المقارنة بين نماذج GARCH المتماثلة وغير المتماثلة: تطبيق على التقلبات المالية لعوائد المؤشر العام (GNRI) لبورصة قطر للأوراق المالية.

Comparison of Symmetric and Asymmetric GARCH Models: Application of financial volatility of the General Index returns (GNRI) for the Qatar Stock Exchange.

خليفة الحاج[1]، كبير هادية[2]، دقيش جمال[3]

[1]أستاذ محاضر قسم "أ"، مخبر (LARAFIT)، جامعة مستغانم، الجزائر، hadj.khelifa@univ-mosta.dz

[2]أستاذة محاضرة قسم (أ)، مخبر (STRATEV)، جامعة مستغانم ، الجزائر، hadia.kebir@univ-mosta.dz

[3]أستاذ محاضر قسم (أ)، مخبر (GMFAMI)، جامعة غليزان ، الجزائر، djamal.dekkiche@cu-relizane.dz

تاريخ الاستلام: 2021/01/15 تاريخ القبول: 2021/04/20 تاريخ النشر: 2021/07/01

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تقدير التقلبات المالية اليومية لعوائد المؤشر العام (GNRI) للسوق المالي للفترة الممتدة من 2018/01/01 إلى 2020/06/30، واستمرارية الصدمات على تقلبات بورصة قطر للأوراق المالية، حيث تم الاعتماد على المنهج الوصفي والمنهج الاستنباطي، وبتطبيق نماذج GARCH(p, q) المتناظرة وغير المتناظرة على بيانات الدراسة، خلصت هذه الأخيرة إلى أن انتقاء أفضل نموذج ذو الأثر المتماثل هو نموذج GARCH – M(1,1)، وأن أفضل نموذج ذو الأثر غير المتماثل هو نموذج EGARCH(1,1)، كما أسفرت الدراسة على أن هناك استمرارية للصدمات والتذبذبات السابقة على التباينات المستقبلية، لكن بشكل متناقص تدريجياً مع الزمن، أي أن عوائد المؤشر العام للبورصة تتسم بخاصية التحول إلى المتوسط، وكذلك توصلت الدراسة إلى وجود لأثر الرافعة المالية على تذبذبات عوائد المؤشر العام لبورصة قطر للأوراق المالية، بمعنى أثر الصدمات السالبة أكبر من أثر الصدمات الموجبة على التذبذب.

كلمات مفتاحية: تقلبات عوائد؛ نماذج GARCH المتناظرة؛ نماذج GARCH غير المتناظرة؛ أثر الرافعة.

تصنيف JEL: C52، C53، G15.

Abstract:

This study aims at estimating the daily financial fluctuations of the returns of the General Financial Market Index (GNRI) for the period 01/01/2018 to 30/06/2020, and the continuity of shocks to the fluctuations of the Qatar Stock

المؤلف المرسل: خليفة الحاج، الإيميل: khelifa_hadj@yahoo.fr

Exchange, where the descriptive and deductive approach has been adopted, and applying GARCH (p, q) symmetric and asymmetric models to the study data, the latter concluded that the best model with the same effect is the GARCH-M (1,1) model, and the best model with an asymmetric effect is the EGARCH (1,1) model.

The study also found that there is a continuity of past shocks and fluctuations on future changes, but decreasing gradually over time, which means that the returns of the general stock market index have the particularity of moving to the mean. For stocks, this means that the impact of negative shocks is more important than the effect of positive shocks on volatility.

Keywords: Volatility of returns, Symmetric GARCH models; Asymmetric GARCH models; Leverage effect.

Jel Classification Codes: C52; C53; G15.

1. المقدمة

غالباً ما تُعاني السلاسل الزمنية المالية كثيراً من ظاهرة عدم التجانس في التباين، وكذلك ظاهرة التقلبات المتعنقدة، وتتأرجح هذه التقلبات من فترة إلى أخرى، تبعاً للمشاكل والأحداث غير المتوقعة وعدم التأكد. وكما هو معروف في حقل المالية الدولية، أن معظم الأسواق المالية لا سيما منها الأسواق المالية الناشئة، فإنها تتسم بخاصية التذبذب والتقلبات (Volatility)، وهذه الميزة تعني حصول تقلبات كبيرة خارجة عن المألوف مثل: التقلبات في أسعار الأسهم، أو عدد الأسهم المتداولة،...إلخ، وهذا ما يجعل أغلب المستثمرين والمحللين الماليين يخشون من عدم التأكد لعوائد أصولهم الاستثمارية نتيجة تقلبات أسعار المضاربة في الأسواق. ولتقدير وتوقع التقلبات في الأصول في الأسواق المالية والتنبؤ بها مستقبلاً، تمكن الباحثين والمهتمين من تصميم وتطوير نماذج إحصائية كمية تأخذ بعين الاعتبار هذه التقلبات والتذبذبات، ومن بين هذه النماذج نجد نوعين: نماذج GARCH المتناظرة (ذو الأثر المتماثل) والتي تتمثل في نموذج الانحدار الذاتي المعمم والمشروط بعدم تجانس التباين (Generalized Auto-regressive Conditional Heteroscedasticity) الذي يُرمز له اختصاراً بـــ (GARCH)، والذي يُعتبر وسيلة وأداة مناسبة لقياس التقلبات أو الانحرافات التي تُصيب قيم التوازن في تقديرات الأصول المالية، ومن بين هذا النوع من النماذج نجد نموذجي GARCH(1,1) وGARCH-M(1,1). أما النوع الثاني من نماذج GARCH فتُسمى بالنماذج المعدلة والتي تأخذ بالأثر اللاخطي، أو غير المتماثل في التقييم المالي، أو بفعل أثر حدث غير متوقع، وعلى سبيل هذه المشتقات نجد نموذجي EGARCH(1,1) و TGARCH(1,1) اللذان يأخذان بالحسبان الظواهر غير المتماثلة، أو غير المتناظرة في توزيع القيم، حيث ساهمت هذه النماذج في تقدير التقلب في الأصول المالية، والتنبؤ بهذه التقلبات في المستقبل عن طريق هذه النماذج.

1.1. إشكالية الدراسة

تتمحور إشكالية دراستنا في معالجة السؤال التالي:

هل نماذج GARCH، المتماثلة وغير المتماثلة قادرة على تقدير وتوقع التقلبات المالية لعوائد المؤشر العام لبورصة قطر للأوراق المالية؟

2.1. فرضيات الدراسة

للإجابة على إشكالية الدراسة، ارتأينا إلى طرح الفرضيات الصفرية التالية:

H_{01}: نماذج GARCH المتناظرة وغير المتناظرة قادرة على تقدير وتوقع التقلبات المالية في عوائد المؤشر العام لبورصة قطر للأوراق المالية.

H_{02}: يُوجد أثر الرافعة المالية على تذبذبات عوائد المؤشر العام لبورصة قطر للأوراق المالية.

H_{03}: تتسم عوائد المؤشر العام لبورصة قطر للأوراق المالية بخاصية التحول إلى المتوسط عنقودية التباين.

3.1. أهداف الدراسة

تهدف هذه المساهمة البحثية إلى تحقيق الغايات الأساسية المتمثلة في:

- نمذجة التقلبات في قيم عوائد المؤشر العام لبورصة قطر للأوراق المالية، عن طريق نمذجة سلوك التباين المشروط باستخدام نماذج GARCH المتناظرة ((GARCH(1,1)، (GARCH-M(1,1))، وغير المتناظرة ((EGARCH(1,1)، (TGARCH(1,1))؛
- التعرف على مدى تمتع المؤشر العام لبورصة قطر للأوراق المالية بخاصية عنقودية التباين، وأثر الرافعة المالية.

4.1. منهجية وأدوات الدراسة

للإجابة على إشكالية الدراسة وبلوغ أهدافها، تم الاعتماد على المنهج الوصفي في الجزء النظري من الورقة البحثية، وذلك من خلال عرض لنماذج (ARCH، GARCH، GARCH – M، EGARCH، TGARCH)، أما في الجزء التطبيقي فقد تم الاعتماد على المنهج الاستنباطي، من خلال جمع البيانات المتعلقة بالمؤشر العام (GNRI) لبورصة قطر للأوراق المالية، خلال الفترة الممتدة من 2018/01/01 إلى 2020/06/30، حيث تم الحصول على 912 مشاهدة من الموقع الرسمي لبورصة قطر (https://www.qe.com.qa/ar/interactive-trading-reports)، وبتطبيق نماذج ARCH، (GARCH(1,1)، GARCH – M(1,1)، EGARCH(1,1) ، TGARCH(1,1)، ومجموعة من المعايير والاختبارات الإحصائية: Akaike، Schwarz، Hannan-Quinn، Log Likelihood، ADF، PP، Jaque-Bera، وباستخدام البرنامج الإحصائي Eviews.10، تم تقدير التقلبات اليومية لعوائد المؤشر العام، واختبار فرضيات الدراسة.

5.1. الدراسات السابقة

- **دراسة (P.Raja Babu, Samineni.R.K, A.V.Naganjaneyulu; 2020) الموسومة بـ: Modeling asymmetric volatility: evidence from India:** هدفت هذه الدراسة إلى إيجاد تأثير الأخبار السيئة، والأخبار الجيدة على تقلبات مؤشر (Nifty Bank) لمدة 10 سنوات خلال الفترة الممتدة من جانفي 2009 إلى ديسمبر 2018. تم تقدير التقلبات باستخدام نموذج EGARCH(1,1)، وأسفرت الدراسة على أن مؤشر الابتكار له تأثير كبير

على تقلبات الأرباح، وظهور الأخبار السيئة في السوق يقود إلى تقلبات أكثر من الأخبار الجيدة. كما أثبتت الدراسة إلى أن المفاجئات غير السارة تُسبب تقلبات معتبرة من الأخبار الجيدة.

- **دراسة (Mutaju Marobhe, Dickson Pastory; 2019) الموسومة بـ: Modelling Stock Market Return Volatility: Evidence from India:** هدفت هذه الدراسة إلى نمذجة تقلبات عوائد مؤشر بورصة دار السلام (DSE) خلال الفترة الممتدة بين 2012/01/02 إلى 2018/11/22، باستخدام نماذج GARCH المتناظرة وغير المتناظرة المتمثلة في GARCH(1,1)، EGARCH(1,1)، PGARCH(1,1). وتوصلت الدراسة إلى أن النماذج الثلاثة المذكورة آنفاً معنوية وقادرة على التنبؤ بعوائد مؤشر (DSE)، كما خلصت الدراسة إلى أن نموذجي GARCH(1,1) وPGARCH(1,1) أثبتوا أن توسع صدمات التقلبات تكون أكثر مع الأخبار الجيدة منها مع الأخبار السيئة.
- **دراسة (Caroline.M.N, Stephen.M, Kennedy. W; 2019) الموسومة بـ: Modeling stock market return volatility in the presence of structural breaks: Evidence from Nairobi Securities Exchange, Kenya:** هدفت هذه الدراسة إلى نمذجة تقلبات عوائد مؤشر بورصة نيروبي (NSE) خلال الفترة الممتدة بين 2010/04/01 إلى 2017/12/29، وباستخدام مختلف نماذج عائلة GARCH، توصلت الدراسة إلى انتقاء أفضل نموذجي GARCH(1,1) و EGARCH(1,1) لاختبار الآثار المتناظرة وغير المتناظرة.
- **دراسة (زينة الأحمد، آلاء قصي سلمان؛ 2019) الموسومة بـ: نمذجة التذبذبات في الأسواق المالية الناشئة: حالة سوق دمشق للأوراق المالية خلال الفترة 2010-2016،** حيث هدفت هذه الدراسة إلى اختيار النموذج الأمثل لنمذجة تذبذبات سوق دمشق للأوراق المالية، بالاعتماد على البيانات اليومية لسلسلة عوائد مؤشر سوق دمشق خلال الفترة الزمنية من 2020/1/1 إلى 2016/12/31، وتم تطبيق مجموعتين من نماذج الانحدار الذاتي المعمم المشروط بعدم ثبات التباين (GARCH)، وخلصت الدراسة إلى أن نموذج EGARCH هو النموذج الأمثل للتذبذب، كما أظهر تطبيق نماذج GARCH لقياس الأثر غير المتماثل وجود هذا الأثر وغياب أثر الرافعة، بمعنى أن الصدمات الموجبة على التذبذب أكبر من أثر الصدمات السالبة.
- **دراسة (Saurabh Singh & L.K.Tripathi; 2016) الموسومة بـ: Modelling Stock Market Return Volatility: Evidence from India:** هدفت هذه الدراسة إلى البحث عن نموذج تقلب سوق البورصة الهندي على أساس بيانات السلسلة الزمنية لمؤشر (S & P CNX Nifty) خلال فترة 15 سنة، من 2001/04/01 إلى 2016/03/31، باستخدام النماذج المتناظرة وغير المتناظرة لنماذج GARCH، وخلصت الدراسة إلى انتقاء أفضل نموذج ذو الأثر المتماثل من الشكل GARCH-M(1,1)، وأفضل نموذج ذو الأثر غير المتماثل من الشكل EGARCH(1,1)، كما توصلت الدراسة إلى وجود علاوة الخطر موجبة ومعنوية، كما أن أثر الرافعة غير المتماثل الملتقط من طرف معلمة نموذجي EGARCH(1,1) و نموذج TGARCH(1,1) تُبين أن الصدمات السالبة لها أثر معنوي على التباين الشرطي (التقلبات).

2. الأدبيات النظرية للدراسة

يتضمن هذه الجزء من الورقة دراسة الإطار النظري للتقلبات المالية ومفهوم المؤشر العام للبورصة، بالإضافة إلى الأدبيات النظرية لنماذج عائلة GARCH المتناظرة وغير المتناظرة.

1.2. مفهوم التقلبات المالية

تُعرف التقلبات المالية على أنها الحالة التي تبتعد فيها أسعار الأوراق المالية عن وضع توازن معين يتحقق في ضوء البيانات الأساسية للاقتصاد والسوق، نقطة توازن الاقتصاد ككل تعكسها سوق الأوراق المالية سواءً في صورة ارتفاع أسعار الأوراق المالية أو هبوطها، أما عندما تبتعد السوق عن وضع التوازن في صورة مفاجئة وشديدة وغير متوقعة هو ما يُطلق عليه الفقاعة، والتي تحدث نتيجة مؤشرات خادعة أو وقتية (مدحت، 2009، صفحة 100). إحصائياً غالباً ما تُقاس بالانحراف المعياري للعينة، وتُعطى بالصيغة الرياضية التالية:

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{T-1}\sum_{t=1}^{T}(r_t - \mu)^2} \dots\dots\dots (1)$$

حيث:

r_t: العائد في اليوم t، μ : العائد المتوسط على مدار الفترة لليوم T. في بعض الأحيان، σ^2 يُستخدم أيضاً كمقياس للتقلب، لأن التقلب مرتبط بالخطر.

2.2. تقنيات قياس التقلبات

تُمثل نماذج GARCH المنهجية الأساسية المطبقة في نمذجة التقلبات المالية، حيث نحاول من خلال هذه الورقة استخدام نموذج GARCH(1,1) و نموذج GARCH-M(1,1) لنمذجة التقلبات المتماثلة، كما سيتم استخدام نموذجي EGARCH(1,1) و TGARCH(1,1) لنمذجة التقلبات غير المتماثلة.

3.2. مفهوم المؤشر العام للبورصة

هو مؤشر إحصائي يُستخدم لقياس الأداء الكلي للسوق الذي يتم احتساب المؤشر له (إبراهيم، 2000، صفحة 148)، ويُبين هذا المؤشر مدى كفاءة السوق المالية والفرص الاستثمارية المتاحة، حيث على أساسه يتخذ المستثمرون قراراتهم الاستثمارية تبعاً لتقلبات أسعار الأسهم (قاسم، 2013، صفحة 167)، كذلك يُمكن أن يُعطي تلميحات مهمة عن السوق، الأمر الذي يُساعد المستثمرين على تحديد قراراتهم الاستثمارية سواءً للبيع أو الشراء، فضلاً عن إمكانية استخدامه في معرفة التقييم الحقيقي للاستثمارات من خلال عمليات المقارنة بالسلاسل الزمنية (محمد، 2002، صفحة 57).

4.2. نماذج عائلة GARCH المتماثلة (Symmetric GARCH Models)

تتميز نماذج GARCH المتناظرة (ذو الأثر المتماثل) بأن التباين المشروط فيها يعتمد على حجم الصدمة وليس على إشارتها. حيث لا يستطيع هذا التباين المشروط أن يستجيب بشكل غير متماثل للانخفاض والارتفاع في العوائد، لأنه يعتمد على التباينات المشروطة

التأخيرية ومربع الأخطاء المعيارية التأخيرية (سلمان، 2019، صفحة 267). من بين هذه النماذج ذات الأثر المتماثل: GARCH، GARCH-M.

1.4.2. نماذج الانحدار الذاتي لعدم تجانس التباين الشرطي ARCH

يُعتبر نموذج ARCH أول النماذج التي قدمها العالم Engel في عائلة نماذج ARCH وتُسمى نماذج ARCH(p)، حالة خاصة من نماذج GARCH(p, q) عندما يكون $p \geq 1, q = 0$.

p: تُمثل درجة (رتبة) نموذج ARCH ويُمثل عدد معلمات النموذج. تُعطى صيغة نماذج ARCH من الدرجة ($p \geq 1$) كما يلي:

$$R_t = \mu + y_t \dots\dots\dots (2)$$

$$y_t = h^{\frac{1}{2}}\varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim iidN(0,1) \text{ (Engle, 1982, p. 988)}$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1}^2 + \cdots + \alpha_p y_{t-p}^2 \dots\dots (3)$$

R_t: سلسلة غير مرتبطة وتُسمى سلسلة الارتداد؛

μ: متوسط سلسلة الارتداد؛

ε_t: سلسلة متغيرات مستقلة ومتماثلة التوزيع، وتتبع التوزيع الطبيعي المعياري بمتوسط (0) وتباين (1)؛

$\alpha_0 > 0$؛

$\alpha_i \geq 0$ لكل $i > 0$؛

α_i، α_0، معلمات النموذج؛

h_t: يُمثل التباين الشرطي، وهو دالة خطية لمربعات التباين (الأخطاء) والمشاهدات السابقة. إن القيود الموجبة على معلمات النموذج تضمن تباين شرطي موجب وتُمثل المعادلة (3) معادلة عدم الثبات، ويُمكن صياغتها بالشكل التالي:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \, y_{t-1}^2 \dots\dots (4)$$

ويُعرف التباين غير الشرطي لـ y_t بالعلاقة التالية:

$$v(y_t) = \frac{\alpha_0}{1 - \sum_{i=1}^{p} \alpha_i} \dots\dots (5)$$

عندما يكون $P = 1$، فإن النموذج يكون من الرتبة الأولى ARCH(1)، وتكون صيغة التباين الشرطي كما في المعادلة (6).

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1}^2 \dots\dots (6)$$

وقد لاحظ بعض الباحثين عند إجراء التطبيقات العملية باستعمال نماذج ARCH أن التوسع في قيم P قد ينتج عنه قيم سالبو لـ (α)، وهذا يتناقض مع فرضية النموذج بأن تكون قيم $\alpha \geq 0$. وكحل لهذه المشكلة اقترح (Bollerslov; 1986) تعميماً لنموذج ARCH وأطلق عليه نموذج GARCH، وهو نموذج الانحدار الذاتي المعمم لعدم تجانس التباين الشرطي (عنبر، 2017، صفحة 258).

2.4.2. نموذج الانحدار الذاتي المعمم المشروط بعدم تجانس التباين من الرتبة (p, q) GARCH(p, q)

يُعتبر نموذج GARCH(p, q) امتداد لنموذج ARCH، حيث يتطلب الكثير من المعلمات لتصف بدقة عملية عدم التجانس في السلسلة، ويتكون هذا النموذج من الحد الثابت (α_0)، وقيم مربعات سلسلة البواقي للفترات السابقة، وقيم التباين للفترات السابقة (Özkan, 2004, p. 28).

ويُعطى بالصيغ الرياضية التالية:

$$x_t = \sigma_t \varepsilon_t \dots (7)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1}^2 + \cdots + \alpha_p x_{t-p}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \cdots + \beta_q \sigma_{t-q}^2 \dots (8)$$

حيث أن: $\alpha_i \geq 0, i = 1, \dots, p, \quad \beta_j \geq 0, j = 1, \dots, q, \alpha_0 > 0$

أما الصيغة الرياضية للنموذج GARCH(1,1) فتُعطى كما يلي (Marie-Eliette Dury, 2018, p. 8):

$$x_t = \sigma_t \varepsilon_t \dots (9)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 \dots (10)$$

لمعرفة سلوك التذبذب والتباين، ننظر إلى قيم معاملات هذا النموذج، قيمة المعامل β_1 كبيرة وتقترب من الواحد، نقول بأن هناك استمرارية لأثر التذبذبات (الصدمات) على المدى الطويل وهو الأثر GARCH، وبالتالي يعكس نموذج GARCH(1,1) خاصية التعنقد. بينما تُعبر قيمة المعامل α_1 عن مدى استمرارية الصدمة على المدى القصير، وهو أثر ARCH (غانم، 2013، صفحة 132).

إذا كان: $(\alpha + \beta) \geq 1$: فإن أثر التذبذب الناتج عن الصدمة سيستمر إلى المستقبل (ROUSAN.R, 2005, p. 106)، حيث تزداد فيه قيمة التباين مع مرور الزمن، وهو ما يُصطلح تسميته بالتذبذب الانفجاري.

لكن من شروط هذا النموذج هو أن يكون $(\alpha +) < 1$، وإذا كان يقترب من القيمة 1، فهذا يعني هناك استمرارية للصدمات والتذبذبات السابقة على التباينات المستقبلية، لكن بشكل متناقص تدريجياً مع الزمن، ويُصطلح تسمية هذه العلمية بخاصية التحول إلى المتوسط.

3.4.2. نموذج GARCH-M (The GARCH-in-Mean (GARCH-M Model)

يُعد من أهم النماذج لتقييم المخاطرة في الأسواق المالية، وأحد أهم الأدوات المستخدمة في قياس طبيعة العلاقة بين العائد والمخاطرة، ودراسة ردة فعل السوق علاوةً على المخاطر عندما يتعرض السوق لصدمات سلبية كالأزمات الاقتصادية (زايد، 2019، صفحة 40). واقترح كل من (ENGLE & ROBINS ; 1987) نماذج GARCH-M، بحيث يكون التباين الشرطي عبارة عن متغير مفسر للمتوسط الشرطي، وبالتالي يُصبح هذا النوع من النماذج مهيأ لوصف تأثير سرعة التقلبات على عائد الأصول المالية (الطيب، 2017، صفحة 65). تُعطى الصيغة الرياضية للنموذج المبسط GARCH-M(1,1) كما يلي:

$$r_t = \mu + \lambda \sigma_t^2 + \varepsilon_t \dots\dots (11)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 \dots\dots (12)$$

حيث: σ_t التباين الشرطي، α_0، α_1، β أعداد حقيقية.

5.2. نماذج عائلة GARCH غير المتماثلة (Asymmetric GARCH Models)

من بين الخصائص التي تُميز سلاسل عوائد الأوراق المالية هي أن الأخبار السيئة

أكبر تأثيراً على تذبذبات عوائد الأسهم من الأخبار الجيدة ذات الحجم نفسه، كما وتظهر الأوراق المالية ارتباطاً سلبياً قوياً بين العوائد الحالية وتذبذباتها المستقبلية، فتميل التذبذبات للانخفاض عندما ترتفع العوائد، وإلى الارتفاع عندما تنخفض العوائد، وهذا ما يُسمى بأثر الرافعة (Effect leverage). تتمثل نماذج GARCH غير المتناظرة (ذو الأثر غير المتماثل) في نموذج عدم تجانس التباين الشرطي الأسي المعمم (EGARCH)، ونموذج ARCH ذات العتبة (TGARCH).

1.5.2. نموذج عدم تجانس التباين الشرطي الأسي المعمم (EGARCH) The Exponential GARCH Model

جاء هذا النموذج تكملة لنماذج GARCHARCH ,، وجاء لمعالجة ظهور التقلبات بالسالب في النموذج GARCH، وذلك عن طريق إدخال اللوغاريتم الطبيعي على نموذج التقلبات، ويُعد هذا النموذج من النماذج غير المتماثلة، ومن مزايا هذا النموذج أن المعلمات التي تظهر بالسالب في نموذج GARCH سوف تُصبح موجبة عن طريق اللوغاريتم الطبيعي، كما تم إضافة معلمة للنموذج وهي تأثير الرافعة، حيث أن تأثير الرافعة تُعبر عن النماذج غير المتماثلة سواءً كانت سلبية أم إيجابية التي تحصل في السلاسل المالية، وهذا يعني أن الصدمات السلبية لتقلبات الأسعار يختلف عن التقلبات الإيجابية بنفس الحجم، وهذا التأثير يأتي نتيجة الارتباط السلبي بين التغير في السعر والتغير في التقلبات، ويُرمز لهذا النموذج بـ EGARCH، ويُمكن تعريف النموذج وفق الصيغة الرياضية التالية:

$$\log(h_t^2) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \left[\left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \right| - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right] + \sum_{j=1}^{q} \beta_j \log(h_{t-1}^2) - \sum_{k=1}^{r} \gamma_k \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \dots\dots (13)$$

$\log(h_t^2)$: يُمثل لوغاريتم للتباين الشرطي والقيم السابقة للأخطاء؛

$(\alpha_0, \alpha_1, \beta, \gamma)$: يُمثل معالم نموذج اللوغاريتم للتقلبات؛

$\boldsymbol{\gamma}$: مقياس النموذج غير المتماثل ويُمثل تأثير الرافعة؛

$\boldsymbol{\gamma = 0}$: النموذج متماثل؛

$\boldsymbol{\gamma < 0}$: التقلبات إيجابية، أي الأخبار تكون جيدة؛

$\boldsymbol{\gamma > 0}$: التقلبات سلبية، أي الأخبار تكون سيئة.

لا توجد هناك قيود على معالم النموذج EGARCH، والمعالم هي $(\alpha_0, \alpha_1, \gamma)$ ماعدا المعلمة β، والتي يجب أن تكون أقل من الواحد وقيمتها موجبة.

2.5.2. نموذج TGARCH (The Threshold Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedastic)

الوجه الآخر من النماذج غير المتناظرة تُسمى بنموذج TARCH، أو ما يُعرف بنماذج ARCH ذات العتبة التي اقترحها (Engle & Bollersleve ; 1986) وطُورت من طرف الباحثان (Rabemananjara & Zakoian ; 1991) وأُطلق عليه (TGARCH)، وتُعطى الصيغة العامة لنموذج TGARCH كما يلي (Saurabh Singh, 2016, p. 96):

$$r_t = \mu + \phi r_{t-1} + \varepsilon_t \dots\dots (14)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \gamma d_{t-1} \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 \dots\dots (15)$$

حيث: d_{t-1} يُمثل متغير وهمي، يعني:

$$d_{t-1} = \begin{cases} 1\ if\ \varepsilon_{t-1} < 0, & bad\ news \\ 0\ if\ \varepsilon_{t-1} \geq 0, & good\ news \end{cases} \dots\dots (16)$$

يمثل γ معلمة التماثل أو الرافعة، إذا كانت $(\gamma = 0)$ فإن النموذج يعود للصيغة المعيارية لنموذج GARCH، كما أن الأخبار الجيدة لها أثر على (α_1)، بينما الأخبار السيئة لها أثر على $(\alpha_1 + \beta_1)$. ومن ثم، إذا كان γ معنوي وموجب، فإن الصدمات السالبة لها تأثير كبير على ε_t^2 من الصدمات الموجبة (Suliman Zaraia Suliman Abdalla, 2012, p. 165).

معيار قبول الفرضية الصفرية بعدم وجود أثر للرافعة المالية في نموذج TGARCH هي عندما يكون المعامل γ سالب، بمعنى آخر، إذا كان المعامل γ ليس سالباً $(\gamma \neq 0)$ فإن تأثير الأخبار غير متماثل.

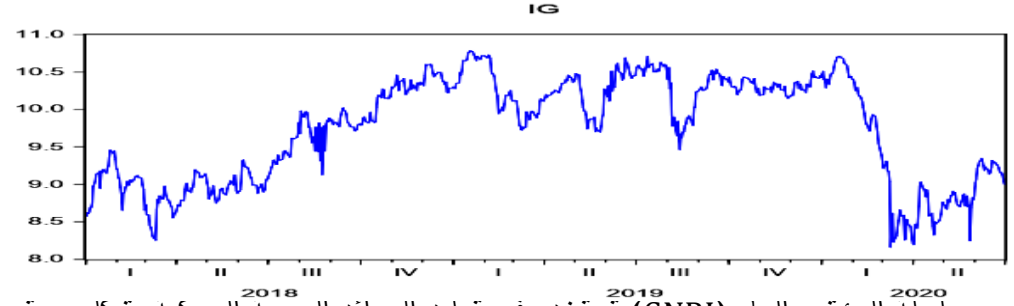
3. الدراسة التطبيقية

تتطلب منهجية تطبيق نماذج عائلة GARCH المتناظرة وغير المتناظرة إجراء بعض الفحوص التشخيصية للكشف عن وجود عدم تجانس التباين (Heteroscedasticity)، وذلك عن طريق رسم مربعات سلسلة البواقي، واستخدام اختبار Ljung-Box قبل البدء بتخمين معلمات النماذج والتحقق من استقرارية النماذج ومطابقتها بالحصول على أقل معيار لمعلوماتية (AIC) ومعيار (BIC)، ومن ثم التنبؤ بالتباينات المشروطة.

1.3. وصف البيانات

تُمثل البيانات قيد الدراسة السلسلة الزمنية المالية اليومية للمؤشر العام لبورصة قطر للأوراق المالية خلال الفترة الممتدة بين 2018/01/01 و 2020/06/30، حيث تم الحصول على 912 مشاهدة.

الشكل 1: سلسلة المؤشر العام (GNRI)

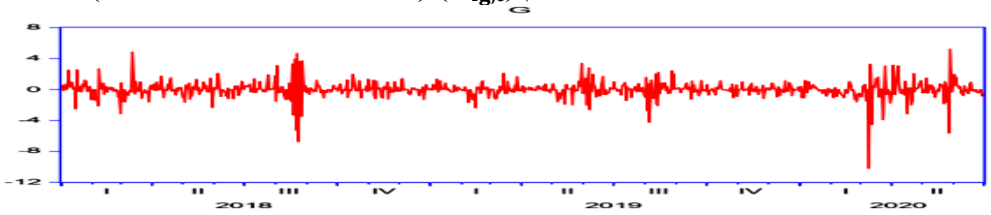


سلسلة المؤشر العام (GNRI) تستخدم في توليد العوائد اليومية المركبة بشكل مستمر، والتي تُستخدم في نمذجة GARCH، حيث تم احتساب هذه العوائد وفق الصيغة الرياضية التالية:

$$\mathbf{R_{ig,t} = \log\left(\frac{p_{ig,t}}{p_{ig,t-1}}\right) \times 100 = 100\left[\log(p_{ig,t}) - \log(p_{ig,t-1})\right]} \dots\dots \mathbf{(17)}$$

الشكل أدناه يُمثل سلسلة العوائد.

الشكل 2: سلسلة عوائد المؤشر العام ($R_{ig,t}$) (2020/06/30 - 2018/01/01)



يظهر الشكل (2) أعلاه أن البيانات تتذبذب بشكل عنقودي، حيث أن الفترة ذات التذبذب المنخفض تكون متبوعة بتذبذب منخفض لفترة طويلة، والعكس صحيح، وهذا يُشير إلى أن سلسلة العوائد تتحرك حول وسط ساكن، ولكن التباين يتغير مع الوقت.

الجدول أدناه يُوضح البيانات الوصفية لعوائد لمؤشر العام (GNRI).

الجدول 1: البيانات الوصفية لسلسلة العوائد اليومية للمؤشر العام (GNRI)

Descriptive Statistics			
Mean	0,005337	Skewness	-1,247188
Median	0,000000	Kurtosis	20,31924
Maximum	5,255977	Jarque-Bera	11622,01
Minimum	-10,20831	Prob. of Jarque Bera	0,000000
Std. Dev	1,029339	Observations	912

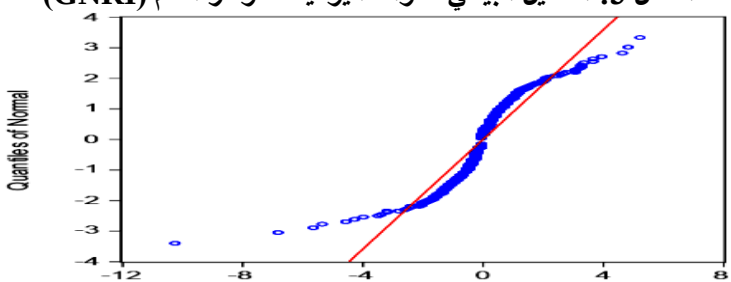
المصدر: من إعداد الباحثين استناداً إلى مخرجات برنامج Eviews.10

تبعاً للنتائج الموضحة في الجدول أعلاه، نلاحظ أن مدى سلسلة العوائد يتراوح بين (-10,20831) و(5,255977)، بمتوسط (Mean = 0,005337) وهو موجب خلاف فترة الدراسة، بينما بلغ معامل الالتواء (Skewness = -1,247188) سالب، مما يدل على أن سلسلة العوائد غير متناظرة (ملتوٍ نحو اليسار)، كما يدل ذلك على أن العوائد تتأثر بالصدمات السالبة (الأخبار السيئة) أكثر من الصدمات الموجبة (الأخبار الجيدة)، في حين أن معامل التفلطح (kurtosis = 20,31924) أكبر من 3، فهو يُعبر عن مدى سمك ذيل التوزيع، وبالتالي يُمكن تأكيد القول أن سلسلة العوائد اليومية للمؤشر العام لا تتبع التوزيع الطبيعي، وهذا ما تُؤكده قيمة (Jaque-Bera) التي تُساوي 11622,01 بقيمة احتمال معدومة (Probability = 0,000000<0,05).

2.3. المخطط كمي-كمي (Q-Q) (Plot Quantile-Quantile)

فضلاً عن التحليل الوصفي للبيانات، فإن التمثيل البياني (Q-Q) ضروري لمعرفة هل سلسلة العوائد اليومية للمؤشر العام تتوزع طبيعياً أم لا. من خلال التمثيل البياني أدناه نُلاحظ أن النقاط منحرفة كثيراً عن الخط المستقيم، مما يدل على أن التوزيع الطبيعي لا يُناسب هذه البيانات، وهذه ميزة عامة للسلاسل الزمنية المالية.

الشكل 3: التمثيل البياني للعوائد اليومية للمؤشر العام (GNRI)



المصدر: من إعداد الباحثين استناداً إلى مخرجات برنامج Eviews.10

3.3. اختبار الاستقرارية

لاختبار استقرارية سلسلة العوائد (G_t) من عدمه نستعمل اختبارات جذر الوحدة (PP & ADF)، والنتائج المتوصل إليها مبينة في الجدول أدناه:

الجدول 2: نتائج اختبار استقرار سلسلة العوائد المتعلقة بالمؤشر العام (GNRI)

Value	ADF	PP
t-Statistics	-14,61326	**-35,49616**
Prob.*	0,0000	0,0000
Critical Value		
1%	-2,567543	**-3,437314**
5%	-1,941176	**-2,864503**
10%	-1,616462	**-2,568401**

المصدر: من إعداد الباحثين استناداً إلى مخرجات برنامج Eviews.10

تبعاً للنتائج الموضحة في الجدول أعلاه، نُلاحظ أن سلسلة العوائد المتعلقة بالمؤشر العام (GNRI) لا تحتوي على جذر الوحدة لكلا الاختبارين (PP & ADF)، حيث بلغت قيمة الاحتمال (Prob = 0,0000) لكلا الاختبارين، وهي أقل من مستوى المعنوية 5 %، وبالتالي فإن نتائج الاختبارين تُؤكد أن السلسلة الزمنية مستقرة في مستواها الأصلي.

4.3. اختبار أثر ARCH

كخطوة مسبقة لتقدير معادلة نموذج عائلة ARCH، يجب صياغة معادلة المتوسط لنموذج عائلة ARCH من الشكل ARMA(5,6) باستخدام منهجية بوكس جينكيز. نتائج معادلة المتوسط مدونة في الجدول أدناه:

جدول3 : معادلة المتوسط لنموذج ARMA(5,6)

Dependent Variable: G
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 12/17/20 Time: 20:21
Sample: 1/02/2018 6/30/2020
Included observations: 911
Convergence achieved after 24 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005313	0.036056	0.147346	0.8829
AR(5)	0.095513	0.024257	3.937526	0.0001
MA(6)	-0.092291	0.026440	-3.490658	0.0005

SIGMASQ	1.037953	0.017520	59.24462	0.0000

المصدر: من إعداد الباحثين استناداً إلى مخرجات برنامج Eviews.10

معاملات AR(5) و Ma(6) معنوية إحصائياً عند مستوى معنوية 1 %، وبعد الحصول على بواقي النموذج ARMA(5,6)، نقوم باختبار أثر ARCH في بواقي سلسلة العوائد المتعلقة بالمؤشر العام (GNRI). نتائج اختبار أثر ARCH موضحة في الجدول أدناه:

الجدول 4: اختبار ARCH – LM

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	57.83959	Prob. F(1,908)	0.0000
Obs*R-squared	54.49562	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

المصدر: من إعداد الباحثين استناداً إلى مخرجات برنامج Eviews.10

من خلال نتائج الجدول أعلاه يتضح أنه يوجد أثر ARCH في سلسلة البواقي عند مستوى معنوية 1 %، أي أن تباين البواقي غير ثابت عبر الزمن، مما يسمح لنا باستخدام نماذج GARCH.

5.3. نتائج نمذجة التقلبات المتناظرة وغير المتناظرة

إخترنا نموذجين من نماذج GARCH ذو الأثر المتماثل GARCH(1,1) و GARCH-M(1,1)، ونموذجين من نماذج GARCH ذو الأثر غير المتماثل EGARCH(1,1) و TGARCH(1,1) وقمنا بتقديرهم. النتائج المتوصل إليها موضحة في الجدول أدناه:

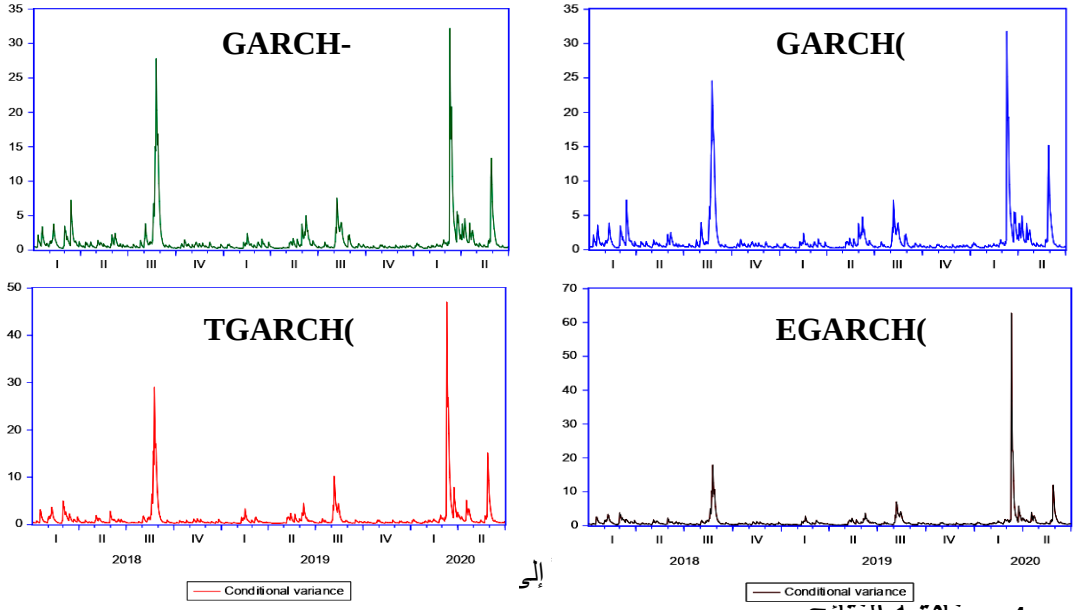
جدول 5: نتائج عائلة GARCH لعائد المؤشر العام لبورصة قطر (GNRI)

Parameters	GARCH(1,1)	GARCH-M(1,1)	EGARCH(1,1)	TGARCH(1,1)
Mean Equation				
μ	0,052914***	0,010149	-0,009803	0,005898
λ (Risk premium)	--------	0,071017*	--------	--------
Variance Equation				
α_0 (Constant)	0,069672***	0,066262***	-0,254909***	0,074431***
α_1 (ARCH effect)	0,291873***	0,291870***	0,345803***	0,068540***
β (GARCH effect)	0,694580***	0,699101***	0,914632***	0,368255***
γ (Leverage)	--------	--------	-0,165063***	0,712866***
$\alpha_1 + \beta$	0,986453	0,990971	1,260435	0,436795
ARCH-LM Test Heteroskedasticity				

Log likelihood	-1146,424	-1144,239	-1122,024	-1123,732
SIC	2,546770	2,549451	2,500681	2,504432
AIC	2,525630	2,523027	2,474257	2,478007
F-statistic	0,9956	0,8885	0,5952	0,8236
Probability	0,9956	0,8883	0,5948	0,8234
Note: ***, ** and * respectively represents significant at the 1%, 5% and 10%				

المصدر: من إعداد الباحثين استناداً إلى مخرجات برنامج Eviews.10

الشكل 4: التباين الشرطي للنماذج GARCH(1,1)، GARCH-M(1,1)، EGARCH(1,1)، TGARCH(1,1)



إلى

4. مناقشة النتائج

1.4. نموذج GARCH(1,1)

تطبيق هذا النموذج يسمح لنا بمعرفة عن مدى سرعة تأثير، واستجابة السوق للتأثيرات والصدمات في الأجل القصير، كما يُعبر عن مدى وجود خاصية تعنقد التباين من عدمه، من خلال معنوية معامل GARCH. وتبعاً للنتائج الموضحة في الجدول أعلاه، يظهر أن معامل أثر ARCH قيمتة ($\alpha_1 = 0,291873$) وهي موجبة ومعنوية إحصائياً (Prob = 0,0000) عند مستوى معنوية 1 %، مما يدل على أن التقلبات السابقة لعوائد المؤشر العام للبورصة (GNRI) له تأثير على التقلبات الحالية، كما يدل على وجود استمرارية للصدمة على المدى القصير، كما تُعبر عن سرعة تأثير واستجابة السوق المالي للصدمات في الأجل القصير. في حين بلغت قيمة معامل أثر GARCH ($\beta_1 = 0,694580$) وهي كذلك موجبة ومعنوية إحصائياً (Prob = 0,0000) عند مستوى معنوية 1 %، وهذا يُعبر عن استمرارية للتذبذب على المدى الطويل، ومعنوية هذا المعامل تُؤكد وجود خاصية تعنقد التباين.

بما أن مجموع معاملي أثر ARCH و GARCH للنموذج $(\alpha + \beta) =$ [1 ≅ 0,986453 يقترب من القيمة 1، فهذا يعني هناك استمرارية للصدمات والتذبذبات السابقة على التباينات المستقبلية، لكن بشكل متناقص تدريجياً مع الزمن، أي أن سلسلة عوائد المؤشر العام لبورصة قطر للأوراق المالية تتسم بخاصية التحول إلى المتوسط. ويُمكن كتابة معادلة نموذج GARCH(1,1) وفق الصيغة الرياضية التالية:

$$\sigma_t^2 = 0{,}069672 + 0{,}291873x_{t-1}^2 + 0{,}694580\sigma_{t-1}^2 \dots (18)$$

2.4. نموذج GARCH-M(1,1)

تبعاً لنتائج الجدول أعلاه، نلاحظ أن قيمة علاوة المخاطر (**λ**) بلغت (0,071017) وهي قيمة موجبة وذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 10 %. وهذا يدل على أن العوائد مرتبطة بشكل موجب مع التذبذب (الخطر)، فكلما ارتفع التذبذب 1 % باعتباره مقارب للخطر سترتفع بالمقابل العوائد (0,071017)، كما يُفسر ذلك بأن هناك أثر للتقلبات على العائد المتوقع. بخصوص معالم النموذج GARCH-M(1,1) التي تتمثل في α_0، α_1 (أثر ARCH)، β (أثر GARCH) هي معنوية إحصائياً عند مستوى معنوية 1 %، كما يُشير مجموع $(\beta\alpha_1 +)$ إلى القيمة (0,990971) وهو مساوٍ بالتقريب للواحد (1)، مما يُشير إلى أن الصدمات ستستمر في الفترات المستقبلية. ويُمكن كتابة معادلة نموذج GARCH-M(1,1) وفق الصيغة الرياضية التالية:

$$\sigma_t^2 = 0{,}066262 + 0{,}291870\varepsilon_{t-1}^2 + 0{,}699101\sigma_{t-1}^2 \dots \dots (19)$$

3.4. انتقاء أفضل نموذج ذو الأثر المتماثل

لإنتقاء أفضل نموذج ذو الأثر المتماثل سيتم الاعتماد على بعض المعايير الإحصائية المتمثلة في معيار أكايكي (AIC)، معيار شوارتز (SIC) و معيار (Log likelihood)، حيث يتم الانتقاء على أساس القيمة الدنيا للمعيارين (AIC, SIC) والقيمة العظمى للمعيار (Log likelihood). من خلال النتائج المبينة في الجدول أعلاه، نُلاحظ أن أصغر قيمة للمعيار (SIC) للنموذجين ذو الأثر المتماثل GARCH(1,1) وGARCH-M(1,1) هي (2,546770) وتعود للنموذج GARCH(1,1)، أما أصغر قيمة للمعيار (AIC) للنموذجين ذو الأثر المتماثل GARCH(1,1) وGARCH-M(1,1) هي (2, 2,523027) وتعود للنموذج GARCH-M(1,1)، أما أكبر قيمة للمعيار (Log likelihood) هي (1144,239-) وتعود للنموذج GARCH-M(1,1)، وبالتالي فإن أفضل نموذج ذو الأثر المتماثل هو نموذج GARCH-M(1,1). هذه النتيجة لا تتوافق مع الدراسات السابقة، لا سيما مع الباحثين (Goudarzi & Ramanarayanan ; 2010)، (Mittal, Arora & Goyal ; 2012)، (Banumathy & Azhagaiah ; 2015) الذين أثبتوا أن أفضل نموذج ذو الأثر المتماثل هو نموذج GARCH(1,1).

4.4. نموذج EGARCH(1,1)

يُساعد هذا النموذج في اختبار خاصية عدم تماثل أثر الصدمات، أو ما يُصطلح تسميته بأثر الرافعة، بحيث يكون التباين اللاحق لفترة تعرضت لصدمة سالبة أكبر منه في حالة الصدمة الموجبة، وهو ما يتحقق عندما يكون معامل عدم التماثل سالباً. بناءً على النتائج

المبينة في الجدول أعلاه، يُمكن صياغة نموذج EGARCH(1,1) كالتالي:

$$\log(h_t^2) = -0.254909+0.345803\left[\frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}^2} - \sqrt{\frac{2}{\pi}}\right] +0.914632\log(h_{t-1}^2) +0.165063\frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \dots\dots (20)$$

يتضح أن معامل أثر الرافعة ($\gamma = -0{,}165063$) ذو قيمة سالبة و هو دال إحصائياً عند مستوى معنوية 5 %، وهذا يدل على وجود أثر الرافعة المالية، أي أن الأخبار السيئة (الصدمات السالبة) تُولد تقلبات أكثر من الأخبار الجيدة (الصدمات الموجبة)، كما نُلاحظ أن قيمة ($\beta = 0{,}914632$) وهي قريبة من الواحد، وهذا يدل على وجود تأثير كبير للصدمات، أي أن هناك استمرارية في صدمات التقلب في القيم المستقبلية المتوقعة للتباينات.

5.4. نموذج TGARCH(1,1)

لاختبار التقلبات غير المتماثلة للعائد (GNRI)، هناك نموذج آخر يُطلق عليه TGARCH(1,1). تبعاً للنتائج الموضحة في الجدول أعلاه المتعلقة بتقدير هذا النموذج، يظهر أن معامل الرافعة ($\gamma = 712866$) وهي موجبة ومعنوية إحصائياً (Prob = 0,0000) عند مستوى معنوية 1 %،مما يدل على أن الصدمات السالبة (الأخبار السيئة) أكثر تأثيراً على التباين الشرطي (التقلبات) من الصدمات الموجبة (الأخبار الجيدة). بناءً على النتائج المبينة في الجدول أعلاه، يُمكن صياغة نموذج TGARCH(1,1) كالتالي:

$$\sigma_t^2=0{,}074431+0{,}068540\varepsilon_{t-1}^2+0{,}712866d_{t-1}\varepsilon_{t-1}^2+0{,}368255\sigma_{t-1}^2 \dots\dots (21)$$

6.4. انتقاء أفضل نموذج ذو الأثر غير المتماثل

تبعاً للنتائج الموضحة في الجدول أعلاه، واستناداً إلى المعايير الإحصائية لانتقاء أفضل نموذج ذو الأثر غير المتماثل، يتضح أن أصغر القيم للمعيارين (SIC) و (AIC) هما على التوالي: 2,500681، 2,474257، وتعود للنموذج EGARCH(1,1)، أما أكبر قيمة للمعيار (Log likelihood) هي (-1122,024) وتعود للنموذج EGARCH(1,1)، وهذا يُشير إلى أن نموذج EGARCH(1,1) يُعد أفضل نموذج لوصف التقلبات غير المتماثلة، وهذا لا يتوافق مع دراسات الباحثين (Goudarzi & Banumathy)، (Mittal, Arora & Goyal ; 2012)، (Ramanarayanan ; 2010 & Azhagaiah ; 2015) الذين أثبتوا أن أفضل نموذج لوصف التقلبات غير المتماثلة هو TGARCH و PGARCH.

5. الخاتمـــــــة

أصبحت النمذجة والتنبؤ بالتقلبات المالية للعوائد في الأسواق المالية حقل خصب للأبحاث العلمية، في ذات المجال، لأن التقلبات تُعد مفهوماً مهماً لدى الكثير من التطبيقات الاقتصادية والمالية، كتسعير الأصول وتسيير المخاطر، وتخصيص المحافظ المالية، لذا حاولت هذه المساهمة البحثية إلى المقارنة بين مختلف النماذج ذات الأثر المتماثل

((GARCH(1,1)، (GARCH-M(1,1)) وغير المتماثل الأمثل ((EGARCH(1,1)، (TGARCH(1,1)) لنمذجة، تقدير وتوقع التقلبات في قيم عوائد المؤشر العام (GNRI) لبورصة قطر للأوراق المالية، عن طريق نمذجة سلوك التباين المشروط باستخدام نماذج GARCH المتناظرة وغير المتناظرة، وكذا التعرف على مدى تمتع المؤشر العام (GNRI) لبورصة قطر للأوراق المالية بخاصية عنقودية التباين، وأثر الرافعة المالية على تذبذبات عوائد المؤشر العام، خلال الفترة الممتدة بين 2018/01/01 إلى 2020/06/30، وباستخدام المنهج الوصفي والاستنباطي، وبالاستعانة بالمعايير والاختبارات الإحصائية، وبناءً على النتائج التجريبية، أسفرت الدراسة إلى جملة من الاستنتاجات نذكر منها:

- أفضل نموذج ذو الأثر المتماثل قادر على تقدير وتوقع التقلبات المالية في عوائد المؤشر العام لبورصة قطر للأوراق المالية، هو نموذج $GARCH - M(1,1)$، وأن أفضل نموذج ذو الأثر غير المتماثل قادر على تقدير وتوقع التقلبات المالية في عوائد المؤشر العام لبورصة قطر للأوراق المالية،هو نموذج $EGARCH(1,1)$؛
- هناك استمرارية للصدمات والتذبذبات السابقة على التباينات المستقبلية في بورصة قطر للأوراق المالية، لكن بشكل متناقص تدريجياً مع الزمن، أي أن عوائد المؤشر العام للبورصة تتسم بخاصية التحول إلى المتوسط، وخاصية عنقودية التباين؛
- كما خلصت الدراسة إلى وجود لأثر للرافعة المالية على تذبذبات عوائد المؤشر العام لبورصة قطر للأوراق المالية، بمعنى أثر الصدمات السالبة أكبر من أثر الصدمات الموجبة على التذبذب، حيث أن المؤشر العام للبورصة يعاني من تقلبات طويلة بمجرد حدوث إشعاعات سيئة.

بناءً على ما سبق من الاستنتاجات المتوصل إليها أعلاه، يُمكن طرح بعض الاقتراحات كما سيأتي:

- إزاء التذبذب (التقلبات) في أسعار المؤشر العام (GNRI) لبورصة قطر للأوراق المالية وتعرض المستثمرين إلى خسائر كبيرة، فإن الحاجة باتت ملحة لأهمية وجود نظام صانع للسوق كآلية جديدة للحد من تقلبات وتذبذبات أسعار المؤشر العام للبورصة؛
- ضرورة تحقيق خاصية العمق المالي لبورصة قطر للأوراق المالية، من خلال تنشيط حركة تداول الأسهم داخل السوق عن طريق زيادة أوامر البيع والشراء، الأمر الذي يُؤدي إلى ضبط واستقرار الأسعار ومن ثم انخفاض التقلبات والتذبذبات الحادة لأسعار؛
- ضرورة اللجوء إلى مصادر تمويل أخرى غير المصادر الخارجية المتمثلة في القروض، وإصدار المزيد من الأسهم، مع اعتماد أقل على الأرباح المحتجزة، للحد من التقلبات المالية للمؤشر.

6. المراجع

Dobre, l. &. (2008). Modeling Unemployment Rate Using Box-Jenkins Procedure. *Journal of Applied Quantitative Methods (JAQM) , 3* (2), 156-166.

EL-Souda, R. (2000). Time Series Identification. *Master's Thesis* . faculty of Economic and Political Sciences, Cairo University.

Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom. *Econometric , 50* (4), 987-1007.

Greene, W. H. (2012). *Econometric Analysis* (éd. 7 th). New York University rentice Hall.

Marie-Eliette Dury, B. X. (2018). *Forecasting the Volatility of the Chinese Gold Market by ARCH Family Models and extension to Stable Models*. Consulté le Octobre 29, 2020, sur HAL, archives-ouvertes: https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01709321

Özkan, P. (2004). *Analysis Of Stochastic And non-Stochastic Volatility Models*. A Thesis Submitted to the Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle, East Technical University.

ROUSAN.R, A.-K. R. (2005). Modeling Market Volatility in Emerging Markets: The Case of Daily Data in Amman Stock Exchange 1992-2004. *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies , 2* (4).

Salah Zakaria, N. A.-A.-B. (2012). ARIMA Models for weekly rainfall in the semi-arid Sinjar District at Iraq. *Journal of Earth Sciences and Geotechnical Engineering , 02* (03), 25-55.

Saurabh Singh, L. T. (2016). Modelling Stock Market Return Volatility: Evidence from India. *Research Journal of Finance and Accounting , 7* (13), 93-101.

Servén, L. (2007). Fiscal Rules, Public Investment, and Growth. *World Bank Policy Research Working Paper* (4382), 1-33.

Suliman Zaraia Suliman Abdalla, P. W. (2012). Modelling Stock Market Volatility Using Univariate GARCH Models: Evidence from Sudan and Egypt. *International Journal of Economics and Finance , 4* (8), 161-176.

أبو الذهب مدحت. (2009). دور صناع السوق في الحد من تقلبات سوق الأوراق المالية في مصر. رسالة ماجستير، جامعة الزقازيق، مصر.

إسماعيل زكريا عيسى زايد. (2019). مقارنة دقة التنبؤ بنماذج جارش باستخدام أسعار سوق الأسهم السعودية. جـامعـة الأزهر- غـزة. كلية الاقتصاد والعلوم الادارية.

الشبلي محمد إبراهيم، طارق إبراهيم. (2000). مقدمة في الأسواق المالية والنقدية. عمان.

الطيب ,ي .(2017) .قياس أثر تقلبات سعر الصرف على المؤشر العام لأسعار الأسهم في سوق الخرطوم للأوراق المالية باستخدام نماذج GARCHفي الفترة من .2016-2004رسالة ماجستير ,جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

العاني، عماد محمد. (2002). اندماج الأسواق المالية الدولية، أسبابه وانعكاساته على الاقتصاد العالمي. بغداد، العراق: بيت الحكمة.

بوعزة زياد، رتيعة محمد. (2019). استخدام نموذج ARDL لقياس أثر المتغيرات الاقتصادية في التكوين الرأسمالي الثابت. مجلة الاستراتيجية والتنمية ، 09 (03 مكرر (الجزء الأول))، 72-52.

رشا عادل سعيد. (2017). إعداد خطة قبول خمسية للطلبة في كلية الإدارة والاقتصاد/جامعة بغداد باستخدام منهجية (بوكس-جينكنز) لتحليل السلاسل الزمنية. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية ، 23 (97)، 492-473.

زينة الأحمد، آلاء قصي سلمان. (2019). نمذجة التذبذبات في الأسواق المالية الناشئة: حالة سوق دمشق للأوراق المالية خلال الفترة 2010-2016. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية ، 41 (2)، 280-261.

سام محمد، محمد الحسين، عدنان غانم. (2013). إختبار أثر الرافعة وسلوك التذبذب في سوق دمشق للأوراق المالية. جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية-سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية ، 35 (7)، 142-127.

شندي، أديب قاسم. (2013). الأسواق المالية وأثرها في التنمية الاقتصادية -سوق العراق للأوراق المالية دراسة حالة. مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية (عدد خاص بمؤتمر الكلية).

طعمة، سعدية عبد الكريم. (2012). استخدام تحليل السلاسل الزمنية للتنبؤ بأعداد المصابين بالأورام الخبيثة في محافظة الأنبار. مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والادارية ، 4 (8)، 392-371.

محمد شيخي. (2012). طرق الاقتصاد القياسي محاضرات وتطبيقات (الإصدار الطبعة 1). عمان، الأردن: دار حامد للنشر والتوزيع.

نزار مصطفى الصراف، جنان عبد الله عنبر. (2017). مقارنة طريقة بيز مع طريقة BM.Huber الحصينة المقيدة لتقدير نموذج الانحدار الذاتي لعدم تجانس التباين GARCH(1,1) باستعمال المحاكاة. القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية ، 19 (1)، 267-257.