مجلة القســـطاس للعلوم الإدارية والاقتصادية والمالية
المجلد3 / العـدد: 2
(ديسمبر2021) ص 10 - 30
ISSN : 2773 - 3203/ EISSN : 2830 – 8131

محاولة نمذجة اتجاهات مؤشرات أسواق الأوراق المالية المتطورة

Attempt to Modeling the Behavior of the most Advanced Stock Market Indices

*فريدة همال
Dr. HAMMAL Farida
جامعة الجزائر3، الجزائر، hammal.farida@univ-alger3.dz

تاريخ الاستلام: 2021/09/01 تاريخ القبول: 2021/12/10 تاريخ النشر: 2021/12/31

ملخص: سعت الدراسة إلى رصد اتجاهات مؤشرات الأسعار اليومية لأسواق الأوراق المالية المتطورة. تبين من خلال تحليل الخصائص الإحصائية لها ارتفاع متوسطات أسعارها مع تقلباتها الحادة، مما يعكس درجة مخاطرة عالية في تلك الأسواق، كما أوضحت نتائج اختبار ADF أن المؤشرات مستقرة في الوسط عند أخذ الفروق الأولى ولكنها غير مستقرة في التباين إذا يمكن القول أن هذه الأسواق لا تتمتع بالكفاءة في صيغتها الضعيفة، كما تم التوصل إلى أن السلاسل لا تتبع التوزيع الطبيعي، وأن اختبارات بواقي النماذج المقدرة بينت أن هناك مشكل عدم تجانس تباين الأخطاء. أوضحت نتائج تقدير نماذج Garch أن درجة التشبث كبيرة جدا الأمر الذي يدل على أن أثر الصدمات يبقى لفترات طويلة، كما أن فرضية التوزيع الطبيعي لسلاسل العوائد غير محققة وبالتالي تتميز توزيعاتها بخاصية الذيول السميكة لأنه لا يمكن إزالة مشكل عدم تجانس تباين الأخطاء بصفة كلية.

كلمات مفتاحية: كفاءة الأسواق المالية، السلاسل الزمنية، التقدير، نماذج Garch.
تصنيفات JEL : G14، C22، C13 .

Abstract: The study aims to observe the trends of developed stock market indices. By analyzing its statistical characteristics, it was found that average prices increased with a high fluctuation, which reflects a high degree of risk in these markets. The results of ADF tests also showed that the indices are stationary in the first differences. It was found that the series do not follow a normal distribution and residual tests showed that there is a problem of heterogeneity .The estimation results of Garch models was noticed that the degree of persistence is very large indicating that the impact of shocks persists over long periods. Also, the assumption of normal distribution of the return series is not realized, as their distributions are characterized by thick tails, So that the problem of heterogeneity cannot be completely eliminated.

Keywords: Market efficiency; Time-series; Estimation; Garch.
Jel Classification Codes: G14 ،C22، C13

* المؤلف المرسل

1.مقدمة:

لقد أصبحت أخبار أسواق الأوراق المالية تحتل صدارة معظم الأخبار الاقتصادية والمالية، حيث ترجمت هذه الأهمية بالعديد من الأبحاث والدراسات التي قدمها ويقدمها الباحثين من أجل فهم سلوك الأسواق المالية والبحث في ديناميكياتها واتجاهاتها. شكلت اختبارات التقلبات في مؤشرات أسعار الأوراق المالية وعوائدها، إحدى الأساليب الشائعة في نمذجة وقياس كفاءة الأسواق المالية من شكلها الضعيف، فهي تشير للانعكاس السريع والكامل للمعلومات المتعلقة بالسوق في أسعار السوق؛ وإن اختلف الباحثون على إيجابية أو سلبية تقلبات الأسعار فإنه يمكن القول أن التغير في الأسعار هو عامل من عوامل جذب المدخرين. ولم يكن بالإمكان دراسة هذه المواضيع دون التطورات الحاصلة في ميدان تحليل السلاسل الزمنية ذات البيانات المالية أو ما يعرف بالقياس الاقتصادي المالي؛ بالتوازي مع هذه التطورات النظرية العلمية أدى التطور السريع في أنظمة المعلوماتية إلى توفر قواعد معطيات، بيانات ذات تواتر مرتفع يصل إلى الدقيقة على مدار سنوات، كما ساهمت برمجيات الحاسوب في تسهيل التعامل مع هذه الكتل الهائلة للبيانات والمعطيات ونمذجتها. أملا منا أن يساهم ذلك في إيضاح الخصائص العشوائية لأسعار المؤشرات في الأسواق محل الدراسة وفي كشف اتجاهاتها جاءت الحاجة لنمذجة تقلبات أسعار مؤشرات أسواق الأوراق المالية المتطورة، وسعيا منا للحصول على إجابات كافية عن ما يحيط بموضوع سلوك مؤشرات أسواق الأوراق المالية المتطورة، نحاول طرح الإشكال التالي:

إلى أي مدى يمكن رصد التقلبات التي تتميز بها مؤشرات أسواق الأوراق المالية ؟

في هذا الإطار سوف نعتمد على مقاربة قياسية نقوم من خلالها على اختبار الفرضيات الموالية:

الفرضية الأولى: لا تتصف أسواق الأوراق المالية بالكفاءة في صيغتها الضعيفة خلال الفترة المدروسة.

الفرضية الثانية: لا تتبع مؤشرات أسعار أسواق الأوراق المالية نموذج حركة السير العشوائي خلال فترة الدراسة.

تنبع أهمية الدراسة كون موضوع الأسواق المالية من أبجديات النظم المالية المعاصرة التي لا يمكن لأي بلد الاستغناء عنها لاستكمال مساره التنموي، وذلك لوجود علاقة وطيدة بين رشادة الأسواق والنمو الاقتصادي، كما يمكن أن تشكل هذه الدراسة مساهمة لمساعدة

المهتمين على فهم سلوكيات أسعار أسواق الأوراق المالية المتطورة وتقلباتها واتجاهات تكاملها. وللإجابة على هذا الإشكال تم تناول الموضوع من خلال المعالجات الكمية للعينة المختارة للدراسة حيث أخذت مؤشرات أسواق الأوراق المالية من خمسة بلدان موزعة على ثلاث قارات معروفة بنشاطها الاقتصادي المتطور من ناحية حجم المبادلات ومن ناحية تطورها التكنولوجي. تتألف عينة الدراسة من سلاسل زمنية لأسعار المؤشرات اليومية للفترة الممتدة من الفاتح من جانفي 1991 إلى غاية 31 ديسمبر 2015. تم اختيار هذه الفترة لحساسيتها اتجاه الأزمات المالية ولاحتضانها لأكثر فترات الرواج والاضطرابات حيث عاشت البلدان المتقدمة وضعا اقتصاديا صعبا، هذا فيما يخص الإطار الزمني. أما الإطار المكاني، فشملت عينة الدراسة أسواق الأوراق المالية الأكثر تطورا تنتمي إلى خمسة بلدان موزعة على ثلاث قارات وهي الولايات المتحدة الأمريكية، وبريطانيا، وألمانيا، والصين واليابان، أين رعي في اختيار هذه الأسواق درجة تطورها أولا، الانتشار الجغرافي ثانيا وتشابك الروابط الاقتصادية بين الدول محل الدراسة ثالثا بالإضافة إلى وفرة البيانات عن حركية مؤشراتها اليومية.

تحقيقا لهدف الدراسة تم اعتماد المنهج الاستقرائي عن طريق استقراء الدراسات والأبحاث التي توفرت في مجال الأسواق المالية، كما تطلبت الدراسة استخدام المنهج التجريبي لقياس ورصد حركة وتغيرات مؤشرات أسواق الأوراق المالية. بغية الإجابة على إشكالية البحث تم تقسيم الدراسة إلى ثلاث أجزاء، تضمن الجزء الأول قراءة لبعض الدراسات السابقة التي بحثت في هذا المجال، ثم خصص الجزء الثاني للدراسة الوصفية التحليلية لمؤشرات أسواق الأوراق المالية محل الدراسة في حين تضمن الثالث رصد سلوك مؤشرات أسواق الأوراق المالية وتفحص مدى تأثرها وتقلباتها ثم مناقشة النتائج المتوصل إليها.

2. الدراسات السابقة

كثيرا ما تثار مسألة قدرة النماذج الاقتصادية على تفسير سلوك أسواق الأوراق المالية وفكرة عدم اليقين الملازمة لها في أدبيات الأسواق المالية، الأمر الذي جلب اهتمام الكثير من الباحثين جعل من الصعوبة بمكان حصر كل الكتابات والأبحاث في هذا الصدد والإحاطة بها؛ ونحاول فيما يلي الإشارة إلى بعض الدراسات التي تناولت موضوع تغيرات الأسعار والعلاقة بين أسواق الأوراق المالية فيما بينها:

1.2 دراسة (Omran, 2001): اختبرت هذه الدراسة الاتجاهات العشوائية المشتركة لمؤشرات أسعار الأسهم لبورصات دول الشرق الأوسط وشمال لإفريقيا (MENA) والمتمثلة في كل من تركيا، مصر، المغرب، الأردن، وإسرائيل وذلك باستعمال اختبارات الجذور الأحادية ADF، PP، KPSS، DF-GLS وبينت النتائج أن المؤشرات الخمسة لها اتجاه عشوائي وغير مستقرة في المستوى ما يعني وجود صدمات دائمة في أسعار مؤشراتها.

2.2 دراسة (khadim, 2011) : في دراسته لانتقال تذبذبات عوائد البورصات، بين كل من سوق الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان، كندا وانجلترا قام الباحث بدراسة تجريبية مشابهة لـ EUN et SHIM (1989) وذلك لإظهار انتقال عدوى الصدمات في التطاير من سوق لآخر، باستعمال نموذج VAR البسيط لاختبار السببية بين الأسواق محل الدراسة في الفترة مابين 1984 إلى غاية 2008، بينت نتائج هذه الدراسة أن هناك أثر انتقال التطاير لسوق أمريكا وانجلترا نحو كندا واليابان في اتجاه واحد.

3.2 دراسة (زهير، 2012): لاختبار نموذج السير العشوائي لحركة أسعار الأسهم في إطار كفاءة الأسواق المالية والبورصات العربية الناشئة مع أخذ المغرب والكويت كعينة للدراسة في الفترة ما بين 2008/1/1 إلى 2010/12/31. طرح الباحثان الإشكال التالي: هل أسعار الأسهم في بورصتي المغرب والكويت تتبع نموذج السير العشوائي لحركة أسعار الأسهم في إطار كفاءة أسواق الأوراق المالية؟ وتوصلت الدراسة إلى أن البورصتين تتبع حركة السير العشوائي بمعنى أنها تتميز بالكفاءة في صيغتها الضعيفة وذلك من خلال استخدام الأدوات الإحصائية الملائمة كاختبار الإستقرارية واختبار معنوية دوال الارتباط الذاتي Ljung-box واختبار التوزيع الطبيعي J-B واختبار KPSS .

4.2 دراسة (Habibou, 2013): ناقشت هذه الدراسة ديناميكية علاقة حجم التبادلات والعوائد والتطاير في ثمانية أسواق إفريقية باستعمال بيانات يومية في الفترة الممتدة بين فيفري 2004 إلى غاية نوفمبر 2012. أوضحت النتائج أن هناك علاقة متزامنة موجبة بين حجم التبادلات والعوائد لكل من سوق مصر، المغرب وكينيا، هذا ما يؤكد فرضية الوصول المتتابع للمعلومة وذلك بالاستعانة بنماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم ثبات تباين الأخطاء GARCH؛ كما أظهرت النتائج كذلك أن عوائد المؤشرات تتميز بتجمع التطاير وتشبثه وهو ما يدعو لرفض فرضية كفاءة الأسواق في مستواها الضعيف، بالإضافة إلى أن عدم خطية النماذج واستخدام

نماذج EGARCH لهذه الأسواق أكدت وجود أثر الرافعة المالية بالنسبة لأسواق إفريقيا الجنوبية، مصر ونيجيريا في حين لم يظهر هذا الأثر في الأسواق الأخرى.

5.2 دراسة (رفيق، 2015): في عينة متكونة من بورصات الأوراق المالية الخليجية وعدد من الأسواق الناشئة والمتطورة ناقش الباحث الاتجاهات العشوائية والتكاملية لسلوك الأسعار في أسواق الأوراق المالية الخليجية وتأثيرها عل فرص التنويع الاستثماري واشتملت البيانات على سلاسل المؤشرات اليومية للسواق في الفترة من بداية جانفي 2003 إلى نهاية أكتوبر 2012، باستعمال أسلوب التكامل المشترك وسببية Granger وتحليل التباين بالإضافة إلى نموذج تسعير الأصول الرأسمالية الدولي؛ وقد أفضت النتائج أن مؤشرات البورصات الخليجية غير مستقرة في المستوى لاحتوائها على اتجاهات عشوائية، وإذا جل الأسواق المدروسة تتصف بالكفاءة عند المستوى الضعيف وتتبع فرضية السير العشوائي.

6.2 دراسة (زهير ق.، 2016): قام الباحث بدراسة قياسية تنبؤية لتقلبات مردودية مؤشرات بورصة الأسواق المالية، وللإجابة على الإشكالية المطروحة والتي تقوم على أساس أفضلية النماذج القياسية المستخدمة في الأسواق المالية لنمذجة والتنبؤ بمردوديات مؤشرات البورصات، أخذ عينة متكونة من 4868 مشاهدة لكل من مؤشر داو جونز ومؤشر ناسداك، استخدم فيها نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المتماثلة وغير المتماثلة، بالإضافة إلى نماذج التطاير العشوائي البسيطة، فتوصل إلى نتائج مفادها عدم كفاءة السوقين في شكلها الضعيف من خلال مجموعة من الاختبارات التي تم استخدامها، وأظهرت النتائج عدم قدرة نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس تباين الأخطاء المعمم المتماثلة وغير المتماثلة لالتقاط عدم تماثل التطاير وهذا لعدم تحقق شرط عدم سلبية معاملات معادلة التباين.

أظهرت الدراسات اختلافا في نتائجها ربما يمكن إرجاع ذلك إلى تباين أدوات الاختبار أو فترات الدراسة أو نوعية البيانات المستخدمة أو تأثيرات الدورات الاقتصادية على البلدان. جاءت دراستنا هذه لاختبار سلوك واتجاهات مؤشرات أسواق الأوراق المالية ومحاولة نمذجة تقلباها، في عينة من أسواق الأوراق المالية المتطورة خلال فترة زمنية اتسمت تارة بالاستقرار وتارة أخرى بالتقلبات المصاحبة لانهيارات حادة في قيم مؤشراتها.

3. الدراسة الوصفية التحليلية لمؤشرات أسواق الأوراق المالية:

لا بد من دراسة مؤشرات أسواق الأوراق المالية دراسة وصفية تحليلية، لغرض أخذ نظرة عامة على طبيعة السلاسل المالية وخصائصها الإحصائية قبل الذهاب لتقدير نماذج الانحدار الذاتي.

1.3 توصيف البيانات: تم استخدام بيانات الإغلاق اليومية للمؤشرات، وامتدت فترة دراستها من 1991/01/01 إلى غاية 2015/12/31، والتي تم الحصول عليها من خلال قاعدة بيانات yahoo finance على أساس قاعدة خمسة أيام عمل في الأسبوع، أي عينة مشاهدات حجمها 6554 مشاهدة إغلاق يومية. اختيرت هذه الفترة بالتحديد لتوفر البيانات فيها أولا ولاحتوائها على أزمات مالية عصفت بالأسواق المالية. كما اختيرت مؤشرات السلاسل الزمنية المالية لخمسة بلدان تعد أسواقها المالية الأكثر تطورا قصد رصد تحركات سلوكها وتغيراته، وهي سوق الولايات المتحدة الأمريكية والممثلة بمؤشري SP500 وNASDAQ . سوق إنجلترا والممثلة بمؤشر FSTE ، سوق ألمانيا بمؤشر DAX و اليابان بمؤشرها NIKKEI وفي الأخير سوق الصين بمؤشريها HSE و SSE. جاء اختيارنا لهذه المؤشرات للأهمية التي تكتسيها هذه الأخيرة مقارنة بباقي المؤشرات ولتطور هاته الأسواق، فهي تمثل أهم مؤشرات أسواق الأوراق المالية العالمية والأكثر نشاطا وباعتبار التجمعات الجغرافية الاقتصادية (Les blocs économiques). يلخص الجدول رقم (01) المتغيرات المستخدمة في الدراسة والتي تتكون من المتغيرات الأصلية، ولوغاريتم المتغيرات وفرق لوغاريتم المتغيرات والتي هي عبارة عن متغيرات محولة قصد استعمالها في الدراسة القياسية.

الجدول رقم(01): المتغيرات المستخدمة في الدراسة ورموزها

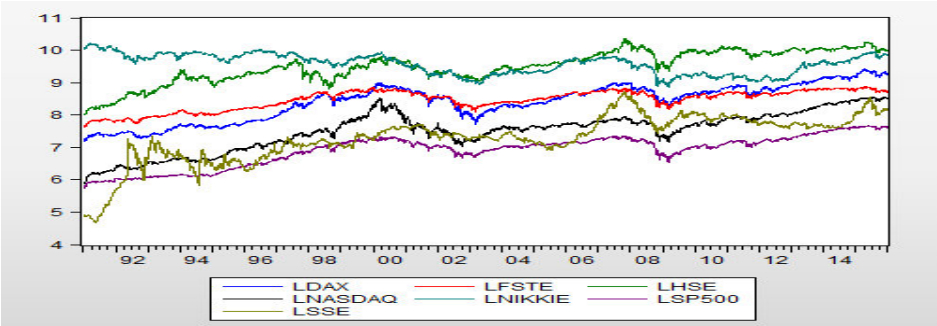
	المتغيرات الأصلية	لوغاريتم المتغيرات	فرق لوغاريتم
مؤشر بورصة ألمانيا	DAX	LDAX	D LDAX
مؤشر بورصة إنجلترا	FSTE	LFSTE	D LFSTE
مؤشر بورصة أمريكا	SP500	LSP500	D LSP500
مؤشر بورصة نيويورك	NASDAQ	LNASDAQ	D LNASDAQ
مؤشر بورصة كوطيو	NIKKIE	LNIKKIE	D LNIKKIE

مؤشر بورصة هونك كونغ	HSE	LHSE	D LHSE
مؤشر بورصة شنقاي	SSE	LSSE	D LSSE

يحسب لوغاريتم المتغيرة بالعلاقة التالية: $lp_t = \ln(p_t)$، حيث p_t يعبر عن سعر المؤشر، أما فرق لوغاريتم المتغيرة فيعطى بالعلاقة الرياضية الموالية: $Dlp_t = lp_t - lp_{t-1}$

دراسة المنحنيات البيانية لسلاسل المؤشرات: قبل الشروع في أي دراسة قياسية وتقدير نماذجها لا بد أولا من ملاحظة السلاسل الزمنية الأصلية في شكلها البياني حتى يتسنى لنا معرفة شكل ومسار هذه الأخيرة ومعرفة متى كان السوق في أوج نشاطه أو العكس وهل السلاسل تبدو مستقرة أم لا.. التمثيل البياني يعطينا نظرة مبدئية عن تحركات وتقلبات المؤشرات.

الشكل رقم (01): التمثيل البياني لتطور أسعار المؤشرات



المصدر: بالاعتماد على مخرجات حزمة برنامج Eviews8.0

من خلال مشاهدتنا لمنحنيات مؤشرات كل من بورصة لندن (FSTE) وبورصة ألمانيا (DAX)، بورصة أمريكا المتمثلة في مؤشري (SP500) و (NASDAQ)، نلاحظ أنها تتشابه إلى حد ما في مسارها من حيث فترات الصعود والنزول. شهدت كل من الأسواق الأمريكية والأوروبية تطورا من بداية فترة الدراسة إلى غاية سنة 2000 أين بدأ أداء الأسواق في الانخفاض إثر ما يسمى بفقاعة الانترنت والتي أدت فيما بعد (2001-2002) إلى انهيار الأسهم (crash boursier)، كما تأثرت هذه الأسواق بأحداث 11 سبتمبر، ثم استرجعت المؤشرات الأمريكية والأوروبية نشاطها بعد سنة 2003 إلى غاية 2007 لتعاود النزول مع أزمة السيولة أو ما يعرف بأزمة الرهن العقاري ثم استعادت عافيتها مرة أخرى ولكن مع القليل من التذبذبات.

بينما الأسواق الأسيوية الممثلة بمؤشر بورصة طوكيو (NIKKEI) ، ومؤشرات البورصات الصينية الممثلة بمؤشري بورصة شونغ غاي (SSE) وبورصة هونغ كونغ (HSE) فهي تختلف عن نظيرتها الأمريكية والأوروبية في مساراتها، حيث عرف مؤشر بورصة طوكيو في الفترة ما بين 1991 إلى غاية 2003 تقلبات كبيرة، تارة بالصعود وتارة بالنزول ولكن كان المتجه الإجمالي نحو الهبوط، وبعدها عاودت في الارتفاع إلى غاية 2007، أين تأثرت بالأزمة المالية لتشهد هبوطا حادا وبقيت تتذبذب في هذا المستوى إلى غاية نهاية سنة 2012 لترتفع بشكل ملفت. أما مؤشر بورصة شونغ غاي، فكان تذبذبه من بداية الفترة بوتيرة ثابتة إلى غاية نهاية 2006 أين شهد ارتفاع حاد، ذلك أنه ارتفع من 1700 نقطة إلى غاية 6500 نقطة، تقريبا زاد بأربعة أضعاف ليخفض سنة 2008 إلى نفس المستوى الذي كان عليه في نهاية 2006. في حين نرى أن مؤشر بورصة هونغ كونغ لديه ميل تصاعدي، فنلاحظ أنه تأثر بالأزمتين هو كذلك لكن ليس بنفس الحدة والوتيرة التي عرفتها الأسواق الأخرى.

عموما ومن خلال تحليل الأشكال البيانية لمؤشرات الأسواق المالية السبع نلاحظ ارتفاع في قيمة المؤشرات لأغلب البلدان محل الدراسة في عشرية التسعينيات، هذه الفترة التي سميت من قبل المحللين الماليين بفقاعات السوق. كما أنه وبمعاينة مختلف المنحنيات البيانية يمكن رصد مختلف التغيرات التي طرأت على السلاسل الزمنية للمؤشرات وفي فترات مختلفة الأمر الذي يجعلنا نقول مبدئيا أن هذه السلاسل غير مستقرة، وأن السلاسل الزمنية ليس لها مركبة اتجاه عام بمعنى أن اتجاهاتها تتميز بخاصية السير العشوائي (Fama, 1970, 386-388) وأنها غير مستقرة من الشكل DS، يمكن أن تكون مستقرة في الفروقات وللتأكد من ذلك نستعمل اختبارات الجذور الأحادية ولكن قبل ذلك نقوم بدراسة إحصائية وصفية للمتغيرات وهذا لإعطاء نظرة عامة عن السلاسل المراد دراستها.

3.3 الدراسة الإحصائية الوصفية: بغيت معرفة الخصائص الإحصائية للمؤشرات محل الدراسة نستعين بمجموعة من المعايير والاختبارات والقيم الإحصائية معتمدين في ذلك على المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء ومعامل التطاول وإحصائية (J-B) واختبار (A-D). الجدول رقم (02) يجمل الخصائص الإحصائية الوصفية المتعلقة بالأسعار اليومية للمؤشرات. توضح الإحصائيات المدونة في الجدول بأن متوسطات المؤشرات كلها موجبة كما أنه يوجد تشابه وتقارب إلى حد ما بين المؤشرات، بين قيم إحصائياتها، أما قيم

الانحرافات المعيارية فهي كبيرة جدا ما يبين أن هذه السلاسل لديها تقلبات حادة وأن تشتتها قوي، ما قد يعطينا نظرة عن تطاير هاته الأخيرة، كما انه من خلال قيمة معامل الالتواء والتي نجدها تختلف كلها عن الصفر (القيمة النظرية لحالة التوزيع الطبيعي) وموجبة أي أن أغلبية أسعار المؤشرات أقل من المتوسط ماعدا قيمة مؤشر FSTE سالبة (السلسلة تلتوي إلى اليمين) وبالتالي توزيعات السلاسل غير متناظرة.

الجدول رقم (02): جدول الإحصاءات الوصفية للمتغيرات الأصلية

	N	Min	Max	Mean	S-D	Skewness	Kurtosis	J-B	A-D
FSTE	6522	2055.0	7104.0	4936.4	1325.4	-0.445	1.984	496.16	132.61
								(0.000)	(0.000)
DAX	6522	1323.00	12375.0	5109.68	2495.93	0.429	2.624	238.788	53.402
								(0.000)	(0.000)
SP500	6522	311.00	2131.00	1099.88	445.166	0.135	2.567	70.527	78.027
								(0.000)	(0.000)
NASDAQ	6522	356.00	5219.00	2136.82	1150.41	0.712	3.060	553.214	90.445
								(0.000)	(0.000)
NIKKEI	6522	7055.00	27147.0	14966.6	4381.71	0.201	2.177	288.33	72.419
								(0.000)	(0.000)
SSE	6522	106.00	6092.00	1788.02	1046.45	1.036	4.426	1721.06	84.554
								(0.000)	(0.000)
HSE	6522	2984.00	31638.0	14852.9	6205.01	0.162	2.022	288074 (0.000)	83.267 (0.000)

الإحصاءات المعروضة في الجدول تمثل من اليسار إلى اليمين: عدد المشاهدات (N)، أصغر قيمة (Min)، أكبر قيمة (Max)، الوسط الحسابي (Mean)، الانحراف المعياري (S-D)، معامل الالتواء (Skewness)، معامل التطاول (Kurtosis)، اختبار جارك-بيرا (J-B)، واختبار أندرسون دارلين (A-D). القيم الموجودة بين قوسين (.) تمثل احتمالات كل من اختبار جارك-بيرا واختبار أندرسون دارلين.

كذلك بالنسبة لإحصائية Kurtosis التي تقيس التفلطح أو التطاول، نلاحظ من الجدول أن قيمها أكبر من ثلاثة (قيمة معامل التطاول النظرية للتوزيع الطبيعي) فبالنسبة لكل من مؤشر FSTE و DAX وSP500 وNIKKEI توزيعاتها غير طبيعية ومفلطحة، بينما SSE وNASDAQ توزيعهما غير طبيعي ومتطاول الأمر الذي يشير إلى إمكانية وجود أذيال سميكة في سلاسل المؤشرات؛ هذا ما يؤكده كل من إحصائية J-B وA-D بمعنويتها عند كل المستويات,1%) (10% ,5% حيث أثبتت عدم طبيعية توزيع السلاسل من خلال قيم احتمالاتها التي نجدها معدومة وهي بذلك ترفض بوضوح فرضية طبيعية توزيع السلاسل الزمنية المدروسة التي تعد شرطا أولي لكفاءة الأسواق(Fama, 1970, 399) . كما أظهرت التمثيلات البيانية والدراسة الوصفية لسلاسل المؤشرات المدروسة أنها تتميز بتقلبات كبيرة جدا (قيم الفروقات كبيرة) لذا ارتأينا إدخال اللوغاريتم على هذه السلاسل لغرض امتصاص هذه التقلبات والتقليل من حدتها، فتحصلنا على سلاسل زمنية جديدة والتي هي عبارة عن لوغاريتم المؤشرات.

4. رصد سلوك مؤشرات أسواق الأوراق المالية:

لدراسة سلوك الأسعار اليومية لأسهم الشركات المدرجة والمعبر عنها بمؤشر السوق نستعين باختبار الإستقرارية، وذلك حتى لا نحصل على تقدير خاطئ أولا ثم نقدر نماذج الانحدار الذاتي لنصل إلى تحليل النتائج المتوصل إليها.

1.4 دراسة استقرارية السلاسل الزمنية:

تكون السلسلة مستقرة إذا كانت تتقلب حول وسط حسابي ثابت، مع تباين مستقل عن الزمن(Bresson, 1995, P19) ، ولاختبار استقرارية السلسلة نستعين بعدة أدوات إحصائية منها دوال الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي واختبار الجذور الأحادية DF وADF .

بالنظر إلى دوال الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للوغاريتم المتغيرات الأصلية، لاحظنا أن معاملات دالة الارتباط الذاتي AC المحسوبة تختلف معنويا عن الصفر عند عتبة 5 %، كونها تقع خارج مجال الثقة ولا تنعدم بسرعة مما يعني عدم استقرارية السلسلة في الأصل وبالتالي هناك ارتباط بين مشاهدات السلاسل، أي أنها ليست تشويش أبيض بالإضافة إلى وجود ربما مشكل الذاكرة الطويلة، أما بالنظر لدوال الارتباط الذاتي الجزئي نرى أن أغلبية قيمها غير معدومة وذات معنوية وأن بعض التأخيرات لديها قيم كبيرة (تتعدى مجال الثقة). مما يوحي بعدم استقرارية السلاسل الزمنية للمؤشرات.

1.1.4 اختبار Dickey- Fuller: ترتكز الفكرة الأساسية لاختبار Dickey- Fuller على دراسة استقرارية السلاسل الزمنية. في حالتنا هذه نستخدم اختبار Dickey- Fuller للوغاريتم أسعار المؤشرات محل الدراسة. بعد القيام بتقدير مجموعة من نماذج الانحدار الذاتي للسلاسل المدروسة من أجل الحصول على درجة التأخير المناسب، يتم في هذه المرحلة اجراء الاختبار وذلك عن طريق تقدير المعادلات الثلاث لاختبار Augmented Dickey- Fuller (ADF)، والجدول رقم (03) يلخص نتائج الاختبار.

الجدول رقم (03): نتائج اختبار Dickey- Fuller

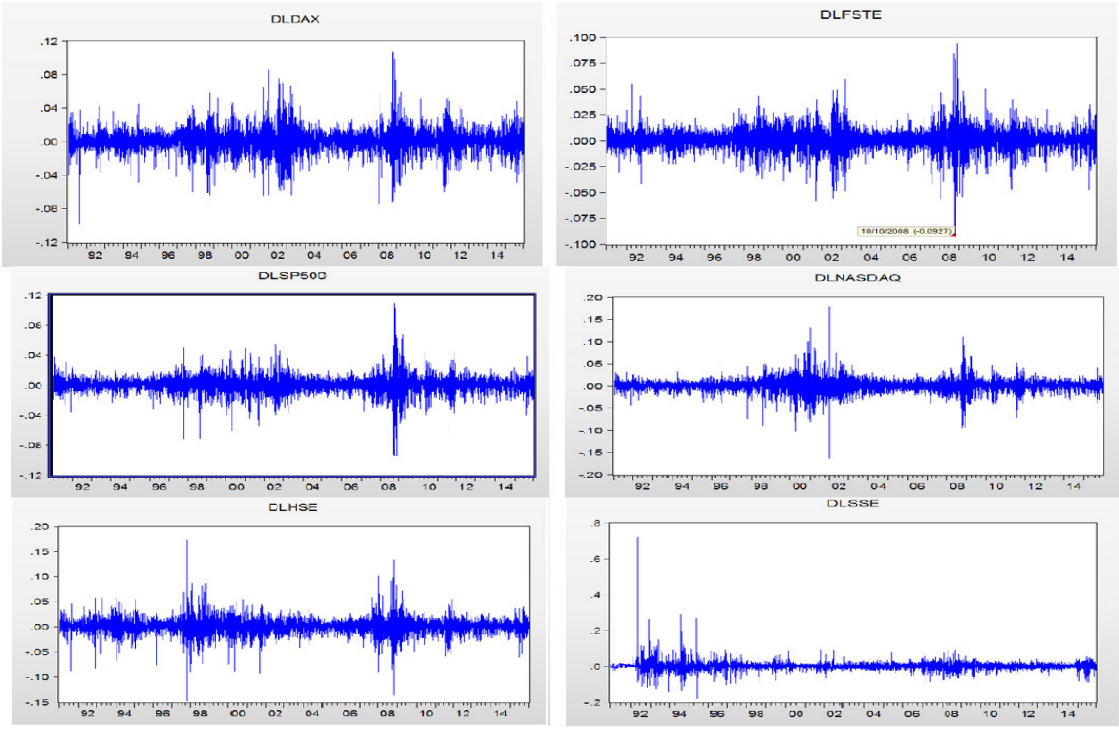
المتغيرات	نوع النموذج	β	C	Ø	القرار
LFSTE	$AR(7)$	$1.20*10^{-7}$(*)	0.009796(**)	$2.14*10^{-5}$(***)	غ م
		(1.0689)	(2.5585)	(1.3274)	
LDAX	$AR(1)$	$3.26*10^{-7}$(*)'	0.004423(**)'	$3.50*10^{-5}$(***)'	غ م
		(1.7352)	(1.6571)	(1.6777)	
LSP500	$AR(2)$	$1.85*10^{-7}$(*)	0.003970(**)	4.09*10-5(***)	غ م
		(1.3418)	(1.9586)	(2.048)	
LNASDAQ	$AR(2)$	$2.91*10^{-7}$(*)	0.005024(**)	$5.11*10^{-5}$(***)	غ م
		(1.5843)	(2.1859)	(2.0792)	
LNIKKEI	$AR(2)$	$3.31*10^{-9}$(*)	0.11726(**)	$-4.23*10^{-6}$(***)	غ م
		(0.0287)	(2.0696)	(-0.2244)	
LSSE	$AR(5)$	$5.16*10^{-7}$(*)	0.009566(**)	$4.72*10^{-5}$(***)	غ م
		(2.1853)	(3.2552)	(1.2003)	
LHSE	$AR(1)$	$5.43*10^{-7}$(*)'	0.011522(**)'	$2.88*10^{-5}$(***)'	غ م
		(2.5069)	(2.9848)	(1.3937)	

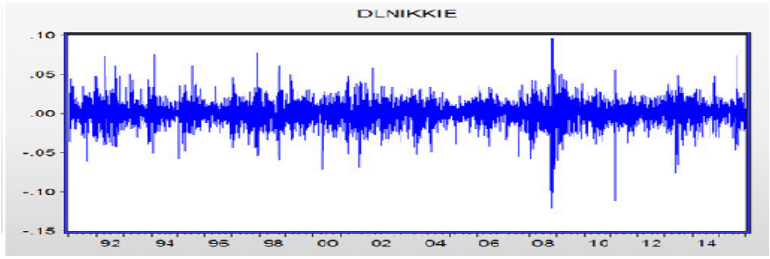
تعبر β عن معامل الإتجاه العام، C تمثل الثابت، أما Ø فتمثل قيمة المتغير لنماذج ديكي فولر. (*) تعني أن الوسيط مقدر بواسطة المعادلة رقم (1)'، و(**) تدل على أن الوسيط مقدر بواسطة المعادلة (2)'، أما (***) تعني أنه مقدر بالمعادلة (3)'، في حين نعني كل من (*)' و(**)' و(***)' أن الوسيط مقدر بواسطة المعادلات رقم (1)، (2)، (3) على التوالي.

من خلال هذا الأخير يتبين أن السلاسل لا تحتوي على مركبة الاتجاه العام ولا تحتوى على الثابت وأنها غير مستقرة في الأصل، ذلك أن الاختبار يقبل فرضية العدم (H_0) القائلة بوجود جذر أحادي لكل السلاسل وهذا ما يؤكد ما قيل في السابق على أن سلاسل المؤشرات غير مستقرة من نوع DS.

بعد التأكد من عدم استقرارية السلاسل الزمنية للوغاريتم أسعار المؤشرات، نقوم بإجراء الفروق عليها من الدرجة الأولى لأنها من شكل DS، ثم نطبق اختبار Dickey- Fuller الصاعد للتأكد من استقرارية السلاسل، ونطبق نفس الخطوات المتبعة سابقا. عملية إدخال الفروق من الدرجة الأولى على لوغاريتم أسعار المؤشرات أعطت لنا سلاسل جديدة تسمى بسلاسل عوائد المؤشرات. نقوم أولا بدراسة المنحنيات البيانية للمتغيرات الجديدة. من خلال المنحنيات السبعة لفروقات المتغيرات نلاحظ أن العوائد أصبحت مستقرة في الوسط ولكنها غير مستقرة في التباين وهذا ما توضحه المنحنيات المجمعة في الشكل رقم (02).

الشكل رقم (02): المنحنيات البيانية لتطور عوائد المؤشرات





المصدر: بالاعتماد على مخرجات حزمة برنامج Eviews8.0

كما نلاحظ من الشكل أيضا أن هناك فترات تقلبات قوية متبوعة بفترات تقلبات ضعيفة، فإذا نظرنا إلى كل من سلسلة DLDAX و DLFSTE و DLSP500 فإنها شهدت فترتين تقلبيتين قويتين؛ الأولى من بداية سنة 1998 وتمتد إلى غاية بداية سنة 2004 وهي الفترة التي عرفت بأزمة الفقاعات المالية والثانية من نهاية 2006 إلى نهاية 2009 وهي فترة أزمة الرهن العقاري والتي أثرت على جل الأسواق المالية في العالم. بالمقارنة بين هاتين الفترتين نلاحظ أن الفترة الأولى كانت أطول من الفترة الثانية ولكن تقلباتها أقل حدة، بمعنى آخر كان وقع أزمة الرهن العقاري أشد على الأسواق من أزمة الفقاعات المالية بالنظر إلى خطورة التقلبات في نسب العوائد، ما يؤدي إلى ارتفاع نسبة خطورتها على المستثمرين. وشهدت كل من عوائد مؤشر NASDAQ و HSE نفس فترات التقلبات التي مرت بها المؤشرات السابقة إلا أن أزمة الفقاعات المالية كان لها أثر أكبر من أزمة الرهن العقاري على عوائد هذان المؤشران على عكس عوائد مؤشرات DAX و FSTE و SP500. أما سلسلة عوائد مؤشر NIKKEI، فإنها تتميز بفترة تقلبات قوية مقارنة ببقية تقلبات الفترة المدروسة والتي تبدأ من بداية 2007 إلى غاية بداية 2010 وهي فترة الأزمة المالية العالمية، على خلاف سلسلة عوائد SSE التي لم يكن لديها فترات تقلب قوية حتى في فترة الأزمات. أظهرت نتائج الاختبار DF أن كل المؤشرات لا تحتوي على مركبة اتجاه عام ولا على الثابت c، ورفض فرضية العدم القائلة بوجود جذر أحادي عند كل المستويات 1%، 5%، 10 %، وبالتالي فإن المؤشرات كلها مستقرة عند الفرق الأول أي متكاملة من الدرجة الأولى.

2.4 تقدير النماذج:

بناءا على مدلولية معاملات دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لعوائد المؤشرات تم تعيين مجموعة من نماذج الانحدار الذاتي ونماذج المتوسطات المتحركة والنماذج المختلطة (ARMA)، قمنا بتقديرها باستعمال طريقة المربعات الصغرى واخترنا أفضل النماذج أولا على أساس قيم معايير المعلومات التي تختار على أساس أدنى قيمة لها، وثانيا على أساس مدلولية وسائط النماذج المقدرة حيث تم حذف كل الوسائط عديمة المدلولية واحدة تلو الأخرى وذلك بالاستعانة بطريقة Backward والتي لديها أصغر قيمة للمعايير من بين هذه المجموعة، وفي الأخير تم قبول النماذج المدونة في الجدول رقم (04). في المرحلة الموالية تم اختبار بواقي النماذج المقدرة للتأكد من صحة ودقة التقديرات المعطاة. من خلال اختبار $Qstat$ للبواقي تبين أن هذه الأخيرة مستقلة مما يعني عدم وجود ارتباط ذاتي بين البواقي لكل النماذج، وبالتالي فإن النماذج مصاغة بصفة جيدة.

الجدول رقم (04): نتائج اختيار نماذج الانحدار الذاتي المقدرة لعوائد المؤشرات

المؤشرات	النماذج المقدرة	AIC	SIC	HQC
DLFSTE	$ARMA(18,31)$*	-6.179	-6.172	-6.177
DLDAX	$ARMA(60,5)$ *	-5.685	-5.679	-5.684
DLSP500	$ARMA(18,17)$ *	-6.158	-6.150	-6.155
DLNASDAQ	$ARMA(13,25)$*	-5.574	-5.565	-5.571
DLNIKKEI	$ARMA(1,3)$*	-5.622	-5.620	-5.621
DLSSE	$ARMA(12,12)$ *	-4.690	-4.682	-4.687
DLHSE	$ARMA(13,5)$ *	-5.451	-5.446	-5.449

تمثل AR نماذج الإنحدار الذاتي و MA نماذج المتوسطات المتحركة و $ARMA$ النماذج المختلطة. (*)تعني أن النموذج منزوع منه كل الوسائط العديمة المدلولية واحدة تلو الأخرى.

كما كشفت نتائج اختبار عدم تجانس تباين الأخطاء المسجلة في كل من اختبار Q^2stat واختبار $ARCH - LM$ عن إمكانية وجود انحدار ذاتي مشروط بعدم تجانس

التباين في الأخطاء المقدرة وذلك برفض فرضية العدم التي تنص على ثبات تباين الأخطاء لأن الاحتمالات التابعة لها أقل من 0.05 بالنسبة لكل العوائد $(Prob = 0.000)$، ما يؤكد وجود أثر $ARCH$ في سلاسل العوائد المدروسة. كذلك أفضى اختبار طبيعية توزيع البواقي إلى أن البواقي ليست موزعة توزيعا طبيعيا، ذلك أن قيم كل من معامل التطاول في جميع السلاسل أكبر من ثلاثة واختبار $J - B$ أين نجد كل الاحتمالات الخاصة بإحصائية هذا الأخير أقل من 5%، حيث كل الاحتمالات معدومة $(Prob = 0.000)$ ومنه نرفض فرضية العدم أي فرضية التوزيع الطبيعي لبواقي السلاسل الزمنية المدروسة. تقودنا هذه النتائج إلى الاستعانة بنماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم تجانس تباين الأخطاء وهذا من أجل إزالة مشكل عدم تجانس تباين الأخطاء وحتى نتمكن من تفسير سلوك هاته المؤشرات أو عوائدها بشكل أكثر دقة.

3.4 تقدير نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس تباين الأخطاء GARCH:

من بين أهم فرضيات نماذج الانحدار الخطي الذاتي ثبات التباين، غير أنه مع تغير الزمن تختل هذه الفرضية وهو ما يحدث عامة في السلاسل الزمنية ذات البيانات المالية، فيصبح استخدام نماذج $ARMA$ غير ملائم، فنلجأ إلى نماذج أخرى تأخذ بعين الاعتبار مشكل عدم تجانس تباين الأخطاء وهي ARCH(G). قمنا بتقدير مجموعة من النماذج ولكن نعطي نتائج تقدير نماذج $GARCH$ المقبولة فقط بقية النماذج رفضت، إما لأنها لا تحقق شرط عدم السلبية أو لعدم مدلوليتها أو لأنها لا تحقق الشرطين معا؛ فأبقينا على النموذج الملائم الذي يعطي أدنى قيمة لمعايير المعلومات الثلاث.

- تقدير معادلة عوائد DAX ، النموذج $\mathbf{ARMA(60,5)\sim GARCH(1,2)}$

$$\widehat{Dax}_t = \underset{(0.004)}{0.9847}Dax_{t-5} + \underset{(0.002)}{0.0079}Dax_{t-18} + \underset{(0.003)}{0.0036}Dax_{t-60} - \underset{(0.002)}{0.0053}\varepsilon_{t-3} + \underset{(0.001)}{0.0076}\varepsilon_{t-4} - \underset{(0.002)}{0.9875}\varepsilon_{t-5}$$

$$\hat{h}_t = \underset{(3.53*10^{-7})}{3.78*10^{-6}} + \underset{(0.008698)}{0.047318}\varepsilon_{t-1}^2 + \underset{(0.0012170)}{0.0557977}\varepsilon_{t-2}^2 + \underset{(0.008831)}{0.875095}h_{t-1}$$

- تقدير معادلة عوائد FSTE ، النموذج $ARMA(18,3)\sim GARCH(1,1)$

$$\widehat{Fste}_t = \underset{(0.012)}{-0.0243Fste_{t-5}} \underset{(0.012)}{-0.0158\,Fste_{t-6}} \underset{(0.012)}{-0.00316Fste_{t-18}} \underset{(0.013)}{-0.0214\varepsilon_{t-3}}$$

$$\hat{h}_t = \underset{(1.85*10^{-7})}{1.28*10^{-6}} + \underset{(0.004919)}{0.085000\varepsilon_{t-1}^2} + \underset{(0.005555)}{0.9004577h_{t-1}}$$

- تقدير معادلة عوائد NASDAQ، النموذج $ARMA(13,25)\sim GARCH(1,1)$

$$\widehat{Nasdaq}_t = \underset{(0.012)}{0.0244Nasdaq_{t-1}} + \underset{(0.012)}{0.0335Nasdaq_{t-12}} \underset{(0.138)}{-0.03085Nasdaq_{t-13}}$$
$$\underset{(0.137)}{+0.3336\varepsilon_{t-13}} \underset{(0.011)}{-0.0226\varepsilon_{t-24}} \underset{(0.012)}{+0.0238\varepsilon_{t-25}}$$

$$\hat{h}_t = \underset{(1.47*10^{-7})}{1.37*10^{-6}} + \underset{(0.004109)}{0.080943\varepsilon_{t-1}^2} + \underset{(0.003626)}{0.913922h_{t-1}}$$

- تقدير معادلة عوائد SP500، النموذج $ARMA(8,7)\sim GARCH(1,2)$

$$\widehat{Sp500}_t = \underset{(0.007)}{-0.0247Sp500_{t-1}} + \underset{(0.020)}{0.9321\,Sp500_{t-2}} + \underset{(0.007)}{0.0167Sp500_{t-8}} \underset{(0.018)}{-0.9493\varepsilon_{t-2}}$$
$$\underset{(0.007)}{+0.0271\varepsilon_{t-7}}$$

$$\hat{h}_t = \underset{(1.68*10^{-7})}{1.53*10^{-6}} + \underset{(0.008317)}{0.054045\varepsilon_{t-1}^2} + \underset{(0.009507)}{0.042894\varepsilon_{t-2}^2} + \underset{(0.006198)}{0.889807h_{t-1}}$$

- تقدير معادلة عوائد NIKKEI ، النموذج $ARMA(1,3)\sim GARCH(1,1)$

$$\widehat{Nikkei}_t = \underset{(0.013)}{-0.0293Nikkei_{t-1}} + \underset{(0.012)}{0.0010\varepsilon_{t-3}}$$

$$\hat{h}_t = \underset{(4.69*10^{-7})}{4.99*10^{-6}} + \underset{(0.005478)}{0.101051\varepsilon_{t-1}^2} + \underset{(0.006645)}{0.876514h_{t-1}}$$

- تقدير معادلة عوائد HSE ، النموذج $ARMA(13,5)\sim GARCH(1,1)$

$$\widehat{Hse}_t = \underset{(0.013)}{0.0353Hse_{t-1}} + \underset{(0.012)}{0.0298\,Hse_{t-3}} + \underset{(0.012)}{0.0300Hse_{t-13}} \underset{(0.012)}{-0.0245\varepsilon_{t-5}}$$

$$\hat{h}_t = \underset{(2.88*10^{-7})}{2.86*10^{-6}} + \underset{(0.004344)}{0.078157\varepsilon_{t-1}^2} + \underset{(0.005055)}{0.909764h_{t-1}}$$

- تقدير معادلة عوائد SSE ، النموذج $ARMA(12,12)\sim GARCH(1,1)$

$$\widehat{Sse_t} = \underset{(0.007)}{-0.0289Sse_{t-1}} \underset{(0.009)}{-0.0240Sse_{t-2}} \underset{(0.008)}{+0.0149Sse_{t-4}} \underset{(0.007)}{-0.0105Sse_{t-9}} \underset{(0.008)}{+0.0123Sse_{t-11}}$$
$$\underset{(0.050)}{-0.6704Sse_{t-12}} \underset{(0.008)}{-0.0136\varepsilon_{t-3}} \underset{(0.048)}{+0.6967\varepsilon_{t-12}}$$
$$\hat{h}_t = \underset{(3.31*10^{-7})}{5.12*10^{-6}} + \underset{(0.003529)}{0.153556\varepsilon_{t-1}^2} + \underset{(0.002872)}{0.863459h_{t-1}}$$

(.) تمثل احتمالات الوسائط المقدرة لاختبار ستودنت.

4.4 نتائج التقدير:

بالنظر إلى معادلة الوسط المقدرة بالنسبة لكل عوائد المؤشرات ومعادلة التباين كذلك نجد أن كل الوسائط المقدرة لها مدلولية إحصائية، ذلك أن كل الاحتمالات الخاصة بها أقل من 5%. وتشير المعنوية الإحصائية لوسائط معادلة التباين أن أثر الصدمات على عوائد المؤشرات كبير جدا، بمعنى آخر وقوع أي صدمة على التباين الشرطي الحالي سيكون له تأثير كبير على قيم التباينات المستقبلية، وهو ما يسمى بتشبث التطاير وتقاس درجة تشبث التطاير بجمع قيم وسائط ARCH وقيم وسائط GARCH $(\sum_{i=1}^{q}\alpha_i + \sum_{j=1}^{p}\beta_j)$. كما أن معاملات GARCH أكبر من معاملات ARCH وهو ما قد يدل على أن الصدمة في المعلومات السابقة تؤثر وبشكل كبير على العوائد الحالية؛ ومرة أخرى تؤكد لنا هذه النتائج بأن الأسواق محل الدراسة تتميز بعدم الكفاءة في صيغتها الضعيفة. وكي نتأكد من أن معاملات دالة التباين الشرطي غير سالب لا بد من أن تكون معاملات α_i و β_j أكبر من الصفر وهذا الشرط محقق، حيث أن كل معاملات الوسائط موجبة وذات معنوية إحصائية وهذا يدل على أن نموذج GARCH المختار يمثل سلوك تطاير عوائد مؤشرات الأسهم اليومية تمثيلا جيدا، ما قد يعطي لنا انطباع على أنه نجح في التقاط الارتباطات الزمنية لتطاير عوائد المؤشرات، أيضا نلاحظ أن درجة تشبث التطاير قريبة جدا من الواحد $(\sum_{i=1}^{p}\alpha_i + \sum_{j=1}^{q}\beta_j \simeq 1)$ وهو مقياس لتشبث التباين الشرطي لعوائد المؤشرات، الأمر الذي يدل على أن أثر الصدمات لا يتلاشى مع مرور الزمن وإنما يبقى لفترات طويلة (أنظر الملحق رقم (01)).

5 .خاتمة:

سعت الدراسة إلى استخراج الخصائص العشوائية لسلوك مؤشرات الأسعار اليومية لأسواق الأوراق المالية المتطورة واختبار الحركة العشوائية لفرضية السوق الكفء، تبين من خلال تحليل الخصائص الإحصائية لسلاسل الأسعار اليومية لمؤشرات الأسواق المالية ارتفاع متوسطات أسعارها مع تقلباتها الحادة، مما يعكس درجة مخاطرة عالية في تلك الأسواق، وهي بدورها تؤدي إلى تحقيق عوائد مرتفعة. كما اتضح من خلال فحص البنية العشوائية للمؤشرات باستعمال اختبار الإستقرارية أن السلاسل الزمنية لمؤشرات الأسواق المالية محل الدراسة غير مستقرة في المستوى لاحتوائها على اتجاهات عشوائية، ولكن تصبح مستقرة بمجرد أخذ فروقها الأولى وهو ما يؤدي إلى رفض فرضية كفاءة الأسواق في صيغتها الضعيفة. كما أن معاملات GARCH أكبر من معاملات ARCH وهو ما قد يدل على أن الصدمة في المعلومات السابقة تؤثر وبشكل كبير على العوائد الحالية ومنه يمكن القول أن هذه الأسواق لا تتمتع بالكفاءة في صيغتها الضعيفة. أكدت نتائج اختبار J-B و A-D عدم إتباع سلاسل أسعار وعوائد المؤشرات المدروسة التوزيع الطبيعي، وأشارت معاملات دوال الارتباط الذاتي الجزئي إلى وجود ارتباط قوي وموجب عند التأخير الأول في قيم الأسعار والعوائد اليومية للمؤشرات، كما أن قيم دوال الارتباط الذاتي لها معنوية وهي لا تنعدم مباشرة كاشفة بذلك عن حقيقة عدم إتباع سلاسل الأسعار اليومية وعوائدها لفرضية السير العشوائي. وخلصت الدراسة على أن نموذج GARCH المختار يمثل سلوك تطاير عوائد مؤشرات الأسهم اليومية تمثيلا جيدا وأنه نجح في التقاط الارتباطات الزمنية لتطاير عوائد المؤشرات، وأن درجة تشبث التطاير قريبة جدا من الواحد $(\sum_{i=1}^{p} \alpha_i + \sum_{j=1}^{q} \beta_j \simeq 1)$ ما يدل على أن أثر الصدمات لا يتلاشى مع مرور الزمن وإنما يبقى لفترات طويلة.

تبقى هذه النتائج أولية لحاجتها إلى مزيد من البحث وقد يجدر في هذا الصدد لفت انتباه الباحثين إلى عدد من الموضوعات الهامة التي تستحق الدراسة وإبداء الرأي فيها، على غرار دراسة التذبذبات الحادة في عوائد مؤشرات الأسواق المالية، دراسة الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس تباين الأخطاء مع أخذ بعين الاعتبار التغير الهيكلي وذلك باستعمال نماذج SWARCH، كما يمكن معالجة مشكل الذاكرة الطويلة للسلاسل الزمنية ذات البيانات المالية.

6. قائمة المراجع:

أولا قائمة المراجع باللغة العربية:

- **قبلي زهير. (2016). دراسة قياسية تنبؤئية لتقلبات مردوديات مؤشرات بورصة الأسواق المالية . أطروحة دكتوراه . جامعة الجزائر3، الجزائر.**
- **مزاهدية رفيق. (2015). الإتجاهات العشوائية والتكاملية في سلوك الأسعار في أسواق الأوراق المالية الخليجية وتأثيرها على فرص تنويع الاستثمار. أطروحة دكتوراه . جامعة الحاج لخضر، باتنة، الجزائر.**
- **هني محمد نبيل، غراية (2012). اختبار نموذج السير العشوائي لحركة أسعار الأسهم في إطار كفاءة الأسواق المالية في البورصات العربية الناشئة، دراسة حالة بورصة المغرب والكويت. أبحاث اقتصادية وإدارية ، 49-78.**

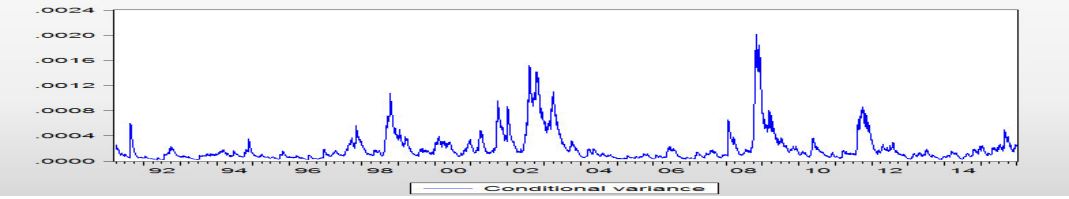
ثانيا قائمة المراجع باللغة الأجنبية:

- Bresson, G et Pirotte,A.(1995). Econométrie des séries temporelles, théorie et applications, PUF, Paris.
- Habibou, W. (2013). Marchés boursiers africains, problématique de l'efficience, dunammique de la volatilité, rendement et volume de transactions. thèse de doctorat . Liège, Université de liège, Belgique.
- khadim, N. (2011). La transmission internationale de la volatilité des rendements boursiers: Une étude empirique sur la volatilité réalisée . thése de doctorat . université Sherbrooke, Canada.
- Fama, E. F. (1970, May). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. The journal of Finance , pp. 383-417.
- Omran, L. G. (2001, March). Stochastic trends and stock prices in emerging markets:The case of midlle east and north Africa région. The ISE Review , pp. 1-22.

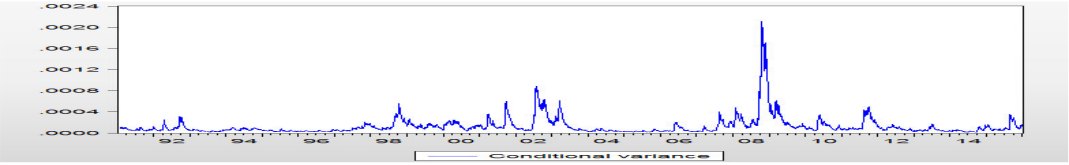
7. الملاحق:

الملحق رقم (01): تطور التباين المشروط لنماذج GARCH المقدرة

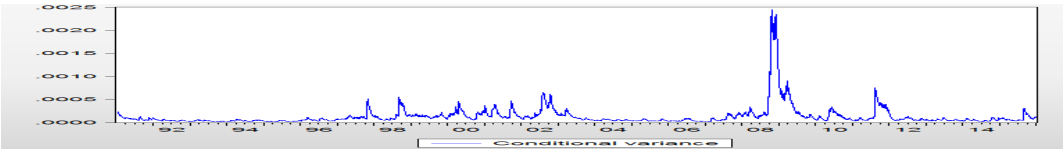
عوائد مؤشر DAX



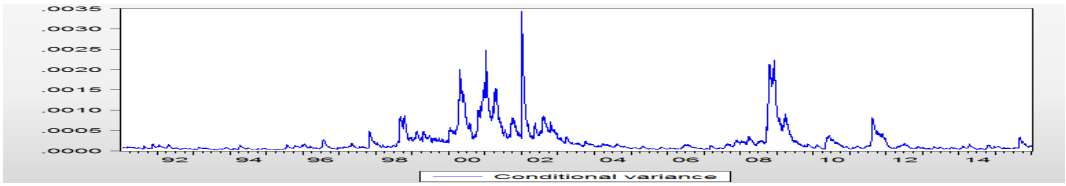
عوائد مؤشر FSTE



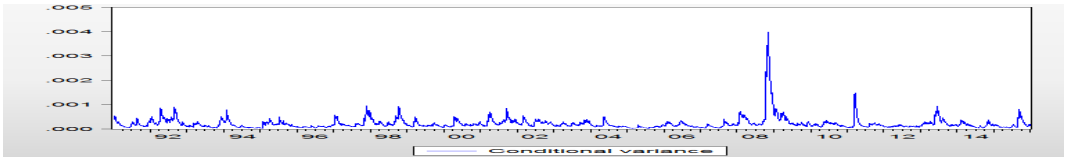
عوائد مؤشر SP500



عوائد مؤشر NASDAQ



عوائد مؤشر NIKKEI



عوائد مؤشر HSE