ASJP Algerian Scientific Journal Platform
https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/417

- دراسات اقتصادية -
ISSN 2602-7925

المجلد:16 العدد: 02(2022) ص 294-308

تحليل الحركة العشوائية لأسعار أسهم بورصة الجزائر

Analysis of the random movement for stock prices of Algerian Stock exchange

بلحمري خيرة*
جامعة يحي فارس المدية (الجزائر)
belhamri.kheira@univ-medea.dz

بوزيد سفيان
جامعة عبد الحميد ابن باديس مستغانم (الجزائر)
soufiane.bouzid@univ-mosta.dz

معلومات المقال

تاريخ الارسال:
2022/03/08
تاريخ القبول:
2022/04/18

الكلمات المفتاحية:
- ✓ السير العشوائي
- ✓ التوزيع الطبيعي
- ✓ بورصة الجزائر

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى اختبار مدى عشوائية حركة الأسعار في بورصة الجزائر، عند المستوى الضعيف، من خلال دراسة سلوك الأسعار اليومية لمؤشر "DZAIRINDEX" لبورصة الجزائر (أسعار الإقفال)، باستخدام تقنية السلاسل الزمنية، خلال الفترة الممتدة من 2010/01/01 إلى 2020/12/31، أي حوالي 1223 مشاهدة.

وتم إجراء هذه الدراسة باستخدام أساليب إحصائية مختلفة لاختبار مدى عشوائية حركة الأسعار من بينها اختبار التوزيع الطبيعي واختبار جذر الوحدة واختبار الارتباط الذاتي واختبار فليب بيرون واختبار KPSS. وتم التوصل إلى أن بورصة الجزائر كفئة عند المستوى الضعيف أي أن السلسلة غير مستقرة، ولا يمكن التنبؤ بالأسعار اعتمادا على الأسعار السابقة.

Article info

Received
08/03/2022
Accepted
18/04/2022

Keywords:
- ✓ *random walk*
- ✓ *regular distribution*
- ✓ *Algeria Stock Exchange*

Abstract :

This study aims to test the extent of the random price movement in the Algerian Stock Exchange, at the weak level, by studying the daily price behavior of the DZAIRINDEX index of the Algerian Stock Exchange (closing prices), using the time series technique during the period from 01/01/2010 to 31/12/ 2020, which is about 1223 views.

This study was conducted using different statistical methods to test the randomness of price movement, including normal distribution test, unit root test, autocorrelation test, Flip-Peron test and Kpss test .It was concluded that the Algeria Stock Exchange as a category is at the weak level, meaning that the chain sun stable, and prices cannot be predicted based on previous prices.

* المؤلف المرسل

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

مقدمة:

لطالما كان سلوك الأسعار بالأسواق المالية محل اهتمام كثير من المفكرين وفي العديد من الميادين، حيث كانت فكرة الحركة العشوائية للأسعار أحد أبرز الاتجاهات، ويثير سلوك الاسعار الكثير من التساؤلات باعتباره ناتج عن تراكم العديد من السلوكيات التي تعتمد على المعلومات المتوفرة في السوق، ومدى تاثير هذه المعلومات على الاسعار، فسعر السهم يستوجب ان يعكس كافة المعلومات المتاحة عنه، بطريقة مرنة واستجابة سريعة في الاسعار، وتكون القيمة السوقية هي قيمة عادلة تعكس القيمة الحقيقية له، وهذا ما يقودنا إلى القول ان السوق يتميز بالكفاءة التي يتحدد مفهومها بالعلاقة بين القيمة السوقية للاسهم والمعلومات المتاحة عنها، الكفاءة عند المستوى الضعيف، السير العشوائي، التوزيع الطبيعي، السلسلة المستقرة، بورصة الجزائر.

ويسوق مفهوم الحركة العشوائية للأسعار لمفهوم الكفاءة (في مستواها الضعيف) في السوق المالي التي تعتبر أساس النظرية المالية الحديثة، والمتتبع لحركة أسعار الأسهم يلاحظ أن هناك تذبذبات يومية، بل من لحظة إلى أخرى، والسبب الأساسي في ذلك يعود إلى أن المتعاملين والمستثمرين يقومون بإعادة التقييم في سوق الأوراق المالية على أساس معلومات جديدة واردة إلى السوق، سواء كانت تفاؤلية أو تشاؤمية، مما يعني أن المعلومات هي أساس اتخاذ القرارات المالية، وتدور نظرية الكفاءة حول مدى تأثير المعلومات وانعكاساتها على سعر الورقة المالية، و كذا دراسة سلوك المستثمر تجاه كل معلومة جديدة واردة إلى السوق.

و من هذا المنطلق يمكن صياغة إشكالية بحثنا على النحو التالي:

الإشكالية: هل أسعار بورصة الجزائر تتميز بالحركة العشوائية، ما يكسبها كفاءة عند المستوى الضعيف؟

- **الأسئلة الفرعية**: من الإشكالية تتفرع الأسئلة الفرعية التالية:
  - ما المقصود بالحركة العشوائية للأسعار؟
  - ما علاقة الكفاءة بالحركة العشوائية للأسعار؟

الفرضيات: من اجل معالجة الإشكالية تم صياغة الفرضيتين التاليتين:

- تتبع أسعار أسهم بورصة الجزائر الحركة العشوائية
- تعتبر بورصة الجزائر كفؤة عند المستوى الضعيف

أهداف الدراسة:

يهدف هذا البحث إلى دراسة مدى كفاءة بورصة الجزائر باستخدام نموذج السير العشوائي واختبار أن التغيرات المستمرة في أسعار الأسهم مستقلة و مستقرة و لا تتصف بالتوزيع الطبيعي.

منهج الدراسة:

اعتمدنا على المنهج الوصفي التحليلي بالاستعانة على الكتب والمذكرات والإحصائيات، بالإضافة إلى المنهج القياسي في الجانب التطبيقي من خلال جمع المعلومات والبيانات واستخدام الأساليب الإحصائية للوصول إلى ما إذا كانت أسعار أسهم بورصة الجزائر تتحرك بشكل عشوائي.

حدود الدراسة:

- **المكانية:** ركزنا دراستنا على بورصة الجزائر التي تتوفر معلومات مؤشراتها على موقعها الالكتروني.
- **الزمانية:** أخذنا المؤشر اليومي الممتد من 01جانفي2010 إلى 31ديسمبر 2020، أي حوالي 1223مشاهدة.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

مجتمع وعينة الدراسة: يتألف مجتمع البحث من إجمالي الشركات المدرجة في بورصة الجزائر ممثلة بالمؤشر العام أما عينة الدراسة سنعتمد على الأسعار اليومية لمؤشر بورصة الجزائر خلال فترة الدراسة.

عناصر البحث:

أولا: الإطار النظري للحركة العشوائية للأسعار وكفاءة السوق

ثانيا: سلوك أسعار الورقة المالية في السوق الكفأة

ثالثا: دراسة عشوائية حركة الأسعار في بورصة الجزائر

1.الإطار النظري للكفاءة والحركة العشوائية للأسعار:

2.1 الكفاءة ومستوياتها:

تعرف السوق الكفاءة بأنها السوق التي تعكس كافة المعلومات المتاحة في أسعار الورقة المالية المتداولة، وبالتالي فان هذه الأسعار تكون عادلة ومعبرة عن القيمة الحقيقية للورقة المالية(Fama, 1970, p. 383).

عرف المفكر الانجليزي " **يوجين فاما**" السوق المالي الكفء هو السوق الذي تعكس أسعاره جميع المعلومات المتاحة حول أصل مالي في لحظة معينة، والعوائد غير العادية تساوي إلى الفرق بين العوائد الحقيقية في الفترة $t + 1$ و العوائد المتوقعة لنفس الفترة، و هذا بالاعتماد على مجموع المعلومات، وتكون اللعبة عادلة إذا كانت العوائد غير العادية تساوي صفر، بمعنى أن المعلومات المتاحة سمحت بالتنبؤ الصائب للأسعار (السعر المتوقع يساوي إلى السعر الفعلي) و منه لا مجال لأي مستثمر أن يحقق أرباح غير عادية انطلاقا من تحليله لهذه المعلومات مما يعني أن السوق كفء عند هذا المستوى.

انطلاقا من التعاريف فإننا سوف نستخلص مجموعة من الخصائص تتمثل فيما يلي:

- يتمتع السوق بوجود عدد كبير من المستثمرين؛
- يتصف المتعاملون في السوق بالرشادة؛
- أن تكون المعلومات متاحة لدى الجميع ودون أية تكاليف؛
- عدم وجود أي قيود على المتعاملين أي وجود حرية تامة في التعامل؛
- عدم تحقيق المستثمرين لأرباح غير عادية لأن العائد يكفي لتغطية المخاطر.

لكي يحقق سوق رأس المال هدفه المنشود والمتمثل في التخصيص الكفء للموارد المالية المتاحة، ينبغي أن يتوفر فيه سمتين أساسيتين من الكفاءة هما: كفاءة التسعير، وكفاءة التشغيل. (Timmermann & Clive W, 2004, p. 16)

1- **كفاءة التسعير:** طلق على كفاءة التسعير بالكفاءة الخارجية ويقصد بها" أن المعلومات الجديدة تصل إلى المتعاملين في السوق بسرعة دون فاصل زمني كبير مما يجعل أسعار الأسهم مرآة تعكس كافة المعلومات المتاحة.

2- **كفاءة التشغيل:** وتسمى بالكفاءة الداخلية ويقصد بها" قدرة السوق على خلق التوازن بين العرض والطلب، دون أن يتكبد المتعاملين فيه تكلفة عالية للسمسرة ودون أن يتاح للتجار والمتخصصين أي صناع السوق فرصة لتحقيق مدى أو هامش ربح فعالا فيه" (هندي، 2002، صفحة 49)

ومن الملاحظ أن كفاءة التسعير تعتمد إلى حد كبير على كفاءة التشغيل، فلكي تعكس قيمة الورقة المالية المعلومات الواردة، ينبغي أن تكون التكاليف التي يتكبدها المستثمر لإتمام الصفقة عند حدها الأدنى، مما يشجع المستثمرين على بذل الجهد للحصول على

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

المعلومات الجديدة وتحليلها مهما كان حجم التأثير الذي تحدثه تلك المعلومات على السعر الذي تباع به الورقة، وبالطبع كلما كانت تكلفة المعاملات مرتفعة فقد يكون العائد من وراء البحث عن المعلومات الجديدة ضئيلا ولا يكفي لتغطية تلك التكاليف.

وتقسم الكفاءة إلى ثلاثة مستويات، ويتحدد هذا التقسيم بطبيعة العلاقة بين القيمة السوقية للأسهم المتداولة والمعلومات المتاحة، فقد قام عالما التمويل المشهوران **هاري روبرت**و **يوجين فاما** بتقسيم **كفاءة سوق الأوراق المالية** إلى **ثلاثة مستويات**، ويكمن الفرق الجوهري بين هذه المستويات الثلاثة في مدى تأثير المعلومة على أسعار الأسهم(الغفار، 2007، صفحة 185).

ولقياس كفاءة السوق المالية لابد من معرفة أنواع المعلومات المتوفرة، والتي تنعكس في أسعار الأوراق المالية، واعتمادا على ذلك، تتمثل صيغ السوق الكفأة في فرضية الصيغة القوية، فرضية الصيغة المتوسطة، وفرضية الصيغة الضعيفة والتي يطلق عليها بالحركة العشوائية للأسعار(اندراوس، 2005، صفحة 63).

2.2 نظرية الحركة العشوائية للأسعار:

يرجع الفضل في اكتشاف الحركة العشوائية للأسعار في عام 1900 للباحث الفرنسي "لويس باشولييه"حيث قام برصد المتغيرات المتتالية للأسعار في سوق السلع، و تبين له أنها تفتقد وجود ترابط بينها بشكل يعني عدم وجود نمط محدد لحركة هذه الأسعار، و قد علق على ذلك بأن المضاربة في السوق هي لعبة عادلة لا يمكن في ضلها أن يضمن البائع أو المشتري تحقيق الأرباح على حساب غيره، و قد رأى أيضا أن الأسعار الحالية للعقود المستقبلية في سوق السلع تمثل تقديرا غير متحيز للسعر الذي سيسود في السوق الحاضرة في التاريخ المحدد لتنفيذ العقد، وانتهى إلى أن الأسعار الحالية في سوق السلع تعكس المعلومات المتاحة عن السوق في التاريخ المحدد لتنفيذ العقد(هندي، 2002، صفحة 515)، وتأسيسا على رؤية الكثير من الاقتصاديين بإمكانية التنبؤ بمراحل الدورات التجارية التي تمر بها الاقتصاديات في الدول الرأسمالية من خلال تتبع التطورات التي تطرأ على العديد من المتغيرات الاقتصادية و ترشيحهم لأسواق الأوراق المالية للقيام بهذا الدور من خلال رصد التطورات في سلوك أسعار الأوراق المالية و ربطها بالأنماط السابقة لحركة الركود و الرواج في الاقتصاد، و حاول "موريس كيندال" اختبار صحة هذه الفرضية غير أنه فوجئ بأنه لا يمكن تحديد أنماطا محددة للتغيرات في أسعار الأوراق المالية يمكن استخدامها في التنبؤ، حيث اتضح له أن أسعار الأسهم تتغير بشكل عشوائي، إذ أنها قد ترتفع و تنخفض في اليوم الواحد بغض النظر عن اتجاهات تغيرها في الماضي، بمعنى أن جميع المعلومات المتحصل عليها معكوسة في سعر الورقة المالية، و أي معلومة جديدة تصل السوق تعدل توقعات المستثمرين فيتغير السعر، و حتى توقعات المستثمرين بعض المؤسسات و نتائجها تكون معكوسة في أسعار أوراقها المالية المصدرة، و بالتالي فان التغيرات في الأسعار تكون مستقلة عن بعضها البعض، وتبقى مرتبطة بالمعلومات التي تأتي إلى السوق في نمط عشوائي وتعكس في السعر(بورقبة، 2010، صفحة 142).

تعني النظرية أن أسعار الأسهم في الأسواق المالية ذات الكفاءة لا تتبع نمطا معينا، لتسلكه باستمرار أو يمكن التنبؤ به بل تتخبط تخبطا عشوائيا، و لذلك يصعب التنبؤ بسلوك هذه الأسعار و بما ستكون عليه في المستقبل بسبب هذا السلوك العشوائي(رمضان و مروان، 2008، الصفحات 201-202)، ،أي عدم إمكانية التنبؤ بتقلبات أسعار الأصل المالي في المستقبل لأن قيمته الحالية ترتفع وتنخفض بشكل متواصل دون وجود ترابط بين قيم المتغير على طول السلسلة الزمنية لهذا الأصل(السيدمتولي، 2010، صفحة 106)، والسوق الكفء هو السوق الذي تتحرك فيه الأسعار عشوائيا، أي لا يمكن التنبؤ بتغيرات سعره مستقبليا.

2.سلوك أسعار الورقة المالية في السوق الكفأة

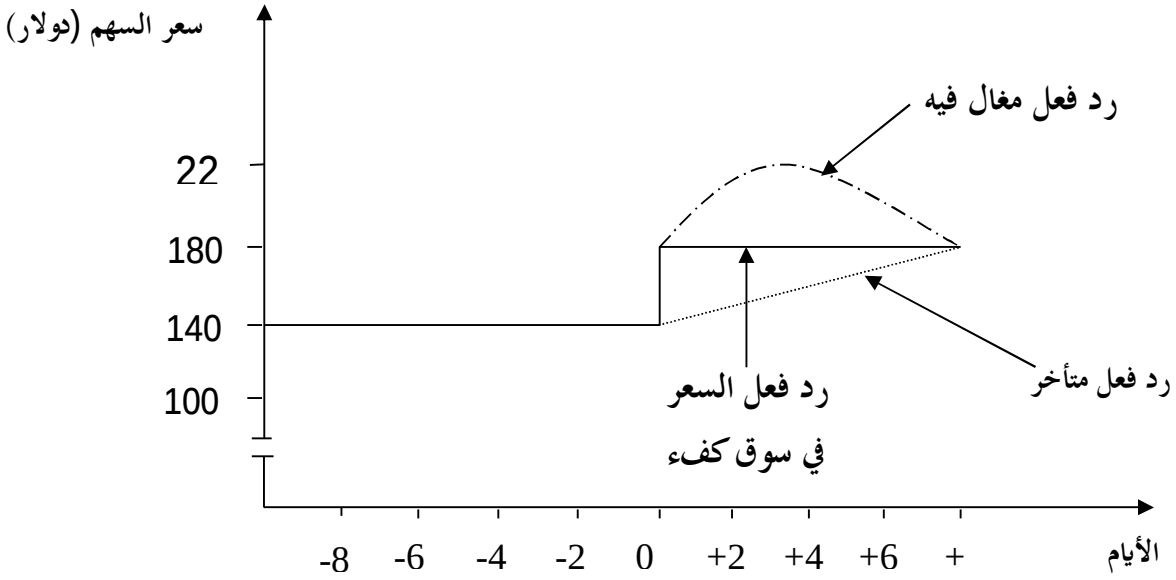
لطالما كان سلوك الأسعار بالأسواق محل اهتمام كثير من المفكرين و في العديد من الميادين، حيث كانت فكرة الحركة العشوائية للأسعار أحد أبرز الاتجاهات، لكن هذه الفكرة ليست الوحيدة اذ تعارض أفكارا أخرى خاصة تلك التي تلقى رواجا كبيرا مثل تلك

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

الأفكار التي ترى امكانية التنبؤ بالاسعار بل و تقترح أساليب للتنبؤ باتجاه السعر، عكس تلك التي ترى استحالة التنبؤ بها، فالاتجاه الأول الذي يرى امكانية التنبؤ بالاسعار وتقترح أساليب لذلك هم أصحاب التحليل التنبؤي-التحليل الأساسي و التحليل الفني- أما أصحاب الاتجاه الثاني فيعتقدون عكس ذلك، مستندين في ذلك على الأسباب التي تعيق التنبؤ، فتعليق أهمية كبيرة على الأشياء غير الموثوقة حين اجراء عملية التنبؤ أمر مناف للصواب، بالاضافة الى اجتماع عوامل عديدة التي تحدد حركات الأسعار بالسوق، فهي تجمع الأحداث

السابقة والحالية...الخ، يمكن توضيح استجابة سعر الورقة المالية لمعلومة جديدة من خلال الشكل الاتي:

الشكل رقم (01): رد فعل سعر السهم اتجاه معلومة جديدة في سوق كفأة وفي سوق غير كفؤ.



Source: Stephen A.Ross and Randolph W.Westerfield and Bradford D.Jordan, Essentials Of Corporate Finance, fourth edition, McGraw Hill, 2004, p: 312.

يبين الشكل ثلاث حالات ممكنة من رد فعل السعر لاستقبال معلومة واحدة في اليوم (0)، حيث أن هذه المعلومة إيجابية أدت إلى رفع سعر السهم من (140) دولار إلى (180) دولار.

الخط المستمر:

يبين اتجاه سعر السهم في السوق الكفأة، في هذه الحالة هناك ارتفاع مباشر في قيمة السهم إلى (180) دولار في اليوم الذي وصلت فيه المعلومة الجديدة الإيجابية، أي أن الاستجابة فورية ودقيقة.

الخط المنقط:

يصف سلوك سعر السهم في السوق غير الكفأة، حيث يقوم الوسطاء بتحليل محتويات المعلومة الجديدة، ويعلمون متعامليهم المهمين، فيتم تداول الأسهم بسرعة بين عدد قليل من المتعاملين، فيقودون السعر إلى الارتفاع ببطء، وبعد مدة تنتشر التقارير حول هذه المعلومة، ويتبين للمستثمرين أن قيمة السهم أعلى من ذلك، فيقررون الشراء، أي زيادة أوامر الطلب، مما يؤدي إلى ارتفاع السعر إلى القيمة الحقيقية (180) دولار.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

الخط المتقطع:

يبين سلوك السعر في السوق غير الكفأة، في هذه الحالة يكون المستثمرون أكثر تفاؤلا بمضمون المعلومة، ويرتفع السعر إلى أكثر من قيمة السهم الحقيقية، ثم يكتشفون أن السعر أكبر من القيمة الحقيقية، مما يدفعهم إلى بيع الأسهم مسببين بذلك تصحيح السعر ليعود وينخفض إلى (180) دولار.

1.2تشكل الأسعار في السوق الكفؤ:

بمفهوم كفاءة السوق المالي، أن السعر الحالي يعكس جميع المعلومات المتاحة مع التوقعات المستقبلية السائدة في الفترة الحالية، أما السعر في فترة مستقبلية فانه يعكس المعلومات المتوفرة عن تلك الفترة، وبالتالي فلن يكون هذا السعر المستقبلي مرتبطا بالسعر الحالي على اعتبار أن المعلومات التي تؤثر عليه تأتي في نمط عشوائي.و منه يمكن القول أن السوق يتبع حركة عشوائية، إذا كان(السيدمتولي، 2010، صفحة 143):

$$\mathbf{P_t - P_{t+1} = \varepsilon_t}$$

حيث أن:ε_t: تمثل ضوضاء بيضاء ناتجة عن التغير في السعر، و العوائد مرتبطة به نتيجة ورود معلومات حقيقية إلى السوق المالي، أي تمس الأسعار و عوائدها فعلا.

"تقوم فرضية السوق الكفء في إطار نموذج المباراة أو اللعبة العادلة والذي ينص على أن سعر التداول في السوق يعكس كل المعلومات المتاحة عن الأوراق المالية التي تتماشى مع مستوى مخاطر الاستثمار فيها. ومن هنا فإن أي تغير في السعر يمكن تفسيره بقدوم معلومات جديدة فهو يتغير إذن تبعا للمعلومات التي تتغير بدورها بشكل عشوائي(Orléan, p. 224).

وتعتمد سعر الورقة المالية وفقا لهذه الصيغة على كل المعلومات المتاحة عن النقطة الزمنية (+) ويتغير السعر عند وصول معلومة جديدة بين النقطتين(+)، (++1) ليصل السعر إلى (P_{T+1})الذي يعكس تأثير المعلومات الجديدة ويتصف وصول المعلومات بالحركة العشوائية مما يجعل السعر الذي يتوقعه المستثمر عند النقطة الزمنية (T+1) لا يكون مساويا في بعض الأحيان السعر الذي يتم عنده التداول في الفترة (T+1) و يؤدي ذلك إلى صياغة خطأ التنبؤ على أنه الفرق بين السعر الذي تم به تداول الورقة المالية في الفترة الزمنية (T+1) والسعر الذي توقع المستثمر أن يسود في تلك الفترة كما توضحه المعادلة التالية (بن حسين وآخرون، صفحة 237):

$$\boldsymbol{\varepsilon_{T+1}} = P_{T+1} - E_T(P_{T+1})$$

حيث: $\boldsymbol{\varepsilon_{T+1}}$: حد الخطأ العشوائي.

P_{T+1} : سعر تداول الورقة المالية الفعلي عند النقطة الزمنية T + 1

$E_T(P_{T+1})$: السعر المتوقع من المستثمر لتداول الورقة المالية عند النقطة الزمنية (T + 1) والذيصاغهالمستثمرعندالنقطة T.

ولكي تكون السوق كفؤة وفقا لنموذج اللعبة العادلة، فانه يتعين أن تكون القيمة المتوقعة لخطأ التنبؤ معدومة، أي:

$$E(\boldsymbol{\varepsilon_{T+1}}) = 0 \Longrightarrow P_{T+1} = E_T(P_{T+1})$$

وتشير هذه المعادلة إلى أن السعر الفعلي P_{T+1} يعكس فعلا كل المعلومات المتاحة عن الورقة المالية و الذي توقعه المستثمر عند النقطة T.

مما سبق يمكن القول أن أسعار الأسهم في السوق المالية الكفأة تتغير بشكل عشوائي لا يمكن التنبؤ به ولأن المعلومات الجديدة تؤثر في السعر لأن ورودها للسوق يتصف بالعشوائية، فمن المنطقي أن تتخذ أسعار الأسهم اتجاها عشوائيا في اتجاه المعلومات الجديدة.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

و الحركة العشوائية هي نتيجة للأسعار التي تعكس كل المعلومات الجارية، فإذا أمكن التنبؤ بتحركات أسعار الأسهم فان ذلك يعد دليلا على عدم كفاءة السوق، لأن القدرة على التنبؤ بالأسعار تشير إلى أن كل المعلومات لم تنعكس على الأسعار.

2.2 العلاقة بين الحركة العشوائية و كفاءة السوق:

إن الفرض الأساسي الذي يقوم عليه مفهوم كفاءة السوق هو أن المستثمرين يهدفون إلى تعظيم أرباحهم، و من ثم فان كل واحد منهم يسعى جاهدا إلى تحليل المعلومات الواردة إلى السوق بأسرع ما يمكن وبما يؤدي في نهاية إلى أن تكون الأسعار مرآة لتلك المعلومات، غير أنه لما كانت المعلومات ترد في أي وقت وفي نمط عشوائي و غير منتظم، و أن الأخبار التي تنطوي عليها، قد تكون سارة و غير سارة، فإنه لا يمكن لأحد أن يتوقع نمط معين لاتجاه حركة الأسعار في السوق، فالحركة المتوقعة في ظل هذا المناخ تكون عشوائية(هندي، 2002، الصفحات 514-516).

تنطوي نظرية الكفاءة على مفهوم أساسي ألا وهو أن للأوراق المالية قيمة محورية أو حقيقية يسبق وجودها الدخول إلى السوق، بحيث ينبغي عليه الوصول إلى أفضل وأدق تقدير لها(Orléan, pp. 241-243).

مما سبق نستخلص أن العلاقة بين الحركة العشوائية للأسعار وكفاءة السوق المالي تتلخص في انه كلما كانت السوق كفؤة كلما كانت التغيرات في الأسعار عشوائية وذلك للأسباب التالية: (هندي، 2002، صفحة 521):

- عندما تكون الأسواق كفؤة فإن المعلومات الواردة للمستثمرين تصل بسرعة وبشكل عشوائي؛
- يتصرف المستثمرون على أساس المعلومات الواصلة إليهم وبالتالي تكون تصرفاتهم متفائلة إذ كانت المعلومات سارة ومتشائمة في حالة المعاكسة؛
- لأن المعلومات تصل بشكل عشوائي فإن التغيرات الناتجة عن ردة فعل المستثمرين أيضا تكون عشوائية ولا يمكن التنبؤ بها.

3. دراسة عشوائية حركة الأسعار في بورصة الجزائر:

1.3.الطرق الإحصائية المستعملة:

نعتمد في اختبار الفرضيتن السابقتين على التأكد من أن مؤشر ديزاكس لبورصة الجزائر لا يتبع التوزيع الطبيعي وتتميز السلسة المدروسة بعدم الاستقرارية، هذا يثبت الفرضية التي مفادها أن أسعار أسهم بورصة الجزائر تتبع حركة المشي العشوائي، **أي أن بورصة الجزائر كفئة عند المستوى الضعيف**، ومن اجل اختبار هذه الفرضيات تم الاعتماد على البرنامج الإحصائيEviews في نسخته 10، وتم الحصول على البيانات الخاصة بالمؤشر اليومي لمؤشر بورصة الجزائر "DZAIRINDEX" من الموقع الالكتروني الخاص بالبورصة /https://www.sgbv.dz/ar .

أ- اختبار التوزيع الطبيعي باستعمال اختبار احصاءةJarque- Bera:

من اجل اختبار شكل التوزيع تم الاعتماد على البرنامج الإحصائي eviews بالطريقة الحسابية، ويقتضي هذا الاختبار على اختبار فرضية مفادها أن البيانات تتوزع بشكل طبيعي وهي فرضية العدم، مقابل الفرضية البديلة التي مفادها أن البيانات لا تتوزع بشكل طبيعي.

ب-اختبار الارتباط الذاتي أو ما يعرف بLjung-Box:

ويهدف الاختبار إلى تحديد مدى استقلالية أسعار إغلاق الفترة الحالية و أسعار إغلاق الفترة السابقة من خلال اختبار مدى اختلاف معامل الارتباط إحصائيا عن الصفر، من اجل هذا نختبر الفرضية الصفرية التي مفادها انه لا يوجد ارتباط بين متسلسل بين أسعار إغلاق الفترة الحالية والفترة السابقة، بمعنى أن الأسعار تتصف بالاستقلالية. باستخدام إحصائية **Ljung-Box**، فإذا كانت

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

أسعار المؤشر مرتبطة ذاتياً (معامل الارتباط يختلف عن الصفر) فإنه يتم رفض فرضية المستوى الضعيف من الكفاءة، وهذا عند مستوى دلالة 0.05، وهذا ما يطلق عليه اختبار "التشويش الأبيض".

ج- **اختبار استقرارية السلاسل الزمنية:**

إن الهدف الرئيسي من هذا الاختبار هو اختبار فرض العدم القائل بان السلسلة تحتوي على جذر الوحدة أي غير مستقرة، مقابل الفرضية البديلة بان السلسلة مستقرة، فإذا وجد أن القيمة المحسوبة اقل من المجدولة نقبل الفرضية الصفرية مع P-value اكبر من 5%.

ونقصد بالاستقرارية ما إذا كان تغير مستوياتها مع الزمن دون تغير متوسطها، و ذلك من خلال فترة زمنية طويلة نسبيا، أما السلسلة الغير مستقرة فان متوسطها يتغير باستمرار سواء بالزيادة أو بالنقصان(تومي، 1999، صفحة 173).

ومن اجل معرفة ما إذا كانت سلسلة أسعار أسهم بورصة الجزائر تحتوي على جذر للوحدة اعتمدنا على اختبار **ديكي فولر الموسعADF الذي طور من** اختبار ديكي فولر البسيط الذي يقوم على فرضية أساسية مفادها أن البواقي عبارة عن تشويش ابيض أي أنها غير مرتبطة فيما بينها، وعليه طور العالمين ديكي وفولر هذا الاختبار ليأخذ في الحسبان هذا المشكل، هو اختبار (ADF)، الذي يطبق عدد مناسب من الحدود بالفروق المبطئة، ويعتمد هذا الاختبار على ثلاثة نماذج هي:

- **النموذج الاول: صيغة السلوك العشوائي البسيط**

$$\nabla Y_t = \lambda Y_{t-1} + \sum_{j=2}^{p} \varphi_1 \nabla Y_{t-j+1} + \varepsilon_t$$

- **النموذج الثاني: صيغة السلوك العشوائي مع حد ثابت:**

$$\nabla Y_t = C + \lambda Y_{t-1} + \sum_{j=2}^{p} \varphi_1 \nabla Y_{t-j+1} + \varepsilon_t$$

- **النموذج الثالث: صيغة السلوك العشوائي مع حد ثابت واتجاه عام**

$$\nabla Y_t = C + b_t + \lambda Y_{t-1} + \sum_{j=2}^{p} \varphi_1 \nabla Y_{t-j+1} + \varepsilon_t$$

2.3. اختبار كفاءة بورصة الجزائر

نهدف من خلال هذا الاختبار إلى التأكد بأن مؤشر "DZAIRINDEX" لا تتبع توزيع طبيعي و تتميز السلسلة المدروسة بعدم الاستقرارية، و هو ما يثبت تتبع حركة المشي العشوائي لحركة أسعار الأسهم في البورصة.

أولا: اختبار التوزيع الطبيعي:

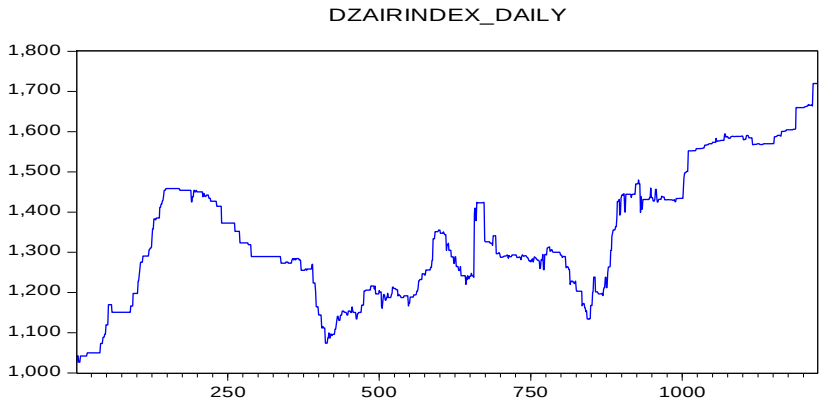
H_0: تتبع أسعار أسهم بورصة الجزائر التوزيع الطبيعي

H_1: لا تتبع أسعار أسهم بورصة الجزائر التوزيع الطبيعي

- **دراسة احصائية وصفية لبيانات السلسلة DZAIRINDEX:**

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

الشكل رقم(02): تطور مؤشر بورصة الجزائر من 2010/01/01الى 2020/12/31



المصدر:من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامجEVIEWS، على انطلاقا من البيانات المحملة من موقع بورصة الجزائر

/https://www.sgbv.dz/ar

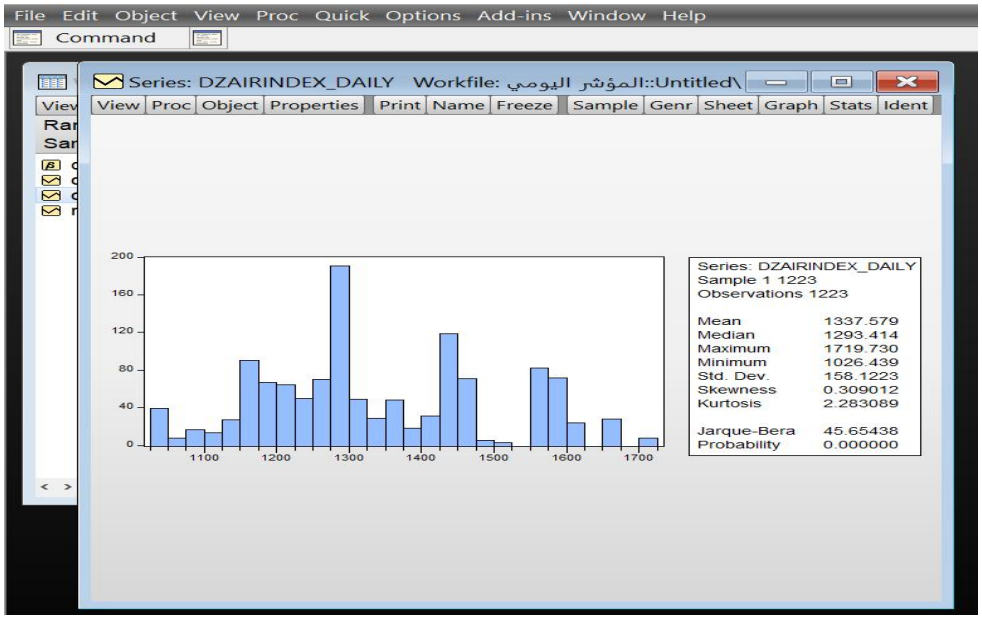
نلاحظ من خلال الشكل أن السلسلةفي حالة تذبذبات أي ليس بها استقرارية، وهذا ما يؤشر على وجود عشوائية بالسلسلة الزمنية، ويظهر انه منحنى صعودي ليصل لأعلى مستوياته في جوان 2011حيث بلغ حوالي 1458.48 نقطة، ويبقى مستقرا إلى غاية أوت من نفس السنة، ليتخذ بعده منحنى هبوطي، ويصل إلى ادنى مستوياته في أواخر جانفي 2014، أين وصل حوالي1092.86نقطة، و يبقى في تذبذبات صعودا ونزولا إلى غاية بداية 2018 أي نبيدأ في الارتفاع التدريجي ليصل إلى أعلى مستوياته مع حلول نهاية مدة الدراسة أي في ديسمبر 2020 ويصل إلى 1719.72نقطة، والذي يظهر إن المؤشر لم يتأثر خلال فترة الوباء بسبب فيروس كورونا التي ظهرت بوادرها تقريبا من بداية مارس 2020 إلى وقتنا الحالي.

سنحاول معرفة ما إذا كانت السلسلة DZAIRINDEX تحمل خصائص التوزيع الطبيعي، ولهذا نستعين بالاختبار المذكور سابقا.

- **حسب اختبارJarque- Bera:**

بالاعتماد على برنامج**eviews**تحصلنا على النتائج التالية:

الشكل رقم(03): التوزيع الاحتمالي لمؤشر DZAIRINDEX



المصدر: مخرجات برنامج EVIEWS

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

يتضح من الشكل أن دالة سلسلة DZAIRINDEX لم تأخذ شكل التوزيع الطبيعي، وهذا ما تؤكده نتائج اختبار**Jarque- Bera**، فبإجراء اختبار التوزيع الطبيعي JB ، و الذي يقدر حسب الجدول السابق ب45.6 وتقارن هذه القيمة بالقيمة المستخرجة من جدول كاي تربيع، و المقدرة ب5.99،وهي معنوية احصائيا باحتمالية 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة 0.05 و بما أن المحسوبة أكبر من المستخرجة فإننا نقبل الفرض البديل أي أن السلسة لا تتبع التوزيع الطبيعي، **و هو ما يثبت فرضية المشي العشوائي في بورصة الجزائر**.

ثانيا: اختبار الارتباط الذاتي لسلسلة (RUN TEST):

H_0: أسعار أسهم بورصة الجزائر لا ترتبط ذاتيا

H_1: أسعار أسهم بورصة الجزائر ترتبط ذاتيا

و نعتمد على برنامج eviews نتحصل على:

الجدول رقم (01): دالة الارتباط الذاتي للسلسلة DZAIRINDEX

EViews - [Table: UNTITLED Workfile: المؤشر اليومي::Untitled\]

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Command

View | Proc | Object | Print | Name | Edit+/- | CellFmt | Grid+/- | Title | Comments+/-

Date: 08/30/21 Time: 16:30
Sample: 1 1223
Included observations: 1223

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.994	0.994	1210.8	0.000
		2	0.988	0.013	2407.9	0.000
		3	0.982	0.016	3592.0	0.000
		4	0.976	-0.021	4762.6	0.000
		5	0.969	-0.037	5918.7	0.000
		6	0.963	-0.019	7060.0	0.000
		7	0.956	-0.004	8186.7	0.000
		8	0.949	-0.017	9298.3	0.000
		9	0.943	0.027	10396.	0.000
		10	0.936	-0.015	11479.	0.000
		11	0.930	-0.007	12548.	0.000
		12	0.923	-0.018	13602.	0.000
		13	0.916	-0.012	14641.	0.000
		14	0.909	-0.000	15665.	0.000
		15	0.902	-0.003	16675.	0.000
		16	0.895	-0.015	17670.	0.000
		17	0.888	-0.020	18650.	0.000
		18	0.882	0.045	19617.	0.000
		19	0.875	-0.009	20569.	0.000
		20	0.868	-0.008	21508.	0.000
		21	0.861	-0.021	22432.	0.000
		22	0.854	-0.013	23342.	0.000
		23	0.847	-0.006	24238.	0.000
		24	0.840	-0.005	25119.	0.000
		25	0.833	-0.007	25987.	0.000
		26	0.826	-0.008	26840.	0.000
		27	0.818	0.001	27679.	0.000
		28	0.811	-0.006	28504.	0.000
		29	0.804	-0.026	29315.	0.000
		30	0.796	-0.004	30111.	0.000

المصدر: مخرجات برنامج EVIEWS

نلاحظ من خلال دالة الارتباط الذاتيAC ، أن كل المعاملات المحسوبة من اجل الفجوات K=30 تختلف عن الصفر (خارج مجال الثقة)، هذا الاختبار البياني يعتمد على القراءة الجدولية، وتأكيدا لهذه النتائج أو نفيها نعتمد على الاختبار الإحصائي،لLjung-Box، الذي نستعمل من اجل دراسة المعنوية الكلية لمعاملات دالة الارتباط الذاتي، حيث توافق إحصائية الاختبارLB آخر قيمة في عمود Q-Stat في دالة الارتباط الذاتي الجزئية والبسيطة. من أجل ذلك نقارن LB

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

بالقيمة المجدولة المستخرجة من جدول كاي تربيع بدرجة معنوية 0.05، وبدرجة حرية 30.

و من الشكل نلاحظ LB=30111 و هي اكبر من الإحصائية الجدولية $\chi^2_{0.05,30}$=43.77.

ومنه نرفض فرضية العدم القائلة بان كل معاملات دالة الارتباط الذاتي مساوية للصفر، أي أن معاملات الارتباط تختلف عن الصفر، مما يوضح أن السلسلة غير مستقلة عن بعضها.

ثالثا: اختبار استقرار السلسلة الزمنية (جذر الوحدة):

H_0: أسعار أسهم بورصة الجزائر تحتوي على جذر الوحدة (غير مستقرة)

H_1: أسعار أسهم بورصة الجزائر لا تحتوي على جذر الوحدة(مستقرة)

نقبل الفرضية الصفرية إذا كانت P-value اكبر من5%.

1- **اختبار ديكي فولر الموسعADF:**

الجدول رقم (02): نتائج اختبار ADF للنماذج الثلاثة:

المؤشر	.%5	القيمة المحسوبة	P-value	النموذج
DZAIRINDEX	3.413493-	1.256552-	0.8373	بوجود ثابت واتجاه عام
	2.863697-	0.752341	0.8313	بوجود ثابت فقط
	1.941083-	1.76925	0.9819	بعدم وجود لاثابت ولااتجاه عام

المصدر: مخرجات برنامج EVIEWS انظر الملحق رقم 1

من الجدول نلاحظ أن P-value المحسوبة الكل نموذج كبر من مستوى المعنوية 0,05 ومنه نقبل الفرضية العدمية، و هذا يعني وجود جذر وحدوي في السلسلة، أي أن السلسلة غير مستقرة في المستوى، أيضا نلاحظ أن القيمة المحسوبة اكبر من القيمة الحرجة لكل نموذج وهذا ما يؤكد على ان السلسلة غير مستقرة عند المستوى.

2- **اختبار فليب بيرونpp:**

الجدول رقم (03): نتائج اختبار PP لمؤشر DZAIRINDEX

المؤشر	احصائية pp	القيمة الحرجة 5	P-value	النموذج
DZAIRINDEX	1.487735-	3.413493-	0.8336	بوجود ثابت واتجاه عام
	0.930988-	2.863697-	0.7786	بوجود ثابت فقط
	1.566052	1.941083-	0.9716	بعدم وجود لاثابتولااتجاه عام

المصدر: مخرجات برنامج EVIEWS انظر الملحق رقم 2

من الجدول نلاحظ أن P-value المحسوبة الكل نموذج كبر من مستوى المعنوية 0,05 ومنه نقبل الفرضية العدمية، وهذا ما يؤكد نتائج اختبار ديكي فولر الموسعADF و السلسلة غير مستقرة عند المستوى، أيضا نلاحظ أن احصائية فيليب بيرون المحسوبة اكبر من القيمة الحرجة لكل نموذج.، و هذا يعني وجود جذر وحدوي في السلسلة، ومنه السلسة تتبع الحركة العشوائية.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

3- اختبار KPSS:

الجدول رقم (04): نتائج اختبار KPSS لمؤشر DZAIRINDEX

المؤشر	احصائية LM	القيمة الحرجة 5	النموذج
DZAIRINDEX	0.575185	0.146000	بوجود ثابت واتجاه عام
	2.119305	0.463000	بوجود ثابت فقط

المصدر: مخرجات برنامج EVIEWS انظر الملحق رقم 3

من الجدول نلاحظ أن **إحصائية LM** المحسوبة الكل من النموذجين اكبر من القيمة الحرجة. و هذا يعني رفض فرضية العدم التي تقر بان السلسلة مستقرة، وهذا يدل على أن السلسلة تحتوي على جذر وحدوي في ، ومنه السلسة تتبع الحركة العشوائية.

النتيجة:

انطلاقا من كل الاختبارات السابقة توصلنا إلى أن السلسلة لا تتبع التوزيع الطبيعي وغير مستقلة وغير مستقرة ومنه نستنتج أن بورصة الجزائر كفئة عند المستوى الضعيف.

4. خاتمة:

تظهر لنا الأهمية البالغة لكفاءة الأسواق المالية، والدور الذي من الممكن أن تلعبه في تجميع وجذب رؤوس الأموال إلى الاقتصاديات التي تمتاز بضعف مواردها، إن نشاط السوق المالي يعطي للأسعار حركة دائمة داخل السوق وهو ما يساهم بطبيعة الحال بالتصحيح الدائم للأسعار داخل البورصة، مما يزيد من كفاءة السوق، ومن خلال بحثنا حاولنا دراسة نموذج السير العشوائي لحركة أسعار الأسهم في إطار كفاءة بورصة الجزائر في شكلها الضعيف.

وقد كانت النتائج المتوصل إليها من خلال العرض النظري و الاختبارات الإحصائية ما يدعم الفرضيات المصاغة ويؤكدها، بعد الاستعراض الوصفي و التحليلي للإطار النظري للدراسة ومحاولة قياس مدى كفاءة بورصة الجزائر تم التوصل إلى نتائج قياسية مفادها أن الأسعار تسير بشكل عشوائي ولا يوجد ارتباط بين البيانات التاريخية والأسعار المستقبلية للأسهم وبالتالي لا يستطيع المستثمر تحقيق عوائد غير اعتيادية ومنه تعتبر بورصة الجزائر كفئة عند المستوى الضعيف.

الاقتراحات:

- العمل على توفير وسائل نشر المعلومات من اجل سرعة وصولها لكل الأطراف المتعاملة في السوق بكل شفافية واقل تكلفة،
- العمل على نشر ثقافة بورصية من اجل ضمان الثقافة الاستثمارية في الأدوات المالية، لدعم ثقة المستثمرين ،
- العمل على ضمان كفاءة الاسواق وشفافية التعامل فيه، من خلال منع الممارسات غير الشرعية في عملية التداول،
- محاولة قياس كفاءة بورصة الجزائر في شكلها المتوسط.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

5. قائمة المراجع:

قائمة المراجع بالعربية

- هندياابراهيم منير، (2002)،*الاوراق المالية واسواق المال*، توزيع منشاة المعارف، جامعة طنطا،الاسكندرية.
- بن أعمر بن حسين وآخرون، (بلا تاريخ)،*كفاءة الأسواق المالية في الدول النامية دراسة حالة بورصة السعودية، عمان، تونس و المغرب*، (مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، المحرر) تاريخ الاسترداد 14 7, 2021، من متاح على الخط: www.algomhoriah.net/atach.php?id=13773
- حنفي عبد الغفار، (2007)،*الاستثمار في الاسواق المالية: اسهم- سندات - وثائق الاستثمار*، الدار الجامعيةالاسكندرية.
- زياد رمضان، و شموط مروان، (2008)،*الاسواق المالية، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات*، جامعة القدس المفتوحة،مصر
- بورقبة شوقي، (2010)، دور نظرية الاشارة في الرفع من كفاءة الأسواق المالية، (جامعة فرحات عباس سطيف، المحرر) *مجلة العلوم الاقتصادية و علوم التسيير*،العدد (10)، الجزائر.
- عاطف وليم اندراوس، (2005)،*السياسة المالية وأسواق الأوراق المالية خلال فترة التحول لاقتصاد السوق*، مؤسسة شباب الجامعة الاسكندرية،الاسكندرية
- السيدمتولي عبد القادر، (2010)،*الاسواق المالية والنقدية في عالم متغير*،دار الفكر،الاردن.

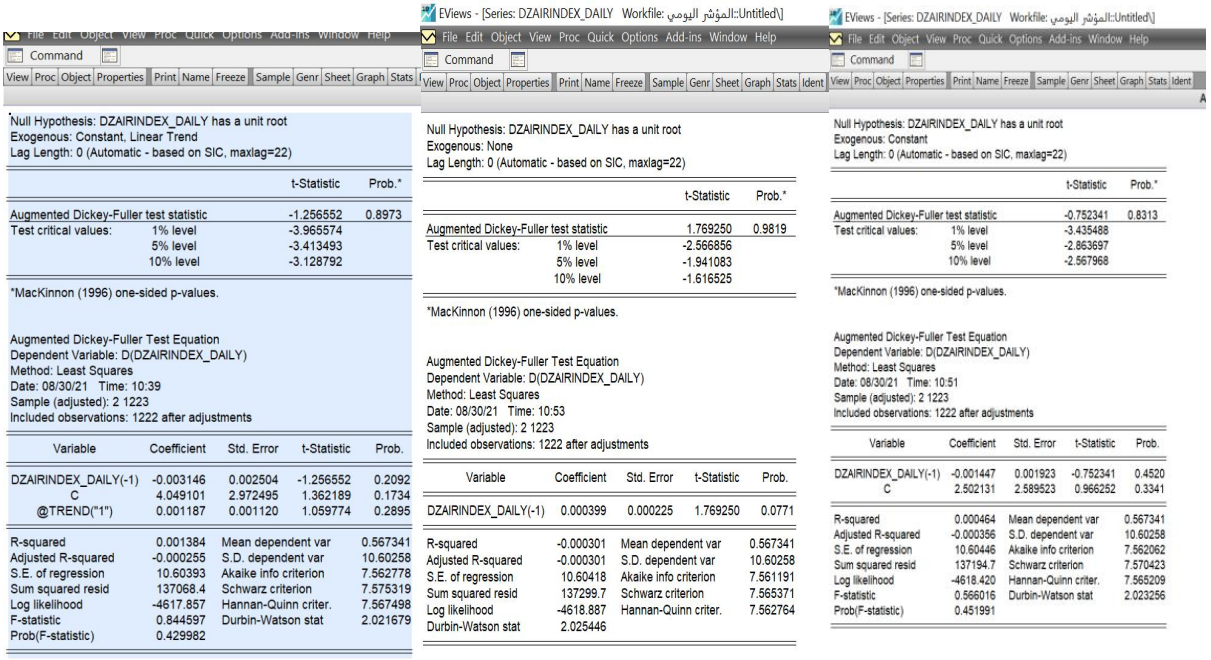
قائمة المراجع بالأجنبية

- Fama, E. F. (1970). efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *the journal of finance*, *25* (2), 383.
- Orléan, A. (s.d.). *efficience, finance comportementale et convention, les crises financières.* (E. p., Éd.) Consulté le 8 14, 2021, sur http://www.parischoolofeconomics.com/orleanandre/depot/publi/marchesfi.pdf
- Allan Timmermann and Clive W.J.Granger, Efficient Market Hypothesis and Forcasting, International Journal Of Forcasting 20, 2004, p: 16

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

6. ملاحق:

1- الملحق (1) نتائج اختبار ديكي فولر الموسعADF لمؤشر DZAIRINDEX:



Null Hypothesis: DZAIRINDEX_DAILY has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=22)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.256552	0.8973
Test critical values:	1% level	-3.965574	
	5% level	-3.413493	
	10% level	-3.128792	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DZAIRINDEX_DAILY)
Method: Least Squares
Date: 08/30/21 Time: 10:39
Sample (adjusted): 2 1223
Included observations: 1222 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DZAIRINDEX_DAILY(-1)	-0.003146	0.002504	-1.256552	0.2092
C	4.049101	2.972495	1.362189	0.1734
@TREND("1")	0.001187	0.001120	1.059774	0.2895

R-squared	0.001384	Mean dependent var	0.567341
Adjusted R-squared	-0.000255	S.D. dependent var	10.60258
S.E. of regression	10.60393	Akaike info criterion	7.562778
Sum squared resid	137068.4	Schwarz criterion	7.575319
Log likelihood	-4617.857	Hannan-Quinn criter.	7.567498
F-statistic	0.844597	Durbin-Watson stat	2.021679
Prob(F-statistic)	0.429982		

Null Hypothesis: DZAIRINDEX_DAILY has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=22)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		1.769250	0.9819
Test critical values:	1% level	-2.566856	
	5% level	-1.941083	
	10% level	-1.616525	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DZAIRINDEX_DAILY)
Method: Least Squares
Date: 08/30/21 Time: 10:53
Sample (adjusted): 2 1223
Included observations: 1222 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DZAIRINDEX_DAILY(-1)	0.000399	0.000225	1.769250	0.0771

R-squared	-0.000301	Mean dependent var	0.567341
Adjusted R-squared	-0.000301	S.D. dependent var	10.60258
S.E. of regression	10.60418	Akaike info criterion	7.561191
Sum squared resid	137299.7	Schwarz criterion	7.565371
Log likelihood	-4618.887	Hannan-Quinn criter.	7.562764
Durbin-Watson stat	2.025446		

Null Hypothesis: DZAIRINDEX_DAILY has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=22)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.752341	0.8313
Test critical values:	1% level	-3.435488	
	5% level	-2.863697	
	10% level	-2.567968	

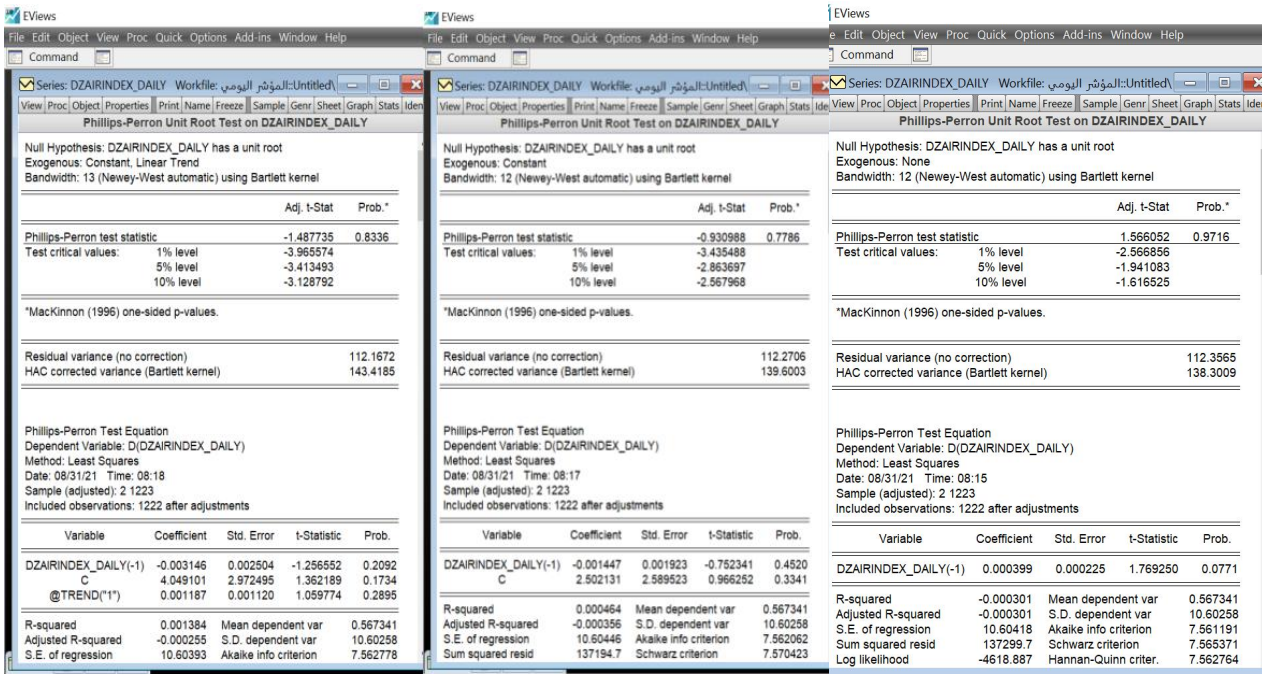
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DZAIRINDEX_DAILY)
Method: Least Squares
Date: 08/30/21 Time: 10:51
Sample (adjusted): 2 1223
Included observations: 1222 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DZAIRINDEX_DAILY(-1)	-0.001447	0.001923	-0.752341	0.4520
C	2.502131	2.589523	0.966252	0.3341

R-squared	0.000464	Mean dependent var	0.567341
Adjusted R-squared	-0.000356	S.D. dependent var	10.60258
S.E. of regression	10.60446	Akaike info criterion	7.562062
Sum squared resid	137194.7	Schwarz criterion	7.570423
Log likelihood	-4618.420	Hannan-Quinn criter.	7.565209
F-statistic	0.566016	Durbin-Watson stat	2.023256
Prob(F-statistic)	0.451991		

2- الملحق (2) نتائج اختبار فيلب بيرونppلمؤشر DZAIRINDEX:



Phillips-Perron Unit Root Test on DZAIRINDEX_DAILY

Null Hypothesis: DZAIRINDEX_DAILY has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 13 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.487735	0.8336
Test critical values:	1% level	-3.965574	
	5% level	-3.413493	
	10% level	-3.128792	

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

Residual variance (no correction)	112.1672
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	143.4185

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(DZAIRINDEX_DAILY)
Method: Least Squares
Date: 08/31/21 Time: 08:18
Sample (adjusted): 2 1223
Included observations: 1222 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DZAIRINDEX_DAILY(-1)	-0.003146	0.002504	-1.256552	0.2092
C	4.049101	2.972495	1.362189	0.1734
@TREND("1")	0.001187	0.001120	1.059774	0.2895

R-squared	0.001384	Mean dependent var	0.567341
Adjusted R-squared	-0.000255	S.D. dependent var	10.60258
S.E. of regression	10.60393	Akaike info criterion	7.562778

Phillips-Perron Unit Root Test on DZAIRINDEX_DAILY

Null Hypothesis: DZAIRINDEX_DAILY has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 12 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-0.930988	0.7786
Test critical values:	1% level	-3.435488	
	5% level	-2.863697	
	10% level	-2.567968	

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

Residual variance (no correction)	112.2706
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	139.6003

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(DZAIRINDEX_DAILY)
Method: Least Squares
Date: 08/31/21 Time: 08:17
Sample (adjusted): 2 1223
Included observations: 1222 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DZAIRINDEX_DAILY(-1)	-0.001447	0.001923	-0.752341	0.4520
C	2.502131	2.589523	0.966252	0.3341

R-squared	0.000464	Mean dependent var	0.567341
Adjusted R-squared	-0.000356	S.D. dependent var	10.60258
S.E. of regression	10.60446	Akaike info criterion	7.562062
Sum squared resid	137194.7	Schwarz criterion	7.570423

Phillips-Perron Unit Root Test on DZAIRINDEX_DAILY

Null Hypothesis: DZAIRINDEX_DAILY has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 12 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		1.566052	0.9716
Test critical values:	1% level	-2.566856	
	5% level	-1.941083	
	10% level	-1.616525	

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

Residual variance (no correction)	112.3565
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	138.3009

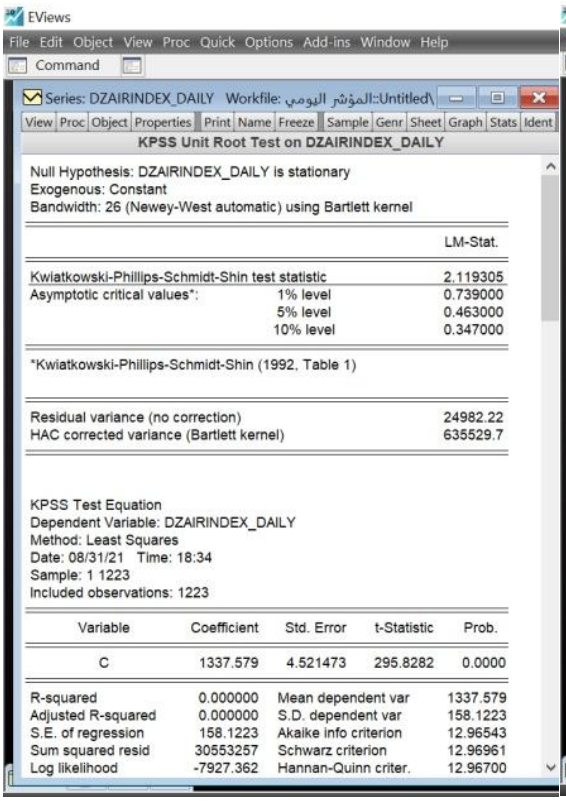
Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(DZAIRINDEX_DAILY)
Method: Least Squares
Date: 08/31/21 Time: 08:15
Sample (adjusted): 2 1223
Included observations: 1222 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DZAIRINDEX_DAILY(-1)	0.000399	0.000225	1.769250	0.0771

R-squared	-0.000301	Mean dependent var	0.567341
Adjusted R-squared	-0.000301	S.D. dependent var	10.60258
S.E. of regression	10.60418	Akaike info criterion	7.561191
Sum squared resid	137299.7	Schwarz criterion	7.565371
Log likelihood	-4618.887	Hannan-Quinn criter.	7.562764

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

3- الملحق (3) نتائج اختبار KPSSلمؤشر DZAIRINDEX:



EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Command

Series: DZAIRINDEX_DAILY Workfile: المؤشر اليومي::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

KPSS Unit Root Test on DZAIRINDEX_DAILY

Null Hypothesis: DZAIRINDEX_DAILY is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 26 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		2.119305
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

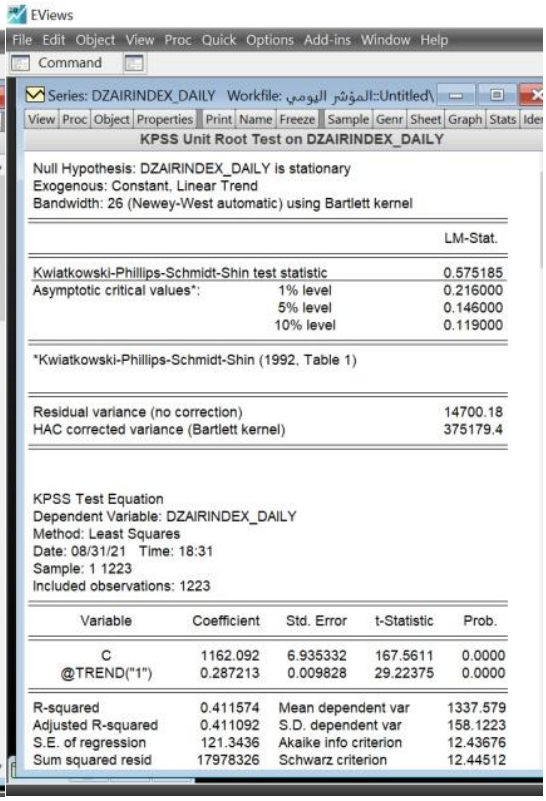
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	24982.22
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	635529.7

KPSS Test Equation
Dependent Variable: DZAIRINDEX_DAILY
Method: Least Squares
Date: 08/31/21 Time: 18:34
Sample: 1 1223
Included observations: 1223

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1337.579	4.521473	295.8282	0.0000

R-squared	0.000000	Mean dependent var	1337.579
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	158.1223
S.E. of regression	158.1223	Akaike info criterion	12.96543
Sum squared resid	30553257	Schwarz criterion	12.96961
Log likelihood	-7927.362	Hannan-Quinn criter.	12.96700



EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Command

Series: DZAIRINDEX_DAILY Workfile: المؤشر اليومي::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ide

KPSS Unit Root Test on DZAIRINDEX_DAILY

Null Hypothesis: DZAIRINDEX_DAILY is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 26 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.575185
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	14700.18
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	375179.4

KPSS Test Equation
Dependent Variable: DZAIRINDEX_DAILY
Method: Least Squares
Date: 08/31/21 Time: 18:31
Sample: 1 1223
Included observations: 1223

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1162.092	6.935332	167.5611	0.0000
@TREND("1")	0.287213	0.009828	29.22375	0.0000

R-squared	0.411574	Mean dependent var	1337.579
Adjusted R-squared	0.411092	S.D. dependent var	158.1223
S.E. of regression	121.3436	Akaike info criterion	12.43676
Sum squared resid	17978326	Schwarz criterion	12.44512

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)