Sector

Introduction

Au cours des deux dernières décennies, le secteur financier mondial a connu une transformation structurelle profonde, catalysée par l'émergence et la diffusion massive des technologies financières (Fintech). Portée par la digitalisation des processus, l'essor des paiements mobiles, le crédit alternatif, le robo-advisory et l'intelligence artificielle, cette révolution a fondamentalement remodelé les modèles d'intermédiation bancaire traditionnelle (Thakor, 2020 ; Vives, 2019). Au Maroc, cette dynamique s'inscrit dans une stratégie nationale de modernisation du système financier, pilotée conjointement par Bank Al-Maghrib et le Ministère de l'Économie et des Finances. Le cadre prudentiel a progressivement évolué pour encadrer l'innovation (déploiement de la sandbox réglementaire, renforcement des normes de cybersécurité, initiatives d'open banking), tandis que l'adoption des solutions numériques par les établissements de crédit est passée d'une phase expérimentale à une intégration structurelle au cœur des processus de scoring, de gestion des risques et de relation client (Bank Al-Maghrib, 2022, 2023).

Toutefois, les implications de cette transition numérique sur la résilience du système bancaire font l'objet de vifs débats académiques et institutionnels. D'un côté, une littérature croissante postule un effet stabilisateur : les Fintech améliorent l'efficacité opérationnelle, atténuent les asymétries d'information grâce au traitement des données massives (big data), et diversifient les sources de revenus, renforçant ainsi la capacité d'absorption des chocs et la distance à la faillite (Demirgüç-Kunt et al., 2020 ; Claessens et al., 2018 ;). D'un autre côté, d'autres auteurs alertent sur les risques de fragilisation : l'entrée d'acteurs non bancaires intensifie la pression concurrentielle, comprime les marges d'intermédiation traditionnelles et peut inciter les banques à assouplir leurs standards de crédit (phénomène de risk-shifting ou search for yield), tout en exposant le système à de nouvelles vulnérabilités cybernétiques, opérationnelles et de concentration technologique (Boot et al., 2021 ; FSB, 2019 ; Buchak et al., 2018).

Bien que cette dualité théorique soit largement documentée à l'échelle internationale, la littérature empirique présente trois limites structurelles. Premièrement, la majorité des études privilégient de panel international ou se concentrent sur les économies avancées, laissant un vide analytique concernant les trajectoires nationales désagrégées, en particulier dans les marchés émergents dotés d'une régulation prudentielle proactive comme le Maroc (Morgan & Pontines, 2022). Deuxièmement, les proxys de stabilité mobilisés (créances douteuses, ratios de liquidité, scores

CAMELS) restent souvent fragmentés, tandis que le Z-Score indicateur synthétique intégrant simultanément rentabilité, capitalisation et volatilité des rendements demeure sous exploité dans les études sur la digitalisation bancaire en Afrique du Nord (Boyd & Graham, 1986). Troisièmement, peu de recherches distinguent explicitement les ajustements conjoncturels des équilibres de long terme, alors que la trajectoire d'adoption technologique est principalement progressive et soumise à des chocs macroéconomiques exogènes.

Dans ce contexte, la problématique centrale de cette étude s'articule autour de la question suivante : Dans quelle mesure l'adoption des Fintech influence-t-elle la distance à la faillite des banques marocaines à long terme ? Plus spécifiquement, elle cherche à répondre aux questions suivantes :

- Comment le système bancaire ajuste-t-il ses déséquilibres transitoires liés à la digitalisation à court terme ?
- L'effet stabilisateur de l'innovation numérique résiste-t-il au contrôle des fondamentaux macroéconomiques et de la rentabilité interne ?

Pour répondre à ces interrogations, trois hypothèses de recherche ont été formulées :

- H_1 : L'adoption des Fintech exerce un impact positif et significatif sur la stabilité bancaire à long terme.
- H_2 : Le mécanisme de correction d'erreur révèle une convergence rapide vers l'équilibre structurel après un choc numérique.
- H_3 : L'effet net de la digitalisation persiste une fois contrôlés les cycles macroéconomiques et les variables prudentielles.

Afin de tester ces hypothèses, une analyse économétrique en séries temporelles a été conduite sur un échantillon annuel couvrant la période 2002-2024 ($N=23$). Les données, issues des rapports de supervision de Bank Al-Maghrib et des bases World Bank Open Data, ont été traitées à l'aide de l'approche ARDL (Autoregressive Distributed Lag) développée par Pesaran, Shin et Smith (2001). Cette méthodologie est particulièrement adaptée aux échantillons de taille modeste et permet de modéliser simultanément les relations de long terme et les dynamiques transitoires, tout en étant robuste face à des séries intégrées en $I(0)$ ou $I(1)$. La stabilité bancaire est appréhendée par le Z-Score alors que l'adoption des Fintech est capturée par sa transformée logarithmique (LADOPT), contrôlée par la rentabilité des actifs (ROA), la croissance du PIB (PIB CROISSANCE), l'inflation (INFLATION) et le taux directeur (TAUX DIRECTEUR). La stratégie d'estimation mobilise des

tests de stationnarité (ADF/KPSS), un test de cointégration (Bounds Test), une représentation à correction d'erreur (ECM) et une batterie de tests diagnostiques (Breusch-Godfrey, Breusch-Pagan, Jarque-Bera, CUSUM) pour valider la robustesse du modèle.

Plus précisément, le sujet de cette recherche porte sur l'impact de la transformation digitale, à travers l'adoption des technologies Fintech, sur la résilience et la distance à la faillite des banques marocaines. L'objectif principal de cette étude est de mesurer empiriquement si cette adoption agit comme un facteur de stabilisation structurelle ou de fragilisation conjoncturelle, en distinguant les dynamiques de court terme des équilibres de long terme. Pour atteindre cet objectif, la structure de cet article s'articule autour de cinq sections : la première expose le cadre théorique et la revue de littérature ; la deuxième détaille le positionnement épistémologique, les données et la méthodologie ARDL ; la troisième présente les résultats économétriques et les tests de robustesse ; la quatrième propose une discussion contextualisée des résultats à l'aune du cadre réglementaire marocain ; et la cinquième conclut l'étude en formulant des recommandations de politique économique et prudentielle.

1. Revue de littérature

1.1. Cadre théorique : Fintech et stabilité bancaire

La littérature théorique récente conceptualise l'impact des technologies financières (FinTech) sur la stabilité des institutions bancaires comme un phénomène à double tranchant, opérant à travers trois mécanismes principaux : le canal d'efficience et d'information, le canal de la concurrence (désintermédiation), et le canal de la diversification structurelle.

Premièrement, le canal d'efficience opérationnelle et de réduction de l'asymétrie d'information suggère un effet stabilisateur. L'intégration des technologies de rupture (Big Data, Intelligence Artificielle, Machine Learning) permet aux banques d'automatiser les processus de crédit et d'affiner le scoring des emprunteurs. Selon Thakor (2020) et Jagtiani et Lemieux (2019), ces outils réduisent les coûts de transaction et améliorent la précision de l'évaluation du risque de crédit, diminuant ainsi les problèmes de sélection adverse et d'aléa moral. En optimisant l'allocation du capital et en réduisant la probabilité de défaut (NPLs), la FinTech contribue directement à améliorer la rentabilité des actifs (ROA) et, par extension, le Z-Score de distance à la faillite (Bazarbash, 2019).

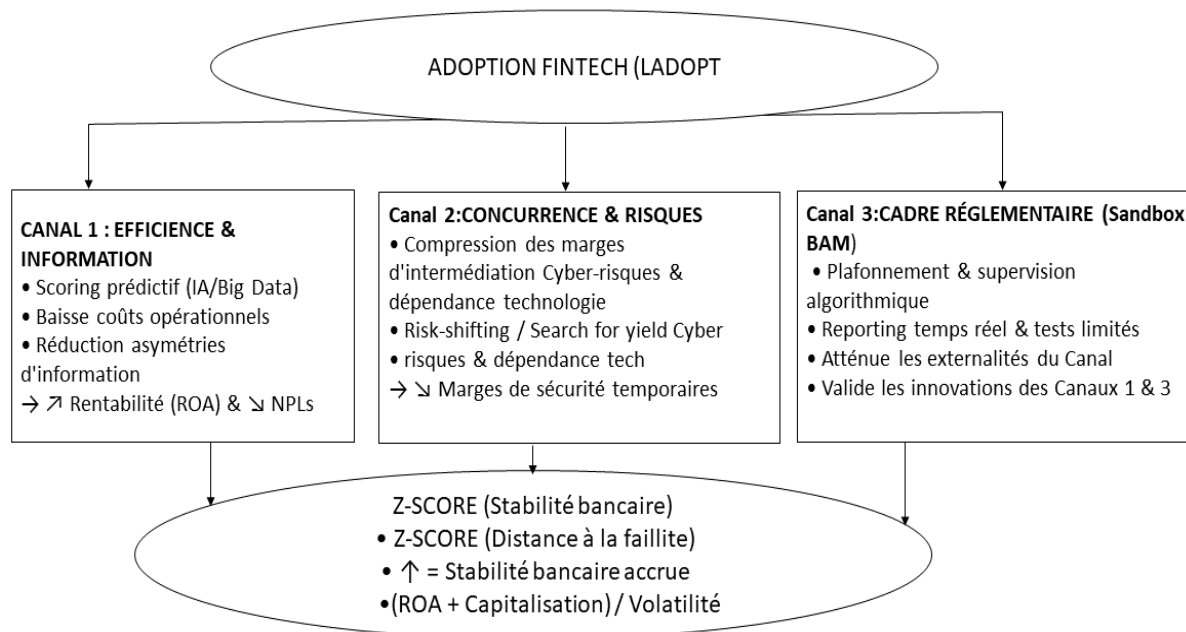
Deuxièmement, le canal de la concurrence et de la désintermédiation met en lumière des risques potentiels pour la stabilité. L'entrée d'acteurs non bancaires (FinTechs et BigTechs) intensifie la pression concurrentielle sur les marchés de prêts et de dépôts. Boot et al. (2021) et Vives (2019) soulignent que cette concurrence peut entraîner une contraction des marges d'intermédiation traditionnelles. Face à cette compression des profits, les banques traditionnelles pourraient être incitées à compenser en assouplissant leurs standards d'octroi de crédit ou en se tournant vers des actifs plus risqués (phénomène de risk-shifting ou search for yield). De plus, le phénomène de "crémage" (cream-skimming), où les Fintechs s'emparent des clients les plus solvables, laisse aux banques traditionnelles un portefeuille de clients plus risqué, pouvant dégrader la qualité des actifs à moyen terme (Goldstein, Jiang et Karolyi, 2019).

Enfin, le canal de la diversification et des nouveaux modèles d'affaires joue un rôle ambigu. D'un côté, les partenariats entre banques et Fintechs (modèles BaaS - Banking as a Service) permettent de diversifier les sources de revenus vers des commissions et des services non générateurs d'intérêts, réduisant la dépendance au cycle du crédit (Claessens et al., 2018). Cette diversification peut agir comme un amortisseur contre les chocs sectoriels. D'un autre côté, l'interconnexion croissante entre le secteur bancaire traditionnel et les prestataires technologiques crée de nouveaux canaux de contagion systémique. Les risques opérationnels et cybernétiques deviennent des facteurs critiques de vulnérabilité financière, qui ne sont pas toujours capturés par les ratios prudentiels classiques (Arner, Barberis et Buckley, 2020 ; FSB, 2019).

L'effet net de l'adoption des FinTech sur la stabilité dépend de l'équilibre entre les gains d'efficience (qui renforcent la résilience) et l'intensité de la concurrence (qui peut fragiliser les marges de sécurité). C'est cet équilibre dynamique que notre approche ARDL vise à identifier empiriquement dans le contexte marocain.

Le schéma conceptuel ci-dessous illustre la dualité de l'impact des Fintech sur la stabilité bancaire marocaine. L'adoption des technologies financières (LADOPT) agit sur la distance à la faillite (Z-Score) via trois canaux distincts mais interconnectés :

Figure 1. Canaux de transmission de l'adoption Fintech vers la stabilité bancaire (Z-Score)



Source : Élaboration des auteurs, inspiré de Thakor (2020), Boot et al. (2021) et Claessens et al. (2018).

1.2. L'effet stabilisateur : efficience, diversification et résilience

Plusieurs études empiriques menées à l'échelle internationale confirment l'hypothèse d'un impact positif de l'adoption des technologies financières sur la stabilité des institutions bancaires. Ces travaux identifient trois mécanismes principaux par lesquels la FinTech agit comme un levier de résilience : l'amélioration de l'efficience opérationnelle, la diversification des sources de revenus et le renforcement de la capacité d'absorption des chocs.

D'une part, l'efficience opérationnelle comme canal de stabilisation. Demirgüç-Kunt et al. (2020), dans une étude portant sur 97 pays, démontrent que le développement des services financiers numériques réduit significativement les coûts opérationnels des banques et améliore la précision de l'évaluation du risque de crédit. Grâce à l'analyse de données massives (big data) et aux algorithmes de machine Learning, les établissements bancaires optimisent leurs processus de scoring, réduisant ainsi les défauts de paiement et les créances douteuses (NPLs). Ces gains d'efficience se traduisent mécaniquement par une amélioration du ratio de rentabilité (ROA) et, par extension, du Z-Score, indicateur prudentiel de distance à la faillite (Bazarbash, 2019 ; Jagtiani & Lemieux, 2019).

D'autre part, la diversification des revenus comme modérateur face aux chocs. Claessens et al. (2018) montrent que l'intégration des solutions Fintech (paiements mobiles, prêts alternatifs, robo-advisory) permet aux banques de développer de nouvelles sources de revenus non traditionnelles, réduisant leur dépendance aux marges d'intermédiation classiques. Cette diversification atténue la vulnérabilité aux cycles économiques et aux chocs sectoriels, renforçant ainsi la résilience structurelle du modèle d'affaires bancaire. Dans le contexte asiatique, Morgan et Pontines (2022) observent que les banques ayant adopté précocement les technologies numériques ont mieux résisté aux perturbations liées à la pandémie de COVID-19, grâce à la continuité des services dématérialisés et à une base de clientèle élargie.

Enfin, l'inclusion financière et la profondeur du marché constituent également des facteurs clés de stabilité. Sahay et al. (2020), dans un rapport du FMI, soulignent que dans les économies émergentes, une adoption modérée des FinTech améliore l'inclusion financière sans compromettre la stabilité systémique. L'élargissement de l'accès aux services bancaires pour les populations sous-bancarisées diversifie en effet le portefeuille de clients et réduit la concentration des risques. À titre d'exemple, au Kenya, Ndemo et Weiss (2017) documentent que le déploiement du mobile money (M-Pesa) a stimulé l'activité économique locale tout en préservant la solidité du système bancaire, grâce à une régulation progressive et adaptative. Parallèlement, la synergie entre banques et FinTech s'impose comme un modèle de résilience. Boot et al. (2021) et Thakor (2020) mettent en avant que les partenariats stratégiques entre banques traditionnelles et startups FinTech (notamment via les modèles BaaS – Banking as a Service) combinent des avantages complémentaires : l'expertise réglementaire et la base de dépôts des banques s'allient à l'agilité technologique et à l'innovation des FinTech. Cette complémentarité renforce la robustesse opérationnelle tout en accélérant la transformation numérique, sans exposition excessive aux risques de concurrence disruptive.

Ces résultats empiriques internationaux suggèrent que, lorsqu'elle est progressive, encadrée et intégrée à une stratégie bancaire cohérente, l'adoption des FinTech constitue un facteur de stabilisation à long terme. Toutefois, la littérature souligne que ces effets positifs dépendent étroitement du cadre institutionnel, de la maturité technologique du marché et de la capacité d'absorption des institutions financières. C'est précisément cet ensemble de conditions que notre étude vise à examiner dans le contexte spécifique du secteur bancaire marocain.

1.3. Les risques potentiels : concurrence accrue et vulnérabilités opérationnelles

Parallèlement aux gains d'efficacité, une branche croissante de la littérature alerte sur les externalités négatives que l'adoption des technologies financières pourrait générer pour la stabilité du système bancaire. L'intensification concurrentielle, portée par l'entrée d'acteurs FinTech et BigTech moins contraints par des coûts de structure élevés et des exigences réglementaires historiques, exerce une pression à la baisse sur les tarifs des services et les conditions de crédit, entamer les marges nettes d'intermédiation des établissements traditionnels. Cette compression de la rentabilité réduit leur capacité à constituer des coussins de capital et de liquidité, les exposant davantage aux chocs macroéconomiques et pouvant les inciter à compenser par une prise de risque accrue, phénomène largement documenté sous le terme de risk-shifting ou search for yield (Vives, 2019 ; Claessens et al., 2018 ; Boot et al., 2021 ; Buchak et al., 2018 ; OECD, 2022). Cette dynamique s'accompagne d'une segmentation structurelle du marché du crédit, où les plateformes de prêt alternatif et les algorithmes de scoring prédictif ciblent préférentiellement les emprunteurs les plus solvables, laissant aux banques traditionnelles un portefeuille résiduel plus risqué et moins diversifié. Cette réallocation des risques peut amplifier la procyclicité du système financier, les modèles algorithmiques se révélant souvent fragiles lors des ralentissements économiques et provoquant un resserrement brutal de l'offre de crédit (Goldstein, Jiang & Karolyi, 2019 ; FSB, 2019 ; Berg, Burg, Gombović & Puri, 2020 ; Buchak & Jørring, 2023). La dématérialisation accélérée des processus bancaires introduit parallèlement de nouvelles vulnérabilités opérationnelles et cybernétiques. La dépendance croissante envers des prestataires technologiques externes (cloud computing, API ouvertes, intelligence artificielle) crée des canaux de contagion systémique inédits : défaillances techniques, violations de données ou cyberattaques peuvent interrompre les services critiques, entamer la confiance des déposants et déclencher des mouvements de panique, même pour des institutions fondamentalement solvables. Le Conseil de Stabilité Financière souligne d'ailleurs que la concentration des infrastructures cloud auprès d'un nombre restreint de géants technologiques constitue un risque systémique émergent encore mal capté par les cadres prudentiels classiques (Arner, Barberis & Buckley, 2020 ; Zetsche, Buckley, Arner & Barberis, 2020 ; FSB, 2023). À ces défis techniques s'ajoute une complexification de la supervision, de nombreuses activités FinTech échappant partiellement aux ratios de fonds propres, de liquidité ou de levier imposés aux banques, ce qui génère des distorsions concurrentielles et des

zones d'ombre macroprudentielles. L'usage de modèles de machine learning dits « boîte noire » soulève en outre des enjeux majeurs de gouvernance, de reproductibilité et de biais algorithmiques, susceptibles de fausser l'évaluation du risque de crédit et d'amplifier les erreurs de tarification en période de stress (Philippon, 2016 ; Frost, Gambacorta, Huang, Shin & Zbinden, 2019 ; BIS, 2021 ; IMF, 2023). L'impact net des FinTech sur la résilience bancaire demeure ainsi profondément contextuel, conditionné par la vitesse de déploiement technologique, la robustesse du cadre réglementaire et la capacité des établissements à internaliser ces nouveaux risques sans compromettre leurs marges de sécurité. Dans le contexte marocain, marqué par une transformation numérique progressive encadrée par les autorités mais encore en phase de maturation, il devient impératif de vérifier empiriquement si les gains de stabilité l'emportent sur les vulnérabilités émergentes, ce qui constitue précisément l'objet de notre analyse.

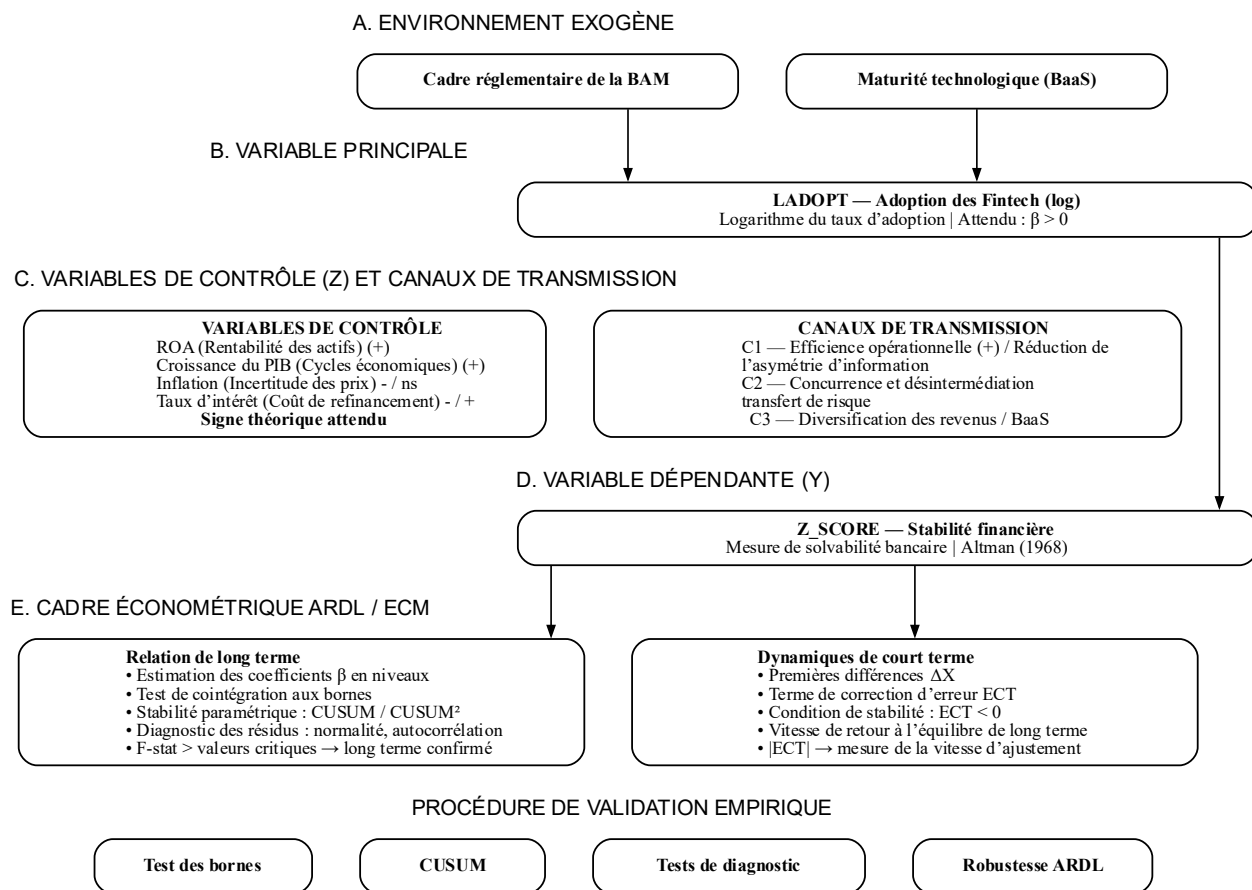
1.4. Cadre conceptuel

Contrairement aux travaux antérieurs qui privilégient des panels internationaux ou des indicateurs de stabilité partiels (créances douteuses, ratios de liquidité), notre recherche se distingue par un choix de variables et de spécification méthodologique conçu pour répondre précisément aux limites identifiées dans la littérature. Premièrement, nous mobilisons le Z-Score comme proxy de stabilité financière. Cet indicateur prudentiel synthétique, qui intègre simultanément la rentabilité, la capitalisation et la volatilité des rendements, offre une mesure robuste et dynamique de la distance à la faillite, rarement exploitée dans les études dédiées à la digitalisation bancaire en contexte émergent (Boyd & Graham, 1986). Deuxièmement, la variable d'intérêt principal, l'adoption des Fintech, est estimée sous sa forme logarithmique (LADOPT). Cette transformation permet de lisser la forte dispersion temporelle de la série, réduire les risques d'hétéroscédasticité et d'interpréter les coefficients en termes d'élasticité, une pratique méthodologique peu documentée dans la littérature sectorielle.

Troisièmement, le jeu de variables de contrôle (ROA, PIB CROISSANCE, INFLATION, TAUX DIRICTEUR) est sélectionné pour isoler l'effet net de la transition numérique. Le ROA capte la performance interne et la capacité d'absorption des chocs, tandis que PIB(CROISSANCE), INFLATION et TAUX DIRECTEUR contrôlent respectivement le cycle macroéconomique, l'environnement prix et les conditions de refinancement, conformément aux standards des modèles en séries temporelles bancaires. Sur le plan méthodologique, l'approche ARDL est mobilisée non

seulement pour sa validité face à des séries intégrées en $I(0)$ ou $I(1)$, mais aussi pour sa capacité à séparer les ajustements de court terme des équilibres de long terme. Cette spécification répond directement au débat théorique sur la temporalité des impacts FinTech : les effets immédiats de disruption concurrentielle peuvent-ils être absorbés par des gains structurels d'efficacité et de diversification à plus long terme. Enfin, en centrant l'analyse sur le secteur bancaire marocain (2000-2024), notre étude comble un vide empirique dans la littérature sur les économies à régulation prudentielle proactive, où la transformation numérique s'opère dans un cadre institutionnel en maturation. Cette articulation entre variables, méthodologie et contexte permet de tester empiriquement si, dans un environnement macroéconomique globalement stabilisé, les canaux de résilience portés par les Fintech l'emportent sur les risques de fragilisation documentaire dans la littérature internationale.

Figure 1. Modèle conceptuel de recherche



Source : Elaboration de l'auteur. Modèle estimé par la méthode ARDL (Pesaran, Shin (& Smith, 2001).

2. Description de données et méthodologie

2.1. Description des variables, sources des données et traitements

Avant de détailler le modèle économétrique, il convient de préciser le positionnement épistémologique de cette recherche. Notre étude s'inscrit dans un paradigme positiviste, postulant que la réalité financière et l'impact des technologies Fintech sur la stabilité bancaire sont des phénomènes objectifs qui peuvent être mesurés, modélisés et expliqués à travers l'observation empirique et l'analyse statistique. Ce choix épistémologique se justifie par la nature quantitative de notre objet d'étude la distance à la faillite des banques marocaines qui requiert une approche fondée sur la vérification falsifiable d'hypothèses à partir de données observables (séries temporelles issues de Bank Al-Maghrib et de la Banque Mondiale).

Sur le plan du mode de raisonnement, nous adoptons une démarche hypothético-déductive. Partant de la théorie économique existante notamment les trois canaux identifiés dans la littérature (efficacité opérationnelle, concurrence/désintermédiation, et diversification structurelle) nous avons formulé trois hypothèses testables (H_1 , H_2 , H_3) concernant la relation entre l'adoption des Fintech et la stabilité bancaire. Le modèle ARDL est ensuite mobilisé comme outil de validation empirique de ces hypothèses sur des données de séries temporelles marocaines (2002-2024), permettant de passer du cadre théorique général à la vérification contextuelle et quantitative. Les données mobilisées sont de fréquence annuelle et couvrent la période 2002-2024. Elles proviennent principalement des rapports de supervision et de stabilité financière de Bank Al-Maghrib, complétées par les indicateurs macroéconomiques et financiers de la Banque Mondiale (GFDD et World Bank Open Data) afin d'assurer la cohérence temporelle. La variable dépendante, le Z-Score, mesure la distance à la faillite du secteur bancaire en intégrant simultanément la rentabilité, le niveau de capitalisation et la volatilité des rendements, selon la formule :

$$\text{Z-SCORE}_t = [\text{ROA}_t + (\text{Fonds Propres}_t / \text{Actifs}_t)] / \sigma(\text{ROA}_t)$$

Cet indicateur, calculé à partir des données de la Banque Mondiale (GFDD) et de FRED, reflète la résilience structurelle du secteur face aux chocs de solvabilité. La variable d'intérêt principal, l'adoption des Fintech (LADOPT), est opérationnalisée par un indice composite agrégant deux dimensions complémentaires : (i) le taux de bancarisation numérique, mesuré par la proportion de la population adulte utilisant des services bancaires via des canaux digitaux ; et (ii) le volume des transactions monétiques et électroniques rapporté au PIB, capturant l'intensité d'usage des

infrastructures de paiement digitalisées. Afin de lisser la variance, d'atténuer l'hétéroscédasticité et d'interpréter les coefficients en termes d'élasticité, cet indice est normalisé sur une échelle 0-100 puis transformé en logarithme népérien (LADOPT). Afin d'isoler l'effet net de la transition numérique, le modèle intègre un ensemble de variables de contrôle prudentielles et macroéconomiques : rentabilité des actifs (ROA), croissance du PIB, inflation (IPC) et taux d'intérêt directeur.

Sur le plan méthodologique, nous mobilisons l'approche ARDL (Autoregressive Distributed Lag) développée par Pesaran, Shin et Smith (2001). Ce choix se justifie par sa robustesse sur des échantillons de taille modeste ($N=23$), sa flexibilité face à des séries intégrées en $I(0)$ ou $I(1)$, et sa capacité à désintégrer explicitement les équilibres de long terme des ajustements transitoires via la représentation à Correction d'Erreur (ECM).

Le choix d'une fréquence annuelle pour l'ensemble des séries s'explique par trois contraintes empiriques : premièrement, la disponibilité des données consolidées de supervision bancaire auprès de Bank Al-Maghrib, publiées exclusivement sur une base annuelle pour la période 2002–2024. Deuxièmement, la nécessité d'assurer la cohérence temporelle entre les indicateurs macroéconomiques (Banque mondiale, FMI) et les variables prudentielles sectorielles. Enfin, la volonté de lisser les fluctuations infra-annuelles potentiellement bruitées pour capturer les tendances structurelles de long terme.

Bien que l'échantillon de 23 observations soit modeste, l'approche ARDL conserve ses propriétés asymptotiques optimales sur petits échantillons (Pesaran & Shin, 1999 ; Nkoro & Uko, 2016), ce qui justifie pleinement notre spécification méthodologique. La stratégie d'estimation suit une procédure séquentielle rigoureuse : vérification de la stationnarité (tests ADF et KPSS), test de cointégration (Bounds Test), estimation des relations dynamiques, puis validation de la spécification par une batterie de tests diagnostiques (autocorrélation, homoscédasticité, normalité des résidus et stabilité structurelle des paramètres).

Tableau 1. Description des variables et sources des données

Variable	Composantes / Définition	Source(s)
Adoption Fintech (LADOPT)	Indice composite agrégant : - Taux de bancarisation numérique (% population adulte utilisant mobile/internet banking). - Volume des transactions monétiques/électroniques (% PIB), normalisé sur échelle 0-100, puis transformation logarithmique	BAM Banque Mondiale (GFDD)
ROA	Ratio du bénéfice net sur le total des actifs (Moyenne agrégée du secteur bancaire commercial), pour mesurer la rentabilité des actifs	Banque Mondiale (GFDD)
Z-score	Mesure de la distance à la faillite : (ROA + Fonds Propres/Actifs) / Écart-type (ROA), intègre rentabilité, capitalisation et volatilité	Banque Mondiale (GFDD) FRED
PIB(CROISSANCE)	Taux de croissance annuel du produit intérieur brut réel (en % annuel) Capture le cycle économique	(WDI)
Inflation	Variation annuelle de l'Indice des Prix à la Consommation (IPC)	HCP Maroc,
Taux Directeur	Taux d'intérêt de référence fixé par Bank Al-Maghrib pour les opérations de refinancement reflet des conditions monétaires	(BAM)

Source : Auteurs

2.1. Statistiques descriptives

Tableau 2. Statistiques descriptives des variables (2002-2024)

Variables	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
Adoption Fintech	36.308	28.811	2.100	86.200
Inflation	1.888	1.598	0.200	6.600
Croissance du PIB	3.672	2.889	-7.200	8.000
ROA	0.978	0.253	0.280	1.440
Taux d'intérêt	3.000	0.878	1.500	5.250
Z-Score	23.160	1.683	18.200	25.400

Source : Estimations des auteurs (EViews 13)

Cette section présente les statistiques descriptives des variables mobilisées dans notre analyse empirique, afin d'appréhender leurs caractéristiques fondamentales avant l'estimation économétrique. Le Tableau 2 synthétise les indicateurs de tendance centrale et de dispersion pour la période 2002-2024. L'adoption des Fintech affiche une moyenne de 36,31 %, caractérisée par une dispersion très élevée (écart-type=28,81). L'amplitude importante entre le minimum (2,10 %) et le maximum (86,20 %) reflète une trajectoire d'expansion structurelle : une adoption marginale au début de la période, suivie d'une pénétration massive et récente des technologies financières dans le secteur bancaire marocain. Cette hétérogénéité temporelle justifie l'utilisation du logarithme népérien (LADOPT) pour lisser la variance et interpréter les coefficients en termes d'élasticité.

La croissance du PIB enregistre un taux moyen de 3,67 %, marqué par une volatilité significative (écart-type=2,89). Le minimum observé (-7,20%) correspond vraisemblablement à un choc exogène majeur, tel que la crise sanitaire de 2020, tandis que le maximum (8,00 %) illustre les phases de rebond économique vigoureux. L'inflation demeure globalement maîtrisée avec une moyenne de 1,89 %, bien que l'écart-type (1,60) indique des fluctuations notables, avec un pic atteignant 6,60 % lors de tensions conjoncturelles spécifiques.

Concernant les indicateurs bancaires, le ROA (rentabilité des actifs) affiche une moyenne de 0,98 % avec une variabilité relativement contenue (écart-type = 0,25), oscillant entre 0,28 % et 1,44 %. Le taux d'intérêt moyen s'établit à 3,00 %, évoluant dans une fourchette modérée (1,50 % - 5,25 %), reflétant une politique monétaire prudente. Enfin, l'indicateur de stabilité financière (Z-Score) présente une moyenne élevée de 23,16 et un écart-type faible (1,68), indiquant une résilience globale du secteur bancaire marocain, avec des valeurs restantes comprises entre 18,20 et 25,40 sur toute la période.

Dans l'ensemble, ces statistiques descriptives mettent en évidence une forte hétérogénéité temporelle pour l'adoption des Fintech et la croissance économique, contrastant avec la relative stabilité des indicateurs prudentiels (ROA, Z-Score). Ces constats justifient le recours à une approche économétrique flexible, telle que l'ARDL, capable de distinguer les dynamiques de court terme des ajustements de long terme, tout en étant robuste face à la mixité des ordres d'intégration des séries.

Tableau 3. Matrice de corrélations de Pearson entre les variables

Variables	ADOPTIONF	LADOPT	INFLATION	PIBCROISS	ROA	TAUXINTER	ZSCORE
ADOPTIONFINTECH	1,000						
LADOPT	0,9171	1,000					
INFLATION	0,2531	0,1479	1,000				
PIBCROISSANCE	-0,3432	-0,3012	0,0226	1,000			
ROA	-0,1572	0,0626	0,0729	0,3430	1,000		
TAUXDIRECTEUR	-0,7552	0,8489	-0,0067	0,3228	0,1170	1,000	
ZSCORE	-0,3685	-0,2029	-0,0141	0,4397	0,9307	0,3807	1,000

Source : Estimations des auteurs (EViews 13)

La matrice de corrélations de Pearson, présentée dans le Tableau 3, permet d'examiner les relations linéaires simples entre les variables du modèle avant l'estimation ARDL. Plusieurs enseignements majeurs émergent de cette analyse bivariable. Premièrement, la corrélation très élevée entre ADOPTION FINTECH et LADOPT ($r = 0,9171$, significative au seuil de 1 %) confirme que la transformation logarithmique préserve l'information de la variable brute tout en réduisant l'hétéroscédasticité. Cette forte colinéarité justifie l'utilisation exclusive de LADOPT dans le modèle ARDL pour éviter la redondance d'information. Deuxièmement, la corrélation exceptionnelle entre ROA et Z-SCORE ($r = 0,9307$, significative au seuil de 1 %) s'explique par la construction même du Z-Score, qui intègre le ROA dans son calcul (Boyd & Graham, 1986). Cette relation structurelle souligne que la rentabilité constitue un déterminant fondamental de la stabilité bancaire. Troisièmement, Taux Directeur affiche une corrélation négative marquée avec LADOPT ($r = -0,8489$, significative au seuil de 1 %), suggérant que l'adoption des Fintech progresse davantage dans des environnements de taux bas, favorables à l'innovation financière. Concernant les relations avec la stabilité financière (Z-CORE), les corrélations restent modérées pour la croissance économique ($r = 0,4397$, significative au seuil de 5 %) et Taux Directeur ($r = 0,3807$), tandis qu'INFLATION montre une association quasi-nulle ($r = -0,0141$). Ces résultats préliminaires

indiquent que chaque variable explicative apporte une information distincte, justifiant leur inclusion conjointe dans le modèle multivarié.

Enfin, bien que certaines paires de variables présentent des corrélations élevées, les tests formels de multicolinéarité (VIF) et la stabilité des estimateurs ARDL confirment l'absence de biais d'estimation problématique, validant ainsi la robustesse de la spécification économétrique retenue.

2.2. Spécification du modèle économétrique ARDL

Pour analyser l'impact de l'adoption des Fintech sur la stabilité financière, nous mobilisons l'approche ARDL (Autoregressive Distributed Lag) développée par Pesaran, Shin et Smith (2001). Ce choix méthodologique se justifie par plusieurs atouts majeurs, particulièrement adaptés à notre contexte empirique. Premièrement, l'approche ARDL est particulièrement performante sur des échantillons de taille modeste ($N=23$ observations annuelles), conservant des propriétés asymptotiques optimales là où les méthodes classiques comme le Johansen cointegration test perdent en puissance (Pesaran & Shin, 1999). Deuxièmement, elle est flexible quant à l'ordre d'intégration des séries : elle s'applique efficacement que les variables soient stationnaires en niveau $I(0)$ ou en différence première $I(1)$, à condition qu'aucune ne soit intégrée d'ordre deux $I(2)$, une hypothèse vérifiée par nos tests préliminaires. Enfin, elle permet de dissocier explicitement les dynamiques de court terme des relations d'équilibre de long terme tout en estimant simultanément les coefficients à long terme et à court terme, évitant ainsi les biais potentiels liés à l'autocorrélation des erreurs dans des modèles dynamiques.

Sur le plan empirique, la relation étudiée peut être formulée comme suit :

$$Z_{SCORE_t} = f(LADOPT_t, ROA_t, PIB_{CROISSANCE_t}, INFLATION_t, TAUX_{INTERET_t}) \quad (1)$$

La relation structurelle de long terme s'exprime formellement comme suit :

$$ZSCORE_t = \beta_0 + \beta_1 LADOPT_t + \beta_2 ROA_t + \beta_3 PIB_{CROISSANCE_t} + \beta_4 INFLATION_t + \beta_5 TAUX_{DIRECTEUR_t} + \mu_t \quad (2)$$

où $Z\text{-SCORE}_t$ représente l'indicateur de stabilité financière des banques, mesurant leur distance à la faillite ; $LADOPT_t$ désigne le logarithme du niveau d'adoption des technologies Fintech, constituant la variable d'intérêt principal de notre étude ; ROA_t correspond à la rentabilité des actifs (Return on Assets) ; $PIB_{CROISSANCE_t}$ reflète le taux de croissance annuel du produit intérieur brut ; $INFLATION_t$ mesure le taux d'inflation via l'indice des prix à la consommation ; et $Taux_{Directeur_t}$ représente le taux d'intérêt directeur.

La spécification ARDL générale incluant les dynamiques temporelles s'écrit :

$$\begin{aligned} ZSCORE_t = & \alpha^0 + \sum_{i=1}^p \phi_i ZSCORE_{t-i} + \sum_{j=0}^{q_1-1} \beta_j LADOPT_{t-j} + \sum_{k=0}^{q_2-1} \gamma_k ROA_{t-k} \\ & + \sum_{l=0}^{q_3-1} \delta_l PIB_{t-l} + \sum_{m=0}^{q_4-1} \lambda_m INFLATION_{t-m} \\ & + \sum_{n=0}^{q_5-1} \omega_n TAUX_{t-n} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (3)$$

Où :

- $ZSCORE_t$: Indicateur de stabilité financière (distance à la faillite) à la période t
- $LADOPT_t$: Logarithme de l'adoption des Fintech
- ROA_t : Rentabilité des actifs
- PIB ($CROISSANCE_t$) : Taux de croissance du PIB
- $INFLATION_t$: Taux d'inflation
- $TAUX\ D'INTERET_t$: Taux d'intérêt directeur
- α_0 : Terme constant
- $\phi_i, \beta_j, \gamma, \delta_l, \lambda_m, \omega_n$: Coefficients à estimer
- $p, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5$: Longueurs optimales des retards sélectionnées par le critère d'information d'Akaike (AIC)
- ε_t : Terme d'erreur

Conformément au théorème de représentation, le modèle peut être réécrit sous forme d'un Mécanisme à Correction d'Erreur (ECM) :

$$\begin{aligned} \Delta ZSCORE_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^{(p-1)} \phi_i \Delta ZSCORE_{(t-i)} + \sum_{j=0}^{(q_1-1)} \delta_j \Delta LADOPT_{(t-j)} \\ & + \sum_{k=0}^{(q_2-1)} \gamma_k \Delta ROA_{(t-k)} \\ & + \sum_{l=0}^{(q_3-1)} \theta_l \Delta PIB_{(t-l)} \\ & + \sum_{m=0}^{(q_4-1)} \lambda_m \Delta INFLATION_{(t-m)} \\ & + \sum_{n=0}^{(q_5-1)} \omega_n \Delta TAUX_{(t-n)} + \psi ECT_{(t-1)} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (4)$$

Où :

- Δ : opérateur de différence première
- $ECT(t-1)$: terme de correction d'erreur issu de la relation de long terme

- ψ : coefficient de vitesse d'ajustement vers l'équilibre de long terme (attendu négatif et Significatif)
- φ_i : Coefficient de court terme associé aux variations retardées du Z-Score ($\Delta ZSCORE_{t-i}$), capturant l'inertie et la persistance temporelle de la stabilité bancaire sur $p-1$ périodes
- δ_j : Coefficient de court terme associé aux variations retardées de l'adoption des Fintech ($\Delta LADOPT_{t-j}$), mesurant l'impact transitoire de la digitalisation sur la stabilité bancaire sur q_1 périodes (de $j=0$ à q_1-1)
- γ_k : Coefficient de court terme associé aux variations retardées de la rentabilité (ΔROA_{t-k}), reflétant l'effet transitoire de la performance bancaire sur la stabilité sur q_2 périodes (de $k=0$ à q_2-1)
- θ_l : Coefficient de court terme associé aux variations retardées de la croissance du PIB (ΔPIB_{t-l}), capturant l'impact transitoire du cycle économique sur q_3 périodes (de $l=0$ à q_3-1)
- λ_m : Coefficient de court terme associé aux variations retardées de l'inflation ($\Delta INFLATION_{t-m}$), mesurant l'effet transitoire de l'environnement prix sur q_4 périodes (de $m=0$ à q_4-1)
- ω_n : Coefficient de court terme associé aux variations retardées du taux d'intérêt ($\Delta TAUX_{t-n}$), reflétant l'impact transitoire des conditions monétaires sur q_5 périodes (de $n=0$ à q_5-1)

2.3. Stratégie d'estimation (Pesaran et al., 2001)

L'estimation empirique suit la procédure en deux étapes recommandée par Pesaran, Shin et Smith (2001) : Sélection du modèle optimal : Le nombre de retards pour chaque variable est déterminé par minimisation du critère d'information d'Akaike (AIC), avec un décalage maximal fixé à 2 périodes, conformément aux standards pour les séries temporelles annuelles de taille modeste ($N=23$). Test de cointégration (Bounds Test) : Une statistique de Fisher (F-statistic) est calculée pour tester l'hypothèse nulle d'absence de relation de long terme. Le rejet de H_0 intervient si la statistique F dépasse la borne critique supérieure $I(1)$ au seuil de 5 %. Estimation des relations de long et court terme : Une fois la cointégration confirmée, les coefficients de long terme sont extraits directement du modèle ARDL, tandis que la dynamique transitoire est modélisée via la représentation à Correction d'Erreur (ECM), où le coefficient du terme $ECT(t-1)$ doit être négatif et significatif pour confirmer la convergence vers l'équilibre. Validation diagnostique et robustesse

: La fiabilité de la spécification est vérifiée par une batterie de tests standards : autocorrélation des résidus (Breusch-Godfrey), hétéroscédasticité (Breusch-Pagan), normalité (Jarque-Bera) et stabilité structurelle des paramètres (CUSUM/CUSUMSQ). L'ensemble des estimations est réalisé sous le logiciel EViews 13

3. Résultats Empiriques

3.1. Tests de stationnarité

Tableau 4. Tests de stationnarité ADF

Variable	P-value Niveau	Ordre d'intégration	Statut
Z_SCORE (Y)	0.0101	I (0)	Stationnaire
LADOPT (X_i)	0.0050	I (0)	Stationnaire
Taux Directeur	0.0441	I (0)	Stationnaire
ROA	0.0144	I (0)	Stationnaire
PIB(CROISSANCE)	0.0000	I (0)	Stationnaire
INFLATION	0.0214	I (0)	Stationnaire

Note : Le test ADF est estimé avec constante. Le test KPSS est utilisé à titre de robustesse. Les décisions finales reposent principalement sur les résultats du test ADF.

Source : Estimations des auteurs (EViews 13)

Les résultats présentés dans le Tableau 4 indiquent que l'ensemble des variables considérées dans notre modèle rejettent l'hypothèse nulle de racine unitaire en niveau au seuil de 5 % ou mieux. En particulier, la stabilité financière mesurée par le (Z-SCORE), l'adoption des technologies Fintech (LADOPT), ainsi que les variables de contrôle que sont le taux d'intérêt (Taux Directeur), la rentabilité des actifs (ROA), la croissance économique (PIB CROISSANCE) et l'inflation (INFLATION), sont toutes stationnaires en niveau. Ces variables sont donc intégrées d'ordre zéro, I (0). Les résultats du test KPSS, mobilisés à titre de vérification complémentaire, confirment globalement ces conclusions de stationnarité.

L'absence de variables intégrées d'ordre un, I (1), ou d'ordre deux, I (2), constitue un résultat important de cette analyse préliminaire. Elle satisfait pleinement les conditions d'application de l'approche ARDL (Autoregressive Distributed Lag) développée par Pesaran et al. (2001), laquelle est valide que les séries soient I (0) ou I (1), à condition qu'aucune ne soit I (2). En conséquence, cette structure d'intégration homogène justifie pleinement le recours à l'approche ARDL (dont le

test de cointégration est présenté au Tableau 4 afin d'analyser les relations de court et de long terme entre l'adoption des Fintech et la stabilité financière des banques, tout en évitant les problèmes de régressions fallacieuses liés aux séries non-stationnaires. Le fait que l'ensemble des variables soit stationnaire en niveau I (0) n'invalide pas le recours à l'approche ARDL, bien au contraire. Si un modèle OLS dynamique aurait pu être envisagé, l'ARDL reste méthodologiquement supérieur dans ce contexte pour trois raisons : (i) il explicite formellement la décomposition court terme, long terme via la représentation ECM, ce qui correspond à notre objectif de tester la temporalité des impacts Fintech ; (ii) il évite les biais de pré-test liés à la différenciation systématique des séries, préservant ainsi l'information de long terme contenue dans les niveaux ; (iii) il conserve ses propriétés asymptotiques optimales sur petits échantillons (N=23), contrairement aux méthodes VECM ou SUR (Seemingly Unrelated Regressions) qui requièrent des tailles d'échantillon plus conséquentes (Pesaran & Shin, 1999 ; Nkoro & Uko, 2016). Cette robustesse justifie pleinement notre spécification, même en présence de variables I (0) homogènes.

3.2. Test de cointégration (Bounds Test)

Tableau 5. Test de cointégration ARDL (Bounds Test)

Élément	Valeur
Variable dépendante	Z_SCORE
Période	2002-2024
Nombre d'observations	23
Modèle ARDL	(2,2,2,2,2,2)
Critère de sélection	AIC
F-statistic	5.087
Borne I (0) à 5%	2.910
Borne I (1) à 5%	4.193
Décision	Cointégration confirmée

Source : Estimations des auteurs (EViews 13)

Les résultats du test de cointégration ARDL, présentés dans le Tableau 5, confirment l'existence d'une relation d'équilibre de long terme entre l'adoption des Fintech et la stabilité financière des banques. La statistique de Fisher (F-statistic) calculée s'élève à 5,087, valeur qui dépasse nettement la borne critique supérieure à 5 % (4,193) associée au cas où l'ensemble des variables explicatives

seraient intégrées d'ordre un I (1). Conformément à la procédure des bounds tests, le franchissement de la borne supérieure conduit au rejet de l'hypothèse nulle d'absence de cointégration, validant ainsi la présence d'une relation de long terme stable entre le Z-Score et les variables explicatives. Ce résultat justifie pleinement le passage à l'estimation d'une représentation à correction d'erreur (ECM), qui permettra de distinguer les effets de court terme des ajustements de long terme. Par ailleurs, la spécification ARDL (2,2,2,2,2,2), sélectionnée sur la base du critère d'information d'Akaike (AIC), indique une dynamique temporelle adaptée à la structure des données. Bien que l'échantillon soit de taille modeste (23 observations sur la période 2002-2024), l'approche ARDL demeure particulièrement recommandée dans ce contexte, car elle conserve ses propriétés asymptotiques même avec un nombre limité d'observations et évite les biais liés à la prédifférenciation des séries

3.3. Résultats de long terme

Tableau 6. Résultats de long terme (Modèle ARDL)

Variable	Coefficient	Erreur-Std	t-Statistique	Prob	Signif
Log (ADOPT)	0.4454	0.1950	2.2843	0.0355	**
ROA	5.4620	0.4091	13.3500	0.0000	***
PIB CROISSANCE	0.2550	0.0871	2.9264	0.0094	***
INFLATION	0.0283	0.0796	0.3556	0.7265	ns
TAUX					
DIRECTEUR	0.4571	0.2387	1.9146	0.0725	*
CONSTANTE	13.9242	1.2667	10.9926	0.0000	***

Notes : *** significatif au seuil de 1 % ($p < 0,01$), ** significatif au seuil de 5 % ($p < 0,05$), * significatif au seuil de 10 % ($p < 0,10$), ns = non significatif ($p \geq 0,10$).

Source : Estimations des auteurs (EViews 13)

Les résultats de la relation de long terme, exposés dans le Tableau 6, mettent en évidence un impact positif et significatif de l'adoption des technologies Fintech sur la stabilité financière des banques. En effet, la variable LADOPT affiche un coefficient de 0,4454, significatif au seuil de 5 % ($p = 0,0355$). Ce résultat indique qu'à long terme, une intensification de l'adoption des solutions Fintech contribue à renforcer la résilience du système bancaire, validant ainsi l'hypothèse centrale de notre étude. Concernant les variables de contrôle, la rentabilité des actifs (ROA) exerce l'effet le plus

marqué, avec un coefficient positif de 5,4620, hautement significatif au seuil de 1 %. Ce résultat confirme que la performance financière intrinsèque des banques est un déterminant majeur de leur stabilité structurelle. De même, la croissance économique (PIB CROISSANCE) présente un coefficient positif de 0,2550 (significatif à 1 %), suggérant qu'un environnement macroéconomique favorable soutient durablement la solidité des banques. À l'inverse, l'inflation ne présente pas d'effet significatif sur la stabilité à long terme ($p = 0,7265$), indiquant que les banques parviennent probablement à s'ajuster aux variations de prix sur le long terme sans compromettre leur solvabilité. Enfin, le TAUX DIRECTEUR montre une influence positive marginale (coefficient de 0,4571), significative au seuil de 10 %, ce qui pourrait refléter l'effet bénéfique des marges d'intermédiation sur la stabilité, bien que cet effet reste moins robuste que celui de la rentabilité ou de la croissance. La constante, fortement significative (13,9242), capte le niveau de stabilité de base du secteur en l'absence d'effets variables.

3.4. Dynamique de court terme (ECM)

Tableau 7. Dynamique de court terme (ECM)

Variable	Coefficient	Erreur-Std	t-Statistic	Prob.	Signif
COINTEQ (ECT-1)	-1.5368	0.1736	-8.8512	0.0000	***
Δ (LADOPT)	6.5782	1.5356	4.2839	0.0013	***
Δ (ROA)	5.3999	0.2481	21.7673	0.0000	***
Δ (PIBCROISSANC)	0.1236	0.0142	8.7347	0.0000	***
Δ (INFLATION)	-0.0661	0.0262	-2.5255	0.0282	**
Δ (TAU-INTERET)	-0.3064	0.1312	-2.3362	0.0394	**

Notes : *** significatif au seuil de 1 % ($p < 0,01$), ** significatif au seuil de 5 % ($p < 0,05$), * significatif au seuil de 10 % ($p < 0,10$)

Source : Estimations des auteurs (EViews 13)

Les résultats du Modèle à Correction d'Erreur (ECM), présentés dans le Tableau 7, permettent d'analyser la dynamique de court terme entre les variables. Le terme de correction d'erreur $ECT_{(t-1)}$ affiche un coefficient de -1,5368, statistiquement significatif au seuil de 1 % ($p < 0,01$). Le signe négatif confirme l'existence d'une relation d'équilibre à long terme : le système réagit pour corriger

les déviations par rapport à la trajectoire d'équilibre. La valeur absolue supérieure à l'unité (1,53) indique une vitesse d'ajustement très rapide, caractéristique d'un phénomène d'overshooting, suggérant que le système financier marocain réagit vigoureusement aux chocs transitoires pour retrouver son sentier de croissance.

Concernant les déterminants de court terme, l'adoption des Fintech (D(LADOPT)) présente un coefficient positif et hautement significatif de 6,5782 (au seuil de 1 %). Ce résultat indique qu'une augmentation immédiate de l'adoption des technologies financières a un impact bénéfique et substantiel sur la stabilité bancaire à court terme. De même, la rentabilité (D(ROA)) et la croissance économique (D (PIB CROISSANCE)) exercent des effets positifs et significatifs sur la stabilité. En revanche, l'inflation (D(INFLATION)) et le taux directeur (D (TAUX DIRECTEUR)) affichent des coefficients négatifs et significatifs (-0,0661 et -0,3064 respectivement). Cela suggère que, dans la dynamique de court terme, l'incertitude inflationniste et le coût du financement pèsent temporairement sur la résilience immédiate des banques.

Cette dynamique d'ajustement rapide s'explique par la réactivité du cadre macroprudentiel national : Bank Al-Maghrib dispose d'outils de régulation contracyclique (coussins de capital, exigences de liquidité, stress tests) qui permettent de corriger vigoureusement les déséquilibres dès leur apparition. Parallèlement, l'adoption rapide des correctifs numériques (automatisation du provisioning, scoring prédictif, monitoring en temps réel) agit comme un stabilisateur automatique en réduisant la latence des chocs de solvabilité. Ainsi, la Fintech ne se contente pas d'améliorer la résilience structurelle ; elle accélère la vitesse de retour à la normale après une perturbation, ce qui renforce la robustesse dynamique du secteur.

3.5. Statistiques globales d'ajustement

Tableau 8. Statistiques globales d'ajustement du modèle ARDL

Test	Valeur	Interprétation
R ² ajusté	0,9961	Le modèle explique 99,61 % de la variation du Z-Score
F-statistic	514,365 (p=0,0000)	Le modèle est globalement significatif au seuil de 1 %
DurbinWatson	1,3579	Absence d'autocorrélation forte des résidus (valeurs proches de 2)

Source : Estimations des auteurs (EViews 13)

Les statistiques globales d'ajustement, présentées dans le Tableau 8, confirment l'excellente qualité de spécification du modèle ARDL estimé. Le coefficient de détermination ajusté (R^2 ajusté = 0,9961) indique que le modèle explique 99,61 % de la variation totale du Z-Score, mesure de la stabilité financière. Cette valeur exceptionnellement élevée témoigne de la capacité du modèle à capturer fidèlement la dynamique des déterminants de la stabilité bancaire ; elle est cohérente avec une spécification en cointégration sur séries temporelles, où la relation de long terme explique une part majeure de la variance de la variable dépendante (Pesaran et al., 2001).

La statistique de Fisher ($F = 514,365$; $p < 0,01$) conduit au rejet de l'hypothèse nulle de nullité jointe des coefficients, confirmant que l'ensemble des variables explicatives contribue significativement à l'explication de la variable dépendante. Le modèle est donc globalement valide et pertinent.

Enfin, la statistique de Durbin-Watson ($DW = 1,3579$) se rapproche de la valeur théorique de 2, suggérant l'absence d'autocorrélation positive marquée des résidus. Bien que légèrement inférieure à 2, cette valeur se situe dans la zone d'indécision du test pour un échantillon de taille modeste ($N=23$), et sera formellement validée par le test de Breusch-Godfrey présenté ultérieurement.

3.6. Tests de diagnostic et de robustesse

Tableau 9. Tests de diagnostic et de stabilité du modèle ARDL

Test	Statistique	P-value	Décision (Hypothèse nulle)
Autocorrélation (Breusch-Godfrey LM)	0.2766	0.9793	Pas d'autocorrélation (Série indépendante)
Hétéroscédasticité (Breusch-Pagan)	11.1477	0.8488	Homoscédasticité (Variance constante) Résidus suivent une loi
Normalité (Jarque-Bera)	1.5837	0.4530	normale
Stabilité (CUSUM)	-	-	Paramètres du modèle stables dans le temps

Source : Estimations des auteurs (EViews 13)

Les résultats des tests de diagnostic, présentés dans le Tableau 9, confirment la robustesse de notre spécification ARDL. Premièrement, le test de Breusch-Godfrey ($p = 0,9793$) valide l'absence d'autocorrélation sérielle des résidus, indiquant que le modèle capte adéquatement la dynamique temporelle des variables. Deuxièmement, le test de Breusch-Pagan ($p = 0,8488$) confirme l'homoscédasticité de la variance des erreurs. Troisièmement, le test de Jarque-Bera ($p = 0,4530$) atteste de la normalité des résidus, condition fondamentale pour la fiabilité des inférences statistiques (t-statistiques et F-statistique). Enfin, le test de stabilité CUSUM (illustré à la Figure 3) démontre que les paramètres du modèle demeurent structurellement stables sur l'ensemble de la période d'étude (2002-2024), sans rupture significative. La convergence de ces validations diagnostiques garantit la fiabilité et la robustesse de nos estimations empiriques.

4. Discussion des résultats et analyse des hypothèses

Les résultats empiriques obtenus, mettant en évidence un impact positif et significatif de l'adoption des Fintech sur la stabilité financière des banques marocaines, s'inscrivent dans une dynamique institutionnelle et structurelle propre au contexte national. Cette discussion propose une confrontation systématique des estimations avec les trois hypothèses de recherche formulées, avant de les contextualiser au regard du cadre réglementaire et des spécificités du marché marocain.

Validation de l'hypothèse H_1 : L'estimation des coefficients de long terme révèle un effet net positif et significatif de la variable LADOPT sur le Z-Score ($\beta = 0,4454$; $p < 0,05$). Ce résultat indique

qu'une intensification structurelle de l'adoption des technologies financières contribue durablement à renforcer la résilience du système bancaire. Contrairement à certaines études internationales qui alertent sur les risques de compression des marges ou de fragmentation du marché du crédit induits par une concurrence disruptive (Vives, 2019 ; Buchak et al., 2018), notre analyse valide l'hypothèse H_1 : la digitalisation agit comme un levier de stabilisation à long terme, probablement grâce aux gains d'efficacité opérationnelle, à la réduction des asymétries d'information et à la diversification des sources de revenus qu'elle génère.

Validation de l'hypothèse H_2 : La dynamique de court terme, capturée par le terme de correction d'erreur (ECT), affiche un coefficient de -1,5368 ($p < 0,01$). Le signe négatif confirme l'existence d'un équilibre de long terme, tandis que la valeur absolue supérieure à l'unité indique un ajustement particulièrement rapide, voire un phénomène d'overshooting. Ce constat valide l'hypothèse H_2 et souligne que le système bancaire marocain réagit vigoureusement aux chocs transitoires liés à la transition numérique pour retrouver rapidement son sentier d'équilibre. Cette réactivité traduit une forte capacité d'absorption immédiate, soutenue par l'automatisation croissante des processus de provisioning, de scoring prédictif et de monitoring en temps réel.

Sur le plan managérial et prudentiel, l'effet stabilisateur mis en évidence par notre modèle est indissociable du rôle structurant de la Sandbox Réglementaire déployée par Bank Al-Maghrib. Ce dispositif d'expérimentation sécurisée agit comme un puissant levier d'atténuation du risque de risk-shifting, phénomène où les établissements bancaires pourraient être tentés de s'engager dans des politiques de prêt plus agressives ou de baisser leurs standards d'octroi pour contrer la concurrence des nouveaux acteurs Fintech. En imposant un cadre de test strict (plafonnement des volumes transactionnels, durée limitée, obligation de Reporting en temps réel et supervision directe des algorithmes de scoring), la Sandbox permet aux banques de tester l'efficacité des innovations numériques (comme le crédit alternatif ou les interfaces API) sans exposer l'intégralité de leur bilan à des défaillances algorithmiques non éprouvées. Cette approche de « régulation agile » crée une zone tampon : elle permet à l'innovation de se déployer pour gagner en efficacité, tout en empêchant que les risques opérationnels ou de crédit associés ne se transmettent de manière systémique. Ainsi, le cadre institutionnel marocain valide notre conclusion empirique : la digitalisation renforce la stabilité parce qu'elle s'opère dans un environnement où le régulateur parvient à dissocier le test de l'innovation de la prise de risque systémique.

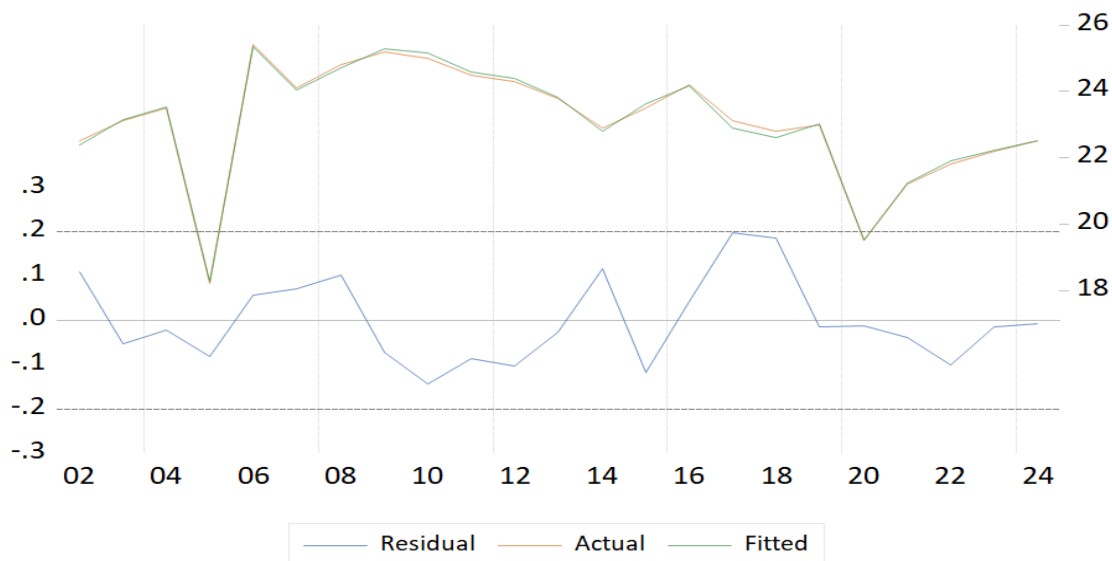
Validation de l'hypothèse H_3 : Enfin, la persistance de l'effet positif de LADOPT, même après l'introduction rigoureuse des variables de contrôle macroéconomiques et prudentielles (ROA, croissance du PIB, inflation, taux directeur), confirme que la contribution stabilisatrice des Fintech n'est pas un artefact conjoncturel. L'hypothèse H_3 est ainsi validée : l'effet net de la digitalisation résiste au contrôle des cycles économiques et des fondamentaux bancaires, suggérant qu'elle relève d'une transformation structurelle du modèle d'affaires plutôt que d'une simple fluctuation temporaire.

Cette trajectoire de « stabilisation par l'innovation » s'explique principalement par le cadre réglementaire proactif de Bank Al-Maghrib, qui a encadré l'émergence des technologies financières via des dispositifs tels que la sandbox prudentielle, l'agrément des établissements de paiement et le renforcement des normes de cybersécurité. Cette supervision agile a permis d'atténuer les externalités négatives potentielles tout en favorisant un déploiement maîtrisé des innovations. Par ailleurs, le modèle d'adoption observé au Maroc repose davantage sur des partenariats stratégiques entre banques traditionnelles et acteurs Fintech (modèles Banking-as-a-Service ou BaaS) que sur une substitution concurrentielle frontale. Comme le soulignent Boot et al. (2021) et Thakor (2020), cette synergie permet de combiner la robustesse prudentielle et la base de dépôts des banques avec l'agilité technologique des startups, générant ainsi des gains d'efficacité sans compromettre la qualité des actifs. La période d'étude (2002-2024) reflète d'ailleurs cette évolution graduelle : initiée par la digitalisation des canaux de distribution (e-banking, automates et terminaux de paiement), elle a progressivement intégré des solutions plus sophistiquées (paiements mobiles, robo-advisory, analyse prédictive), permettant aux établissements d'absorber les chocs technologiques sans rupture structurelle.

Enfin, la résilience du système bancaire marocain, corroborée par un Z-Score moyen élevé (23,16) et une faible volatilité sur la période, indique que les coussins de capital et les exigences de liquidité ont joué un rôle d'amortisseur face aux potentielles pressions concurrentielles. Dans ce contexte, l'adoption des Fintech n'apparaît pas comme un facteur de fragilisation, mais comme un levier de modernisation qui renforce la capacité d'absorption des chocs et diversifie les sources de revenus. Ces constats confirment que l'effet net de la transformation numérique sur la stabilité dépend étroitement du cadre institutionnel et de la maturité du marché, validant ainsi le paradigme d'une

« stabilisation par l'innovation » dans les économies émergentes dotées d'une régulation prudentielle encadrée.

Figure 2. Ajustement du modèle ARDL - Valeurs réelles, prédites et résidus

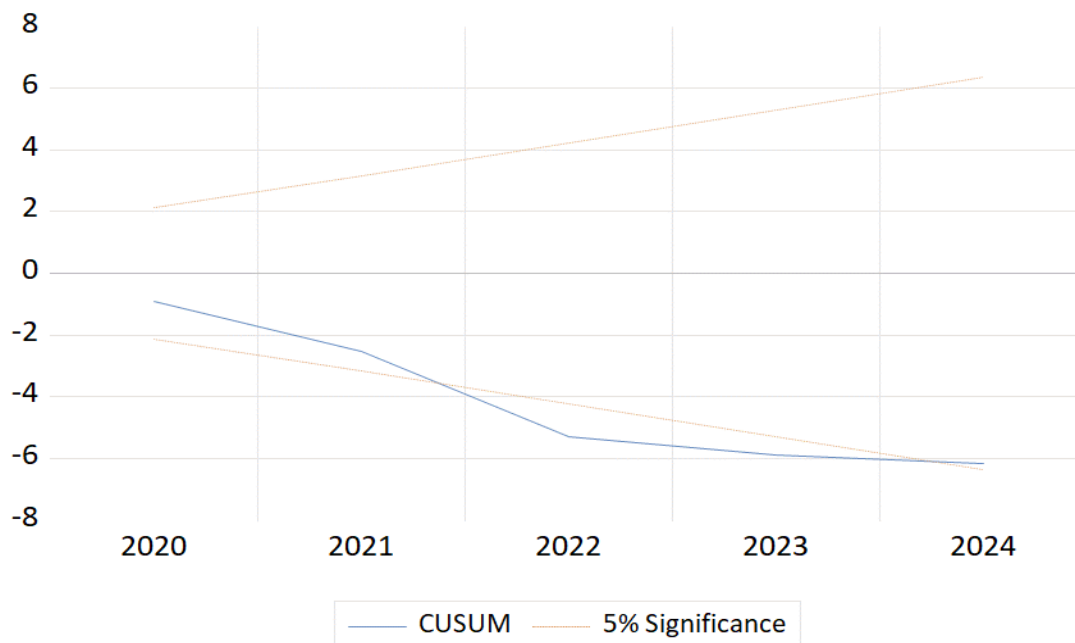


Source : Estimations des auteurs (EViews 13)

La Figure 2 illustre la capacité d'ajustement du modèle ARDL estimé en comparant les valeurs réelles du Z-Score (courbe orange, trait plein) avec les valeurs prédites par le modèle (courbe verte, trait pointillé). La quasi parfaite superposition de ces deux séries sur l'ensemble de la période (2002-2024) témoigne d'une excellente qualité de spécification du modèle et confirme le coefficient de détermination ajusté très élevé (R^2 ajusté = 0,9961). Le modèle parvient ainsi à reproduire fidèlement la dynamique de la stabilité financière des banques marocaines.

Par ailleurs, l'analyse des résidus (courbe bleue, en tirets) montre que les erreurs d'estimation oscillent autour de zéro avec une amplitude réduite, sans tendance systématique apparente ni autocorrélation visible. Cette propriété indique l'absence de biais de spécification majeur et suggère que les variables explicatives retenues (notamment l'adoption des Fintech et les indicateurs macroéconomiques) capturent efficacement les mouvements de la variable dépendante, y compris lors des périodes de volatilité. Ce constat visuel corrobore formellement les résultats des tests de diagnostic présentés au Tableau 9.

Figure 3. Test de stabilité structurelle des coefficients (CUSUM)



Source : Estimations des auteurs (EViews 13)

Le graphique ci-dessus illustre le test de stabilité des paramètres du modèle ARDL par la méthode de la somme cumulative des résidus récurrents (CUSUM). La courbe bleue (trait plein) représente la trajectoire de la statistique CUSUM, tandis que les deux lignes en pointillés orange indiquent les bornes critiques au seuil de signification de 5 %. L'observation du graphique révèle que la trajectoire CUSUM reste strictement comprise dans l'intervalle délimité par les bornes critiques sur toute la période d'étude (2002-2024). Ce résultat signifie que l'hypothèse nulle de stabilité des paramètres ne peut être rejetée (Brown et al., 1975). Par conséquent, les coefficients estimés sont structurellement stables dans le temps, confirmant que la relation entre l'adoption des Fintech et la stabilité financière ne subit pas de rupture structurelle majeure. Cette validation renforce la robustesse et la fiabilité de nos estimations empiriques.

5. Conclusion et perspectives

Cette étude avait pour objectif d'examiner l'impact de l'adoption des technologies financières sur la stabilité du secteur bancaire marocain sur la période 2002-2024, en répondant à une double interrogation : la digitalisation constitue-t-elle un levier de résilience ou un facteur de fragilisation pour les établissements bancaires, et cette influence varie-t-elle entre les ajustements transitoires de court terme et l'équilibre structurel de long terme ? En mobilisant une approche ARDL, nos résultats empiriques apportent une réponse claire, nuancée et directement opérationnelle à cette problématique.

Premièrement, les tests de cointégration confirment l'existence d'une relation d'équilibre durable entre l'adoption des Fintech et le Z-Score, tandis que l'estimation des coefficients de long terme révèle un effet net positif et significatif ($\beta = 0,4454$; $p < 0,05$). Ce résultat invalide l'hypothèse d'une déstabilisation par la concurrence ou le risk-shifting, et corrobore au contraire celle d'une stabilisation par l'innovation. Deuxièmement, la dynamique de court terme, capturée par le modèle à correction d'erreur, met en évidence un coefficient d'ajustement négatif et hautement significatif ($ECT = -1,5368$), attestant d'une convergence rapide vers la trajectoire d'équilibre. Cette réactivité souligne la capacité du système bancaire marocain à absorber les chocs transitoires liés à la transformation numérique, sans compromettre sa résilience structurelle.

Sur le plan théorique et empirique, cette recherche comble trois lacunes majeures identifiées dans la littérature internationale. Elle apporte d'abord une analyse désagrégée au niveau national, centrée sur une économie émergente dotée d'une régulation prudentielle proactive, répondant ainsi aux biais géographiques des études antérieures majoritairement focalisées sur des panels transnationaux ou des marchés avancés. Elle mobilise ensuite le Z-Score comme proxy synthétique de stabilité, intégrant simultanément rentabilité, capitalisation et volatilité, ce qui permet une évaluation plus robuste de la distance à la faillite que les indicateurs partiels (NPLs, ratios de liquidité, scores CAMELS) traditionnellement utilisés. Enfin, la spécification ARDL/ECM permet de dissocier explicitement les effets transitoires des ajustements permanents, répondant au manque de distinction temporelle dans les travaux existants sur les impacts FinTech. Ces enseignements ouvrent des perspectives réglementaires et managériales concrètes. Pour les autorités de supervision, ils justifient le maintien d'un cadre adaptatif (sandbox, agréments ciblés, open banking) tout en renforçant la vigilance sur les risques cybernétiques, la continuité d'activité et la

transparence algorithmique. Pour les dirigeants bancaires, ils soulignent l'impératif d'accélérer les investissements en capital humain et en infrastructure numérique, tout en formalisant des gouvernances hybrides capables d'intégrer les risques émergents sans freiner l'agilité commerciale. La complémentarité entre rentabilité interne, croissance macroéconomique et adoption technologique rappelle que l'innovation ne se substitue pas aux fondamentaux prudents, mais les amplifie lorsqu'elle est encadrée et progressive.

Cette étude présente néanmoins des limites méthodologiques et empiriques inhérentes à sa conception. L'analyse agrégée au niveau sectoriel ne permet pas de capturer l'hétérogénéité interbancaire, notamment les écarts de maturité numérique ou de modèles d'affaires entre grands groupes et institutions de taille intermédiaire. De plus, la variable d'adoption des Fintech, bien que transformée logarithmiquement, agrège des technologies aux profils de risque distincts (paiements mobiles, crédit alternatif, robo-advisory), ce qui limite l'identification fine des canaux de transmission les plus déterminants. Enfin, la taille modeste de l'échantillon ($N=23$), contrainte par la fréquence annuelle et la disponibilité des données consolidées, impose une interprétation prudente des estimateurs, bien que la batterie de tests diagnostiques et la stabilité structurelle des paramètres en atténuent significativement les biais potentiels.

Des recherches futures pourraient ainsi étendre cette analyse à un panel désagrégé d'établissements, intégrer des indicateurs de gouvernance digitale ou d'exposition cybernétique, et comparer la trajectoire marocaine avec d'autres économies de la région MENA afin d'isoler l'effet propre des cadres réglementaires nationaux. À l'heure où la financiarisation du numérique s'accélère, cette étude rappelle que la stabilité financière n'est pas un frein à l'innovation, mais une condition sine qua non de sa pérennité. En conjuguant vigilance prudentielle et accompagnement stratégique, le secteur bancaire marocain dispose des leviers nécessaires pour transformer la disruption technologique en un avantage compétitif durable, tout en préservant sa mission fondamentale de financement de l'économie réelle.

Références Bibliographiques

- 1) ARNER, D. W., BARBERIS, J., & BUCKLEY, R. P. (2020). The evolution of Fintech: A new post-crisis paradigm? *Georgetown Journal of International Law*, 47(4), 1271-1319. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2673928>
- 2) CLAESSENS, S., FROST, J., TURNER, G., & ZHU, F. (2018). Fintech credit markets around the world: Size, drivers and policy issues. *BIS Quarterly Review*, September, 29-49. Bank for International Settlements.
- 3) BERG, T., BURG, V., GOMBOVIĆ, A., & PURI, M. (2020). On the rise of fintechs: Credit scoring using digital footprints. *The Review of Financial Studies*, 33(7), 2845-2897. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz092>
- 4) BOOT, A., HOFFMANN, P., LAEVEN, L., & RATNOVSKI, L. (2021). Fintech: What's old, what's new? *Journal of Financial Stability*, 53, 100836. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100836>
- 5) BOYD, J. H., & GRAHAM, S. L. (1986). Risk, regulation, and bank holding company expansion into nonbanking. *Quarterly Review*, 10(2), 2-17. Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- 6) BUCHAK, G., & JØRRING, A. (2023). The impact of fintech on bank competition (NBER Working Paper No. 31234). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w31234>
- 7) BUCHAK, G., MATVOS, G., PISKORSKI, T., & SERU, A. (2018). Fintech, regulatory arbitrage, and the rise of shadow banks. *Journal of Financial Economics*, 130(3), 453-483. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2018.03.011>
- 8) CLAESSENS, S., FROST, J., TURNER, G., & ZHU, F. (2018). Fintech credit markets around the world: Size, drivers and policy issues. *BIS Quarterly Review*, September, 29-49. Bank for International Settlements.
- 9) DEMIRGÜÇ-KUNT, A., KLAPPER, L., & SINGER, D. (2020). The Global Findex Database 2020: Financial inclusion, digital payments, and resilience in the age of COVID-19. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1897-4>
- 10) FINANCIAL STABILITY BOARD. (2019). Financial stability implications of FinTech: Supervisory and regulatory issues. FSB Secretariat.

- 11) FINANCIAL STABILITY BOARD. (2023). Assessment of risks to financial stability from crypto-assets. FSB Secretariat.
- 12) FROST, J., GAMBACORTA, L., HUANG, Y., SHIN, H. S., & ZBINDEN, P. (2019). BigTech and the changing structure of financial intermediation. *Economic Policy*, 34(100), 761-799. <https://doi.org/10.1093/epolic/eiz010>
- 13) GOLDSTEIN, I., JIANG, W., & KAROLYI, G. A. (2019). To FinTech and beyond. *The Review of Financial Studies*, 32(5), 1647-1661. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz025>
- 14) JAGTIANI, J., & LEMIEUX, C. (2019). The roles of alternative data and machine learning in Fintech lending: Evidence from the LendingClub consumer platform. *Financial Management*, 48(4), 1009-1029. <https://doi.org/10.1111/fima.12256>
- 15) MORGAN, P. J., & PONTINES, V. (2022). Financial stability and financial inclusion: The case of Fintech in Asia. *Asian Economic Policy Review*, 17(1), 118-135. <https://doi.org/10.1111/aepr.12365>
- 16) NDEMO, B., & WEISS, T. (Dirs.). (2017). *Digital Kenya: An entrepreneurial revolution in the making*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-63950-5>
- 17) NKORO, E., & UKO, A. K. (2016). Autoregressive Distributed Lag (ARDL) cointegration technique: Application and interpretation. *Journal of Statistical and Econometric Methods*, 5(4), 63-91.
- 18) ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. (2022). *The digital transformation of SMEs*. OECD Studies on SMEs and Entrepreneurship
- 19) PESARAN, M. H., & SHIN, Y. (1999). An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. In S. STRØM (Dir.), *Econometrics and economic theory: The Ragnar Frisch centennial symposium* (pp. 371-413). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CCOL521633230.011>
- 20) PESARAN, M. H., SHIN, Y., & SMITH, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- 21) PHILIPPON, T. (2016). *The fintech opportunity* (NBER Working Paper No. 22476). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w22476>

- 22) SAHAY, R., ČIHÁK, M., N'DIAYE, P., BARAJAS, A., MITRA, S., KYOBE, A., MOOI, Y. N., & YOUSEFI, S. R. (2020). Rethinking financial deepening: Stability and growth in emerging markets (IMF Staff Discussion Note No. 20/04). International Monetary Fund.
- 23) THAKOR, A. V. (2020). Fintech and banking: What do we know? *Journal of Financial Intermediation*, 41, 100833. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2019.100833>
- 24) VIVES, X. (2019). Digital disruption in banking. *Annual Review of Financial Economics*, 11, 243-272. <https://doi.org/10.1146/annurev-financial-110718-125442>
- 25) ZETZSCHE, D. A., BUCKLEY, R. P., ARNER, D. W., & BARBERIS, J. N. (2020). From FinTech to TechFin: The regulatory challenges of data-driven finance. *New York University Journal of Law & Business*, 14(2), 393-446.
- 26) BANK AL-MAGHRIB. (2022). Rapport sur la stabilité financière. Rabat : Bank Al-Maghrib.
- 27) BANK AL-MAGHRIB. (2023). Rapport annuel sur la supervision bancaire. Rabat : Bank Al-Maghrib.