

# African Finance for Development Review

N° 2 – 2022

## Honorary Managing Editor

Christian de BOISSIEU

## Honorary Chief Editor

Ahmadou Aly MBAYE

## Managing Editor

Dhafer SAIDANE

## Chief Editor

Babacar SENE

## Editors

Nabil JEDLANE

Aklesso EGBENDEWE

Désiré AVOM

Mohamed BELKHIR

Nouri CHTOUROU

Adama DIAW

Tarik EL MALIKI

Foued Badr GABSI

Siham MEKNASSI

Ndoume Essingone Hervé

Sessi TOKPAVI

Félix ZOGNING

Sana BEN ABDALLAH

## Associate Editors

Chrysost BANGAKÉ

Eric PAGET BLANC

Brou Emmanuel AKA

Seydi Ababacar DIENG

Jude EGGOH

Ezzahid EL HADJ

Marin FERRY

Aomar IBOURK

Désiré KANGA

Abou KANE

Alois KANYINDA KASANDA

Mohamed Lamine MBENGUE

Pierre MENDY

Abdoul Aziz NDOYE

Marc RAFFINOT

Oumar SY

Ary TANIMOUNE

Saada OMAR YOUSSEF

## Professional Associate Editors

Mohamed VALL EL ALEM

Daoud BARKAT

Sidy DIOP

Ochozias GBAGUIDI

Rym KOLSI

Cedric Achille MBENG MEZUI

## CONTENTS

Abdoulaziz ALHASSANE GARBA and Adriana BURLEA-SCHIOPOIU, **Analyse de l'effet du Covid-19 sur les marchés financiers africains : une approche multifractale.**

Ndiouma NDOUR, **Modèle d'affaire financier versus modèle d'affaire social dans les pratiques d'inclusion financière des IMF dans la zone UEMOA : Approches et mesures.**

Published by

## **African Finance for Development Review (AFDR)**

The overall objective of the AFDR is to provide junior and senior researchers and practitioners on the continent with a high-level framework for the popularization of their work.

The AFDR is the academic and research arm of the AFN.

It is a quality mechanism for evaluating submissions of papers in the broad field of finance. The journal ensures the publication of accepted papers within six to nine months while maintaining high quality standards.

Articles in AFDR may focus on the following areas:

- o International finance
- o Capital markets
- o Microstructure of financial markets
- o Behavioral finance
- o Microfinance
- o Actuarial sciences
- o Inclusive finance
- o Financial engineering
- o Banks
- o Banking regulations
- o Financial stability
- o Systemic risk
- o Empirical finance
- o Sovereign debt
- o Derivative products
- o Commodity markets
- o Financial governance
- o Fintech and digitalization
- o Digital finance
- o Islamic finance
- o Sustainable finance and socially responsible investing
- o Agricultural finance
- o Machine learning
- o Public finances
- o Cryptocurrency
- o And more

The AFDR aims to publish rigorous, and high-quality papers with original research methodologies. Theoretical papers are also welcome, in particular, papers that focus on certain financial issues in Africa. AFDR publishes dense papers with very rich methodology and literature review that expose the state of research on the theme from its origins to the present day.

# **Editorial**

par Pr.Babacar SENE

L’African Finance for Development Review (AFDR) est une revue spécialisée en finance du développement éditée et publiée par l’African Finance Network (AFN). La revue a été créée pour permettre aux chercheurs ainsi qu’aux praticiens du continent d’avoir un cadre de haut niveau pour la vulgarisation de leurs travaux. L’AFDR a mis en place un dispositif de qualité chargé d’évaluer les soumissions d’articles dans le domaine des finances au sens large. La revue permet d’assurer la publication des travaux acceptés dans un délai de 6 à 9 mois tout en respectant des normes de qualité élevées.

Le deuxième numéro de l’AFN est composé de deux articles qui traitent des questions relatives à l’impact de la pandémie de COVID-19 sur les marchés financiers africains et des problématiques de la microfinance et de l’inclusion financière.

L’objectif du premier article est de tester l’impact du niveau d’inefficience des marchés financiers africains pendant la Covid-19 sur les rendements des actions. Dans cet article les auteurs utilisent une combinaison d’approche fondée sur la méthode de fluctuation multifractale sans tendance et les modèles ARCH. Cette combinaison permet d’analyser l’effet de l’inefficience sur la volatilité des rendements financiers africains. La recherche empirique porte sur cinq échantillons repartis en zone francophone (BRVMC), anglophone (GSE et NGSE) et arabophone (MASI et TUNINDEX) sur la période allant de 02/01/2019 au 20/11/2020. Les résultats montrent que le Covid19 a contribué à l’inefficience des marchés financiers africains. Les auteurs concluent également que la pandémie a augmenté les volatilités de tous les indices à l’exception du Ghana.

Concernant le second article, l’auteur s’intéresse aux pratiques d’inclusion financière des Institution de Microfinance dans l’UEMOA pour la période de 2000 à 2012. Il analyse l’ampleur des modèles d’affaire financier et social déterminant de l’inclusion financière. L’analyse de regroupement spécifie les modèles d’affaire et social dans chaque pays, en mettant l’accent sur les périodes de crises financières. Les résultats montrent des pratiques financière et sociale dans l’inclusion des IMF dans la zone. Dans le cas du Sénégal et de la Côte d’ivoire, particulièrement, ces pratiques sont équilibrées entre 2007, 2008 et 2009. Tandis que le Mali, le Togo et le Niger mettent l’accent sur le modèle d’affaire financier sur les mêmes périodes. Globalement, les IMF sont dynamiques sur les pratiques d’inclusion axées sur le volet social pour accompagner l’entrepreneuriat et améliorer le pouvoir d’achat et de la culture financière des ménages. Ce dynamisme dépend des stratégies de microfinancement à adopter dans chaque pays.

Babacar SENE

Professeur Titulaire

Editeur en Chef de l’AFDR

# **Analyse de l'effet du Covid-19 sur les marchés financiers africains : une approche multifractale**

Abdoulaziz ALHASSANE GARBA<sup>i</sup> et Adriana BURLEA-SCHIOPOIU<sup>ii</sup>

## **Résumé**

L'objet de cet article est de tester le degré d'inefficience des marchés boursiers africains pendant la pandémie de Covid-19 sur les rendements des actions. L'originalité de cette recherche réside dans la méthodologie et la technique déployées. Dans le présent papier, nous combinons la méthode de fluctuation multifractale sans tendance avec les méthodes ARCH afin d'étudier l'effet de l'inefficience sur la volatilité des rendements boursiers africains. La recherche empirique porte sur cinq échantillons repartis dans les zones francophone (BRVMC), anglophone (GSE et NGSE) et arabophone (MASI et TUNINDEX) sur la période allant du 02/01/2019 au 20/11/2020. Les résultats montrent que la pandémie de Covid-19 a augmenté l'inefficience des marchés boursiers. De plus, elle a entraîné une augmentation de la volatilité de tous les indices, bien que celle du Nigeria ne soit observée qu'à partir d'une interaction entre le facteur d'inefficacité et la Covid-19. En particulier, nous constatons que le marché boursier du Ghana n'a pas montré d'excès de volatilité.

**Mots clés :** Covid-19, Efficience des marchés, Volatilité, MFDFA, GARCH et MCO.

---

<sup>i</sup>Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal ; Email : [abdoulaziz.alhassanegarba@ucad.edu.sn](mailto:abdoulaziz.alhassanegarba@ucad.edu.sn)

<sup>ii</sup> University of Craiova, AUF, Romania; Email: [adriana.burlea@edu.ucv.ro](mailto:adriana.burlea@edu.ucv.ro)

## **I. Introduction**

Depuis décembre 2019 à nos jours, le monde est profondément touché par la pandémie mondiale du Coronavirus (Covid-19). L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a été mise au courant de l'apparition d'une épidémie de pneumonie qui touchait uniquement la ville de Wuhan. L'appellation Covid-19 fût officialisée le 11 février 2020. Avec une vitesse de propagation à travers les pays du monde entraînant un accroissement de la fréquence de contamination et plusieurs cas de décès (ref : fig1 en annexe), l'épidémie à coronavirus est officiellement reconnue comme une pandémie le 11 mars 2020 par l'OMS. Outre la menace que cela représente pour la santé publique et le travail, la Covid-19 a occasionné des bouleversements économiques et sociaux qui menacent les moyens de subsistance et le bien-être à long terme de millions d'individus. Devant cette situation, les décideurs, les gouvernements, les employeurs et travailleurs jouent un rôle primordial dans la lutte contre la pandémie en garantissant la viabilité des entreprises et des emplois (en finançant les entreprises et octroyant des aides financières aux ménages) ainsi que la sécurité des personnes (en respectant la distanciation sociale, la limitation des déplacements à l'intérieur d'un même pays, la fermeture des frontières). Toutefois, il y a lieu de notifier que cette dernière n'a pas été sans conséquences pour les économies des pays. En effet, au-delà des conséquences sanitaires, les mesures engendrées par la pandémie actuelle ont eu des conséquences néfastes sur l'environnement socio-économique des pays entraînant une récession mondiale. A ce titre, la Commission Économique des Nations Unies pour l'Afrique (CEA), le Fonds Monétaire International (FMI) et la Banque Mondiale (BM) ont tiré la sonnette d'alarme dans une recherche réalisée, sur les graves conséquences économiques qu'engendrerait la pandémie sur les pays africains. Ainsi, ils estiment le risque d'une récession économique comprise entre -2,1% et -5,1% (FMI, 2020; Banque Mondiale, 2020) et une baisse du taux de croissance de 2,6% (CEA, 2020) essentiellement en raison de l'impact négatif de la pandémie sur le commerce mondial et ses rebondissements sur les économies africaines.

Même si le continent africain reste relativement moins touché par les conséquences de la pandémie en matière de cas de contamination et de décès comme l'illustre la figure (ref : figure 1 en annexe), il n'en demeure pas moins que son économie figure parmi les plus perturbées.

En ce qui concerne les marchés financiers on se rappelle qu'ils sont de nature sensible aux crises, pour preuve, la crise de 1929, la bulle de l'internet de 1990 ou 2000 et la crise des subprimes de 2008 ont été fatales pour les marchés boursiers. Aujourd'hui, avec la nouvelle maladie à corona virus propagée dans le monde entier, les marchés financiers ont été à nouveau

perturbés, provoquant ainsi une dépréciation des actifs financiers qui se traduit par une chute brusque pour la plupart des cours boursiers (voir réf : graphique 2). Une situation qui pourrait être favorable à une opportunité d'arbitrage, même si par ailleurs Fama (1991) ne partage pas le même point de vue, car pour sa part, vu que les marchés sont efficients un nombre restreint d'arbitragiste ne peuvent pas battre le marché, autrement dit les marchés restent efficients.

S'agissant de l'efficacité des marchés, il y a lieu de mettre en évidence les travaux de Fama (1995) montrant que l'évolution des cours financiers est aléatoire, autrement dit, les cours suivent un mouvement brownien géométrique, qui traduit ainsi le concept de « l'efficacité informationnelle des marchés ». Ainsi, dans une analyse approfondie des travaux portant sur les marchés financiers il ressort que les perturbations constatées sont dues à un mouvement fractal qui ont engendré des volatilités élevées à différents degrés (Hussein et al., 2020; Bianchi et al., 2013; Bianchi & Pianese, 2018a; Diallo & Mendy, 2019; Emna et al., 2020; Faheem et al., 2020; Laib et al., 2018; Miloş et al., 2020; Nawazish et al., 2020). Ainsi, pour les derniers auteurs la volatilité peut être considérée comme un indicateur de l'inefficacité du marché tel que défendue par Shiller (1980).

Afin de répondre aux effets engendrés par la Covid-19 sur les économies de l'Afrique, certains auteurs (Kanu, 2020; Ozili, 2020; Renzaho, 2020) ont préconisé la mise en place des mesures d'atténuation et des politiques de riposte. Dans cette même dynamique de recherche de solutions pour atténuer les effets de la Covid-19 sur les économies de l'Afrique, en l'occurrence les marchés boursiers africains, nous voulons à travers cet article, analyser les effets du Covid-19 sur les marchés boursiers de l'Afrique. En d'autres termes, l'objectif de ce travail est d'analyser l'effet du Covid-19 sur les marchés financiers africains en utilisant la méthode fractale qui permet de mieux mesurer le degré d'inefficacité.

Plus spécifiquement, il s'agit de mesurer :

- Le degré d'inefficacité des marchés avant et durant la pandémie en utilisant l'analyse multifractale ;
- L'effet combiné de la pandémie du Covid19 et de l'inefficacité sur la volatilité des indices boursiers africains.

Dans ce travail, les méthodes fractales ont été utilisées pour modéliser les rendements des principaux indices de cinq marchés africains repartis en zone francophone (BRVMC), anglophone (GSE et NGSE) et arabophone (MASI et TUNINDEX).

Au vu des éléments détaillés dans la littérature, peut-on continuer de croire uniquement à l'efficacité informationnelle des marchés tout le temps ?

À la lumière de la littérature abordée, il ressort que le niveau des applications empiriques sur les actifs boursiers en Afrique est faible, d'où la proposition de la présente recherche d'apporter une contribution nouvelle au gap de connaissance existante pour innover et améliorer. Il s'agit de la mise en application des méthodes telles que MFDFFA, permettant l'extraction et l'utilisation du facteur « inefficacité » représenté par la dynamique de l'exposant Hurst, susceptible d'expliquer les mouvements des marchés représentés par les volatilités des indices.

Dans la suite de notre travail le papier est structuré autour de quatre points. La section 1 traitera la revue de la littérature. La section 2 présentera les données et la méthodologie. La section 3 est consacrée à l'analyse empirique et la discussion. La section quatre conclura.

## **II. Revue de littérature**

Longtemps bâtie autour de la théorie dont les piliers s'écoulent sur la maximisation de l'espérance de l'utilité, l'absence d'opportunité d'arbitrage et l'hypothèse d'efficacité des marchés. La littérature économique et financière est largement dominée par l'hypothèse d'efficacité des marchés (HEM) introduite par Fama (1991) : « les prix observés reflètent à chaque instant toute l'information disponible ». Partant de cette hypothèse, on comprend que détenir une information dans un marché efficace ne permet pas de procurer un gain supplémentaire dans le court terme. En plus, l'opportunité d'arbitrage n'existe pas. Suite au succès qu'elle a connu, la théorie de l'efficacité est acceptée par un nombre d'auteurs assez important. Pour eux, l'hypothèse d'efficacité des marchés reste et demeure solide, et même, elle constitue le noyau de la théorie financière moderne (Fama, 1991; Jensen et al., 1972; Lardic & Mignon, 2006a; Malkiel, 2003; Mishkin, 2010). El bouazizi (2018) analyse la relation entre efficacité et asymétrie d'information. Pour cela il considère un échantillon de 16 entreprises cotées à la bourse de Casablanca sur la période 2005-2014. Il utilise ainsi un modèle linéaire qui relie la rentabilité anormale à la fourchette de prix (mesure de l'asymétrie d'information). Ses résultats confirment la relation théorique entre les deux variables, une relation significativement positive est trouvée.

Khalid (2019) a étudié l'état d'efficacité du marché boursier marocain sous ces différentes formes, à travers un échantillon des valeurs mensuelles du MADEX sur la période comprise entre janvier 2013 et décembre 2015. Il a ensuite utilisé des statistiques paramétriques (Jarque Bera, 1980) et non paramétriques (Kolmogorov, 1933 ; Smirnov, 1939A, 1948 ; D&W, 1950,

1951), puis des tests économétriques. Il a abouti à la conclusion selon laquelle l'ensemble des tests paramétriques et non paramétriques permettent l'acceptation des hypothèses de normalité et de marche aléatoire. Le marché boursier marocain est efficient.

Lehal (2019) a évalué l'évolution de l'efficience du marché financier marocain pour la période comprise entre le 02 janvier 2006 et le 10 septembre 2019. Il utilise ainsi les tests de Wild bootstrapping automatic variance ratio (choi,1999) et Automatic portemanteau sur les rendements journaliers de l'indice MASI avec la technique de l'échantillon mobile. Il arrive à la conclusion d'une efficience évolutive selon un processus flexible entre efficience et inefficience.

Partant de cette dernière conclusion certains auteurs pensent de même que l'hypothèse d'efficience informationnelle de marché ne tient pas dans sa globalité (Bouattour, 2012; Florin, 2005; Kamel & Mohamed, 2010; Lavigne & Legros, 2006; Levy & Akeb, 2016).

Pour Shiller (1988) on ne peut pas accepter l'hypothèse de l'efficience informationnelle dans sa forme actuelle sans tenir compte du comportement des investisseurs qui parfois n'est pas totalement rationnel, mais qui permet à des investisseurs d'engranger des hyper-profits. Il est primordial dans les prises de décisions d'investissement en bourse de tenir compte du facteur comportement. C'est-à-dire une démarche prenant en compte le comportement des acteurs ou intervenants du marché pour pouvoir mieux prévoir les prix des actifs. Il y a aussi d'autres chercheurs qui pensent que les hypothèses (la rationalité des investisseurs, la gratuité de l'information, l'absence de coût de transaction et d'impôts de bourse, la libre circulation de l'information et la réaction instantanée des investisseurs, l'atomicité des investisseurs et la liquidité) qui sous-tendent la validité de l'efficience informationnelle ne sont pas respectées par les marchés boursiers (De Bondt & Thaler, 1987). Pour preuve, on constate sur le comportement de certains marchés la présence de volatilité excessive qualifié par Shiller (1980) d'exubérance irrationnelle, des anomalies telles que l'effet taille (Ibbotson & Siegel, 1984), la surréaction des marchés (Jegadeesh & Titman, 1993). On peut voir aussi l'effet PER (Basu, 1975), le délai d'ajustement du prix des action aux nouvelles information (Greenlaw et al., 2013), l'effet janvier (Reinganum, 1983), l'effet week-end (French, 1980), le comportement mimétique (Orléan, 2000), le biais d'excès de confiance des investisseurs (Garba, 2020) et le phénomène d'overshooting (Sène et al., 2021).

Del Lo et al (2022) ont évalué l'impact de la pandémie sur la volatilité des principaux marchés boursiers africains en utilisant un modèle de données de panel. Comme résultats, ils trouvent

que les marchés de l'Afrique ont été caractérisés par une volatilité accrue pendant la pandémie. Ainsi, les marchés semblent répondre aux chocs externes causés par la crise sanitaire, et l'activité du volume de recherche Google liée au virus COVID-19, qui est traitée ici comme un proxy pour la panique et la peur, est associée à une augmentation de la volatilité du marché d'environ 7%.

Khaled (2019) a étudié l'efficience informationnelle au sens faible sur le marché des actions algérien et la présence de biais psychologiques (excès de confiance). Il a pris comme échantillon les cours de clôture journaliers de l'indice DZAIRINDEX pour une période de janvier 2008 à mars 2017. Il conclue, grace au test de Ljung box (test d'autocorrélation), que les cours de l'indice DZAIRINDEX présentent une dépendance significative pour pratiquement toute la période d'étude, qui traduit l'absence d'un processus de marche aléatoire dans la série, donc une inefficience au sens faible. Il justifie cette inefficience par la présence d'un biais d'excès de confiance dans le comportement des investisseurs grâce au test de causalité bivariée au sens de Granger (1986).

Avoutou (2018) a essayé d'identifier les déterminants de l'efficience des marchés boursiers de l'Afrique et ce qui marginalise ces derniers par rapport aux places boursières des autres continents. Ainsi, il a pris comme échantillon les rentabilités journalières de l'année 2017 des indices principaux de 58 marchés boursiers des 5 continents. Il a, au préalable, testé l'efficience de ces différents marchés boursiers à travers le test d'autocorrélation sérielle. Il arrive à la conclusion que les bourses africaines sont marginalisées par rapport aux autres bourses en termes d'efficience. En effet, sur 15 marchés boursiers africains seuls 3 sont efficaces.

En mettant en relief les résultats tirés des travaux de Mandelbrot (2013) il ressort que les fractales et le monde boursier sont étroitement liés. Cette dernière application à la bourse laisse donc entrevoir que le comportement du marché dans le passé a une influence sur celui à venir. La dépendance reliant le prix au temps est caractérisée selon une échelle de 1 à 2. Plus la dimension fractale s'approche de 1, plus il est possible de faire une prévision à long terme, tandis que, plus cette dimension tend vers 2 moins les prévisions faites grâce aux fractales sont exactes. Appuyé par Lardic & Mignon (2006b) qui trouvent dans les travaux empiriques utilisant les méthodes fractales que le « Hurst exposant est supérieur à 0,5 ». Ce dernier résultat traduit ainsi une série à mémoire longue, c'est-à-dire qu'il y a la présence d'autocorrélation positive. Le même constat s'observe sur le marché de la BRVM lorsque dans les recherches récentes sur la validation de l'hypothèse de l'efficience informationnelle faible avec l'indice BRVM10, Diallo & Mendy (2019) trouvent que le marché a un caractère multifractal, ce qui

rend ainsi la persistance dynamique du choc face à une petite fluctuation. Dans un autre cas on a Cochrane (1991) et Cochrane (2005) qui a montré que la variation de taux d'escompte peut en effet expliquer la majeure partie de la volatilité excessive des indices boursiers.

En se référant à l'analyse graphique des séries de cours boursiers, il ressort que les courbes de densité des séries financières mettent en évidence certaines caractéristiques de types multifractales en période instable. On peut citer entre autres l'asymétrie, les queues lourdes et les allures des courbes de densité qui sont plus pointues que la normale ainsi que la formation des groupes le long des processus stationnaires (volatilités groupées ou, en anglais, clustering). Des ces phénomènes sont observés pour la plupart dans les périodes de crise telles que, les plus connues, la crise économique de 1929, la bulle internet de 1990-2000, les crises financières causées par des bulles spéculatives en 2008, et plus tard, la pandémie de la Covid-19 en 2019 qui risquerait d'engendrer une crise économique. Par ailleurs, les mêmes constats fait par Cajueiro & Tabak (2009) et Faheem et al. (2020) sur les données financières.

Partant des travaux anciens de Mandelbrot & Van Ness (1968) sur les caractéristiques multifractales des cours boursiers, il y a les analyses de Han et al. (2019) dont la conclusion sur les causes du comportement multifractal sont de deux : la corrélation à long terme pour les processus à petites et grandes fluctuations et es queues de distribution lourdes. Ensuite, nous avons les travaux de Mattera & Di Sciorio (2020) qui ont utilisé la méthode multifractale sur les options européennes (vanilles). Ils ont conclu sur le rejet de la théorie de l'efficience des marchés pour cause des faits stylisés observés (la normalité, l'asymétrie et aussi la présence des volatilités clusters) montrant clairement la déviation de l'HEM. Avec Li et al. (2017) on constate que la forme fractale du processus est caractérisée par la fonction Spectrum multifractale et le q-ordre Hurst exposant ( $H(q)$ ). Par la suite, les mêmes constats sont faits par d'autres auteurs (Hussein et al., 2020; Bianchi et al., 2013; Bianchi & Pianese, 2018a; Diallo & Mendy, 2019; Emna et al., 2020; Faheem et al., 2020; Laib et al., 2018; Miloş et al., 2020; Nawazish et al., 2020; Pleşoianu et al., 2012).

Au regard des conclusions tirées par les deux camps de chercheurs il ressort que la théorie d'efficience informationnelle n'est pas acceptée à l'unanimité, car très controversé aussi bien sur le plan théorique qu'empirique. Acceptée d'une autre part car les cours boursiers suivent une marche aléatoire d'où efficience informationnelle de marché (Fama, 1991). Rejeté d'autre part vu qu'il est irréaliste voire extrême à cause des anomalies de marché remarquées, d'où l'inefficience informationnelle des marchés (Chiras & Manaster, 1978; Shiller, 2000).

Pour notre part, nous allons adapter nos travaux sur la théorie de Shiller (1988), C'est-à-dire nous focaliser sur la prise en compte du comportement humain dans les variations des cours boursiers. D'une autre manière, c'est d'expliquer l'ampleur des variations des cours du marché à travers la présence de volatilité et ses persistances dues à des perturbations.

Comme la théorie de l'efficience informationnelle des marchés a fait l'objet de critique à cause des anomalies constatées (les marchés peuvent parfois être caractérisés par le phénomène de volatilité), peut-on se poser la question : « peut-on encore croire à l'efficience des marchés ? (Albouy, 2005)».

### **III. Données et méthodologie**

Dans cette partie, nous allons d'abord analyser les faits stylisés, puis constituer l'échantillon sur lequel porte l'étude, ensuite dégager la méthodologie.

#### **1. Analyse des faits stylisés**

En Afrique on dénombre 27 places boursières (JSE, NSGE, GSE, BRVM, BVMAC, etc.) qui totalisent près de 1535 milliards de dollars, soit 65% du PIB du continent selon l'ASEA (Association des Bourses Africaines). Selon les statistiques relatives à chaque bourse, les capitalisations boursières ont concerné les bourses de l'UEMOA (5,90857 Milliards d'euro), du Maroc (52,05369 milliards d'euro), du Nigeria (38,96 milliards d'euro), du Ghana (7,68461 milliards d'euro) et de la Tunisie (6,88 milliards d'euro). Car ces dernières bourses constituent nos champs d'application.

#### **2. Données**

Les données sont constituées des principaux indices boursiers des cinq marchés choisis selon la zone, anglophone (GSE, NGSE), arabophone (MASI, TUNINDEX) et francophone (BRVMC). La période choisie va du 1<sup>er</sup> janvier 2019 au 20 novembre 2020 (recueillies sur le site IIB

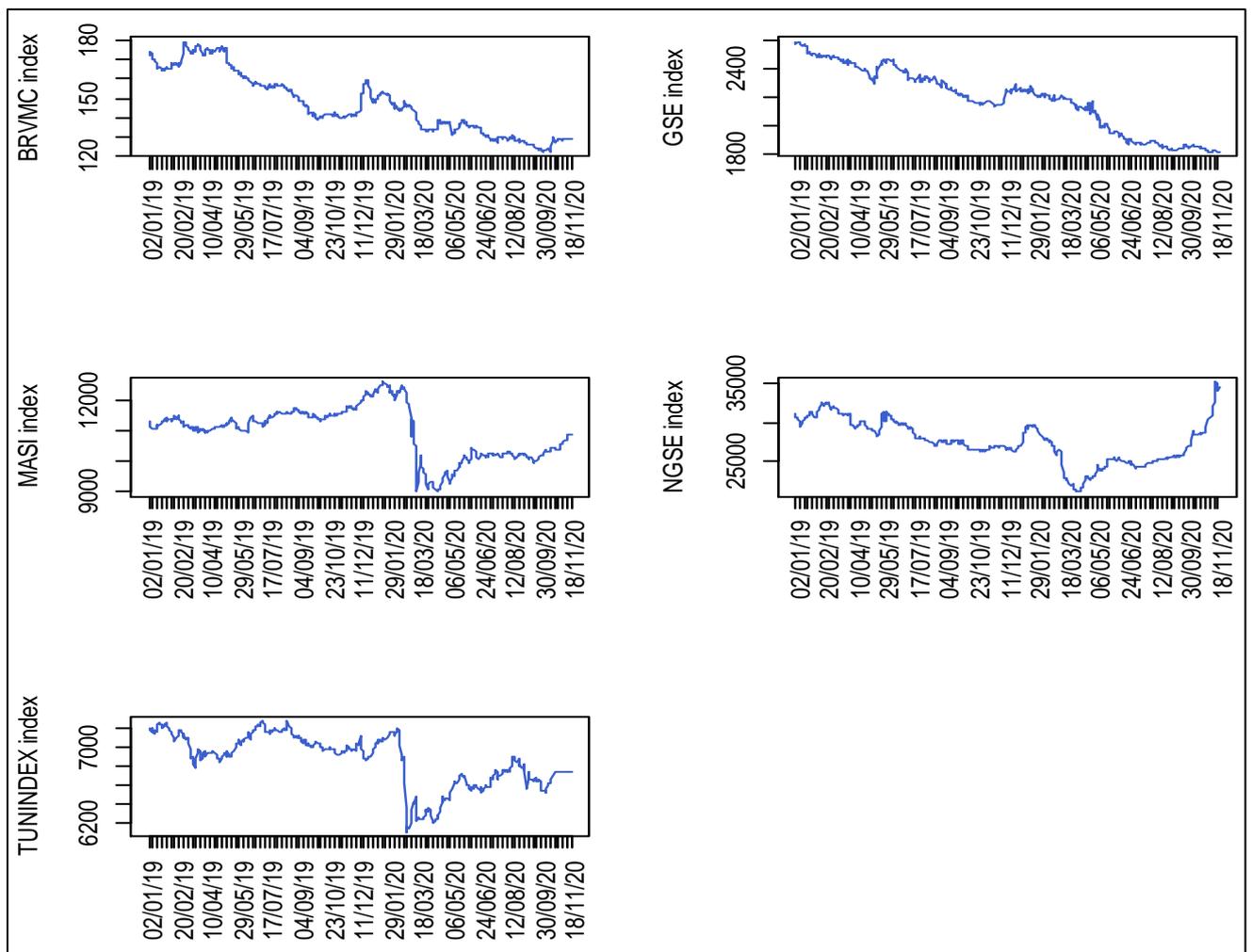
<sup>1</sup>). Le choix de la zone permet de vérifier au passage la ou lesquelles des bourses s'est (sont) mieux comportée (s) face au choc. Comme arbitre, les bourses de la zone arabophone sont ajoutées. Par ailleurs, on apprend d'après les conclusions de (Piesse & Hearn, 2002), la plupart des marchés africains francophones sont mieux structurés du point de vue de réglementation et de bonne gouvernance des firmes que les marchés anglophones.

---

<sup>1</sup> <https://www.ilboursa.com>

La figure 1 (en réf. Annexe) nous montre que la plupart des indices ont brusquement chuté dans la deuxième période qui coïncide avec la pandémie de Covid-19. Aussi, on remarque que les dates de ruptures varient d'une bourse à l'autre. En effet, les marchés boursiers des pays arabes ont été gravement touchés comme le montre les indices MASI et TUNINDEX. Ces derniers cas peuvent s'expliquer par le nombre de cas de Covid-19 enregistré au Maroc (720256), et en Tunisie (616764). Contrairement aux pays de l'Afrique subsaharienne dans lesquels on note des faibles enregistrements des cas tels que le Ghana (109022), le Nigeria (179118) et ou l'UEMOA (185482).

**Figure 1 :** Courbes d'évolution des différents indices dans le temps



Source : auteurs, à partir des données de la BRVM, GSE, Bourse de Casablanca, NGSE et TUNINDEX, 2019-2020.

En testant les indices NGSE et TUNINDEX, on remarque que les allures des courbes sont aussi plus pointues que celles de la loi normale. Ce qui dénote dans l'ensemble qu'on est en présence des séries qui ne sont pas normales, c'est-à-dire des séries à processus multifractals.

### 3. Méthodologie

Concernant la partie méthodologie, nous allons tout d'abord calculer le rendement logarithmique pour chaque indice, ensuite extraire la composante résiduelle en utilisant la méthode Seasonal and Trend decomposition using Loess (STL) de (Robert et al., 1990), puis appliquer la méthode MF-DFA pour extraire la dynamique du Hurst exposant qu'on nomme « facteur inefficent ». Enfin, la méthode GARCH sera utilisée pour extraire la volatilité qu'on estime en fonction de l'inefficience.

#### a. Calcul du rendement logarithmique

Avant d'introduire le rendement dans les modèles des équations à venir, calculons d'abord les taux de rendement journalier de chaque indice par la différence entre les logarithmes népériens de deux cours boursiers consécutifs des actions (Fama & French, 1993), soit :

$$r_{it} = \ln P_i(t) - \ln P_i(t - \Delta t) \quad (1)$$

avec

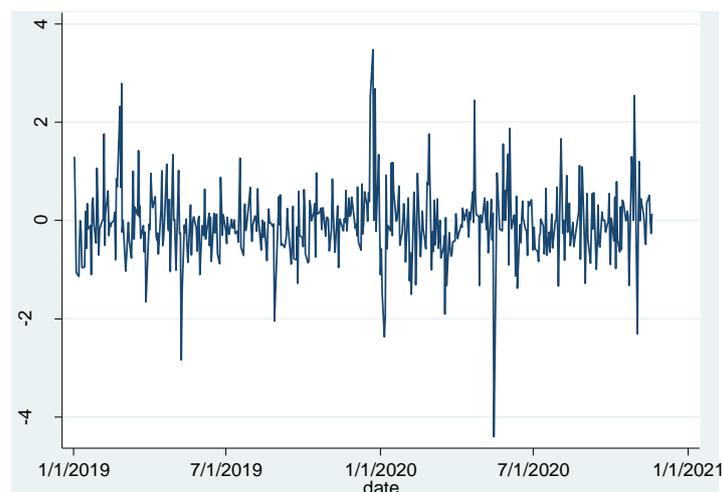
$r_{it}$  = le rendement de l'indice  $i$  au temps  $t$  ;

$P_{it}$  et  $P_{it-1}$  = respectivement les indices, à l'instant  $t$  et  $t-1$  ;

$\ln$  : le logarithme népérien.

$\Delta t$  : Intervalle de temps qui est jour.

**Figure 2:** La courbe du rendement boursier (cas de la BRVM)



Source : auteurs, à partir des données de la BRVM, GSE, Bourse de Casablanca, NGSE et TUNINDEX, 2019-2020.

D'après la figure 2, on constate que le rendement est stationnaire, variant autour de zéro. C'est le cas aussi des autres indices boursiers. Donc peuvent être estimés avec le modèle convenable ou utilisés pour des fins de modélisation.

***b. Extraction de la composante résiduelle par la méthode STL***

Avant d'obtenir la composante aléatoire qui est utilisée dans la modélisation, il faut l'extraire d'abord dans la série du rendement des indices bruts décomposées en composante tendancielle, aléatoire et saisonnière. Cette dernière technique est connue sous le nom de Seasonal and Trend decomposition using Loess (STL) de (Robert et al., 1990). Rappelons au passage qu'il y a aussi d'autres méthodes telles que celle de (Olivier, 2004) qui propose différentes techniques selon que l'approche soit paramétrique, semi-paramétrique ou non paramétrique. Pour utiliser ces méthodes il faut au préalable que les données soient de longueur (nombre d'années) d'au moins trois ans. Ainsi, dans notre cas, certes, certaines dimensions dépassent trois ans, mais d'autres ne dépassent guère deux ans. Dans ce cas de figure, nous allons appliquer la méthode STL pour certaines séries qui sont adaptées et utiliser simplement le rendement logarithmique en lieu et place de la composante aléatoire pour les autres séries non adaptées.

La formule STL est donnée en équation (2) :

$$\begin{aligned} r_i(t) &= T_i + S_i + R_i \\ R_i &= r_i(t) - (T_i + S_i) \end{aligned} \quad (2)$$

avec  $R_i$  : la composante aléatoire ;  $T_i$  : la composante tendancielle et  $S_i$  : la composante saisonnière.

Pour les séries dont les rendements sont pris en compte les stationnarités ont été testées par Dickey & Fuller (1981) puis par Phillips & Perron (1988). On a constaté que tous les rendements sont stationnaires à niveau au seuil de 1% (voir en annexe : tableau 5).

Nous allons par la suite suivre plusieurs étapes pour la réalisation de la méthode multifractale composée de la procédure DFA classique et MF-DFA généralisée.

***c. Calcul de la dynamique de Hurst exposant par la méthode MF-DFA***

La procédure FA multifractale généralisée (MF-DFA) se compose de cinq étapes. Les trois dernières étapes sont essentiellement identiques à la procédure DFA classique voir, par exemple, (Kantelhardt et al., 2002). Supposons que  $R_i$  est une série de longueur  $N$  (nombre d'observation), et que cette série a un support compact. Le support est défini comme l'ensemble

des indices  $t$  avec des valeurs non nulles  $R_t$ , et il est compact si  $R_t = 0$  pour une fraction insignifiante de la série seulement. La valeur de  $R_t = 0$  est interprétée comme n'ayant aucune valeur à cet indice  $t$ . Notez que nous analysons les séries temporelles comme des structures unidimensionnelles avec des valeurs attribuées à chaque point et nous considérons le caractère multifractal de ces valeurs. Comme les séries temporelles réelles ont toujours une longueur finie  $N$ , nous voulons explicitement déterminer le comportement multifractal des séries finies.

**Etape 1 :** détermination du profil par le calcul des séries  $X_k$

$$X_k = \sum_{t=1}^k (R_t - \bar{R}) \quad (3)$$

avec  $\bar{R}$  la moyenne de la série de  $R_t$  et  $k = 1, \dots, N$

Ainsi, avec la méthode de (Ihlen, 2012), il faut d'abord vérifier le degré de Hurst exposant ( $H$ ) en utilisant aussi la méthode DFA. Nous avons les décisions suivantes si :

- $H < 0.2$  : on effectue l'équation (3);
- $0.2 < H < 0.8$  ou  $0.8 < H < 1.2$  : pas de conversion, c'est-à-dire  $X_k = R_t$  ;
- $1.2 < H < 1.8$  : conversion du signal par une différence simple, c'est-à-dire  $X_k = \text{diff}(R_t)$  ;
- $H > 1.8$  : conversion du signal par une différence double, c'est-à-dire  $X_k = \text{diff}(\text{diff}(R_t))$ .

**Etape 2 :** Calcul des segments  $N_s$  en divisant le profil  $X_k$  en  $\left[ \frac{N}{s} \right]$

On divise le profil  $X_k$  en  $N_s \equiv \left[ N / s \right]$  segments non chevauchants de longueur égale à  $s$ . c'est-à-dire que la série doit être multiple de  $s$ . Souvent, la longueur  $N$  de la série n'est pas un multiple de l'échelle de temps considérée s'il peut rester une courte partie à la fin du profil. Afin de ne pas négliger cette partie de la série, la même procédure est répétée en commençant par l'extrémité opposée, après on obtient ainsi  $2N_s$  segments au total. Aussi, pour choisir  $q$  et  $m$ , il faut que  $N_s$  soit supérieur à  $m$  et  $N = 2N_s$ . Même si on sait qu'il n'y a pas de consensus dans le choix des paramètres  $m$  et  $s$  à un certain égard, cependant il faut juste être prudent du fait que le traitement des données de moins de 1000 observations par exemple diffère de celui qui dépasse 1000.

Suivant la précédente méthode, on note par ailleurs que (Peng et al., 1994) ont commencé par l'initialisation à  $10 < s < \frac{N_s}{5}$ , avec au total  $2N_s$ . Puis avec (Ihlen, 2012) on apprend que le nombre de fenêtre doit être supérieur à 10 (règle de Tumb). Alors que pour le cas de (Laib et al., 2018) il faut juste varier le nombre de segments,  $m$  ( $m=1,2,3,\dots$ ).

**Etape 3 :** Calcul de la tendance locale de chacun des segments  $2N_s$  au  $K^{ieme}$  prévision polynomiale.

Après avoir calculé la tendance locale pour les échantillons par un ajustement de la série en utilisant la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO), on détermine ensuite une variance dans deux cas d'équations (Eq.4 et Eq.5) qui sont donnée par les deux formules suivantes :

$$F^2(s, m) = \frac{1}{s} \sum_{j=1}^s \{X[(m-1)s + j] - x_m(j)\}^2 \quad (4)$$

En considérant que le nombre de segments  $m=1$  et  $m = N_s$ .

Si en revanche le nombre de segments changent à nouveau à  $m = N_{s+1}$  et  $m = 2N_s$  on aura la formule (5) :

$$F^2(s, m) = \frac{1}{s} \sum_{j=1}^s \{X[N - (m - N_s)s + j] - x_m(j)\}^2 \quad (5)$$

**Etape 4 :** Calcul de la fonction de fluctuation d'ordre  $q$  en faisant la moyenne de tous les segments  $m = 1, 2, \dots, 2N_s$ .

Dans les équations (4) et (5)  $x_m(j)$  représente les ajustements des segments du polynôme.

L'estimation de la fonction fluctuation de l'ordre de  $q^{ieme}$  est donnée par :

$$F^2_q(s) = \left\{ \frac{1}{2N_s} \sum_m^{2N_s} F^2(s, m)^{q/2} \right\}^{1/q} \quad (6)$$

$\forall q \neq 0$

Lorsque  $q = 0$

$$F_0(s) = \exp \left\{ \frac{1}{4N_s} \sum_{m=1}^{2N_s} \ln [F^2(s, m)] \right\} \square s^{h(0)} \quad (7)$$

Le paramètre  $q$  nous permet de distinguer un segment à grande fluctuation à celui de petite fluctuation.

On retient que pour des valeurs  $q < 0$  nous obtenons des segments dans lesquels on constate des petites fluctuations.

Pour  $q = 2$ , on retrouve la procédure DFA standard. Et  $F_q(s)$  est une fonction croissante de l'échelle de temps  $s$ .

**Étape 5 :** Détermination du comportement d'échelle des fonctions de fluctuation en analysant les tracés log-log  $F_q(s)$  en fonction de  $s$  pour chaque valeur de  $q$ .

On cherche à ce niveau la relation entre  $F_q(s)$  et  $s^{h(q)}$  qui est donnée par l'équation (8) :

$$F_q(s) \propto S^{h(q)} \quad (8)$$

L'expression de la structure fractale ( $h(q)$ ) est obtenue en prenant le logarithme des deux membres de l'équation (8). Son estimation est obtenue par la méthode des moindres carrés ordinaires. La formule est la suivante :

$$\ln(F_q(s)) = h(q) \ln(s) \quad (9)$$

$\ln F_q(s)$  est une fonction linéaire de l'exposant de Hurst  $h(q)$  qui décrit la structure fractale de la série temporelle. C'est aussi un indicateur de mesure du degré d'efficacité des marchés qui indique la prévisibilité d'une série chronologique (Ammy-Driss & Garcin, 2020). Pour les séries multifractales  $h(q)$  décrit le comportement de la fenêtre du segment avec une grande (ou petite) fluctuation lorsque  $q$  est positive (ou négative). En générale, on identifie les séries multifractales par les caractéristiques telles que les  $h(q)$  à petites valeurs avec  $q > 0$ .

Ainsi, les valeurs estimées de  $h(q)$  par la méthode MF DFA s'obtiennent avec la fonction exposant de Renyi  $\tau(q)$  définie à partir de l'équation (10) :

$$\tau(q) = qh(q) - 1 \quad (10)$$

Si l'exposant multifractal  $\tau(q)$  est une fonction non linéaire de  $q$ , la série temporelle a une nature multifractale (Pleșoiu et al., 2012). Or, dans la plupart des cas la forme de  $\tau(q)$  est strictement concave, ce qui confirme le caractère multifractal de la série.

Partant de l'équation (9) on peut aussi calculer l'intensité de singularité  $h(q)$  et du spectre  $D(q)$  via la transformé de Legendre, on aura l'équation suivante :

$$\begin{aligned} h(q) &= \frac{d\tau(q)}{dq} = h(q) - qh'(q) \\ D(q) &= qhq - \tau(q) = 1 + q[\alpha - h(q)] \end{aligned} \quad (11)$$

Ainsi,  $D(q)$  décrit la dimension fractale de l'ensemble formé par tous les points qui partagent le même exposant de singularité  $h(q)$ .

Le niveau d'appréciation des valeurs de  $h(q)$  est calculé par  $\Delta h = h(q_{\min}) - h(q_{\max})$ , la largeur du spectre multifractal. Ainsi,  $h(q)$  est une fonction décroissante de  $q$  et une valeur  $\Delta h$  élevée indique la présence d'un comportement multifractal élevée de la série (Cajueiro & Tabak, 2009).

En utilisant l'asymétrie (A), on peut aussi mesurer les caractères multifractals du comportement de la série (Laib et al., 2018).

Le calcul de la symétrie à travers le spectre multifractal par un polynôme d'ordre m est donné par :

$$\begin{aligned} w &= (\alpha_2 - \alpha_1), \\ \text{avec} & \\ \alpha_2 &> \alpha_1 \end{aligned} \quad (12)$$

w est la largeur ou la mesure quantitative du spectre multifractal.

On peut aussi calculer d'une autre manière les caractéristiques de forme (l'asymétrie) multifractale.

$$A = \frac{(\alpha_0 - \alpha_1)}{(\alpha_2 - \alpha_1)} \quad (13)$$

$A = 1$  : symétrie de la multifractale.

$A < 1$  : symétrie étalée vers gauche (dominance de fluctuation faible).

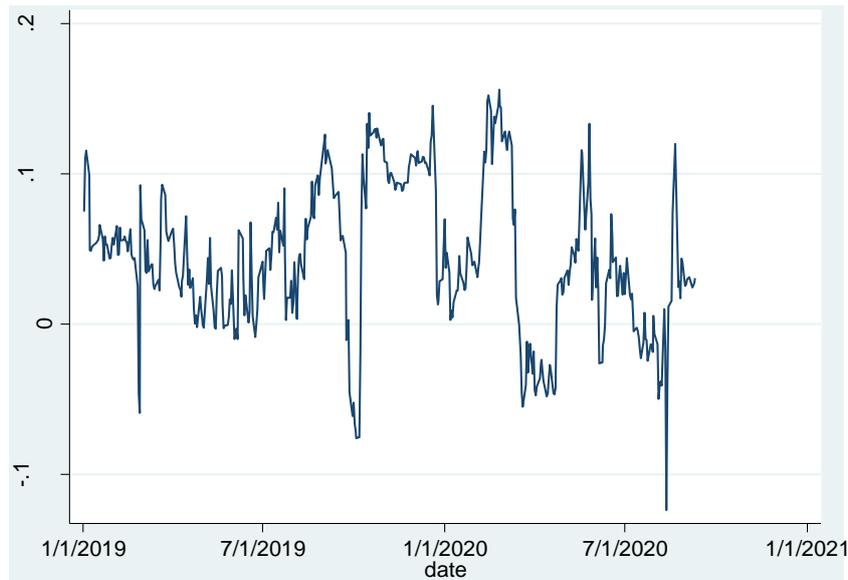
$A > 1$  : symétrie étalée vers la droite –dominance d'une fluctuation forte).

Par la suite, nous utilisons la dynamique  $h(q)$  développée et déployée par (Bianchi & Pianese, 2018b; Mattera & Di Sciorio, 2020) pour calculer l'inefficience donnée par la formule suivante :

$$I(t) = 0.5 - H(t) \quad (14)$$

avec  $I(t)$  : l'inefficience ; et  $H(t)$  : la dynamique de l'exposant de Hurst.

**Figure 3** : Courbe de l'inefficience (cas de la BRVM).



Source : Auteurs, à partir des données de la BRVM, GSE, Bourse de Casablanca, NGSE et TUNINDEX, 2019-2020

#### *d. Extraction de la volatilité par la méthode GARCH*

Comme le modèle GARCH est plus parcimonieux que le modèle ARCH et que les résultats des estimations montrent que les séries sont des modèles GARCH ou EGARCH (dérivé de GARCH), les deux modèles sont utilisés pour estimer les volatilités des rendements des indices des différents marchés. Il s'agit d'une version généralisée du modèle ARCH, proposée par (Bollerslev, 1986). Dans ce modèle, la variance conditionnelle  $h$  des chocs  $c$ , à une date donnée, est exprimée en fonction d'une combinaison linéaire de ses valeurs passées et des carrés des chocs passés, soit :

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i z_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j} \quad (15)$$

Où  $\alpha$  et  $\beta$  sont des paramètres positifs et que  $\alpha + \beta < 1$ . Pour le terme  $(z_t : t \geq 0)$ , un processus stochastique avec i.i.d. Dans son recherche empirique, (Bollerslev, 1986) a appliqué son modèle pour mesurer l'incertitude inflationniste aux Etats-Unis durant la période 1948-1983.

**e. Spécification des modèles utilisés pour les estimations**

Ici, nous allons utiliser la méthode MCO pour estimer les coefficients.

Premièrement nous allons considérer le modèle suivant :

$$\ln(\sigma_t) = \alpha + \beta I(t) + \varepsilon_t \tag{16}$$

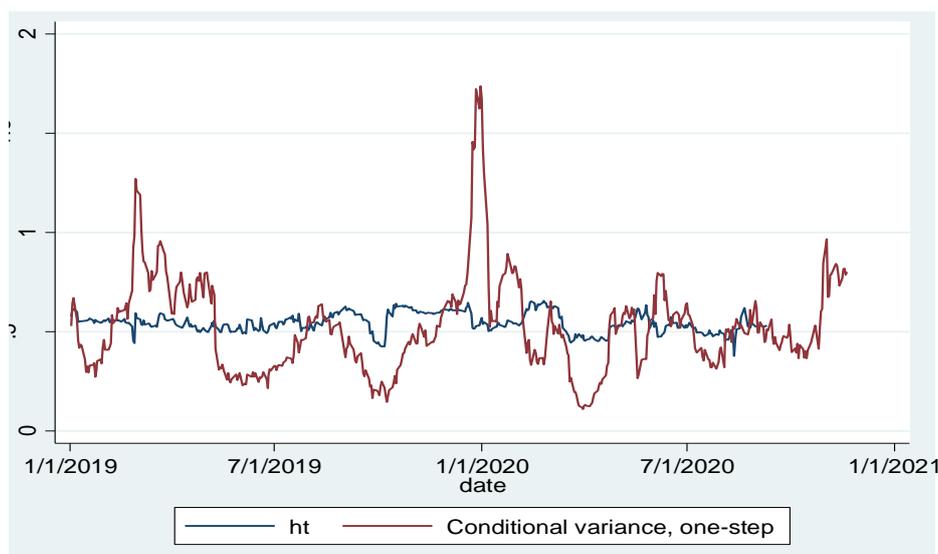
Où  $\sigma_t$  est le logarithme de la volatilité conditionnelle quotidienne obtenue à partir d'un GARCH (1,1), et EGARCH (1,1) ;  $I(t)$  la mesure de l'inefficience définie en équation(14) et  $\varepsilon_t$  le terme d'erreur.

L'équation (16) est estimée par les MCO avant et après le choc. Nous comparons d'abord le pouvoir explicatif en termes de R2 des deux régressions, puis nous comparons les valeurs ajustées de l'équation (16) avec la valeur empirique en calculant l'Erreur Quadratique Moyenne (EQM). Puis, nous étudions également la relation suivante :

$$\ln(\sigma_t) = \alpha + \beta I(t) + \gamma D + \delta I(t) * D + \varepsilon_t \tag{17}$$

Où D est une variable muette qui prend la valeur 0 en l'absence du choc et 1 dans le cas contraire.

**Figure 4:** Inefficience vs volatilité (cas de la BRVM).



Source : Auteurs, à partir des données de la BRVM, GSE, Bourse de Casablanca, NGSE et TUNINDEX, 2019-2020.

Dans la figure 4 on constate que les deux processus sont corrélés, car ils varient presque dans le même sens et si la dynamique  $H_t$  augmente cela entraîne une augmentation de la volatilité.

Analyse des comportements des résidus de l'équation (15) : dans l'ensemble les séries suivent le modèle GARCH. Ainsi, trois séries telles que GSE, MASI et TUNINDEX suivent le modèle GARCH(1,1), le même constat est fait au niveau de l'indice MASI avec (Moulay, 2014) ; tandis que BRVMC, et NGSE suivent le modèle E-GARCH (1,1).

Concernant la BRVMC, on note une indication d'un effet de levier. Le coefficient positif du facteur L1.E-GARCH indique que les innovations positives (augmentations de prix imprévues) sont plus déstabilisantes que les innovations négatives même si l'effet semble être moins fort (0,3 2). Mais, il est sensiblement plus ou moins important que l'effet symétrique (0,56). En fait, les échelles relatives des deux coefficients impliquent que l'effet symétrique domine complètement l'effet de levier positif.

#### IV. Analyse empirique et discussions

##### 1. Statistique descriptive des indices

D'après les éléments du tableau 1, le nombre d'observation jour varie d'un indice à l'autre (470 à 490). Dans l'ensemble selon le test de Jarque et Bera seulement l'indice boursier NGSE qui suit la loi normale. Les indices présentent également une symétrie étalée vers la gauche traduisant plus de perte que de gain.

Lorsqu'on compare les deux périodes (avant et durant le Covid-19), on se rend compte que les valeurs moyennes de tous les indices diffèrent car celles d'avant Covid-19 sont supérieures à celles durant le Covid-19. S'agissant de la volatilité, elle est plus observée au niveau de la période durant le Covid-19.

**Tableau 1** : Statistique descriptive des indices boursiers des cinq marchés entre 2019-2020.

Variables	Obs	Moy.	Ecart-T.	Min	Max	p1	p99	Asym	Aplat	JBtest
<b>Ensemble</b>										
NGSE	490	27467,04	2796,188	20925,19	35342,46	21121,2	34242,83	-0,034	2,663	0,224
BRVMC	482	147,165	15,912	122,19	179,15	123,05	177,28	0,367	1,969	0,000
MASI	485	10975,08	845,251	8987,89	12633,57	9043,76	12577,5	-0,343	2,436	0,000
GSE	487	2182,714	224,293	1810,09	2589,55	1813,27	2581,46	-0,219	1,91	0,000
TINDEX	470	6873,467	276,386	6116,16	7278,89	6199,98	7262,04	-0,698	2,683	0,000
<b>Avant le Covid-19</b>										
NGSE	288	28842,64	1859,797	26090,88	32715,2	26090,88	32614,06	0,248	1,862	0,000
BRVMC	254	157,684	12,09	139,04	179,15	139,55	178,72	0,08	1,782	0,000
MASI	295	11490,13	393,571	10928,02	12633,57	10965,18	12597,09	1,063	3,658	0,000
GSE	267	2337,4	123,707	2136,82	2589,55	2137,35	2581,85	0,112	1,925	0,000

TINDEX	277	7061,883	113,931	6787,52	7278,89	6831,79	7262,99	-0,006	1,922	0,000
<b>Pendant le Covid-19</b>										
NGSE	202	25586,38	2769,708	20925,19	35342,46	21094,62	34774,08	1,08	4,806	0,000
BRVMC	228	132,783	6,406	122,19	148,61	122,75	147,12	0,595	2,606	0,004
MASI	190	10270,92	788,17	8987,89	12506,96	9003,69	12410,25	1,162	4,46	0,000
GSE	220	1971,236	143,727	1810,09	2228,14	1810,09	2216,97	0,556	1,652	0,000
TINDEX	193	6615,873	219,351	6116,16	7204,39	6138,82	7173,11	0,018	3,368	0,476

**Ensemble** : toutes les données de 2019 à 2020

**Avant le Covid-19** : période de janvier 2019 à janvier 2020

**Pendant le Covid-19** : période de février 2020 à novembre 2020

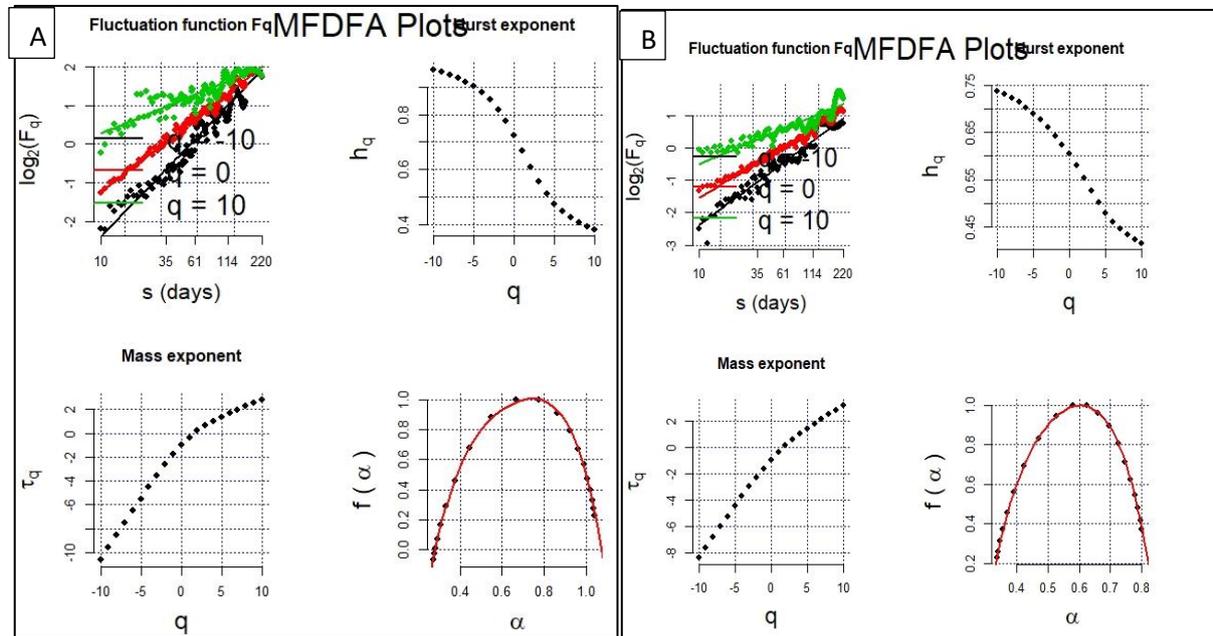
**Source** : Auteurs, à partir des données de la BRVM, GSE, Bourse de Casablanca, NGSE et TUNINDEX, 2019-2020.

Indication : Obs= nombre d'observation. Moy = moyenne arithmétique des indices. Ecart-T.= écart type des indices. Min et Max, P1 et P99 = respectivement le minimum et le maximum, centile 1 et centile 99. Asym et Aplat= respectivement asymétrie et aplatissement. JBtest = le test de Jarque et Bera sur la normalité des séries sous H0.

## 2. Analyse des graphiques issus des calculs de MF-DFA

Dans cette partie, nous allons analyser les graphiques et ressortir les caractéristiques multi ou mono fractale des indices.

**Figure 5** : Des analyses multi fractales (MF-DFA) du BRVMC et GSE



**Légende** : A : BRVMC et B : GSE

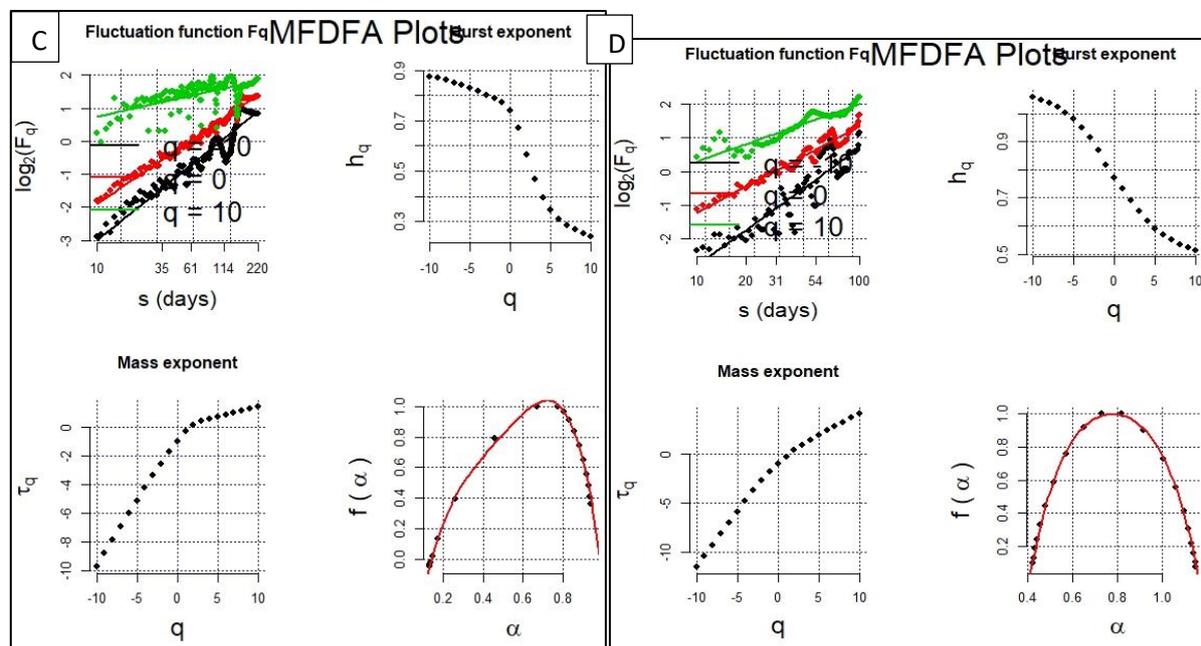
**Source** : auteurs, à partir des données de la BRVM, GSE, Bourse de Casablanca, NGSE et TUNINDEX, 2017-2021.

**Indication** :  $h_q$  désigne l'exposant de Hurst, il doit se représenter sous forme d'une fonction réciproque de sigmoïde. Si  $h_q \in [0,5-1]$  : présence d'autocorrélation positive (persistance du comportement des investisseurs), si non on parle d'autocorrélation négative (comportement anti-persistance)

$\tau_q$  : l'exposant de mass, s'il est concave implique le caractère est multifractal.

$f(\alpha)$  : spectre de singularité. Si  $f(\alpha) > 0,5$  : on a une structure fractale.

**Figure 6** : Des analyses multi fractales (MFDFA) du MASI et NGSE



Légende : MASI (C) et NGSE (D)

Source : auteurs, à partir des données de la BRVM, GSE, Bourse de Casablanca, NGSE et TUNINDEX, 2019-2020.

Indication :  $h_q$  désigne l'exposant de Hurst, il doit se représenter sous forme d'une fonction réciproque de sigmoïde. Si  $h_q \in [0,5-1]$  : présence d'autocorrélation positive (persistance du comportement des investisseurs), si non on parle d'autocorrélation négative (comportement anti-persistance)

$\tau_q$  : l'exposant de mass, s'il est concave implique le caractère est multifractal.

$f(\alpha)$  : spectre de singularité. Si  $f(\alpha) > 0,5$  : on a une structure fractale.

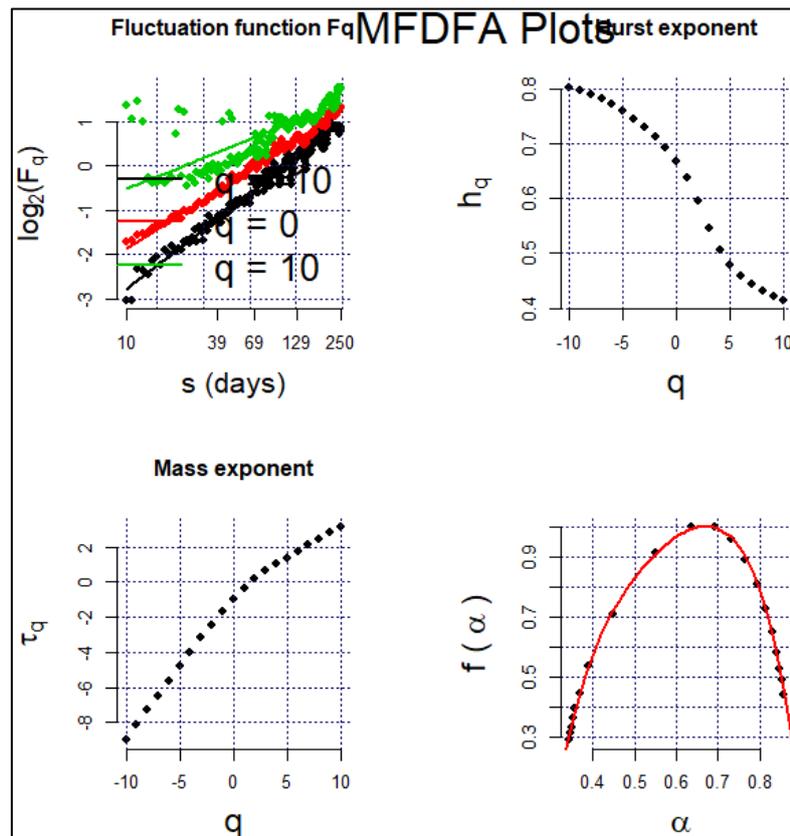
Les figures 5, 6 et 7 montrent dans l'ensemble que toutes les courbes  $h_q$  de chaque graphique sont complètement décroissantes, ensuite les allures des fonctions  $\tau_q$  sont concaves, puis les courbes  $f(\alpha)$  sont paraboliques. En se basant uniquement sur les trois caractéristiques constatées, on peut confirmer que tous les indices ont le comportement d'un processus multifractal. Comportement observé lors des crises (Subprime, bulle spéculative, bulle de l'internet, etc.), on peut dire enfin qu'à cette période de la pandémie de Covid-19 les marchés boursiers enregistrent plus une forte volatilité que précédemment.

Pour une interprétation formelle de l'exposant de Holder il est important de lire les valeurs de l'exposant de régularité ponctuelle considérées comme le poids que les marchés attribuent aux

prix passés lorsque les décisions de négociation sont prises. Ainsi, le  $H_q$  est apprécié selon la valeur prise :

- $H(t) = 1/2$ , le prix actuel ne tient pas compte de toutes les informations passées mais de l'information actuelle dont dispose l'ensemble des acteurs. A ce niveau, on dit que le marché se comporte efficacement, c'est-à-dire qu'il est efficient.

**Figure 7** : Des analyses multi fractales (MFDFA) TUINDEX



Légende : indice de la Tunisie (TUINDEX).

Source : auteurs, à partir des données de la BRVM, GSE, Bourse de Casablanca, NGSE et TUNINDEX, 2019-2020.

Indication :  $h_q$  désigne l'exposant de Hurst, il doit se représenter sous forme d'une fonction réciproque de sigmoïde. Si  $h_q \in [0,5-1]$  : présence d'autocorrélation positive (persistance du comportement des investisseurs), si non on parle d'autocorrélation négative (comportement anti-persistance)

$\tau_q$  : l'exposant de mass, s'il est concave implique le caractère est multifractal.

$f(\alpha)$  : spectre de singularité. Si  $f(\alpha) > 0,5$  : on a une structure fractale.

- $H(t) > 1/2$  révèle que les prix évoluent en fonction de ceux du passé, que ce soit sur un marché haussier ou baissier. En conséquence, plus la différence  $H(t) - 1/2$  est élevée, plus l'inefficience positive est forte : les tendances et les stratégies de momentum

prédominant et le marché ne réagit que progressivement aux nouvelles informations, générant ce que l'on appelle en finance comportementale la sous-réaction.

- $H(t) < 1/2$  signifie que les prix sont en moyenne inversés, et plus la différence ( $1/2 - H(t)$ ) est élevée, plus l'inefficience négative est forte. Cela se produit généralement lorsqu'une mauvaise nouvelle se répand soudainement sur le marché, déclenchant une activité d'achat et de vente rapide avec prise de bénéfices à courte distance (le marché dit "touch-and-go"). Même s'il est faible, le gain en capital provenant de ces transactions peut satisfaire les investisseurs, en raison de l'extrême imprévisibilité perçue de la manière dont les informations futures pourraient influencer le prix actuel (la finance comportementale dénote ce mécanisme de réaction excessive). Cette interprétation suggère naturellement que la dynamique globale d'un marché (ou même d'actions individuelles) n'est rien d'autre qu'un ensemble de déséquilibres et d'équilibres locaux au sens où l'entend l'EMH.

**Tableau 2** : exposant de Hurst Généralisé de cinq indices pour les années 2019 et 2020 et leur classement suivant  $q \in [-10,10]$

Ordre q	Avant Covid-19					Durant Covid-19				
	BRVM	GSE	MASI	NGSE	TINDEX	BRVM	GSE	MASI	NGSE	TINDEX
-10	0,716	0,741	0,735	0,984	0,718	0,813	0,612	0,768	1,017	0,837
-9	0,709	0,733	0,727	0,975	0,711	0,805	0,604	0,760	1,007	0,830
-8	0,701	0,723	0,717	0,963	0,702	0,794	0,596	0,749	0,995	0,822
-7	0,691	0,712	0,707	0,950	0,692	0,782	0,587	0,737	0,980	0,814
-6	0,681	0,697	0,694	0,933	0,679	0,766	0,576	0,722	0,961	0,805
-5	0,668	0,680	0,680	0,910	0,664	0,747	0,563	0,704	0,937	0,795
-4	0,653	0,659	0,662	0,879	0,646	0,722	0,549	0,684	0,905	0,786
-3	0,637	0,633	0,642	0,835	0,624	0,691	0,532	0,661	0,863	0,778
-2	0,619	0,601	0,617	0,775	0,599	0,652	0,511	0,640	0,810	0,771
-1	0,600	0,564	0,587	0,704	0,571	0,605	0,486	0,625	0,752	0,764
0	0,579	0,522	0,550	0,635	0,540	0,552	0,454	0,598	0,702	0,742
1	0,554	0,477	0,507	0,573	0,506	0,496	0,415	0,516	0,660	0,680
2	0,524	0,432	0,459	0,517	0,470	0,443	0,370	0,398	0,619	0,586
3	0,493	0,392	0,414	0,470	0,434	0,398	0,327	0,301	0,581	0,502
4	0,464	0,358	0,374	0,431	0,401	0,362	0,289	0,235	0,548	0,443
5	0,439	0,330	0,341	0,401	0,375	0,334	0,258	0,191	0,522	0,402
6	0,419	0,309	0,315	0,377	0,353	0,313	0,235	0,160	0,502	0,373
7	0,402	0,291	0,295	0,357	0,336	0,296	0,216	0,138	0,485	0,352
8	0,388	0,277	0,278	0,342	0,322	0,282	0,201	0,121	0,471	0,336
9	0,377	0,266	0,265	0,329	0,311	0,271	0,189	0,107	0,460	0,323
10	0,367	0,257	0,254	0,318	0,301	0,262	0,179	0,096	0,451	0,313
$\Delta h$	0,348	0,484	0,481	<b>0,665</b>	0,417	<b>0,551</b>	0,433	<b>0,672</b>	<b>0,566</b>	<b>0,524</b>

Source : Auteurs, à partir des données de la BRVM, GSE, Bourse de Casablanca, NGSE et TUNINDEX, 2019-2020.

Le tableau 2 et les figures 6 et 7 retracent les valeurs issues des calculs de l'exposant de Hurst généralisé (GHE) pour les cinq indices dont les valeurs de  $q \in [-10,10]$

On voit que pour tous les indices, les Hq décroissent en fonction de q, ce qui indique qu'on est en présence du processus multifractal. Les valeurs négatives de q ont tendance à accentuer les petites fluctuations tandis que les valeurs positives de q ont tendance à accentuer les plus grandes fluctuations.

Les valeurs de  $\Delta h$  pendant la période de Covid-19 sont plus élevées que la valeur de Hq normale standard tabulée à 0,5. Même si on constate au niveau des deux indices de NGSE (avant Covid19) et de GSE (après Covid19) qui présentent respectivement les valeurs 0,665 et 0,433. D'abord pour le cas du Nigeria (NGSE) la valeur élevée du Hq qui est égale à 0,665

pourrait s'expliquer par la création d'une bourse de matières premières à Lagos (LCFE)<sup>2</sup> qui a admis 40 produits sur le marché, aussi par la suspension de 4 sociétés sur la bourse qui n'ont pas respectées certains règlements exigés<sup>3</sup>. Ensuite pour le cas de la faible valeur Hq du GSE comparativement à 0,5 en l'an 2020, on peut dire que le marché n'a pas été gravement touché car l'indice a juste baissé de 13,98% par rapport à l'année 2019. L'indice en 2019 aussi a enregistré une baisse de 12,25% en se référant à l'année 2018. Il y a aussi la création de trois marchés (Principal, GAX pour les PME et GFIM) pour quitter d'un marché frontière à un marché émergent<sup>4</sup>.

Pour étayer la précédente conclusion, nous avons utilisé le test de Wilcoxon (ou de Mann-Whitney) qui s'applique à des données non gaussiennes, c'est-à-dire non paramétriques. C'est aussi un test non-paramétrique de comparaison de moyennes de deux échantillons indépendants ou appariés. En effet, d'après les résultats du tableau 3, il est clair que toutes les valeurs de Hq des indices considérés sont statistiquement différentes à l'exception des indices de la BRVMC et du MASI qui ne montre aucune différence significative au seuil de 5%, même si à vue d'œil que les valeurs sont différentes.

Aussi, quand on calcule les valeurs de  $A$  on constate qu'elles sont négatives ( $A < 0$ ), cela montre que mis à part le caractère multifractal, le processus a une asymétrie étalée vers la droite, c'est-à-dire que le risque de perte est plus élevé que la chance de gagner.

**Tableau 3 :** Comparaisons des valeurs de Hurst

Test de Wilcoxon de comparaison des données pairées non paramétriques	
Variabes	P-values
BRVMC	0,20
GSE	0,000
MASI	0,19
NGSE	0,000
TINDEX	0,000

Source : Auteur à partir des données du tableau 2.

<sup>2</sup> Lagos Commodities and Futures Exchange

<sup>3</sup> <https://www.african-markets.com/fr/bourse/ngse/nigeria-de-janvier-a-juillet-2019-la-bourse-de-lagos-a-suspendu-le-titre-de-4-societes-cotees>

<sup>4</sup> <https://gse.com.gh/ghana-stock-exchange-gse-posts-impressive-results-at-its-31st-annual-general-meeting/>

### 3. Analyse empirique et discussion

Cette partie est consacrée aux analyses et interprétations des résultats issus des estimations des différents modèles suivant les indices boursiers. Il s'en suit aussi des discussions afin de confronter les résultats trouvés à la littérature.

**Tableau 4 :** Estimation de l'équation du modèle (16)

Bourses	Avant le Covid-19					Durant le Covid-19				
	<i>Francophone</i>	<i>Arabophone</i>		<i>Anglophone</i>		<i>Francophone</i>	<i>Arabophones</i>		<i>Anglophone</i>	
coefficients	BRVM	MASI	TUNDX	GSE	NGESE	BRVM	MASI	TUNDX	GSE	NGESE
Constante	0,62** (4,09)	0,48**	0,34	0,62	0,89**	0,75**	0,90**	0,61	0,73**	1,09**
Inefficiences	-0,44** (25,30)	-0,22*	0,10	-0,16	2,18**	-0,35*	-7,84**	0,12	-1,64**	-1,85
R2 (%)	7,26	1,25	0,4	0,4	10,60	5,51	15,75	0,1	10,94	0,79
RMSE(%)	6,72	8,48	8,96	20,27	27,53	9,86	97,88	50,38	20,70	89,97

Variable dépendante est la volatilité (Sigma)

NB : (\*) et (\*\*) sont respectivement les seuils de, 10% et 5%.

Source : Auteurs, à partir des données des indices principaux des marchés boursiers de l'UEMOA (BRVMC), Maroc (MASI), Tunisie (TUNINDEX), Ghana (GSE) et le Nigeria (NGESE), recueillies sur le site <https://www.ilboursa.com>

Lorsqu'on analyse le tableau 3, on voit clairement que dans l'ensemble tous les marchés sont volatiles et que cette volatilité est accentuée par le facteur inefficiences. Ainsi, les résultats montrent que le facteur inefficiences a eu un impact sur la volatilité et que cet impact est positif (NB : le facteur inefficiences a un signe négatif). Dans l'ensemble on constate que 3/5 des marchés avaient des volatilités accentuées par le facteur inefficiences avant (BRVMC, MASI et NGESE) et après (BRVMC, MASI et GSE) la Covid-19. Avec les valeurs des coefficients de déterminations on ne peut pas clairement faire une comparaison statistique pour déterminer si l'impact sur la volatilité durant la Covid-19 est plus important que celui d'avant, du fait que lorsque le coefficient est significatif pour la première période il ne l'est pas pour la plupart à la seconde période.

**Tableau 5:** Estimation de l'équation du modèle (17)

Coefficients	BRVMC	GSE	MASI	NGSE	TUNINDEX
Constante	0,71***	0,70	0,66***	0,96***	0,40***
Inefficience	0,94	0,19	-1,11	1,28***	-0,53
Covid-19	0,03***	0,014	0,19***	-0,03	0,12***
Interaction	-1,19	-11,14	0,25	- 1,61***	2,48
R2 (%)	24,83	0,23	39,51	4,89	50,68
RMSE(%)	2,40	3,46	6,60	26,19	6,1

Variable dépendante est la volatilité (Sigma)

NB : (\*), (\*\*) et (\*\*\*) sont respectivement les seuils de 10%, 5% et 1%.

Source : Auteurs, à partir des données des indices principaux des marchés boursiers de l'UEMOA (BRVMC), Maroc (MASI), Tunisie (TUNINDEX), Ghana (GSE) et le Nigeria (NGSE), recueillies sur le site <https://www.ilboursa.com>

L'analyse des indices boursiers le long des deux années (2019 et 2020) nous révèlent que les facteurs Covid-19 et l'interaction entre le degré d'inefficience et la Covid-19 ont eu un impact significatif sur les rendements boursiers. En effet, en dehors des bourses des pays anglophones, la Covid-19 a eu un impact significatif et positif sur la volatilité du reste des indices. Même si par ailleurs on voit que les marchés africains n'enregistrent pas un grand nombre de transactions qui peut les épargner de la crise, a constaté Nawazish et al. (2020) dans son analyse. Toutefois, les résultats nous montrent aussi que la bourse du Nigeria qui n'a pas du tout observée une perturbation (volatilité) sous l'effet de la crise directement, a été affecté par l'interaction entre le facteur Covid-19 et le facteur inefficience. Par ailleurs, on ne remarque aucun changement au niveau de la bourse du Ghana qu'il soit avant ou pendant le covid19, car ni le Covid19 encore moins le facteur inefficience n'ont eu d'effet sur sa volatilité.

En discussion, les résultats obtenus sont en conformité avec la littérature. En effet, les différentes valeurs élevées de Hq prouvent que les marchés ont les propriétés multifractales. Même si les valeurs diffèrent d'une période à l'autre et d'une bourse à l'autre. Toutefois, Avec  $q = 2$  qui correspond par ailleurs à  $h_q = 0,5281$  montre le caractère efficient du marché (Han et al., 2019). Ainsi, le constat fait par (Faheem et al., 2020) est  $H_q = h = 0,50$  est à discuter. Pour Faheem et Saquib (2020), l'utilisation de la méthode multifractale MF-DFA montre que l'efficience des marchés de taux a considérablement baissé durant la période de Covid-19. Puis on note en effet l'existence d'un effet hétérogène sur la force de la multifractale des rendements des taux de change. Selon (Diallo & Mendy, 2019) la BRVM10 présente un propriété fractale et même (Gourène et al., 2019) trouvent à travers les ondelettes qu'il existe un comportement de co-mouvement entre les marchés africains. (Hussein et al., 2020) ont analysé le co-

mouvement entre les marchés financiers, boursiers, de l'or et du pétrole à travers la méthode wavelet coherence analysis, pour trouver une alternative aux investisseurs aversifs au risque. Et également trouver une réponse pour corriger le déficit budgétaire causé par les sanctions économiques iraniennes. Il ressort de leurs analyses que, comme le taux de change et le prix de l'or n'étaient pas en co-mouvement en période de stabilité, ceci peut être considéré comme un moyen de réponse en période de crise, tout en contrôlant le marché de l'or à la place de celui du taux de change. D'après les résultats des analyses de (Mnif et al., 2020) sur le marché de cryptomonnaie et la quantification l'intensité d'autosimilarité du rendement de cryptomonnaie durant la pandémie de Covid-19, les résultats empiriques prouvent que la Covid-19 a un effet positif sur l'efficacité du marché de cryptomonnaie. Enfin, d'après les recherches de Nawazish et al. (2020) menée sur l'évaluation des réactions des prix, la performance et la durée de la volatilité dans les fonds d'investissement européens durant la période de Covid-19. Ils concluent que le taux directeur est affecté à cause des mesures de riposte, mais le fond n'a pas été impacté à cause de sa non attractivité.

## **V. Conclusion**

Dans ce travail, nous avons analysé l'existence d'une inefficience et son impact sur les marchés boursiers africains sont mis en évidence. En effet, tester l'inefficience des marchés durant la période de Covid-19 pour le cas des marchés boursiers africains (BRVM, Ghana et Nigeria, Maroc et Egypte) revient à analyser le comportement fractal de leur indice à travers le modèle MF DFA. Aussi analyser l'effet de l'inefficience sur la volatilité constatée dans cette période, des volatilités calculées par les méthodes ARCH ou GARCH. D'après les résultats des analyses il ressort que les marchés sont inefficients pendant le Covid19, car les indices présentent des propriétés multifractales (queue de distribution lourde, mémoire longue et l'allure pointue des courbes de densités). Enfin, les estimations par les MCO montrent que la volatilité des indices a été accentuée par le Covid19. Également, on constate que l'inefficience a un impact sur la volatilité de tous les indices à l'exception de l'indice TUNINDEX et NGSE. Mais l'effet conjugué de l'inefficience et de la présence de la pandémie de la Covid-19 a eu un effet significatif sur l'indice de la bourse du Nigeria.

En nous appuyant sur les éléments de la littérature plus les résultats de la présente recherche, on peut dire que la théorie de l'efficacité des marchés (HEM) présente des insuffisances qu'il faut compléter avec les éléments de la finance comportementale, le nouveau paradigme de la finance.

En perspective, l'application de la méthode MF-DFA comparée à la méthode bayésienne sur les indices boursiers africains permet-elle d'aboutir à la même conclusion ?

## **Remerciements**

Nous tenons à remercier sincèrement le gouvernement de la Roumanie et à l'Agence Universitaire Francophone (AUF) pour nous avoir octroyé la bourse de mobilité « Eugen Ionescu » afin de réaliser notre travail de recherche. Enfin, nos sincères remerciements à tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à ce document.

## VI. Références

- Albouy, M. (2005). Peut-on encore croire à l'efficacité des marchés financiers ? *Revue française de gestion*, 4, 169-188.
- Ali Hussein, S., Sakine, O., & Zohoor, N. H. (2020). The cross-impact between financial markets, Covid-19 pandemic, and economic sanctions : The case of Iran. *Journal of Policy Modeling*. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2020.08.001>
- Ammy-Driss, A., & Garcin, M. (2020). Efficiency of the financial markets during the COVID-19 crisis: Time-varying parameters of fractional stable dynamics. *arXiv :2007.10727 [q-fin, stat]*. <http://arxiv.org/abs/2007.10727>
- Avoutou, M. (2018). Efficacité des marchés boursiers : qu'est-ce qui marginalise l'Afrique ? *Revue Économie, Gestion et Société*.
- Basu, S. (1975). The information content of price-earnings ratios. *Financial Management*, 53-64.
- Bianchi, S., & Pianese, A. (2018a). Time-varying Hurst–Hölder exponents and the dynamics of (in) efficiency in stock markets. *Chaos, Solitons & Fractals*, 109, 64-75.
- Bianchi, S., & Pianese, A. (2018b). Time-varying Hurst–Hölder exponents and the dynamics of (in)efficiency in stock markets. *Chaos, Solitons & Fractals*, 109, 64-75. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2018.02.015>
- Bianchi, S., Pantanella, A., & Pianese, A. (2013). Modeling stock prices by multifractional Brownian motion: An improved estimation of the pointwise regularity. *Quantitative finance*, 13(8), 1317-1330.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of econometrics*, 31(3), 307-327.
- Bouattour, M. (2012). Efficacité informationnelle, sous-réaction à l'information et effet de disposition : Une approche expérimentale [PhD Thesis].
- Cajueiro, D. O., & Tabak, B. M. (2009). Multifractality and herding behavior in the Japanese stock market. *Chaos, Solitons & Fractals*, 40(1), 497-504.
- Chiras, D. P., & Manaster, S. (1978). The information content of option prices and a test of market efficiency. *Journal of Financial Economics*, 6(2-3), 213-234.
- Cochrane, J. H. (1991). Volatility tests and market efficiency: A review essay,". *Journal of Monetary Economics*, 27, 463-485.
- Cochrane, J. H. (2005). Financial markets and the real economy. *Foundations and Trends® in Finance*, 1(1), 1-101.

- De Bondt, W. F., & Thaler, R. H. (1987). Further evidence on investor overreaction and stock market seasonality. *The Journal of finance*, 42(3), 557-581.
- Del Lo, G., Basséne, T., & Séne, B. (2022). COVID-19 And the african financial markets: Less infection, less economic impact? *Finance research letters*, 45, 102148.
- Diallo, O. K., & Mendy, P. (2019). Wavelet Leader and Multifractal Detrended Fluctuation Analysis of Market Efficiency: Evidence from WAEMU Market Index. *World Journal of Applied Economics*, 5(1), 1-23.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1057-1072.
- El Bouazizi, N.-E. (2018). Analyse de la relation entre l'asymétrie d'information et l'efficience informationnelle des marchés financiers : Etude empirique sur les sociétés cotées à la Bourse de Casablanca. *Finance & Finance Internationale*.
- Emna, M., Anis, J., & Khaireddine, M. (2020). How the cryptocurrency market has performed during COVID 19 ? A multifractal analysis. *Finance Research Letters*.
- Faheem, A., Saqib, A., Duc Khuong, N., Khurram, S. M., & Maaz, K. (2020). On the efficiency of foreign exchange markets in times of the COVID-19 pandemic. *Technological Forecasting & Social Change*.
- Fama, E. F. (1991). Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance*, 46(5), 1575-1617. <https://doi.org/10.2307/2328565>
- Fama, E. F. (1995). Random walks in stock market prices. *Financial analysts journal*, 51(1), 75-80.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of financial economics*, 33(1), 3-56.
- Florin, A. (2005). Le MEDAF et la finance comportementale. 203-214.
- French, K. R. (1980). Stock returns and the weekend effect. *Journal of financial economics*, 8(1), 55-69.
- Garba, A. A. (2020). Apport de la finance comportementale à l'analyse de la volatilité excessive des cours boursiers : Cas de la BRVM. *SSRN Electronic Journal*. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3762793](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3762793)
- Gourène, G. A. Z., Mendy, P., & Diomande, L. (2019). Beginning an African stock markets integration? A wavelet analysis. *Journal of Economic Integration*, 34(2), 370-394.
- Greenlaw, D., Hamilton, J. D., Hooper, P., & Mishkin, F. S. (2013). Crunch time : Fiscal crises and the role of monetary policy. *National Bureau of Economic Research*.

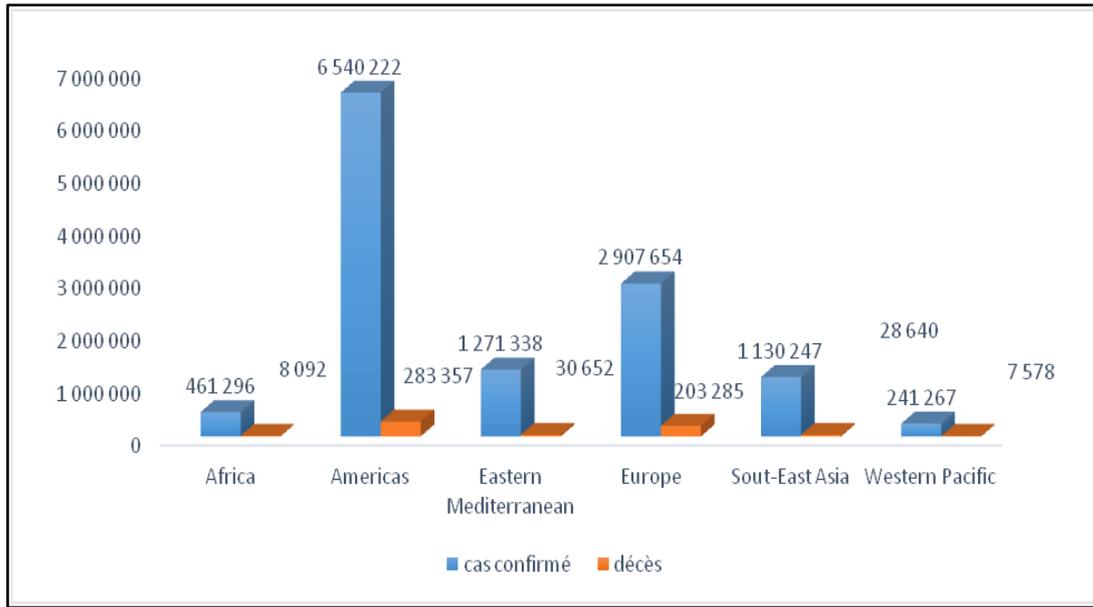
- Han, C., Wang, Y., & Ning, Y. (2019). Comparative analysis of the multifractality and efficiency of exchange markets: Evidence from exchange rates dynamics of major world currencies. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 535, 122365. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.122365>
- Ibbotson, R. G., & Siegel, L. B. (1984). Real estate returns: A comparison with other investments. *Real Estate Economics*, 12(3), 219-242.
- Ihlen, E. A. F. E. A. F. I. (2012). Introduction to Multifractal Detrended Fluctuation Analysis in Matlab. *Frontiers in Physiology*, 3. <https://doi.org/10.3389/fphys.2012.00141>
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers : Implications for stock market efficiency. *The Journal of finance*, 48(1), 65-91.
- Jensen, M. C., Black, F., & Scholes, M. S. (1972). The capital asset pricing model : Some empirical tests.
- Kamel, N., & Mohamed, K. (2010). Apport de la finance comportementale à l'explication de la volatilité excessive des prix des actifs financiers. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1999762010700227>
- Kantelhardt, J. W., Zschiegner, S. A., Koscielny-Bunde, E., Havlin, S., Bunde, A., & Stanley, H. E. (2002). Multifractal detrended fluctuation analysis of nonstationary time series. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 316(1), 87-114. [https://doi.org/10.1016/S0378-4371\(02\)01383-3](https://doi.org/10.1016/S0378-4371(02)01383-3)
- Kanu, I. A. (2020). COVID-19 and the economy: An African perspective. *Journal of African Studies and Sustainable Development*, 3(2).
- Khaled, M. (2019). Efficience informationnelle et Excès de confiance: Quel constat pour le marché des actions algérien ? *Revue d'Economie et de Statistique Appliquée*.
- Khalid, A. (2019). Tests d'hypothèses de l'efficience informationnelle du marché boursier marocain: Application aux valeurs du MADEX . *Revue Économie, Gestion et Société*.
- Laib, M., Golay, J., Telesca, L., & Kanevski, M. (2018). Multifractal analysis of the time series of daily means of wind speed in complex regions. *Chaos, Solitons & Fractals*, 109, 118-127. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2018.02.024>
- Lardic, S., & Mignon, V. (2006a). L'efficience informationnelle des marchés financiers. *La découverte*.
- Lardic, S., & Mignon, V. (2006b). V. Vers de nouvelles approches de l'efficience des marchés. *Reperes*, 86-106.
- Lavigne, A., & Legros, F. (2006). Finance comportementale et fonds de pension.

- Lehal, M. (2019). Réexamen de l'efficience du marché financier marocain à la lumière de l'Hypothèse des Marchés adaptatifs. *Revue du Contrôle de la Comptabilité et de l'Audit*.
- Levy, A., & Akeb, H. (2016). Efficience des marchés et finance comportementale : Décorrélation rentabilité-risque des marchés antipodiques. *Recherches en Sciences de Gestion*, N° 112(1), 35-58.
- Li, J., Wei, H., Fan, L., & Wei, L. (2017). Multifractal Detrended Fluctuation Analysis of Frictional Vibration Signals in the Running-in Wear Process. *Tribology Letters*, 65(2), 50. <https://doi.org/10.1007/s11249-017-0829-5>
- Malkiel, B. G. (2003). The efficient market hypothesis and its critics. *Journal of economic perspectives*, 17(1), 59-82.
- Mandelbrot, B. (2013). *Fractals and chaos: The Mandelbrot set and beyond*. Springer Science & Business Media.
- Mandelbrot, B. B., & Van Ness, J. W. (1968). Fractional Brownian motions, fractional noises and applications. *SIAM review*, 10(4), 422-437.
- Mattera, R., & Di Sciorio, F. (2020). Option Pricing Under Multifractal Process and Long-Range Dependence. *Fluctuation and Noise Letters*, 2150008. <https://doi.org/10.1142/S0219477521500085>
- Miloş, L. R., Haţiegan, C., Miloş, M. C., Barna, F. M., & Boţoc, C. (2020). Multifractal Detrended Fluctuation Analysis (MF-DFA) of Stock Market Indexes. Empirical Evidence from Seven Central and Eastern European Markets. *Sustainability*, 12(2), 535. <https://doi.org/10.3390/su12020535>
- Mishkin, F. S. (2010). *Monnaie, banque et marchés financiers*. Pearson Education France.
- Mnif, E., Jarboui, A., & Mouakhar, K. (2020). How the cryptocurrency market has performed during COVID 19? A multifractal analysis. *Finance Research Letters*, 101647. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101647>
- Moulay. (2014). Indice MASI: une tentative de modélisation par les modèles ARIMA et GARCH. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 1560-1573.
- Nawazish, M., Bushra, N., Birjees, R., & Syed Kumail, A. R. (2020). Price reaction, volatility timing and funds' performance during Covid-19. *Finance Research Letters*. journal homepage: [www.elsevier.com/locate/frl](http://www.elsevier.com/locate/frl)
- Olivier, D. (2004). Les méthodes de désaisonnalisation des séries économiques : Une revue de la littérature. *Journal de la société française de statistique*, 145(4), 79-102.
- Orléan, A. (2000). L'individu, le marché et l'opinion : Réflexions sur le capitalisme financier. *Esprit* (1940-), 269 (11), 51-75. JSTOR.

- Ozili, P. (2020). COVID-19 in Africa: Socio-economic impact, policy response and opportunities. *International Journal of Sociology and Social Policy*.
- Peng, C. K., Buldyrev, S. V., Havlin, S., Simons, M., Stanley, H. E., & Goldberger, A. L. (1994). Mosaic organization of DNA nucleotides. *Physical Review. E, Statistical Physics, Plasmas, Fluids, and Related Interdisciplinary Topics*, 49(2), 1685-1689. <https://doi.org/10.1103/physreve.49.1685>
- Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Piessens, J., & Hearn, B. (2002). Equity market integration versus segmentation in three dominant markets of the Southern African Customs Union: Cointegration and causality tests. *Applied Economics*, 34(14), 1711-1722.
- Pleșoianu, A., Todea, A., & Căpușan, R. (2012). The informational efficiency of the Romanian stock market: Evidence from fractal analysis. *Procedia Economics and Finance*, 3, 111-118.
- Reinganum, M. R. (1983). The anomalous stock market behavior of small firms in January : Empirical tests for tax-loss selling effects. *Journal of Financial Economics*, 12(1), 89-104.
- Renzaho, A. (2020). The need for the right socio-economic and cultural fit in the COVID-19 response in Sub-Saharan Africa: Examining demographic, economic political, health, and socio-cultural differentials in COVID-19 morbidity and mortality. *International journal of environmental research and public health*, 17(10), 3445.
- Robert B., C., William S., C., Jean E., M., & Irma, T. (1990). STL: A seasonal-trend decomposition. *Journal of Official Statistique*, 3-73.
- Sène, B., Mbengue, M. L., & Allaya, M. M. (2021). Overshooting of sovereign emerging eurobond yields in the context of COVID-19. *Finance research letters*, 38, 101746.
- Shiller, R. J. (1980). The use of volatility measures in assessing market efficiency. National Bureau of Economic Research.
- Shiller, R. J. (1988). The volatility debate. *American Journal of Agricultural Economics*, 70(5), 1057-1063.
- Shiller, R. J. (2000). Irrational exuberance. *Philosophy and Public Policy Quarterly*, 20(1), 18-23.

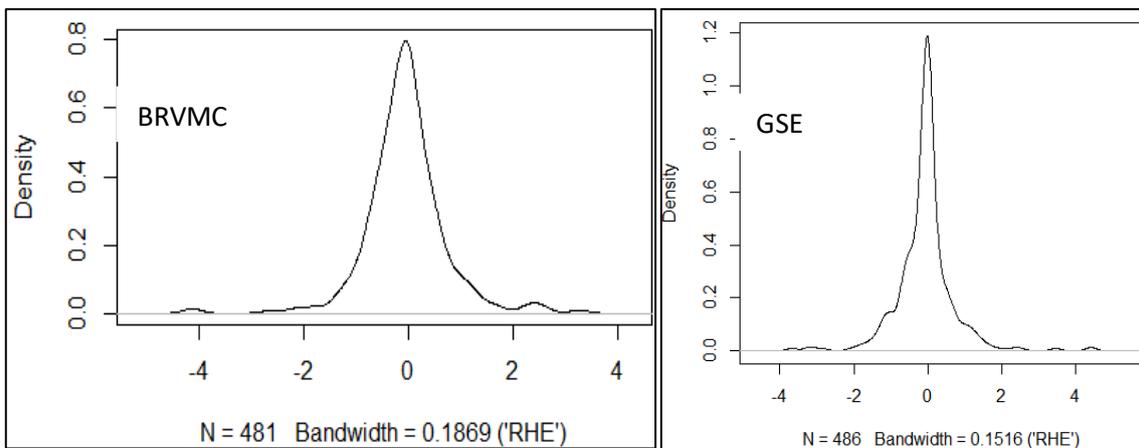
## VII. Annexe

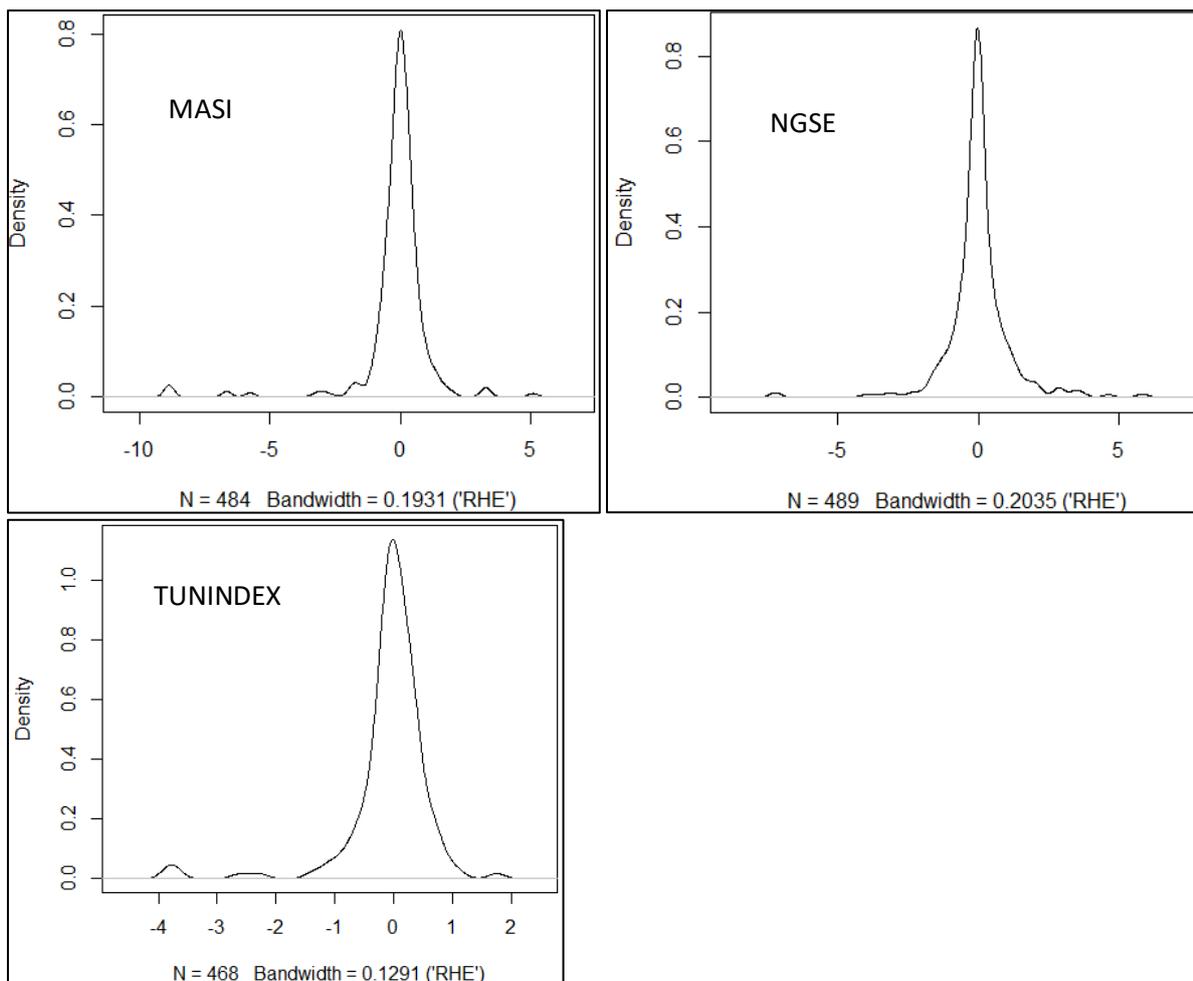
**Figure 1 :** Analyse comparative des cas confirmés et des décès par continent



Source : Auteurs, à partir du rapport-174 de l'OMS de la situation du COVID-19, 2020

**Figure 2 :** Courbes de densités des rendements





Source : Auteurs, à partir des données de la BRVM, GSE, Bourse de Casablanca, NGSE et TUNINDEX, 2017-2020

**Tableau 5** : tests de stationnarité des variables

Variables	P-values
BRVMC	0,000
GSE	0,000
MASI	0,000
NGSE	0,000
TINDEX	0,000

Source : Auteurs, à partir des cinq indices boursiers, de 2019 à 2020.

## **Modèle d'affaire financier versus modèle d'affaire social dans les pratiques d'inclusion financière des IMF dans la zone UEMOA : Approches et mesures**

Ndiouma NDOUR\*

### **Résumé**

Cette recherche s'intéresse aux pratiques d'inclusion financière des Institution de Microfinance dans l'UEMOA pour la période de 2000 à 2012. Elle analyse l'ampleur des modèles d'affaire financier et social déterminant de l'inclusion financière. L'analyse de regroupement spécifie les modèles d'affaire et social dans chaque pays, en mettant l'accent sur les périodes de crises financières. Les résultats montrent des pratiques financière et sociale dans l'inclusion des IMF dans la zone. Pour le Sénégal et de la Côte d'Ivoire, particulièrement, ces pratiques sont équilibrées entre 2007, 2008 et 2009. Tandis que le Mali, le Togo et le Niger mettent l'accent sur le modèle d'affaire financier sur les mêmes périodes. Globalement, les IMF sont dynamiques sur les pratiques d'inclusion axées sur le volet social pour accompagner l'entrepreneuriat et améliorer le pouvoir d'achat et de la culture financière des ménages. Ce dynamisme dépend des stratégies de microfinancement à adopter dans chaque pays.

**Mot clés :** Microfinance, Inclusion Financière, Modèle d'affaires.

**JEL:** C63, G21, G11, P27

### **IMF financial inclusion practices in the WAEMU zone: financial business model versus social model**

### **Abstract**

This research focuses on the financial inclusion practices of microfinance institutions in the WAEMU from 2000 to 2012. It analyzes the extent to which financial and social business models determine financial inclusion. The cluster analysis specifies the business and social models in each country, with a focus on periods of financial crisis. The results show financial and social inclusion practices of MFIs in the area. For Senegal and Côte d'Ivoire, in particular, these practices are balanced between 2007, 2008 and 2009. While Mali, Togo and Niger focus on the financial business model over the same periods. Overall, MFIs are dynamic in inclusion practices that focus on the social component to support entrepreneurship and improve household purchasing power and financial literacy. This dynamism depends on the microfinance strategies to be adopted in each country.

**Keyword:** Microfinance, Financial Inclusion and Business Model

**JEL:** C63, G21, G11, P27

---

\* Pr NDOUR Ndiouma, Université Assane Seck de Ziguinchor, BP : 523 Ziguinchor-Sénégal ; Email : [ndiouma2010@gmail.com](mailto:ndiouma2010@gmail.com)

## 1. Introduction

Selon Lelart (2006 et 2000), tous les pays, même les plus industrialisés, ont connu autrefois des pratiques traditionnelles d'épargne et de crédit comme celles que l'on observe aujourd'hui dans les pays africains et dans la plupart des pays en voie de développement. Les modalités peuvent être différentes par rapport à la finance informelle que l'on appelle aujourd'hui la microfinance. Ou bien le système financier décentralisé à la différence du système formel des banques. Il n'y a pas longtemps que l'on a pris conscience de l'intérêt et de l'importance de ce phénomène dans les économies en développement (Kapur, 1992). En Afrique subsaharienne, la microfinance a pris véritablement son essor dans les années 1980, bien que les premières expérimentations remontent au début des années 1970 au Bangladesh en particulier et dans les autres pays en développement. Les dysfonctionnement constatés, des années 80 dans le système bancaire dans la l'UEMOA, ont été à l'origine de l'accroissement des finances alternatives afin de booster l'inclusion financières au profit des population à faible pouvoir d'achat (Kpodar & Gbenyo, 2010). Cette population pauvre qualifiée de population cible de par son indisponibilité à disposer de revenus constants pour garantir un prêt bancaire. Le ciblage population résulte d'une politique de micro financement destinée à développer des activités génératrices de revenu.

L'inclusion financière, née de cette situation, est une politique visant à améliorer l'accessibilité aux services financiers avec une gamme de services de proximité variée comme le mobile-banking et le mobile-money à des taux d'intérêt raisonnables et de manière responsable. La finance responsable dans le cadre de l'inclusion financière cherche à améliorer les critères de performances sociales en dehors des critères financiers (CGAP, 2007). Il s'agit de l'initiation des ménages à la culture financière et aux services financiers de proximité. Cette situation résulte des prédispositions étatiques en matière d'éducation financière pour rehausser le niveau d'accessibilité des ménages exclus du système formel des banques à des produits financiers de proximités.

L'endettement excessif des États vis-à-vis de l'étranger dans les années 80 et la libéralisation des marchés financiers ont montré les limites du recours au financement bancaire (Dornbush & Reynoso, 1989). Les banques publiques, qui finançaient les grands projets de l'Etat, ont été privatisées dans la plupart des pays. Après la dévaluation du FCFA en janvier 1994, la conjoncture économique faisait que les pays se financent davantage sur eux-mêmes ; de fait, l'épargne intérieure prend le relais de l'épargne étrangère. Dès lors, les aides publiques et les aides internationales qui privilégient le développement social et économique s'orientent de plus en plus vers les organisations non gouvernementales (ONG) afin de réduire les écarts de

pauvreté nés de l'exclusion financière (Demirgüç-Kunt & Klapper, 2012). De ces faits, les ménages pauvres et les micros entrepreneurs sont reconnus comme des acteurs essentiels de l'inclusion financière. L'inclusion financière est une politique d'adaptation des produits à une clientèle pauvre ne disposant pas de revenus constants. Plusieurs dispositions l'expliquent : Les microcrédits sont octroyés sous forme de crédit d'appui ou d'aide à la création d'activité génératrice de revenu dont les succès résident dans la proximité (géographique, culturelle et sociale), d'une part. L'incitation au remboursement dépend de mécanismes de garantie (la caution solidaire) et des gammes de produits (microcrédit, micro-assurance, transfert, mobile-money et le mobile-banking), d'autre part.

Dans la zone UEMOA avec le Programme d'appui à la réglementation des mutuelles d'épargne de crédit (*PARMEC, révisé en 2008*), le rôle des institutions de microfinance devient primordial dans les pratiques d'investissement responsable pour une catégorie d'agents économiques (ménages pauvres ou à faible pouvoir d'achat) afin qu'ils bénéficient de microcrédits de proximité et à bon marché. Dans les pratiques d'inclusion financière par rapport au microfinancement, deux courants coexistent : courant social et courant financier. Ces deux approches sont complémentaires dans l'appréciation de la viabilité financière et institutionnelle des activités de microcrédit pour la réalisation des performances financières et sociales sur le long terme (Armendariz de Aghion & Morduch, 2000). En effet, les crédits accordés sont d'habitude de courte période, la clientèle cible est pauvre, les montants octroyés permettent juste aux bénéficiaires de pouvoir faire face aux besoins de consommations courantes (éducation, santé, consommation, assurance, transfert, etc.). Sur le plan social, le microcrédit permet d'améliorer le niveau de vie des ménages et sur le plan financier, il entraîne une création d'activités génératrices de revenu (Karpowicz, 2014). Ce qui nous mène à la question de recherche suivante : *quels peuvent être les modèles d'affaire sociale et financier dans les pratiques d'inclusion financière des IMF de la zone ?*

Ces modèles d'affaire permettent une meilleure spécification des politiques financières et sociales qui encadrent les pratiques d'inclusion financière dans la zone. Nous avons procédé par une analyse de regroupement (*clustering*) des IMF des pays de l'UEMOA. Ceci, afin d'établir les modèles d'affaires de dimension sociale (*Social-business ou modèle d'affaire sociale*) et de dimension financière (*Financial-business ou modèle d'affaire financière*) qui cohabitent dans les pratiques d'inclusion et entraînent une viabilité de long terme. Ce qui mène aux questions spécifiques suivantes :

Peut-on parler de modèle d'affaire-social et de modèle d'affaire-financier dans les pratiques d'inclusion financière ? et comment les mesurer ?

Quelle est l'intensité ou l'ampleur de ces modèles d'affaire financier et social dans les pratiques d'inclusion de la zone UEMOA ?

La crise financière des années 2007-2009 a-t-elle affecté les pratiques d'inclusion axées sur les modèles d'affaire financier et social dans la zone ?

Ces questions spécifiques, font appel aux hypothèses de recherche suivantes :

Hypothèses-1 : il existe des pratiques de *modèle d'affaire-social* et le *modèle d'affaire-financier* dans les pratiques d'inclusion financière des pays de la zone UEMOA

Hypothèse-2 : Dans les pays comme le Sénégal et la Côte d'Ivoire on assiste à des pratiques d'inclusion axées sur le *modèle d'affaire-social* supérieures à celles axées sur le *modèle d'affaire-financier*.

Hypothèse-3 : la crise financière de la période 2007 à 2009 a entraîné une régression des politiques sociales du microcrédit relevant des modèles d'affaire social dans les pays de la zone UEMOA.

La recherche est accentuée sur trois objectifs : d'abord, spécifier le modèle d'affaire financier et le modèle d'affaire social dans les pratiques d'inclusion financière, puis de mesurer la dynamique de ces deux modèles comparés dans les pays comme le Sénégal et la Côte d'Ivoire et en fin de mesurer l'impact de la crise financière (2007-2009) sur les politiques d'inclusion financières dans ces deux pays. Le choix de ces deux pays, s'explique pour le Sénégal, par notre position géographique et pour la Côte d'Ivoire, de son poids financier<sup>1</sup> dans la zone avec près de 40% de la masse monétaire et un taux de bancarisation de plus de 32% (en tenant compte du secteur de la microfinance) avec une moyenne régionale de 19,3%.

L'intérêt de cette recherche est double, dans la mesure, où nous cherchons à prouver qu'il existe bien des pratiques d'inclusion financière dans la massification du microcrédit dans les pays de la zone UEMOA, d'une part. Puis, montrer que malgré la crise financière des *subprimes* de la période 2007-2009 qui s'est propagé dans la zone, les modèles d'affaires financiers dans les pratiques d'inclusions ont été plus significatifs que le modèles d'affaires sociaux, d'autre part. L'article comprend trois sections. La première, aborde la littérature théorique axée sur les relations entre le microfinancement, les pratiques d'inclusion financière dans la finance responsable. La Deuxième, est axée sur l'approche méthodologique portant sur l'analyse de regroupement (*clustering*), ce qui a permis de mesurer les modèles d'affaire financier et social dans les pratiques d'inclusion financière. La Troisième section est consacrée à la discussion des résultats qui ont permis de confirmer ou d'infirmer les hypothèses de cette recherche.

---

<sup>1</sup> Rapport d'activité de la BCEAO, 2020.

## **2. Le microfinancement entre développement financier et inclusion financière**

Ces dernières années de nombreuses recherches ont été consacrées à l'analyse des relations entre le microfinancement, le développement financier et l'inclusion, (Shaw, 1973 ; Azoulay, 2002 ; Stiglitz & Weiss, 1981 ; Karpowicz, 2014 ; Demirgüç-Kunt & Klapper, 2012).

### **2.1. Le microfinancement comme levier d'une finance solidaire, complémentaire et inclusive dans l'UEMOA**

On ne peut apprécier la microfinance qu'à travers les activités génératrices de revenu dans le secteur informel avant qu'elle ne se déploie sur des activités formelles comme l'appui des PME, PMI et de toutes petites entreprises (ou familiale) dans leurs activités productives. Plusieurs formes de financement inclusifs ont vu le jour dans la sphère économique de la zone ueomoa bien avant la systématisation des SFD (système financier décentralisé). Hugon (1996) distingue trois formes de financement informel. Premièrement, on a les institutions communautaires dont les activités reposent sur les droits et les obligations hiérarchiques vis-à-vis de sa communauté, c'est un patrimoine immatériel mais culturel destiné à une classe ethnique. Il revêt d'une dimension sociale élastique au regard de l'hétérogénéité culturelle. Deuxièmement, on a les organisations tontinières ou les associations de crédit rotatif pour lesquelles le crédit est fondé sur la mobilisation et la redistribution périodiques et rotatives de l'épargne (constituée par la mise des cotisations) au sein des membres d'un groupe. Ce dernier est fondé sur la base d'appartenance culturelle, socio-économique ou entrepreneuriale. Au Sénégal, on remarque cette activité tontinière particulière au sein des femmes. La mise de fonds constitue un crédit octroyé au gagnant afin de faire face à ses besoins. Cette mise de fonds sera remboursée afin de reconstituer un autre prêt pour un autre membre du groupe. Troisièmement, on a les prêteurs privés ou banques villageoises qui sont des circuits financiers non institutionnels répondant à une logique marchande dans laquelle les crédits sont octroyés avec des taux d'intérêt très élevés. Cette pratique est du ressort des grands commerçants ayant une surface financière propice au crédit rotatif.

Ainsi, depuis les années 80, avec la crise bancaire, nous assistons dans les économies de la zone, à des politiques financières inclusives visant à booster l'entrepreneuriat et l'auto-emploi des jeunes. Car les banques de développement ne peuvent plus assurer les spécificités des financements destinés à l'accompagnement des ménages ne disposant pas de garantie à la concurrence des risques encourus pour les prêts sollicités (Bhattacharya et Chiesa, 1995). C'est ainsi que les ONG et l'État ont encouragé la formation des coopératives d'épargne et de crédit

(CEC) et des mutuelles communautaires d'épargne et de crédit (MCEC). La floraison de ces CEC et MCEC dans la zone UEMOA a eu une ampleur considérable à tels points que certaines pratiques de microfinancement étaient informelles. Cela s'expliquaient pas l'inexistence de textes réglementaires pour encadrer les activités de microcrédits (Asselin & Anyck, 2000).

Mais avec l'arrivée de la réglementation<sup>2</sup> en 1995 pour assainir le système de la microfinance informelle, on passe d'un système financier décentralisé et formel. Ce dernier étant encadré par la BCEAO<sup>3</sup>, avec un renouveau des normes de gestion et de gouvernance afin de prendre en compte les objectifs visés dans les politiques financières en matière de gestion des institutions de la Microfinance (IMF).

En étudiant le lien entre la finance et le développement financier, Roubini & Sala Martin (1992), démontrent que l'épargne conditionne l'investissement productif et la croissance économique, donc le développement financier et économique. La contribution principale du système financier à la croissance économique repose sur une mobilisation efficace de l'épargne et son transfert vers l'investissement productif par le biais des taux d'intérêt réels positifs (Williamson, 1987 ; Goldsmith, 1969). Dans les pays africains, ces politiques ont été mises en œuvre à travers les politiques d'ajustement structurel des années 1980. Après la libéralisation des marchés dans les pays en développement, Stiglitz et Weiss (1981) ont démontré que les obstacles majeurs au fonctionnement efficace et efficient des systèmes financiers formels, est l'asymétrie d'information. Dans le cas des économies de la zone UEMOA, l'une des innovations financières du système financier formel des IMF est la substitution du crédit classique au microcrédit de proximité. On parle de microcrédit de proximité dans la mesure où les prêts sont octroyés à des groupements d'entrepreneurs, de GIE ou d'association d'une même zone afin de jouer sur la caution solidaire pour les inciter aux remboursement du crédit. Ainsi, l'asymétrie d'information est diluée par la caution solidaire qui est une innovation dans la microfinance.

Sur le marché du microfinancement, la finance solidaire s'organise localement autour des pratiques culturelles, coutumières et/ou de voisinage (tontine, banque villageoise, caisse villageoise, association, GIE), ce qui réduit considérablement l'asymétrie d'information. Kapur (1992), avance deux arguments pour expliciter cette innovation financière solidaire dans la microfinance : l'absence d'asymétrie d'information entre les prêteurs et les emprunteurs est due au fait que les prêts sont accordés aux membres d'une même communauté. L'intermédiation

---

<sup>2</sup> Loi no 95-03 du 5 janvier 1995 portant réglementation des institutions mutualistes ou coopératives d'épargne et de crédit.

<sup>3</sup> BCEAO : Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest qui regroupe les 8 pays membres de l'UEMOA.

financière est facilitée par la proximité des sources d'information relevant de la situation socio-économique du client ou d'un groupe de clients. Ainsi, la relation de long terme régissant ce groupe de clients axée sur l'appartenance socio-culturelle contribue à réduire les risques de non-remboursement de ce dernier.

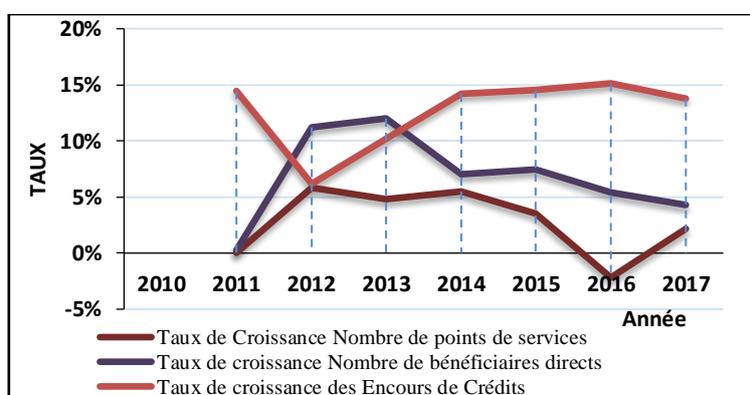
En partant de la spécificité du tissu industriel des économies de l'UEMOA, la mobilisation de l'épargne par la collecte des fonds auprès d'une population cible et exclue du système bancaire, indexée sur la promotion des services financiers de proximité, on a déduit un potentiel de facteurs sociaux et financiers inclusifs destinés à stimuler le modèle d'affaires social et financier des IMF dans la zone.

Toutefois, la mobilisation des ressources au niveau des IMF, nécessaires aux activités de micro financement dépend dans une large mesure de *l'épargne volontaire* (au gré du client) et de *l'épargne obligatoire* suivant les conditions d'accessibilité des prêts. De plus, les lignes de crédit consenties auprès des institutions bancaires contribuent à rehausser l'offre de microcrédit. Ainsi, la complémentarité des deux secteurs se manifeste à travers la mobilisation de l'épargne par les IMF qui sont transférées vers les banques moyennant une rémunération à des taux préférentiels. La recapitalisation de ces placements renforce la capacité financière des IMF et par ricochet un encrage du secteur aux développements financier des économies de la zone (Taylor, 1983 ; Roubini & Sala Martin, 1992).

Dans l'UEMOA, la coexistence du système bancaire et du système de la microfinance fait apparaître des relations de partenariat ou de complémentarité dans l'inclusion financière. Cette relation de partenariat peut être d'origine financière, technique ou règlementaire (Wampfler, 2003). Premièrement, le partenariat financier peut s'expliquer de deux manières. D'une part, par le placement des excédents fonds et de trésorerie des IMF auprès des banques commerciales qui en garantissent la sécurisation et éventuellement la rémunération. D'autre part, le refinancement des IMF auprès des banques commerciales qui leur assurent une source de liquidité permanente pour faire face à la massification de l'offre de microcrédit. Le refinancement des IMF auprès des banques commerciales est composé de fonds de garantie et de ligne de crédit préférentiels. Les fonds de garantie servent de compensations des pertes de créance pour une catégorie de clients. Ces fonds proviennent des bailleurs comme les ONG et l'Etat. Deuxièmement, l'existence d'un partenariat financier peut être renforcée par un partenariat technique, fondé sur des prestations de services bancaires au profit des IMF (ouverture d'un guichet pour les activités de microfinancement). Ou bien par l'encadrement, la formation et le partage de base de données pour une meilleure expression de profilage d'une catégorie de la clientèle.

Cet état de fait sera renforcé par le mobile-banking et le mobile-money. Pour répondre à la demande de microcrédit et contribuer au financement de l'entrepreneuriat, les IMF ont besoin de mobiliser des ressources longues dont elles sont dépourvues à l'interne et que les banques disposent d'où l'intérêt du partenariat (Boucher & Guirkingier, 2007 ; Cornée, 2006). Ces stratégies de diversification des IMF accentué par le potentiel des plateformes de services financiers digitalisés entraînent une revalorisation des modèles d'affaire-financier et social. Le tableau ci-dessous donne une illustration de l'évolution de l'ampleur de l'offre de microcrédit dans la zone UEMOA.

**Figure 3** : évolution de la dynamique de l'inclusion financière dans l'UEMOA



Source : BCEAO, EDEN<sup>4</sup>, 2021

Compte non tenu de la variabilité à la baisse des indicateurs tels que le taux de couverture géographique (accroissement de points de services) ; le taux de pénétration des populations ciblées (nombre de bénéficiaire) et de l'encours des crédits, on note une intensification de l'inclusion financière sur la période dans la zone. La baisse des points de services est dû à une restructuration du secteur provenant de nouvelle réglementation en vigueur (2008) qui a entraîné une chute des nombres d'institutions n'ayant pas pu respecter certaines normes d'accréditation ou bien qui ont fusionné avec d'autres IMF.

## 2.2. L'inclusion financière entre une modèle d'affaire financier et un modèle d'affaire social dans le microfinancement

Nous définissons le modèle d'affaire sociale comme une politique destinée à améliorer la situation socio-économique des clients. Ce modèle définit les indicateurs de performance sociale en termes de pénétration, de couverture géographique, de population cible pour une

<sup>4</sup> EDEN : Entrepôt de Données Economiques et Financières, <https://edenpub.bceao.int/index.php>.

incitation à la culture financière. Tandis que le modèle d'affaire financière définit les indicateurs de performance financière tels qu'encours de crédit, taux de dégradation du portefeuille, produit d'exploitation ; résultat net, Etc. L'inclusion financière se traduit par des politiques de dimension financière et sociale destinées à promouvoir l'auto-entrepreneuriat et la culture financière pour une catégorie ciblée de la population (Kempson et Whyley, 1999).

Le développement financier relatif à l'inclusion financière basée sur le secteur du microfinancement diminuerait les écarts constatés entre les différentes couches de la population dans la zone UEMOA en termes de culture financière à travers le *mobile-banking* et le *mobile-money* (Fry, 1988). Ces derniers se définissent comme étant une monnaie digitale ou numérique dans la mesure qu'elles sont gérées via des plateformes numériques. Le *mobile-banking* offre des services financiers digitalisés pour une catégorie de la clientèle disposant déjà d'un compte bancaire, donc il renforce la capacité financière de la clientèle *sous bancarisé*. Tandis que le *mobile-money* est un service financier digital offert par les plateformes de télécommunication via les téléphones portables, il contribue à renforcer une catégorie de la clientèle *non bancarisée*. Le marché des IMF constitue une réponse endogène aux problèmes liés l'inclusion financière et, ce dernier est accentué ces dernières années par la finance digitale. Il ne suffit pas à lui seul d'enclencher le processus financier lié aux modèles d'affaire financier et social (Morvant-Roux & Servet, 2007). Toutefois, en alignant les produits financiers classiques et produits financiers digitalisés, nous assistons à une intensification des politiques d'inclusion au sein des populations.

Waddock et al. (1997) ; Morduch (2000) et Mayoux (1999) montrent qu'il existe deux approches d'organisation dans l'activité du microcrédit, à savoir l'approche du « bien-être » ou *Welfarist Approach* et l'approche « institutionnaliste » ou *institutionalist approach*. La complémentarité de ces deux approches financières et sociales dans un processus de massification de l'offre de microcrédit peut entraîner une viabilité du secteur à travers le financement d'activité génératrice de revenus. Ces derniers sont à la base des modèles d'affaire social et financier. L'approche du « bien-être » détermine le modèle d'affaire social car l'offre de microcrédit est basée spécifiquement sur les subventions provenant principalement de l'Etat et des organismes non gouvernementaux. Cette approche vise à travers le microcrédit, à améliorer les conditions de vie des ménages suivant une zone cible, un secteur d'activité, un marché etc. C'est un modèle d'affaire social qui s'inscrit dans une dynamique d'aide et d'appui en nature ou en numéraire, il est du ressort des pouvoirs publics. Ce qui explique l'importance du recours à la subvention interne (Etat) et externe (ONG) pour satisfaire la demande de services de microcrédit. Cette approche a connu des insuffisances qui lui ont valu des reproches de la

part des libéraux comme Morduch (1999), De Briey (2005). Pour ces derniers, ces programmes de financement entraînaient une situation de dépendance financière totale à travers les subventions.

C'est ainsi qu'un renouveau de la logique économique et financière du microcrédit en termes de viabilité et de modèle d'affaire financier et social a vu le jour. Cette pensée, qualifiée d'institutionnaliste, a pour objectif de rentabiliser les IMF tout en cherchant à améliorer le pouvoir d'achat des ménages et des entrepreneurs, avec des services de financiers accessibles et adaptés selon la demande. De ce fait, le micro financement réunit à la fois les objectifs sociaux et financiers suivant un modèle d'affaire financier et un modèle d'affaire social pour promouvoir la viabilité dans le long terme (Labie, Lelart, & Montalieu, 2010).

Ces deux changements de paradigmes ont bouleversé le paysage du secteur de la microfinance dans une dynamique d'inclusion financière. Les IMF, plus que les banques commerciales, jouent un grand rôle dans le financement de l'entrepreneuriat, des PME et PMI accentué par une mobilisation importante de l'épargne et une distribution plus large de gamme de produits accessibles. Le tableau suivant donne une analyse comparée des deux approches qui définissent les modèles d'affaire financier et social.

**Tableau 3 : Comparaison des Approches dans le Microfinancement**

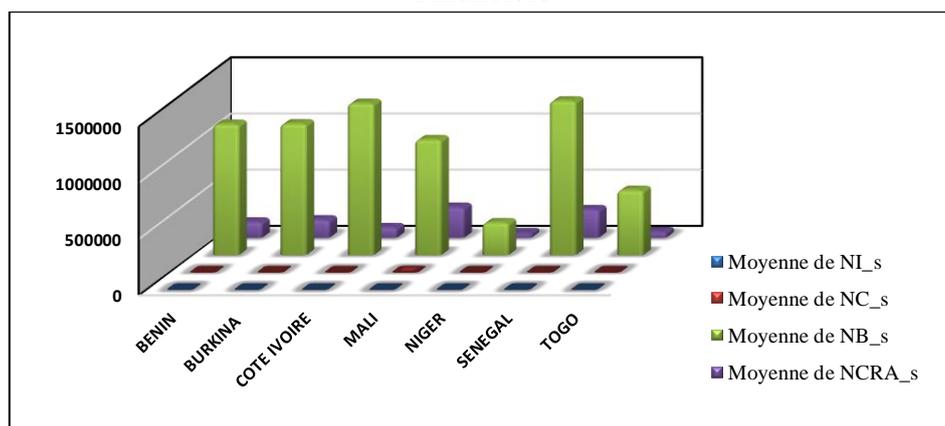
<b>Approches</b>	<b>Modèle d'affaire social</b>	<b>Modèle d'affaire Financier</b>
<b>Logique de marché</b>	Marché social ou solidaire	<i>Marché financier</i>
<b>Période</b>	Avant les années 90	<i>Après les années 90</i>
<b>Sources de financement</b>	Financement externe (subventions)	<i>Financement local (fonds propres)</i>
<b>Méthodologies</b>	Approche sociale	<i>Approche financière et sociale</i>
<b>Objectif de Performance</b>	Performance Sociale :	<i>Performance Financière et sociale :</i>
	Évaluation du point de vue des clients avec amélioration du bien être	<i>-Évaluation du point de vue institutions avec pérennisation et viabilité financière - Évaluation du point de vue des clients</i>
<b>Clientèles</b>	Ménages pauvres	<i>Microentreprises et ménages pauvres</i>
<b>Limites</b>	-Problèmes de remboursement	<i>-Problèmes de financement des pauvres</i>
	-Coûts élevés de fonctionnement	<i>-Taux d'intérêt élevés</i>
	-Problèmes de viabilité et de pérennité	<i>-Problèmes de rentabilité sur le long terme</i>

Source : Auteur

Malgré l'objectif commun d'amélioration des conditions de vie des ménages, il faut noter que le modèle d'affaire financier rencontre des limites, surtout au niveau de la clientèle ciblée et au niveau des politiques de viabilité et de rentabilité sur le long terme. De nos jours, les IMF visent un segment de clientèle de plus en plus riche, comme le prouve Karpowicz (2014). Ces clients sollicitent des financements pour des micro-projets à haute potentialité de rentabilité financière, ce qui équivaut à un risque de crédit très élevé. Cette situation entraîne le ciblage d'une

catégorie de clients<sup>5</sup> disposant de garanties pouvant couvrir leur risque en cas d'impayé. Ainsi, la hausse des taux d'intérêt sur le court terme, affecte l'autre catégorie de la clientèle ne disposant pas de garanties à la hauteur des prêts qu'ils sollicitent, ce qui entraîne les taux de remboursement à la baisse. Malgré ces manquements d'approche du marché, qualifiés de schisme (ou disjonction) par Morduch (1999), l'approche institutionnaliste de la microfinance se trouve à cheval entre l'amélioration des pouvoir d'achat et la rentabilité financière. Nonobstant, cette approche de la microfinance qui nous servira de ligne conductrice dans l'élaboration des modèles d'affaire financière et sociale par rapport aux pratiques d'inclusion financière en se basant d'une analyse de regroupement comparativement des pays de la zone UEMOA. Dans les années 2000, le dynamisme de l'inclusion par un modèle d'affaire social est illustré dans le graphique ci-dessous.

**Figure 4 :** Evolution Moyenne des déterminant du modèle d'affaire social dans d'inclusion Financière



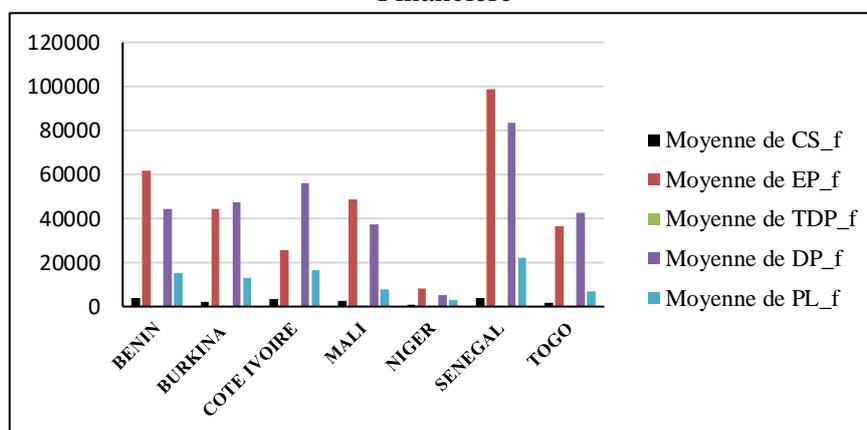
Source : BCEAO, EDEN, 2021

Les facteurs déterminants le modèle d'affaire social sont le nombre d'institutions ( $NI_s$ ), le nombre de caisses ( $NC_s$ ), le nombre de bénéficiaires ( $NB_s$ ) et le nombre de crédit accordé ( $NCRA_s$ ). Globalement dans la zone on note une progression nette de l'intensification de l'inclusion Financière à travers la hausse du nombre de bénéficiaires de microcrédit, qui par ricochet affecte le nombre de crédit accordé ainsi que le volume. Cet état de fait illustre bien l'encrage de l'inclusion financière par le modèle d'affaire social. Dans le même ordre d'idée,

<sup>5</sup> Montalieu (2002), définit le seuil de pauvreté déterminé par le rapport entre le solde moyen des prêts sur le PIB par habitant, doit être inférieur à 20% pour les pauvres et supérieur à 150 % pour les riches. De nos jours ce ratio ne cesse d'augmenter, ce qui prouve que les IMF ont tendance de plus en plus à servir une clientèle riche.

on constate dans le graphique suivant l'évolution moyenne des facteurs déterminant le modèle d'affaire financier dans l'inclusion financière de la zone UEMOA.

**Figure 5 :** Evolution Moyenne des déterminant du modèle d'affaire Financier dans d'inclusion Financière



Source : BCEAO, EDEN, 2021

Dans la plupart des pays, l'inclusion est plus marquée par le dynamisme de progression de l'encours des prêts (EP\_f), du volume de l'épargne (EP\_f), des placement financiers (PL\_f) et des fonds propres (FP\_f). Cette situation décrit l'importance de la restructuration du capital pour faire face aux besoins de l'inclusion financière en termes de politique de massification. Cette massification qui justifie une partie de l'inclusion entraîne des risques de crédit d'où une hausse des impayés (CS\_f) dans la zone et par ricochet une hausse du taux de dégradation du portefeuille (TDP\_f). La maîtrise de ces facteurs dans un cadre réglementaire communal justifie l'intérêt de la viabilité des IMF axée sur l'inclusion de financière. La démarche méthodologique que nous adoptons nous permettra de ressortir les modèles d'affaire social et financier pour en faire ensuite une analyse de leurs influences sur le marché de la zone UEMOA.

### 3. Démarches méthodologiques

Nous avons adopté une démarche hypothético-déductive dans cette recherche. Pour mettre en évidence les hypothèses, nous avons procédé à un échantillonnage des IMF dans les sept pays membres de la zone UEMOA à savoir : Bénin, Burkina, Côte d'Ivoire, Mali, Niger, Sénégal et Togo. L'exclusion de la Guinée-Bissau, s'explique par le manque de données pour la période d'étude considéré. Nous avons procédé à l'analyse de regroupement dont le but est de créer des groupes (*Clusters*) d'observation homogène en utilisant  $P$  variables de type  $V_1, V_2, \dots, V_n$ .

L'idée de base, est de combiner des sujets (des pays de l'UEMOA) en groupes interprétables de sorte que les individus d'un même groupe soient semblables par rapport à certaines

caractéristiques relatives aux caractéristiques qui déterminent les modèles d'affaires financiers et/ou sociaux.

### **3.1. Échantillonnage**

Cette recherche porte sur le secteur de la microfinance de la zone UEMOA pour la période allant de 2000 à 2012. L'échantillon est composé de SA (*société Anonyme*) et des SARL (*Société à Responsabilité Limitée*), des Association et institution mutualiste communautaire d'épargne et de crédit (IMCEC) qui sont agréées.

L'échantillon est constitué principalement des IMF des 8 pays membres de l'UEMOA. Les données proviennent du site d'informations financières de la BECEAO. Pour l'encadrement et le suivi du secteur, les IMF ont l'obligation de communiquer régulièrement leurs informations financières auprès du Ministère de l'Économie et des Finances et de la Direction de la réglementation des SFD de la Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest (*BCEAO*). Les données primaires, principalement quantitatives, ont été obtenues à partir des états financiers de synthèse du secteur, des monographies et des rapports annuels. Cette première étape de la collecte des données, a permis, après traitement, de construire la base de données secondaire qui a servi à l'analyse descriptive et économétrique. Ces données sont réparties en deux sous-groupes (variables financières et variables sociales) suivant les hypothèses à vérifier.

### **3.2. Choix des variables et modèles empiriques**

Dans l'analyse de regroupement (*clustering*) il convient de respecter un certain nombre de critère. Le choix des variables dans notre cas, elles sont résumées dans le tableau en dessous.

**Tableau 4 : Choix de variables et codification**

Dimension sociale		Dimension financière			
Code	Variables	Code	Variables	Code	Variables
<b>NI_s1</b>	Nombre d'institution	<b>CS_f1</b>	Crédit en Souffrance	<b>CEX_f6</b>	Charges d'Exploitation
<b>NC_s2</b>	Nombre de Caisse	<b>EP_f2</b>	Encours des Prêts	<b>RE_f7</b>	Résultat d'Exploitation
<b>NB_s3</b>	Nombre de Bénéficiaire	<b>DP_f3</b>	Dépôts d'épargne	<b>SB_f8</b>	Subvention Reçus
<b>NCRA_s4</b>	Nombre de Crédit Accordé	<b>PL_f4</b>	Placement	<b>TDP_f9</b>	Taux de Dégradation du Portefeuille
<b>SP_s5</b>	Seuil de Pauvreté	<b>PEX_f5</b>	Produit d'Exploitation	<b>AT_f10</b>	Actif Total
<b>TPN_s6</b>	Taux de Pénétration Géographique				

Source : Auteur

Les variables sont divisées en deux catégories : la première comprend six variables sociales et la deuxième dix variables financières. Pour chaque pays (sept) de la zone et sur la période allant de 2000 à 2012, ces variables sont classifiées. Dans l'analyse de regroupement, nous avons procédé par la méthode hiérarchique basée sur les critères de Ward (1963). Cette démarche est axée sur un critère d'homogénéité globale des groupes. Nous avons procédé par une segmentation des données à partir de six variables dont trois variables de dimension sociale (*Nombre d'institutions de Microfinance, Nombre de Crédit Accordé et Taux de Pénétration Géographique*) et trois variables de dimension financière (*Produit d'Exploitation, Taux de Dégradation du Portefeuille et Actif Total*).

Ces variables ont permis d'élaborer les modèles d'affaire sociale (politiques d'inclusion de dimension sociale qui définissent aussi la viabilité sociale des IMF) et des modèles d'affaire financière (politiques d'inclusion de dimension financière qui définissent aussi la viabilité financière des IMF).

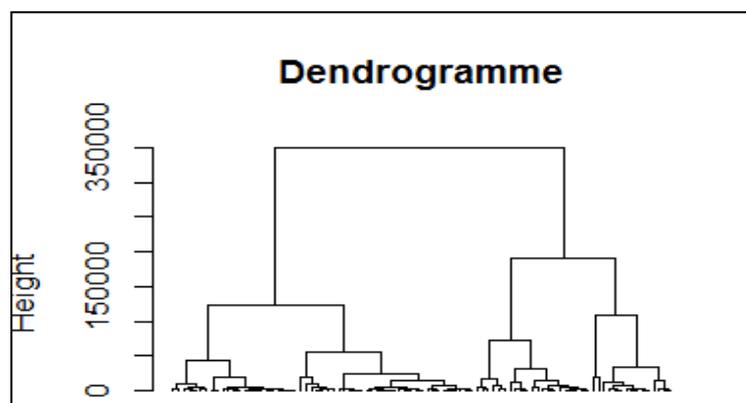
#### **4. Analyse des résultats et vérification des hypothèses**

##### **4.1. Analyse des résultats et vérification de l'hypothèse H1**

Nous avons procédé à la création de groupes par la méthode hiérarchique sur la base de six variables sur un total de 91 observations (13 années pour 7 pays de la zone UEMOA). Cette

démarche nous a permis de créer quatre groupes comme le démontre le dendrogramme et le tableau qui suit.

**Figure 6 : Choix du nombre de groupe**



Source : R-statistic

Le graphique ci-dessous montre une segmentation des variables des pays en quatre groupes (G1, G2, G3, et G4). Sur la base de ces groupes on a identifié pour chaque année l'appartenance d'un pays à un groupe. Les groupes ont été générés sur la base de caractéristiques des variables identiques permettant de ressortir les modèles d'affaire financier et social. Ainsi, on repartira les pays suivant les groupes de variables qui varient de 1 à 4 (voir tableau n°3)

**Tableau 5 : Identification des groupes par pays et par période**

PAYS/ANNEE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
BENIN	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
BURKINA	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
COTE IVOIRE	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2
MALI	2	1	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4
NIGER	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
SENEGAL	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1
TOGO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Total général	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4

Source : R-statistic

Les nombres (1, 2, 3 et 4) représentent respectivement les noms des groupes. Le regroupement des pays en fonction des critères de variables (*Nombre d'institution de Microfinance, Nombre de Crédit Accordé, Taux de Pénétration Géographique, Produit d'Exploitation, Taux de Dégradation du Portefeuille et Actif Total*) a permis d'élaborer deux modèles d'affaire (un modèle social et un modèle financier) chaque modèle d'affaire comprend deux politiques

d'inclusion dans la dynamique du microfinancement de la zone UEMOA. Le tableau suivant fournis la composition des modèles d'affaire.

**Tableau 6 :** Identification des politiques en fonction des modèles et groupes (clusters)

Valeur Statistique Des Variables De Segmentation	Modèle d'affaire sociale		Modèle d'affaire financière	
	Massification du Microcrédit au sein des pauvres	Amélioration niveau de vie	Qualité du portefeuille à risque	Constitution de Fond de garantie des ménages
	<i>Groupe-1</i>	<i>Groupe-2</i>	<i>Groupe-3</i>	<i>Groupe-4</i>
Moyenne de NI_s	117,71	70,43	58,16	129,67
Moyenne de TPN_s	22,22	22,72	10,11	14,74
Moyenne de PEX_f1	0,17	0,19	0,20	0,23
Moyenne de TDP_f	4,65	7,56	<b>10,23</b>	5,36
Moyenne de SP,s	92,64	<b>185,91</b>	176,33	106,51
Moyenne de SB_f1	0,02	0,02	0,04	0,04
Moyenne de CS_f1	0,03	0,04	0,06	0,05
Moyenne de PL_f1	0,13	0,22	0,22	0,18
Moyenne de EP_f1	0,60	0,64	0,68	<b>0,85</b>
Moyenne de DP_f1_2	0,53	0,71	0,79	0,78
Moyenne de NC_s	<b>503,81</b>	551,43	259,34	734,13

Source : R-statistic

Au niveau des valeurs statistiques critiques servant de base d'analyse nous avons choisi la moyenne optimale pour chaque variable pour ensuite déterminer la politique correspondante. La moyenne est plus élevée pour les variables « *nombre de caisse* » (NC\_s) ; « *Seuil de pauvreté* » (Sp\_s) ; « *taux de dégradation du portefeuille* » (TDP\_f) et « *Encours d'épargne* » (Ep\_f). Les deux premières variables s'identifient comme des politiques de dimension sociale dans l'inclusion financière des IMF de la zone à savoir la *Massification du Microcrédit au sein des pauvres et l'Amélioration du niveau de vie* ; donc elles définissent le modèle d'affaire social. Les deux autres variables impliquant des politiques de dimension financière (*Qualité du portefeuille à risque et Constitution de Fond de garantie des ménages*), définissent le modèle d'affaire financier (Cf tableau suivant).

**Tableau 7** : résumé des résultats des modèles d'affaire dans la dynamique de l'inclusion financière dans l'UEMOA

Modèles	Modèle d'affaire sociale		modèle d'affaire financière	
	Politique financière ou sociale	Massification du Microcrédit au sein des pauvres	Amélioration niveau de vie	Qualité du portefeuille à risque
Segment de groupe	Groupe-1	Groupe-2	Groupe-3	Groupe-4
Code Groupe	Code = 1	Code = 2	Code = 3	Code = 4

Source : Auteur

L'hypothèse (*HI*) selon laquelle il existe des modèles d'affaire social et financier dans les pratiques d'inclusions financières des pays de la zone UEMOA est bien vérifiée. Dans le même ordre d'idées, au-delà des politiques d'inclusion financière, la viabilité financière et sociale des IMF de la zone est fonction des modèles d'affaire social et financier. Deux vecteurs justifient le modèle d'affaire social dans les politiques d'inclusion : la massification de l'offre de microcrédit et l'amélioration des conditions de vie par le financement d'activité génératrice de revenus. De même que pour le modèle d'affaire financier on en déduit deux vecteurs : la qualité du portefeuille de client et la constitution de fonds de garantie. Il s'ensuit que la massification de l'offre de microcrédit au sein d'une population cible ; l'amélioration des conditions de vie à travers le financement d'activité génératrice de revenu ; la maîtrise des défauts de paiement pour un meilleur portefeuille de clientèle et la constitution de fonds de garantie pour compenser les pertes sur remboursements sont gages d'une bonne politique d'inclusion des IMF de la zone.

#### **4.2. Analyse des résultats et vérification de l'hypothèse H2**

Nous avons voulu déterminer la situation que prévalait pour les modèles d'affaire financier et sociale dans le secteur du microcrédit pendant la crise financière de période 2007-2009. Cet état de fait nous fournis des informations par rapport à l'intensité des politiques d'inclusion dans la zone pendant cette période. Ainsi, en portant une analyse comparative, nous en avons déduit le modèle d'affaire qui était le plus en mesure de répondre à cette situation de crise.

Le choix du Sénégal se justifie par notre positionnement géographique et aussi par un souci de clarification de la situation de l'inclusion dans le pays en comparaison avec la Côte d'Ivoire,

qui se trouve être la locomotive en termes de poids financier, contribuant à plus de 40% du PIB<sup>6</sup> dans la zone UEMOA. L'étude sur les trois années se justifie par l'intervalle de temps justifiant la période pendant la crise financière à savoir 2007-2009 et, qui s'est propagé dans la zone. De plus, il nous a permis d'analyser la dynamique des modèles d'affaires pendant cette période spécifiquement.

L'analyse des modèles d'affaire pour le Sénégal comparativement de la Côte d'Ivoire pendant la crise économique et financière des années 2007, 2008 et 2009, est fournie dans le tableau qui suit :

**Tableau 8** : Composition des modèles d'affaire du Sénégal et de la Côte d'Ivoire

PAYS/ANNEE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>SENEGAL</b>	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>COTE IVOIRE</b>	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2

Source : Auteur

Premièrement, sur le marché du microcrédit au Sénégal, sur la période 2000-2004, l'inclusion financière était beaucoup plus accentuée par un modèle d'affaire financier axé sur une politique de fonds de garantie. Ce qui s'explique par l'intention des pouvoirs publics et des ONG à appuyer le secteur des IMF en garantissant les défauts de paiement pour une catégorie de la clientèle cible afin de les permettre d'accéder aux services financiers de proximités pour faire à leurs besoins. Tandis qu'en Côte d'Ivoire, sur la même période, le modèle d'affaire qui prévalait était financier mais axé plutôt sur une politique de gestion de la qualité du portefeuille à risque, ce qui peut s'expliquer par une des dispositions réglementaires incitant les IMF à concilier leur risque de crédit.

Deuxièmement, toujours sur le marché sénégalais, sur la période 2005 à 2012, l'inclusion est plus marquée par un modèle d'affaire social orienté dans la massification de l'offre de microcrédit. Tandis que sur le marché Ivoirien, l'accent du modèle d'affaire social se trouve être accentué par l'amélioration des conditions des clients en termes de pouvoir d'achat.

On voit bien que les pratiques d'inclusion axée sur le modèle d'affaire sociale et le modèle d'affaire financière sont équilibrées dans les deux pays, même si on note une différence dans les pratiques d'inclusion financière dans les deux pays. Globalement, les pratiques sont réparties équitablement entre le modèle social et financier dans les pays pendant la crise des années 2007-2009. De ces faits, l'hypothèse H2 selon laquelle, au Sénégal comme en Côte d'Ivoire on assiste

<sup>6</sup> Rapport BCEAO, 13 juillet 2022.

à des pratiques d'inclusion axée sur le *modèle d'affaire-social* supérieures à celles axée sur le *modèle d'affaire-financier*, est infirmée.

#### 4.3. Analyse des résultats et vérification de l'hypothèse H3

Les pratiques d'inclusion financière dans la zone UEMOA pendant la crise ont connu une nette régression au regard des objectifs recherchés dans le micro financement (sociaux et financiers). Le taux brut de dégradation du portefeuille sur l'ensemble des pays de la zone dépasse le taux plafond de 5%. Cette situation influe la dimension de l'inclusion financière surtout en termes de gestion des risques de remboursement. Ce phénomène est d'autant plus marquant pendant la période de la crise financière (2007, 2008, 2009). L'analyse de regroupement fournit une situation de la composition des modèles d'affaire pendant cette période de crise (CF tableau).

**Tableau 9** : Présentation des modèles d'affaire dans l'UEMOA entre 2007 et 2008

ANNEE/PAYS	COTE						
	BENIN	BURKINA	IVOIRE	MALI	NIGER	SENEGAL	TOGO
2007	2	2	1	4	3	1	3
2008	2	2	2	4	3	1	3
2009	2	2	2	4	3	1	3

Source : Auteur

Les pays comme le Bénin, le Burkina et la Côte Ivoire, depuis la crise, utilisent un modèle d'affaire sociale axé sur une politique d'amélioration des niveaux de vie de la population. De même, le Sénégal s'inscrit dans cette dynamique en adoptant un modèle d'affaire sociale basé sur une politique de massification du microcrédit. Cette situation s'explique par un souci d'amélioration des conditions de vie des ménages et de l'atteinte des objectifs sociaux à travers l'inclusion financière.

A l'inverse, les autres pays comme le Mali, le Togo et le Niger adoptent un modèle d'affaire financier. Le Mali centralise sa politique dans l'accumulation de fonds de garantie, tandis que le Niger et le Togo optent pour une politique d'amélioration de la qualité du portefeuille à risque. Pendant la crise, ces pays se sont le plus préoccupés de l'atteinte des objectifs financiers que sociaux dans les pratiques d'inclusion financière. Cependant, les risques d'impayés qui en découlent ont entraîné la mise en place de politiques d'accumulation de fonds de garantie et d'amélioration de la qualité du portefeuille à risque.

Ainsi, l'hypothèse (H3) selon laquelle la crise financière de la période 2007 à 2009 a entraîné une régression de la dimension sociale dans l'inclusion financière des pays de la zone UEMOA, est infirmée. Donc, dans la zone UEMOA, malgré la crise financière, les IMF restent

dynamiques dans les pratiques d'inclusion financière axées sur le social pour accompagner l'entrepreneuriat et améliorer le pouvoir d'achat des ménages.

## **5. Conclusion**

Les résultats ont montré qu'il existe des modèles d'affaire financier et social dans les pratiques d'inclusion financière au sein des pays de la zone UEMOA. D'une part, ces pratiques sont orientées sur l'amélioration de la qualité du portefeuille des clients comparativement au niveau de croissance de leurs activités dans la zone. Dans certains pays, La mobilisation des fonds de garantie a permis d'accompagner les institutions dans leurs politiques de gestion des risques de non-remboursement.

D'autre part, ces pratiques d'inclusion qui sont axées sur la massification de l'offre de microcrédit impacte le niveau d'éducation financière d'une partie de la population non-bancarisée. C'est le cas dans certains pays, par exemple le Sénégal sur la période 2005-2012. Il s'y rajoute aussi, que l'amélioration du niveau de vie des ménages à travers le financement de micro-projets dépend de la souplesse des conditions de microcrédit. On constate que certains pays restent dynamiques dans les pratiques d'inclusion avec une dimension financière malgré la crise des années 2007, 2008 et 2009. Ce qui illustre l'importance des pratiques entrepreneuriales qui nécessitent un accompagnement financier dans le long terme plus important que ne le seraient les activités génératrices de revenus qui sont généralement de court terme. Ainsi, les pratiques d'inclusion financière, avec une vision d'ensemble dans la zone, vont impacter l'inclusion économique des pays et, cela en termes de renforcement des plateformes numériques pour la fluidité des transactions, qui contribue à réduire les inégalités d'accessibilité aux services financiers. Ces résultats contribueront au renforcement des connaissances théoriques et empiriques en termes de pratiques d'inclusion dans la zone UEMOA. Sur le plan empirique, la méthodologie développée axée sur l'analyse de regroupement, permettra la mise en place de nouvelles approches empiriques en ce qui concerne l'analyse comparative des pratiques d'inclusion financière des pays. De plus avec l'engouement de la monnaie numérique et les produits financiers digitalisés, les dispositions techniques et réglementaires concourant à la sécurisation des transactions devront être pris en compte comme des facteurs déterminants dans les programmes d'inclusion financière, sociale et économique. Sur le plan théorique, les relations entre les concepts du management digital, de la psychologie comportementale et de la culture financière permettront d'élargir l'angle théorique en matière de politique d'inclusion sociale pour les ménages sous-bancarisé des pays de la zone.

Ainsi, une étude d'impact des politiques d'inclusion auprès des populations via un questionnaire, permettrait une meilleure prise en compte des spécifications comportementales des ménages en matière de culture financière d'un pays comparativement à un autre en utilisant les équations structurelles.

## Bibliographie

- Armendariz de Aghion, B., & Morduch, J. (2000). Microfinance Beyond Group Lending. *Economics of Transition*, 8(2), 401-420.
- Asselin, L. M., & Anyck, D. (2000). Mesure de la pauvreté : Un cadre conceptuel. *Centre Canadien d'Etude et de Coopération Internationale (CECI)*.
- Azoulay, G. (2002). *Les théories du développements: du rattrapage des retards à l'explosion des inégalités*.
- Boucher, S., & Guirkingner, C. (2007). Risk, Wealth, and Sectoral Choice in Rural Credit Markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 89(4), 991-1004.
- CGAP. (2007, août). *Le processus de décision des IMF en matière de structure du capital: pour une approche plus réfléchie et plus méthodique*. Consulté à l'adresse [www.cgap.org](http://www.cgap.org)
- Cornée, S. (2006). Une proposition d'évaluation conjointe des performances sociales et financières en microfinance. *Comité d'Echange, de Réflexion et d'Information sur les Systèmes d'Epargne*, CERISE, Document de travail n°3.
- De Briey, V. (2005). Plein feu sur la microfinance. *Regards Economiques*, (28), 1-14.
- Bhattacharya S. and Chiesa G. (1995), « Proprietary Information, Financial Intermediation, and Research Intencive », *Journal of Financial Intermediation* 4, p. 328-357.
- Demirgüç-Kunt, A., & Klapper, L. (2012). Financial Inclusion in Africa: an Overview. *World Bank, Policy Research Paper*(n° 6088).
- Dornbush, R., & Reynoso, A. (1989). Financial Factors in Economical Development. *American Economic Review*, 79(2), 204-209.
- Fry, M. J. (1988). Money Interest and Banking in Economic Development. *The John Hopkins University Press*, (Baltimore).
- Goldsmith, R. R. (1969). *Financial Structure and Development* (Yale University Press). New Haven.
- Hugon, P. (1996). Précarité et financement local : Le Cas des économies Africaines. *Revue Tiers Monde*, 37(145), 13-49.
- Kapur, B. (1992). Formal and Informal Financial Markets, and the Neo-Structuralist Critique of Financial Liberalization Strategy in less Developed Countries. *Journal of Development Economics*, 38, 63-77.
- Karpowicz, M. (2014). « Financial Inclusion, Growth and Inequality: A Model Application to Colombia, . » . *International Monetary Fund*, (14-166).

- Kpodar, R., & Gbenyo, K. (2010). Short- Versus Long-Term Credit and Economic Performance: Evidence from the WAEMU . *International Monetary Fund, Working Paper*, (WP/10/115).
- Kempson E., Whyley C. (1999), Kept Out or Opted Out ? Understanding and Combating Financial Exclusion, Policy Press, Bristol : United Kingdom.
- Labie, M., Lelart, M., & Montalieu, T. (2010). Microfinance: le temps de la maturité? *Monde en Développement*, (152), 7-11.
- Lelart, M. (2000). Stratégie de la banque africaine face aux secteurs informel et semi informel. *Saving and Development*, (2), 141-159.
- Lelart, M. (2006). De la finance informelle à la microfinance. *Agence Universitaire Francophone*, 61.
- Mayoux, L. (1999). Questioning Virtuous Spirals: Micro-finance and Women's Empowerment in Africa. *Journal of International Development*, 11(7), 957-984.
- Morduch, J. (1999). The Microfinance Promises. *Journal of Economic Literature*, .(32), 1569-1614.
- Morduch, J. (2000). The Microfinance Schism. *World Development*, 28(4), 617-629.
- Morvant-Roux, S., & Servet, J. M. (2007). De l'exclusion financière à l'inclusion par la microfinance. *Horizons bancaires*, (334), 23-35.
- Roubini, N., & Sala Martin, X. (1992). Financial Repression and Economic Growth. *Journal of Development Economics*, 39, 5-30.
- Shaw, E. S. (1973). *Financial Deepening in Economic Development* (Oxford University Press). New-York.
- Stiglitz, J., & Weiss, A. (1981). Credit Rationing in Market with Imperfect Information. *American Economic Review*, 71(3), 393-410.
- Taylor, L. (1983). *Structuralist macroeconomics. Applicable models for the Third World*.
- Waddock, S. A., & Graves, S. B. (1997). The Corporate Social Performance-Financial Performance Link. *Academy of Management Review*, 10(4), 303-319.
- Wampfler, B. (2003). Microfinance et agricultures familiales : quelles alliances face à la libéralisation ? in *Techniques Financières et Développement*, 72.
- Ward, J. H. (1963). Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function. *Journal Of The American Statistical Association*, (58), 236-244.
- Williamson, S. D. (1987). Costly Monitoring, Loan Contracts, and Equilibrium Credit Rationing. *Quarterly Journal of Economics*, 102(1), 133-145.