

## Efficiences Informationnelle faible des Marchés Boursiers Africains

### Weak Informational Efficiency of African stock markets

**Salma Dib, (Doctorante)**

*Laboratoire de l'Economie et Management des Organisations (LEMO)  
Faculté d'économie et de Gestion de kénitra  
Université Ibn Tofail, Kenitra, Maroc*

**Nabil Dahhou, (Doctorant)**

*Laboratoire de l'Economie et Management des Organisations (LEMO)  
Faculté d'économie et de Gestion de kénitra  
Université Ibn Tofail, Kenitra, Maroc*

**Omar Kharbouch, (Enseignant chercheur)**

*Laboratoire de l'Economie et Management des Organisations (LEMO)  
Faculté d'économie et de Gestion de kénitra  
Université Ibn Tofail, Kenitra, Maroc*

**Adresse de correspondance :**

UNIVERSITE IBN TOFAIL  
Campus universitaire BP.242 Kenitra14000, Kénitra Maroc.  
Adresse e-mail: [ced@uit.ac.ma](mailto:ced@uit.ac.ma)  
[salma.dib@uit.ac.ma](mailto:salma.dib@uit.ac.ma)

**Déclaration de divulgation :**

Les auteurs n'ont pas de connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

**Conflit d'intérêt :**

Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêt.

**Citer cet article :**

Dib, S., Dahhou, N., & Kharbouch, O. (2021). Efficiences Informationnelle faible des Marchés Boursiers Africains. International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics, 2(2), 324-338. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4641476>

**DOI: 10.5281/zenodo.4641476**

**Received: 17 February 2021**

**Published online: March 30, 2021**

Copyright © 2021 – IJAFAME



# Efficiency Informationnelle faible des Marchés Boursiers Africains

## Résumé

Afin d'étudier la capacité de rendement des marchés des pays africains, il faut procéder à l'analyse des rendements quotidiens des indices boursiers. Pour une période de six ans, et en s'appuyant sur quatre types de tests à savoir : Les tests d'autocorrélation, les Runs tests, les tests de racine unitaire et les tests de normalité, les résultats obtenus pour un nombre d'observations de 1674 jours (du 03/04/2013 au 18/12/2020) ont indiqués et signalés une production mixte pour différents indices. En revanche, et au niveau du sens faible de l'efficiency, les séries des rendements des marchés africains indiquent l'absence d'efficiency du marché. Dans l'ensemble, il est déduit que dans les pays de l'Afrique, les rendements quotidiens des indices boursiers ne suivent pas une marche au hasard (marche aléatoire) ; Alors qu'il est conclu qu'en raison de l'inefficiency du marché, les initiés peuvent obtenir des flux de bénéfices d'arbitrages. Dans un autre point de vue, la conception de l'efficiency désigne le pied-droit de la théorie de la finance moderne ; Du coup, on ne peut confirmer l'existence d'efficiency dans un marché que s'il déchiffre et manifeste toute l'information disponible et traduite par chaque actif financier ; En d'autres termes, la présence de l'efficiency exprime la capacité du marché à reconstituer son équilibre et sa persistance tout en permettant une meilleure allocation des ressources aux investisseurs. C'est dans l'intérêt d'expliquer le doute de la rapidité d'informations reflétées dans chaque cours boursier que FAMA (1970) a procédé à la décortication de l'efficiency en trois sous-formes à savoir : la forme faible de l'efficiency, la forme semi-forte et finalement la forme forte.

**Mots clés :** Efficiency du marché, Marche aléatoire, Runs test, Test de racine unitaire, Test d'Anderson Darling, Afrique, Rendements quotidiens.

**Classification JEL :** C1, C12, G1, G14, G15.

**Type d'article :** Recherche appliquées.

**Publication date :** Janvier 29, 2021

## Abstracts

In order to study the performance capacity of African countries markets, it is necessary to analyze the daily results of stock indices. For a period of six years, and based on four types of tests namely: Autocorrelation tests, runs tests, unit root and normality tests, the results obtained in a period of 1674 days (from 03/04/2013 to 18/12/2020) have shown and reported a mixed production of different indications. On the other hand, and at the level of the weak sense of efficiency, the African market return series indicate the low efficiency of the market. Overall, it is inferred that in African countries, daily stock index results do not follow a random walk; So it is concluded that due to the inefficiency of the market, insiders can get profit streams from arbitrage. On the other side, the concept of efficiency designates the right foot of the theory of modern finance; As a result, one can only confirm the existence of efficiency in the market if it deciphers and manifests all the information available and translated by each financial asset; in other words, the presence of efficiency expresses the capacity of the market to reconstitute its equilibrium and its persistence while allowing a better allocation of resources to investors. In other words, the presence of efficiency expresses the capacity of the market to reconstitute its equilibrium and persistence while allowing a better allocation of resources to investors. It is in the interest of explaining the doubt of the speed of information reflected in each stock exchange price that FAMA (1970) proceeded to the deconstruction of the efficiency in three sub-forms, namely: the weak form of the efficiency, the semi-strong form and finally the strong form.

**Keywords:** Market efficiency, Random walk, Test runs, Unit root test, Anderson darling test, Africa, Daily returns.

**JEL classification:** C1, C12, G1, G14, G15.

**Paper type:** Empirical research.

**Published online :** January 29, 2021.

## 1. Introduction

Le concept d'efficience des marchés financiers porte généralement sur l'efficience informationnelle, c'est-à-dire sur le fait que les cours boursiers reflètent instantanément toute l'information disponible. D'une manière plus simple et schématique, cette notion permet de traduire la bonne prise de décision pour les investisseurs, qu'il s'agisse d'une décision d'achat ou de vente, et d'éclaircir la réalité économique subordonnée.

Toutefois, le concept d'efficience est aussi lié au champ de rationalité des investisseurs et à celui de l'efficacité économique des marchés ; Ce dernier a de nombreuses acceptions mais dans la version la plus simple, l'efficience des marchés financiers est une théorie qui est toujours et en particulier définie en référence à un modèle de formation des cours.

L'absence de conclusion tranchée concernant la validité empirique de l'efficience des principaux marchés d'actifs financiers (actions, des taux de change, des taux d'intérêt...) du continent africain, est aussi liée au fait que l'efficience est relativement mal définie. Certes, les tests d'efficience les plus nombreux portent sur les cours des actions et spécifiquement ceux de la forme faible, et c'est ce qui fera donc l'objet de notre article.

L'explication du terme de l'efficience proposée par FAMA (1969) reste loin d'être réaliste, plusieurs études ont montré l'existence des poches d'inefficience ou des irrégularités boursières qui démontrent que les marchés ne sont pas efficaces. Peut-on donc croire à l'efficience des marchés ? C'est-à-dire : Est-ce-que les marchés financiers sont-ils efficaces aux sens informationnelles ? Cette problématique reste importante pour tous les praticiens car la réponse à ces deux questions est susceptible d'influencer sur la stratégie d'investissement adoptée au sein du marché financier.

En effet, notre article sera décortiqué en deux parties : une partie théorique où l'on évoquera la définition de l'efficience ainsi que les composants des tests de la forme faible de l'efficience, et la deuxième sera consacré à l'étude empirique de l'efficience informationnelle des marchés boursiers africains.

## 2. Revue de littérature

Le concept d'efficience des marchés financiers porte généralement sur l'efficience informationnelle, c'est-à-dire sur le fait que les cours boursiers reflètent instantanément toute l'information disponible. Toutefois, le concept d'efficience est aussi lié au concept de rationalité des investisseurs et à celui de l'efficacité économique des marchés.

### 2.1. L'efficience informationnelle

Dans une analyse traditionnelle POLLIN (1987), L'efficience des marchés financiers peut se comprendre en des sens relativement différents. Elle s'entend de façon opérationnelle, en fonction du coût de fonctionnement des marchés, ou plus simplement en fonction de leurs conditions d'accès. Elle se définit aussi par la qualité de l'allocation des capitaux qui ressort de la confrontation entre les offres et les demandes des fonds. Elle se conçoit enfin par rapport au rôle du système financier dans la formation de l'équilibre économique, notamment dans la coordination des plans d'épargne de l'investissement.

Naturellement ces différentes démarches ne sont pas indépendantes : par exemple l'allocation des capitaux sera d'autant plus efficace que le coût de transactions sur les marchés sera faible, et que les prix des actifs seront de bons régulateurs des décisions individuelles. Il existe donc des recoupements ou de points de passage entre les différentes conceptions du problème. Quel que soit la façon dont on l'aborde, on est particulier conduit à s'interroger sur la valeur des marchés contenues dans les prix de marché. Et l'on tient à l'idée selon laquelle le marché ne peut être efficace que si les prix reflètent toute l'information disponible.

D'un autre côté, on dit qu'un marché est efficace lorsque toutes les informations adéquates à l'évaluation des actifs financiers se trouvent immédiatement perpétuelles dans les cours ; C'est-à-dire qu'il introduit directement et à la fois les influences des événements passés et les prévisions des événements futurs.

Ainsi, puisque le cours actuel associe tous les événements connus ou estimés, il est impossible d'anticiper ses variations futures. Du coup, sa modification dépend particulièrement et uniquement de l'évènement instantané. Notons que l'incorporation d'informations nouvelles dans le prix des titres a été facilitée par les nombreuses évolutions technologiques qui ont eu lieu sur les Bourses d'échange (ordinateurs, Internet, trading algorithmique, carnet d'ordre électronique, etc.).

En réalité, l'anticipation des cours est trompeuse, du fait qu'il est absurde voire impossible de prévoir l'inattendue. Par conséquent, l'action est valorisée par rapport à son juste prix, ses attributs, et son risque, du coup, même le plus inexpérimenté des investisseurs peut tenir au marché (lui faire confiance) par le choix des attributs et du niveau de risque de son portefeuille.

**HYPOTHESE 1 : La spécification du concept de l'efficience reste très controverser pour plusieurs raisons :** La première, concerne les problèmes accordés à la définition de l'efficience rendant ainsi très difficile toute vérification empirique. La deuxième, est liée au fait que l'efficience est toujours particularisée et expliquée en référence à un modèle de formation des cours.

## 2.2. Les formes de l'efficience

- **La forme faible de l'efficience informationnelle**

Selon la forme faible d'efficience, le cours actuel d'un titre incorpore entièrement l'information contenue dans l'historique passé des prix, c'est-à-dire personne ne peut « battre » le marché en analysant l'évolution des prix passée. La forme faible d'efficience a obtenu son nom pour la raison suivante : les prix des titres sont sans doute parmi les informations les plus faciles à obtenir. Ainsi, aucune personne n'est capable de profiter de l'utilisation de cette information puisqu'elle est connue par tous les acteurs du marché financier. Dans le but d'obtention de profit, et en exposant des tendances à court terme, les investisseurs procèdent à des études précises passant par la consultation des prix passés vers l'examen des volumes de transactions. Dans un même sens, le principe de la marche au hasard (marche aléatoire) engendre que les hausses et les baisses régulières des prix sont autonomes et indépendantes. Ce principe suppose que le cours futur ne dépend ni de son état présent ni de son passé ni du plus proche.

- **La forme semi-forte de l'efficience informationnelle**

La deuxième forme de l'efficience c'est l'efficience au sens semi-fort où l'ensemble d'information comprend toute l'information publique ; il s'agit ainsi d'information concernant l'entreprise émettrice tel que les rapports annuels, l'annonce de bénéfice, les distributions d'actions gratuites, les informations fournies par la presse, etc.... Un marché est efficace au sens semi-fort si les prix observés sur ce marché reflètent instantanément toute l'information publiquement disponible.

- **La forme forte de l'efficience informationnelle**

Concernant la troisième forme de l'efficience, c'est l'efficience au sens fort ; Il s'agit naturellement de la forme de l'efficience la plus restrictive puisque l'ensemble d'information comprend en plus de l'information publique toute information privée. Un marché est efficace au sens fort, si toute l'information publique et privée est pleinement reflétée dans le prix. D'après la forme forte de l'efficience, la disponibilité d'information privée au sein du marché permet de renseigner la totalité du marché à propos de l'apparition ou de la survenance d'un événement particulier. (MONDHER 2012)

Le tableau ci-dessous résume les différentes formes d'efficience informationnelle possible :

**Tableau 1** : les différentes formes de l'efficience informationnelle

Forme faible	Forme semi-forte	Forme forte
Prix passés	Toutes les informations publiques	Toutes information qu'il est possible de connaître
Dans un marché efficient , les prix passés des titres ne peuvent être utilisés pour battre le marché ou pour obtenir des taux de rentabilité supérieurs	L'information publique inclut notamment les bilans , comptes de résultats , PER , augmentation de capital...	Personne ne peut réaliser une performance supérieure , ni même ceux qui sont les plus susceptibles d'obtenir des informations privilégiées

**Source :** *Tableau reproduit de B. Jacquillat et B. Solnik : Marchés financiers : gestion de portefeuille et des risques*

Dans sa véritable composition, l'hypothèse de l'efficience des marchés financiers permet pour chaque cours d'action la traduction simultanée de toute l'information disponible. Dans un côté, Grossman et Stiglitz (1980), considèrent que l'efficience du marché ne peut être réalisée que lorsque les coûts d'informations et les montants de transactions sont nuls. Dans un autre côté, et selon Jensen (1978), l'efficience s'effectue au sein du marché lorsque les bénéfices marginaux qui sont extraient d'une certaine information excèdent les coûts marginaux de cette dernière. En effet, il est difficile de mesurer les coûts de transaction et d'informations, sauf qu'ils ne sont pas nuls, d'où la négation de l'exactitude de l'hypothèse d'efficience dans son cadre théorique, poussant à rendre nécessaire la vérification de la validité de l'efficience en utilisant les tests de l'efficience du marché. Les méthodologies utilisées pour tester la validité de l'hypothèse d'efficience informationnelle varie selon la forme d'efficience considérée.

Face à l'affluence des travaux visant à tester empiriquement la version faible de l'efficience, Bachelier (1900) s'est fondé sur les résultats de ses travaux pour en déduire que les cours des actions évoluent comme une marche aléatoire ; Cette évolution (aléatoire) est due d'après Bachelier à l'exigence de la source de variabilité du marché qui émane de l'apparition hasardeuse des éléments inattendus ou de l'envahissement d'information (chocs d'information) reproduit par les prix. Cet envahissement, entraîne ce qu'on appelle 'l'amplitude des variations des prix' qui a été mesuré selon Bachelier (1900) par la loi de Gausse ; Pour arriver à l'idée que les chocs d'informations ne sont pas hiérarchiques mais cohérents. Autrement dit, chaque évènement possède une acception et une valeur, et chaque information détient une conséquence : «*il n'existe pas d'évènement singulier. Il n'y a que des évènements moyens* » (Walter, 1996). Les tests de la forme faible de l'efficience informationnelle se fondent soit sur la probabilité des cours soit sur la rentabilité des actions.

La majorité des études réalisées sur les marchés boursiers des pays développés à titre d'exemple : Les Etats-Unis, le Japon, la Grande Bretagne ...Aspirent l'adoption de l'hypothèse d'efficience au sens faible ; Sauf que les résultats de ces études ont soulignés que l'hypothèse de la « Random Walk » est rejetée du coup le concept de l'efficience du marché des pays développés est abandonné.

Par ailleurs, les études de Bekaert et Harvey (1995) ensuite Urrutia (1995) ont signalés une inefficience et une inefficacité des marchés émergents suite à la préservation des fortes corrélations sérielles des rentabilités autant plus sur les marchés des pays développer que sur ceux des pays émergents ; Et ceci peut être expliqué par la dominance de la faiblesse des transactions ainsi qu'à la qualité économique de l'environnement.

En 2002, et sur la base les tests de stationnarité, d'autocorrélation, de portemanteau et des Runs, Khalid Bakir (2002) a accompli ses travaux sur les rentabilités journalières qui ont portées beaucoup plus sur l'indice général que sur la majorité des titres individuels du marché boursier marocain (1996-1998) ; Pour aborder à la spéculation de l'inefficience informationnelle du marché boursier marocain.

Quant à Al-Khazailand (2007), et sur une période d'Octobre 1994-Décembre 2003 ; Il a

procédé en 2007 à l'analyse des réactions des majeurs index boursiers d'une panoplie de marchés dans la région de MENA (MAROC, OMAN, ARABIE SAOUDITE...), afin d'aborder au refus et à la contestation du concept de la « Random Walk » principalement et par la faute de l'absence d'une considérable fréquence des transactions.

Dans le même sens de l'inefficience et, pour un autre motif basé sur les renseignements journaliers de la période 1997-2002 ; Mlambo et Biekpe (2007) ont également analysés le comportement crucial des signes boursiers de quelques marchés africains notamment le Maroc, la Tunisie, Kenya, Zimbabwe... Les résultats eu d'après cette étude on conduit à unifier l'idée que la plupart des marchés africains sont inefficients au sens faible à l'exception du marché de la Namibie, Kenya, et Zimbabwe.

Dans le but de l'analyse de la dépendance en série non-linéaire, Lim et Tong (p.9-56) sont approvisionnés en 2009 sur un certain nombre de tests (tel que : le test BDS, le test Tsay...) afin d'expliquer la contradiction du concept de « Marche aléatoire » dans des divers marchés du Moyen-Orient (Israël, Jordanie) et de l'Afrique (Maroc, Afrique du sud). En définitive, la domination de la marche au hasard dans ces derniers, est due à l'englobation des non-linéarités concevables dans les rentabilités des actions.

Dans un autre côté, en 2009, (Enowbi 2009), et sur quatre marchés africains : l'Egypte, le Maroc, l'Afrique du Sud et la Tunisie ; Il est mentionné que l'hypothèse de l'efficience au sens faible a été vérifiée uniquement au niveau du marché boursier Sud-Africain, entre la période de Janvier 2000 et Mars 2009.

Ahmed MIR et Chiny Faysal (2015) ont examiné la faible forme de l'efficience du marché boursier marocain. Sur la base des principaux tests d'efficacité empiriques : autocorrélation, test de racine unitaire, rapport de variance et test de « courses ». La série chronologique considérée et constituée des données quotidiennes des 4 indices suivants : Masi (Casablanca Stock Exchange Index), BNQ (Banking Index), ASSUR (Insurance Industry Index) et IMMO (Real Estate Industry Index), sur une période de 10 ans. Les résultats de la recherche montrent que la place boursière marocaine est inefficiente.

Elhami et Hefnaoui (2018) ont examiné les rendements journaliers et mensuels à long terme des indices de 8 pays en Afrique et en Moyen-Orient repartit entre deux catégories : Indices émergents et indices frontières. Ces pays sont l'Arabie Saoudite, Qatar, Egypte, Emirats Arabe Unis, Maroc, Bahreïn, Oman et Tunisie sur une période qui s'étalent sur 7 ans à compter de 2010. Ils ont procédé à une panoplie de tests (test d'Anderson Darling de normalité, test d'autocorrélation, test des Runs, test de racine unitaire et le test de ratio de variance) pour s'assurer de l'existence de la forme faible de l'efficience informationnelle. Les résultats ont montré globalement que les marchés faisant l'objet de l'étude ne sont pas efficaces au sens faible.

**HYPOTHESE 2 : L'efficience n'est pas directement testable**, elle doit nécessairement être examinée conjointement avec un certain modèle de formation de prix. Chaque test d'efficience est ainsi un test joint et additionnel de l'hypothèse d'efficience ou même d'un certain modèle d'évaluation de prix.

### 3. Méthodologie de recherche

#### 3.1. Présentation et développement du modèle

Selon la forme faible d'efficience, l'ensemble des informations disponibles comprend uniquement l'historique des séries de prix et de rentabilités. Les tests de la forme faible (qui seront abordés davantage dans la section suivante) sont essentiellement des tests de marche aléatoire et visent à déterminer si les rentabilités futures peuvent être prévues à partir des rentabilités passées.

Les tests de forme faible ont le plus grand nombre, car ils sont généralement associés à des tests de marche aléatoires. L'idée sous-jacente est de déterminer s'il est possible de prédire les revenus futurs en fonction des revenus passés. Rappelons que le prix  $P_t$  d'un titre suit une marche aléatoire logarithmique s'il vérifie la relation suivante :  $\ln(P_t) = \phi \ln(P_{t-1}) + \epsilon_t$ , où  $\phi = 1$  et  $\epsilon_t$  est un bruit blanc gaussien. (Avec  $P_t$  = Période  $t$  et  $\phi$  = Racine).

Par conséquent, l'existence d'une racine égale à 1 ( $\phi = 1$ ) et l'existence de changements de prix non auto-corrélés (et bruit blanc gaussien) sont deux caractéristiques de base de la marche aléatoire. Par conséquent, le test de marche aléatoire principal est basé sur le test de racine unitaire et le test d'autocorrélation.

Dans notre étude, nous avons sélectionnées les principaux indices de 11 pays Africains. En se référant au site [Investising.com](http://Investising.com), Les rendements Journaliers ont été calculés pour la période allant du 04/03 /2014 à 18/12/2020 en utilisant la formule suivante :

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) * 100$$

$R_t$  = Rendements journaliers et  $P_t$  = Période  $t$  (1674 jours)

Les taux des rendements journaliers ont été examinés à l'aide du test Anderson-Darling, du test d'autocorrélation, du Runs test et du test de racine unitaire. L'objectif étant de vérifier l'existence de la forme faible de l'efficience des marchés boursiers sélectionnés.

Notre choix a été porté sur une fréquence quotidienne du fait qu'il nous a semblé plus judicieux de retenir une fréquence journalière dans la mesure où, si l'hypothèse d'efficience est rejetée sur des données quotidiennes, cela suffira à la rejeter à une fréquence plus faible. Autrement dit, si l'intégration complète de l'information n'est pas réalisée au cours d'une journée, elle ne peut pas l'être, en toute logique, pendant une période inférieure.

### 3.2. Terrain de l'étude

C'est dans l'objectif de clarifier et de préciser l'accès oligopole des investisseurs et des individus africains à l'information qui leur permet l'accomplissement et l'exécution des profits suprêmes par rapport aux autres agents, et dans le but de tester la validité et l'exactitude de la théorie de l'efficience informationnelle faible au sein des marchés boursiers africains, que notre étude s'est articulée autour de l'analyse de **onze (11)** pays africains notamment : BOTSWANA, COTE D'IVOIRE, ILE MAURICE, KENYA, MAROC, NIGER, AFRIQUE DU SUD, TANZANIE, TUNISIE, UGANADA et ZAMBIE, tout en se basant sur un nombre d'observation qui a pu atteindre les 1674 jours ( du 04/03/2014) au (18/12/2020)).

## 4. Résultats et discussion

Dans un contexte général, les études empiriques mettent en évidence la conservation d'informations par les investisseurs ou plus particulièrement par les spécialistes du marché ; Sauf que le déclenchement de déduction fortifiée du concept "efficience faible" dépend en premier lieu de la capacité et de l'aptitude des insiders (exécutant sur la base d'informations) à générer des profits anormaux qui exigent l'élaboration des normes.

### 4.1. Statistiques descriptives

Il existe des innombrables tests de forme faible de l'efficience (tests de marche aléatoire) dont l'objectif est unanime : déterminer s'il est réalisable de prédire des efficacités futures à partir des profits passés ; Pour ce faire et pour répondre à la finalité de notre article, le choix d'analyse de l'étude a été basé sur quatre types de tests à savoir : les tests de normalité ; les Runs tests ; Les tests d'autocorrélation, et finalement les tests de racine unitaire.

Tableau 2 : Statistiques Descriptives des rendements Journaliers

	BOTS-WANA	COTE D'IVOIRE	Ile Maurice	Kenya	MAROC	Niger	AFRIQUE DU SUD	Tanzanie	Tunisie	Uganda	Zambie
Mean	-0,01599	-0,04143	-0,01531	-0,0601	0,01138	-0,0011	0,0137	-0,0064	0,02406	-0,0109	-0,0240
Median	0	-0,063530	-0,007735	-0,007735	0,015486	-0,05670	0,039253	0	0,015245	0	0
Max	4,368126	9,999641	10,266604	3,361211	5,305362	1,150469	7,907103	16,37011	2,6777703	16,84748	4,970269
Min	-4,199350	-10,384883	-10,10390	-5,138248	-9,231677	-0,81504	-10,4504	-17,0148	-4,185852	-18,3320	-9,21388
Std.dev	0,322102	1,082362	0,626377	0,697276	0,7087762	0,155002	1,198861	1,627320	0,474328	1,574658	0,600064
Skewness	-1,494875	0,011213	-2,264248	-0,742266	-1,714947	0,417096	-0,645476	0,174916	-1,101298	0,124251	-2,77281
Kurtosis	93,11519	16,07785	123,2017	8,739832	32,80267	8,416958	11,38299	39,37880	13,84129	47,47671	62,43115
Jaque-Berra	561287,1	11879,51	1013430	2450,213	62397,45	2078,971	5023,889	90772,77	8536,352	132542,1	240935,4
Probability	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	-26,50254	-69,07727	-25,74208	-100,6864	18,93890	-1,98049	23,03452	-10,6907	40,27771	-17,6153	-38,9845
Sum Sq. Dev.	171,8099	1951,730	659,1453	812,9158	835,3983	39,88236	2407,422	4356,241	376,4029	3984,632	584,0438

Source : Développé par nous-même

Le coefficient d'asymétrie (**Skewness**) est proche de 0 pour tous les indices étudiés. A propos du coefficient d'aplatissement (**Coefficient de Kurtosis**), on observe que la majorité des indices ont un coefficient inférieur à 3, Donc ils sont leptokurtiques c'est-à-dire qu'ils indiquent une distribution avec un pic moins plat et des extrémités plus épaisses par rapport à la distribution normale.

Du point de vue de la statistique **Jacques Berra**, On peut rejeter l'hypothèse de normalité des rendements pendant la période d'études. C'est-à-dire qu'il y a un écart excessif par rapport à la moyenne.

#### 4.2.Résultats

Le test d'Anderson Darling nous permettra d'étudier la normalité de la distribution. ; Ce test est une diversité du test de Kolmogorov-Smirnov, à la différence qu'il accorde plus d'attention aux queues de distributions. En ce qui concerne l'applicabilité de la loi normale, le tableau suivant résume les valeurs critiques A critiquées pour différents niveaux de risque. Elles sont obtenues par simulation et ne dépendent pas de la taille de l'échantillon :

$\alpha$	A critique
0,1	0,630
0,05	0,572
0,01	1,035

Lorsque la valeur de la statistique A est trop élevée, l'hypothèse de normalité sera rejetée :

Tableau 3 : Résultat du test d'Anderson Darling

	Valeur	Adj.Valeur
<b>Botswana</b>	244.1086	244.2193
<b>Coté d'ivoire</b>	36.07287	36.08913
<b>Ile Maurice</b>	161.2617	161.3337
<b>Kenya</b>	13.04380	13.04966
<b>Maroc</b>	41.23917	41.25780

<b>Niger</b>	30.51936	30.53317
<b>Afrique du Sud</b>	16.28074	16.28804
<b>Tanzanie</b>	118.5475	118.6016
<b>Tunisie</b>	24.33150	24.34242
<b>Uganda</b>	110.6999	110.7516
<b>Zambie</b>	228.2130	228.3186

*Source : Elaboré par nous-même*

D'après le tableau suivant, nous constatons que les valeurs statistiques du test d'Anderson Darling pour différents indices boursiers sont toutes supérieures à 0,572, d'où le rejet de l'hypothèse de normalité des rendements et par la suite celle de l'existence de la forme faible de l'efficience informationnelle des marchés boursiers africains.

Par ailleurs ; Le test Runs ou également appelé test de Geary (Geary 1970), est un test non paramétrique dans lequel les numéros de séquence des retours positifs et négatifs sont tabulés et comparés à la distribution d'échantillonnage sous l'hypothèse de marche aléatoire. Il peut tester et étudier la dépendance en série des variations de prix des actions (aléatoires), tandis que le test d'autocorrélation des paramètres peut ne pas être en mesure de détecter cette dépendance. Selon Houn et Sun 2014, le modèle de marche aléatoire est un test puissant car il est indépendant de la normalité et de la variance constante des données, et ignore les propriétés de la distribution.

Un cycle peut être défini comme une série de changements de prix avant le même symbole, suivis de changements de prix avec différents symboles. Le nombre de courses est calculé par la séquence de changements de prix avec le même signe (par exemple ++, --, 0 0) (Siegel 1956). L'hypothèse nulle testée est que les changements de prix continus sont indépendants et aléatoires. Si le nombre d'essais attendu est complètement différent du nombre d'essais observé, l'hypothèse nulle du caractère aléatoire de la séquence de retour quotidienne sera rejetée.

Le test est réalisé sur Eviews, qui contient les séries chronologiques du rendement quotidien des indices boursiers de 11 pays africains. L'hypothèse nulle de ce test est que les valeurs de la série chronologique sont disposées dans un ordre aléatoire, non pas qu'elles ne le sont pas. En particulier, notre test d'exécution testera l'augmentation ou la diminution du nombre d'exécutions. Trop peu de Runs indiquent des tendances, et trop de Runs indiquent des fluctuations.

La statistique Z teste la signification de la différence entre le nombre de correspondances observé et le nombre attendu de correspondances, et peut donner la possibilité de la différence entre le nombre réel de correspondances et le nombre attendu de correspondances. Si la valeur Z est supérieure ou égale à  $\pm 1,96$ , l'hypothèse nulle peut être rejetée au niveau de signification de 5% (L. Sharma et Kennedy 1977).

**Tableau 4 : Résultats des tests de Runs pour les rendements journaliers**

	Botswana	Cote-d'ivoire	Ile Maurice	Kenya	Maroc	Niger	Afr- du sud	Tanza n-ie	Tunis ie	Ugan -da	Zamb ie
Valeur de teste	0	0,063529	-0,0077	-0,0538	0,01548	-0,0056	0,039 2	0	0,0152	0	0
Observt.s< valeur du test	699	833	840	836	832	830	838	799	837	790	567
Observt. s> valeur du test	958	834	841	837	832	831	838	847	837	818	1056
N° total d'observ.	1657	1667	1681	1673	1664	1661	1676	1646	1674	1608	1623
Nombre de suite	711	887	661	746	797	629	844	826	731	716	765
Z	-4,95	2,572	-8,807	-4,475	-1,766	-9,94	0,244	0,133	-5,232	-4,429	1,429
Sig asympt. (bilatérale)	0	0,01	0	0	0,077	0	0,807	0,894	0	0	0,153

**Source :** *Développé par nous-même*

En analysant la statistiques Z pour les rentabilités journalières des indices boursiers des 11 pays africains nous constatons que 4 indices boursiers parmi 11 marchés boursiers sont efficaces au sens faible (La statistiques Z est inférieur au seuil Critique de 1,96 et la probabilité est supérieur au seuil de 0,05). Ces pays sont : **Zambie, Afrique du Sud, Maroc, Tanzanie.**

De ce fait, nous pouvons accepter l'hypothèse nul qui stipule que les valeurs étudiées des marchés sont en ordre Aléatoire. **D'où la présence de la forme faible de l'efficience des marchés pour les rendements journaliers dont la statistique Z est significative.**

En outre, comme modèle d'analyse, et dans le même objectif d'examen de l'existence de la faible forme de l'efficience, on trouve le Test d'autocorrélation. L'autocorrélation mesure le degré de déplacement de deux séries différentes par rapport à leurs propres valeurs de décalage temporel (Seiler 2004). Le coefficient de corrélation en série mesure la relation entre la valeur de la variable aléatoire (X) au temps (t) et sa valeur de k-période antérieure. Indiquez si les changements de prix quotidiens ou hebdomadaires de la période t sont affectés par les changements de prix de la période k précédente.

**Tableau 5 : Résultat du test d'autocorrélation**

	Botswana	Cote- d'ivoire	Ile- Maurice	Kenya	Maroc	Niger	Afr- du sud	Tanzanie	Tunis	Uganda	Zambie
1	-0,209	-0,148	0,277	0,287	0,178	0,370	-0,039	-0,334	0,252	-0,228	0,048
2	0,030	-0,014	-0,007	0,161	0,088	0,109	0,0080	0,020	0,078	0,014	0,092
3	0,035	-0,003	0,081	0,073	0,020	0,012	0,067	-0,068	0,067	0,017	-0,027
4	0,032	0,001	0,136	0,061	-0,053	0,036	-0,011	0,070	-0,002	0,070	0,021
5	0,048	0,068	0,048	0,055	0,012	0,067	0,006	-0,003	0,033	-0,056	0,054
6	0,084	-0,028	-0,018	0,026	-0,007	-0,015	-0,081	-0,048	0,009	0,045	0,003
7	-0,050	-0,06	0,098	0,004	0,054	-0,020	0,068	0,054	-0,025	-0,032	-0,027
8	0,073	-0,008	0,054	-0,003	-0,016	-0,021	-0,064	0,008	0,028	0,020	-0,028
9	0,026	0	-0,005	0	0,064	0,022	-0,033	0,041	0,018	-0,002	0,019
10	0,021	0,018	-0,013	0,068	0,025	-0,001	0,020	-0,091	-0,011	-0,007	0,138
11	0,001	-0,040	0,118	0,044	-0,041	-0,025	0,011	0,049	0,039	0,021	-0,005
12	0,035	-0,001	-0,058	0,020	0,033	-0,022	-0,016	-0,039	0,062	-0,011	0,054
13	0,018	-0,032	-0,154	-0,007	0,039	-0,003	-0,056	0,052	0,043	-0,021	-0,061
14	-0,003	-0,015	-0,082	-0,009	0,046	0,031	0,058	-0,017	0,043	-0,001	-0,053
15	0,027	0,033	-0,054	-0,007	0,035	0,036	0,040	0,007	0,045	0,021	0,060
16	0,010	0,031	-0,154	-0,018	0,013	0,047	-0,049	-0,003	0,032	-0,013	0,017
17	0,025	0,019	-0,131	0,046	-0,004	0,049	-0,046	-0,044	0,057	-0,001	0,051
18	0	0,034	0,161	0,034	-0,002	0,053	-0,036	0,064	0,046	-0,018	0,021
19	0,023	0,002	0,087	0,042	0,018	0,021	0,012	-0,013	0,028	0,027	-0,031
20	0,018	-0,028	-0,040	0,009	-0,003	-0,007	0,013	-0,014	-0,001	-0,014	-0,013

**Source :** *Développé par nous-même*

Ce tableau présente les coefficients d'autocorrélation pour le relevé journalier des indices boursiers. L'autocorrélation a été calculée jusqu'à 20 laps. Ici, nous pouvons observer que les rendements journaliers présentent des autocorrélations qui ne sont pas toutes significativement différentes 0. Ce test est l'un des meilleurs outils pour étudier la forme faible de l'efficience, qui est dû à la relation entre les variations de prix de la période actuelle et les prix de la période précédente (Bizhan abedini 2009). Pour que le marché soit pleinement efficace, il faut s'attendre à ce que tous les décalages observés n'aient pas de corrélation significative, mais l'existence d'un coefficient d'autocorrélation significatif a exclu l'existence d'un marché des capitaux pleinement efficace. En raison de la dépendance observée des rendements quotidiens, nous rejetons l'hypothèse d'efficience informationnelle au sens faible.

Finalement, le test Dickey-Fuller amélioré, vérifie l'existence de racines unitaires dans la série chronologique, c'est-à-dire qu'il utilise un modèle autorégressif pour déterminer la nature non stationnaire de la série chronologique (D. DAVID and Wayne 1981). Ahmed MIR (2015) a expliqué que le test de racine unitaire peut être utilisé pour tester l'efficacité d'un marché qui nécessite des prix de sécurité non stationnaires, et le test est utilisé pour vérifier si une série chronologique n'est pas stationnaire. Si la statistique de test est négative ou inférieure à la valeur critique (valeur de tabulation McKinnon), l'hypothèse nulle sera rejetée, ce qui signifie que la série chronologique n'est pas stationnaire.

**Tableau 6 : Résultat du test de racine unitaire**

Pays	Modèle 3 (Intercept and Trend)		Modèle 2 (Intercept)		Modèle 1 (None)	Type du processus
	Tendance	Racine unitaire	Constante	Racine unitaire	Racine unitaire (Probabilité)	
Kenya	0.982523	0	-2.403868	0	0	Processus Stationnaire
Afrique du Sud	-0.219176	0	0.517079	0	0	Processus Stationnaire
Maroc	0.224682	0	0.555998	0	0	Processus Stationnaire
Tunisie	-0.754030	0	-0.249540	0	0	Processus Stationnaire
Uganda	1.390489	0	-0.286978	0	0	Processus Stationnaire
Niger	-0.628439	0	-0.281042	0	0	Processus Stationnaire
Ile Maurice	0.996148	0	-0.850265	0	0	Processus Stationnaire
Côte d'Ivoire	1.102723	0	-1.815078	0	0,001	Processus Stationnaire
Zambie	1.126778	0	-1.247751	0	0	Processus Stationnaire
Tanzanie	1.545712	0	-0.272903	0	0	Processus Stationnaire
Botswana	3.606764	0	0	0	0	Processus TS Non stationnaire

**Source :** Développé par nous-même

Comme nous avons mentionné que la forme faible de l'efficienne du marché nécessite que les séries des rendements ou des prix soient aléatoires, ce qui veut dire que les séries doivent être non stationnaires. Puisque les séries de rendements journaliers des indices boursiers des marchés africains ne contiennent aucune racine unitaire et les données sont stationnaires, nous concluons que ces marchés ne sont pas des marchés efficients au sens faible.

### 4.3. Discussion

En se référant à ce qui précède, on a constaté que le concept de l'efficienne n'est pas vérifié dans l'ensemble des marchés étudiés, ce qui explique qu'il est impossible de déterminer les prévisions des rentabilités futures à partir des rentabilités passées ; Du coup, on peut dire que la plupart des marchés boursiers africains sont inefficients au sens faible de l'efficienne ; Mais la conséquence de cette inefficienne désigne un avantage pour les investisseurs, autrement dit , c'est à partir de l'inefficienne que les investisseurs peuvent obtenir des flux de bénéfice d'arbitrage . Dans un autre côté, la majorité des études au niveau de la forme faible de l'efficienne démontrent et mettent en évidence la présence d'autocorrélation significativement et clairement différente de 0 dans des rentabilités à horizon court. Selon FAMA, malgré que ces autocorrélations sont significatives d'un point de vue statistique, elles ne le sont pas d'un point de vue économique, dans le sens où il est difficile voire impossible d'exploiter ces autocorrélations pour rétablir des règles de spéculations conduisant à des profits anormaux. Autrement, ce résultat ou cette présence d'autocorrélation à court terme dans les rentabilités ne remet pas en question l'hypothèse de l'efficienne au sens faible. De ce fait, on peut dire que les résultats des tests peuvent toujours être interprétés de deux ou de plusieurs façons : selon que l'on est des défenseurs , des partisans (FAMA), ou des adversaires tel que SUMMERS (1986) qui considère qu'il est inexécutable de valider la dominance de l'efficienne en prenant

uniquement en considération les autocorrélations à horizon court ; Il est donc nécessaire d'examiner les autocorrélations négatives à horizon lointain dans toutes les rentabilités .Cette démonstration a donné naissance à ce qu'on appelle « *phénomène retour à la moyenne des rentabilités* », c'est-à-dire que les rentabilités aboutissent après une hausse à rejoindre leurs valeurs fondamentales qui conviennent au mouvement (tendance) de long terme.

## 5. Conclusion

Nous avons utilisé des tests empiriques de marche aléatoire pour vérifier l'existence de la forme faible de l'efficience informationnelle sur 11 marchés financiers africains. Pour tester le comportement à long terme des cours des actions sur les marchés africains, nous avons effectué 4 tests à savoir : le test d'autocorrélation, d'Anderson Darling, de racine unitaire et des Runs sur les rendements quotidiens des principaux indices boursiers de 11 pays africains sur la période allant du 04/03/2024 au 18/12/2020.

Particulièrement sur la base des trois tests d'autocorrélation, racine unitaire (Dickey-Fuller) et de normalité (Anderson-Darling), nous concluons que les places boursières africaine faisant l'objet de l'étude sont inefficentes au sens faible. Cependant, suivant le quatrième test, celui des Runs, nous avons trouvé une différence par rapport aux autres tests. Les résultats admettent la présence de marche aléatoire dans 4 pays à savoir **le Maroc, Afrique du Sud, Zambie et Tanzanie** ce qui permet de valider la présence de la forme faible de l'efficience informationnelle sur ces marchés boursiers.

Sur la base de tous les résultats, nous avons constaté que la série des rendements quotidiens des principaux indices boursiers africain ne suit pas une marche aléatoire, ce qui représente une preuve concrète de l'inefficience informationnelle. Notre constat empirique est cohérent avec les résultats obtenus par plusieurs études sur les marchés africains à savoir : Khalid Bakir (2002) et Ahmed MIR et Chiny Faysal (2015) pour le marché Marocain, Lim et Tong (2009) et Elhami et Hefnaoui (2018) pour l'ensemble de l'échantillon.

Il faut noter que tous les tests de l'efficience ont un problème commun, à savoir, le problème du '*test joint*', c'est-à-dire que tout test d'efficience est alors un test adhérent et joint de l'hypothèse d'efficience et essentiellement d'un modèle d'évaluation d'actif. Par conséquent, il reste difficile de spécifier en toute évidence si le rejet d'une hypothèse nulle découle soit d'une inefficience du marché ou soit d'une mauvaise détermination du modèle d'évaluation des titres retenus. En contrepartie, lorsque l'hypothèse nulle n'est pas rejetée, dans ce cas on dit que l'efficience n'est pas aussi rejetée puisqu'on authentifie à la fois l'efficience et le modèle de formation des coûts.

Malgré que les tests de l'efficience se combinent en un seul problème, leurs objectifs sont multiples, principalement : l'aboutissement à l'idée que tout individu ou tout investisseur ayant un accès monopolistique à l'information est susceptible de réaliser des profits supérieurs aux autres agents (profits anormaux).L'apparition des interprétations contradictoires entre partisans et adversaires , a manifesté une difficulté et une problématique que l'on trouve dans chaque étude de l'efficience à savoir que le « *phénomène retour à la moyenne* » peut même être commenté selon plusieurs façons qui sont entièrement affrontées selon qu'on soit partisans ou non de l'efficience.

## Références

- (1) A. Bizhan, "An Evaluation of Efficiency of Kuala Lumpur Stock Exchange," *Interdisciplinary J. Contemporary Res. Bus.*, vol. 1, no. 4, pp. 81—101, 2009.
- (2) Al-Khazali, OM, DK Ding, et CS Pyun, « A new variance ratio test of random walk in emerging markets: a revisit », *Financial review*. 2007.
- (3) B. Khalid, "L'efficacité des marchés financiers des pays émergents : l'exemple de la bourse Casablanca," 2002.
- (4) B. LOUIS "Théorie de la spéculation", *An.Sci.l'E.N.S.*, vol. 17, pp.21-86,1900.
- (5) C. Faycal and A. Mir, "Tests de l'Efficiency du Marche Financier Marocain," *Glob. J. Manag. Bus. Res.*, vol. 15, no. 2, 2015.
- (6) C. Mlambo and N. Biekpe, "The efficient market hypothesis: Evidence from ten African stock markets," *Invest. Anal. J.*, vol. 66, pp. 5—17, 2007
- (7) D. David A and F. Wayne A, "Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive TimeSeries with a unit Root," *Econometrica*, vol. 49, no. 4, pp. 1057—1072, 1981.
- (8) FAMA, E. F. (1965). *Portfolio Analysis in a Stable Paretian Market*. Management Science, 1.
- (9) FAMA, E. F. (1970). *Efficient Capital Markets : A Review of Theory and Empirical Work*. *The Journal of Finance*, 25, 383—417.
- (10) G.BEKAERT and C.R.HARVEY, "Time-varying World Market Integration" *J.Finance*, vol.50, N° 50, no.2, pp. 403-444, 1995.
- (11) Grossman and Stiglitz; "Net trade and market efficiency», *Journal of Economic Theory*, Elsevier, volume 167, January 2017 ,Pages 75-80, 1980.
- (12) H. L. Summers and J. B. DeLong (1986), "Is Increased Price Flexibility Stabilizing?" *American Economic Review* 76: 5 (December), pp. 1031-1044.
- (13) J.Sharma and R. E. Kennedy, "A Comparative Analysis of Stock Price Behavior on the Bombay, London, and New York Stock Exchanges," *J. Finance. Quant. Anal.* vol. 12, no. 3, pp.391-413, 1977.
- (14) K. Lim and H. Tong, "Threshold Auto regression, Limit Cycles and Cyclical Data, «Explore. A Nonlinear World, pp. 9—56.
- (15) M. Elhami and A. Hefnaoui, "L'Efficiency du Marché dans les Marchés Émergents et frontière, de la Zone MENA," *Finance. Finance Int.*, no. 10, pp. 1—18, 2018.
- (16) M. Enowbi, F. Guidi, and K. Mlambo, "C' Testing the weak-form market efficiency and the day of the week effects of some African countries," *African Financ. J.*, no. 19116, pp. 1-26, 2009.
- (17) M.C. Jensen "Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency", *J.financ.econ.*, vol.3 N° 2/3, pp.95-101, 1978.
- (18) M.Selier, "Performing Financial Studies: A Methodological Cookbook," Prentice Hall, New Jersey, 2004.2 .
- (19) Mondher Bouattour. *Efficiency informationnelle, sous-réaction à l'information et effet de disposition : Une approche expérimentale*. Finance [q-fin.GN]. Université Toulouse 1 Capitole (UT1 capitole), 2012. Français.
- (20) Pollin Jean-Paul. *L'efficacité des marchés financiers : quelques perspectives récentes*. In : revue *Revue d'économie financière*, n°1, 1987. Articles divers. pp. 108-114.
- (21) R.C. Geary, "Relative efficiency of count of sign changes for assessing residual auto regression in least squares regression," *Biometrika*, vol. 57, no. I, pp. 123—123, 1970.
- (22) S. Siegel, "Nonparametric statistics for the behavioral sciences," *Am. Psychol. Assoc.*,1956.
- (23) Sangare Alexander S. *Efficiency des marchés : un siècle après Bachelier*. In: *Revue d'économie financière*, n°81, 2005. *Fonctionnement des systèmes bancaires et financiers*. pp.107-132.

- (24) U. Jorge L., "TESTS OF RANDOM WALK AND MARKET EFFICIENCY FOR LATIN AMERICAN EMERGING EQUITY MARKETS," J. Finance. Res., vol. 18, no.3, pp. 299-309, 1995.
- (25) Walter, C. (1996). Une histoire du concept d'efficience sur les marchés financiers. Annales. Histoire, Sciences Sociales, 4(4), 873–905.