

تحليل الارتباط الشرطي في أسواق الأوراق المالية الأمريكية – دراسة قياسية باستخدام نماذج

MV-GARCH

Conditional correlation analysis in the US financial markets - a standard study using MV-GARCH models

شلوفي عمير¹، شويرب غزيل حسينة²

CHOUIREB Ghziel Hassina CHELOUFI Omeyr

¹ جامعة عمار ثلجي الأغواط، الجزائر، o.cheloufi@lagh-univ.dz² جامعة عمار ثلجي الأغواط، مخبر دراسات التنمية الاقتصادية، الجزائر، g.chouireb@lagh-univ.dz

تاريخ النشر: 2024-04-01

تاريخ القبول: 2024-04-01

تاريخ الاستلام: 2024-01-12

ملخص:

هدفت هذه الدراسة الى فحص الارتباط الشرطي الثابت والديناميكي بين كل من مؤشري داو جونز وستاندر اند بورز 500 خلال الفترة الممتدة ما بين 1975 و 2022 بتردد أسبوعي، وذلك باستخدام نمودجي CCC-GARCH و DCC-GARCH، وقد أكدت نتائج الدراسة إلى أن العائد في أسواق رأس المال تتميز بالانقلاب العنقودي والذي يدل على أن التغيرات الكبيرة في الأسعار تكون متبوعة بتغيرات كبيرة والتغيرات الصغيرة تكون متبوعة بتغيرات صغيرة وذلك دون القدرة على معرفة اتجاه هذه التغيرات، وأيضا توصلت الدراسة الى وجود ارتباط شرطي ديناميكي قوي وفي نفس الاتجاه بين المؤشرين مما يدل على وجود عدوى كبيرة بينهما مما لا يسمح للمتعاملين الماليين من تنويع المخاطر بينهما.

الكلمات المفتاحية: ارتباط شرطي؛ عدوى؛ مخاطر؛ CCC-GARCH؛ DCC-GARCH.

تصنيف JEL: G15؛ C32

Abstract:

This study aimed to examine the constant and dynamic conditional correlation between the Dow Jones and Standard and Poor's 500 indices during the period from 1975 to 2022 with a weekly frequency, using the CCC-GARCH and DCC-GARCH models, and the results of the study confirmed that the return in capital markets is characterized by clustered volatility, which indicates that large changes in prices are followed by large changes and small changes are followed by small changes without the ability to know the direction of these changes, and also the study found a strong dynamic conditional correlation in the same direction between the two indices, indicating a large contagion between them, which does not allow financial dealers to diversify risks between them.

Keywords: conditional correlation; contagion; risks; CCC-GARCH; DCC-GARCH

JEL Classification Codes : G15; C32

تحليل الارتباط الشرطي في أسواق الأوراق المالية الأمريكية - دراسة قياسية باستخدام نماذج MV-GARCH

1. مقدمة:

الأسواق المالية تؤثر بشكل كبير على اقتصاديات الدول، لكنها تحمل مخاطر عالية بسبب تقلبات الأسعار فيها، لذلك يحاول الباحثون تمثيل هذه التقلبات بنماذج قياسية تساعد على توقع المخاطر واختيار الأصول المناسبة، فالتقلب يمكن تمثيله بالانحراف المعياري للتغير في السعر والذي يتميز بعدم الثبات وعدم التجانس في التباين فبعض الفترات تكون أكثر تقلباً من فترات أخرى تبعاً للأحداث غير المتوقعة في السوق المالي. فالإقتصاديون يستخدمون تقنيات حديثة لقياس العلاقة بين تقلبات أسعار مؤشرات الأسواق المالية في إطار ما يسمى بالارتباط الشرطي وهي مهمة لمعرفة كيف تتأثر عوائد الأسواق المالية ببعضها البعض، هذه المعلومات تساعد على إدارة المخاطر وتسيير المحافظ الاستثمارية من خلال تنويع محافظهم بين أصول مختلفة لتقليل المخاطر.

لذلك في دراستنا هذه سنحاول تقدير العلاقة التكاملية بين أسواق الأوراق المالية بين مؤشري داو جونز وستاندرد اند بورز 500 باستخدام أحد نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس تباين الأخطاء المعممة متعدد المتغيرات.

ولإحاطة بموضوع الدراسة نطرح الإشكالية التالية:

ما هو أحسن نموذج من بين نماذج MV-GARCH لتقدير الارتباط الشرطي في أسواق الأوراق المالية بين مؤشري داو جونز وستاندرد اند بورز 500 خلال الفترة الممتدة ما بين 1975 و 2022؟

وتتدرج تحت هذه الإشكالية مجموعة من الأسئلة الفرعية التالية:

- هل يوجد أثر ARCH في تقلبات عوائد مؤشرات سوق الأوراق الأمريكية؟
- هل يوجد ارتباط شرطي ثابت أو ديناميكي في سوق الأوراق الأمريكية؟
- هل توجد عدوى مالية بين عوائد مؤشرات سوق الأوراق الأمريكية؟
- وللإجابة على إشكالية الدراسة نضع مجموعة من الفرضيات:
- يوجد أثر ARCH في تقلبات عوائد مؤشرات سوق الأوراق الأمريكية؛
- يوجد ارتباط شرطي ديناميكي بين عوائد مؤشرات سوق الأوراق الأمريكية؛
- توجد علاقة تكاملية بين عوائد مؤشرات سوق الأوراق الأمريكية مما يؤدي انتقال العدوى بين الأسواق المالية.

2. الدراسات السابقة:

تتمثل أهم الدراسات التي تناولت العلاقة التكاملية بين أوراق أسواق المالية فيما يلي:

1.2 دراسة **Ateyah Alawneh (2018)**: هدفت هذه الدراسة الى البحث عن العلاقة التكاملية بين مؤشري (S&P 500) و(داو جونز) DJIA باستخدام منهجية التكامل المشترك Engle-Granger، بالاعتماد على البيانات

السنوية من 1990 إلى 2016، ويبين نتائج الدراسة أن هناك تكامل مشترك بين المتغيرين، أين أظهر التحليل الديناميكي قصير المدى باستخدام نموذج ECM تكاملاً مشتركاً إيجابياً بين كلا المؤشرين، والذي يتحول إلى علاقة سلبية على المدى الطويل عند الأخذ بعين الاعتبار الأسواق المرتبطة بسوق نيويورك كسوق عالمي رئيسي، والأسواق المالية الدولية الأخرى عند القيام بأي استثمار مالي (Alawneh, 2018).

2.2 دراسة خيارى إيمان وبوداح عبد الجليل (2016): هدفت هذه الدراسة إلى المفاضلة بين نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس تباين الأخطاء المعمم متعددة المتغيرات (MV-GARCH) لتقدير العلاقة التكاملية بين مؤشرات أسواق الأوراق المالية الأمريكية للعوائد الأسبوعية لكل من مؤشري S&P 500 و NASDAQ خلال الفترة 1979-2015، وتوصلت الدراسة إلى نتائج مفادها وجود ارتباط كبير بين مؤشري الدراسة باستخدام نموذج DCC-GARCH الأنسب في نمذجة هذه العلاقة التكاملية (خيارى و بوداح، 2016).

3.2 دراسة Krishna Reddy Chittedi (2015): هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مدى انتقال العدوى من الأسواق المالية الأمريكية إلى الأسواق المالية الهندية خلال الأزمة المالية العالمية باستخدام نموذج DCC GARCH للعوائد اليومية للأسهم خلال الفترة 2002-2011، وبينت نتائج الدراسة وجود زيادة كبيرة في متوسط معامل الارتباط بين الأسواق في فترات الأزمة مقارنة بفترة ما قبل الأزمة، وهذا يثبت الوجود العدوى بين الأسواق الأمريكية والهندية (Chittedi, 2015).

3. الإطار النظري للدراسة

1.3 طريقة بناء مؤشرات الأسواق المالية

تحتل الولايات المتحدة الأمريكية مكانة متقدمة وريادية في أسواق رأس المال التي تضم أكبر عدد من الشركات المدرجة في البورصة، وتتسم أسواق المال الأمريكية بالدور المهم للأسواق الآجلة التي تشهد تداولات في عقود المستقبلات والخيارات التي ظهرت في أوائل التسعينيات.

1.1.3 كيفية بناء مؤشر داو جونز

مؤشر داو جونز الصناعي هو أقدم مؤشر في العالم، ويعكس أداء 30 شركة صناعية أمريكية كبرى في سوق الأوراق المالية في نيويورك، تم إنشاؤه في 26 ماي 1896 وكان يضم 12 شركة أمريكية كبرى، وتم توسيع عدد الشركات إلى 30 شركة في عام 1928 (عائشة، 2015).

ويحسب متوسط مؤشر داو جونز الصناعي حسب الصيغة التالية:

$$DJIA_T = \frac{1}{d_t} \sum_i p_{i,t}$$

بحيث أن: $P_{i,t}$ يمثل سعر سهم الشركة i في الزمن t ، و D_t يمثل المقسوم عليه والذي تتحدد قيمته التي

تحقق الشرط التالي:

تحليل الارتباط الشرطي في أسواق الأوراق المالية الأمريكية - دراسة قياسية باستخدام نماذج MV-GARCH

القيمة الكلية لأسعار الأسهم التي تكون المؤشر قبل الاشتقاق/قيمة المقسوم عليه قبل الاشتقاق = القيمة الكلية لأسعار الأسهم التي تكون المؤشر بعد الاشتقاق/قيمة المقسوم عليه بعد الاشتقاق. حيث قيمة المقسوم عليه بعد الاشتقاق غير معلومة.

يقدم French معادلة بديلة لإيجاد قيمة المقسوم عليه في حالة الاشتقاق هي: قيمة المقسوم عليه = قيمة تعادل مجموع أسعار الأسهم التي لم يحدث لها الاشتقاق وذلك قبل حدوث الاشتقاق + سعر السهم الذي اشتق وذلك قبل حدوث الاشتقاق (1+ معدل الاشتقاق أي عدد الأسهم التي حصل عليها المستثمر مقابل كل سهم يملكه) / قيمة داو جونز قبل الاشتقاق.

2.1.3 كيفية بناء مؤشر ستاندرد آند بورز Standard and Poor's 500

مؤشر ستاندرد آند بورز هو مؤشر يستند إلى متوسط مرجح لأسعار السوق لمجموعة من الأسهم. يقارن هذا المؤشر أسعار السوق في فترة المقارنة مع أسعار السوق في فترة الأساس تحمل قيمة k ، ويمكن حساب هذا المؤشر باستخدام المعادلة التالية (قدي و سايعي، 2016):

$$\text{المؤشر} = \frac{\text{سعر السوق الحالي للمجموعة}}{\text{سعر السوق الحالي للمجموعة في فترة الأساس}} \times k$$

سعر السوق = معدل أسعار الأسهم \times عدد الأسهم المصدرة.

2.3 تقديم نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس تباين الأخطاء المعمم متعددة المتغيرات (MV-GARCH)

نماذج GARCH متعددة المتغيرات هي تطور لنماذج CARCH، حيث تسمح بنمذجة الحركة المشتركة للسلاسل الزمنية متعددة المتغيرات مع مصفوفة التباين الشرطي الزمنية، ومن بين هذه النماذج، نموذج الارتباط الشرطي الثابت CCC-GARCH ونموذج الارتباط الشرطي الديناميكي DCC-GARCH اللذان يعدان من أفضل النماذج لتقدير الارتباط بين تقلبات الأصول المالية وانتقال العدوى المالية (Si Mohammed، 2016).

1.2.3 نموذج الارتباط الشرطي الثابت CCC-GARCH

تم اقتراح هذا النموذج من طرف Bollerslev (1998) أين تم تعميمه من قبل Jeantheau (1998)، وإذا افترضنا أن $\rho_{ii,t}$ هو معامل الارتباط الشرطي الثابت فيكون لدينا الارتباط المشروط للمصفوفة H_t على النحو التالي (خيارى و بوداح، 2016):

$$H_t = D_t R_t D_t = \rho_{t,j} \sqrt{h_{jj,t}} h_{ii,t}$$

$$D_t = \text{diag} \left(\sqrt{h_{11,t}}, \dots, \sqrt{h_{mn,t}} \right)$$

$$R = (\rho_{ij})_{N \times N}$$

تعبّر R عن مصفوفة الارتباطات الثابتة $\rho_{ij,t}$ ، حيث يحتوي نموذج CCC على نموذج GARCH لكل تباين شرطي $h_{ii,t}$ في D_t ، كما يتم تعريف معامل الارتباط الثابت لمتغيرين عشوائيين على النحو التالي:

$$E(y_i) = 0; E(y_j)$$

$$\rho_{tj} = \frac{E(y_i y_j)}{E(y_i^2)E(y_j^2)}$$

2.2.3 نموذج الارتباط الشرطي الديناميكي DCC-GARCH

نموذج DCC-GARCH ابتكره Engle عام 2002 لدراسة كيفية تغير الارتباطات بين الأصول المالية على مر الزمن، يستخدم هذا النموذج في تحليل تأثير العدوى الناجمة عن تغيرات سلوك المستثمرين في الأسواق المالية، كما يمكن لهذا النموذج أيضاً رصد السلوك الديناميكي للمستثمرين استجابة للمعلومات الجديدة، ومن ميزات هذا النموذج هي أنه لا يفترض ثبات الارتباطات بين المؤشرات المالية، بل يسمح لها بالتكيف مع التقلبات السوقية (نعاس، 2018).

يقوم نموذج DCC-GARCH على خطوتين بداية بتقدير نموذج GARCH، ثم بعد ذلك يتم تقدير الارتباطات الشرطية كما يلي (خيارى و بوداح، 2016):

$$r_t = \mu_t + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t / \Omega_{t-1} \rightarrow N(0, H_t)$$

بحيث أن r_t مصفوفة برتبة $(1 \times K)$ ، ε_t البواقي وتمثل مصفوفة برتبة $(1 \times K)$ ، Ω_{t-1} تمثل مصفوفة لكل المعلومات المتاحة حتى تاريخ t ، كما يمكن التعبير عن H_t مصفوفة التغيرات الشرطية Conditional Covariance Matrix بالشكل التالي:

$$H_t = D_t R_t D_t$$

أين تمثل D_t مصفوفة قطرية برتبة $(K \times K)$ للتقلب المشروط للعوائد على كل الأصول في العينة، أما R_t تعبر عن مصفوفة الارتباط الشرطي عبر الزمن $(K \times K)$ ، على هذا الأساس يقوم نموذج DCC-GARCH بتقدير التقلبات المشروطة والارتباط في خطوتين:

كخطوة أولى تحدد معادلة المتوسط والتباين المشروط لكل أصل من العينة عبر نموذج GARCH الأحادي، على هذا الأساس يتم تحديد D_t على الشكل التالي:

$$D_t = \text{diag}(\sqrt{h_{11,t}}, \dots, \sqrt{h_{mn,t}})$$

كما أن $h_{ii,t}$ يعبر عن التباين المشروط لكل أصل والمعبر عنه في المعادلة:

$$h_t = \sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1}^2$$

كخطوة ثانية يتم تقدير التطور الزمني للارتباط عبر المصفوفة R_t كالتالي:

$$R_t = (\text{diag}(Q_t))^{-\frac{1}{2}} Q_t (\text{diag}(Q_t))^{-\frac{1}{2}}$$

$$Q_t = (1 - \theta_1 - \theta_2) \bar{Q} + \theta_1 \mu_{t-1} \dot{\mu}_{t-1} + \theta_2 Q_{t-1}$$

تحليل الارتباط الشرطي في أسواق الأوراق المالية الأمريكية - دراسة قياسية باستخدام نماذج MV-GARCH

بحيث أن: Q يعبر عن مصفوفة برتبة $(K \times K)$ متماثلة وموجبة، $\mu_{t-1} = \varepsilon_{t-1} / \sqrt{h_{ii,t}}$ ، \bar{Q} يمثل مصفوفة التباين المشروط برتبة l $(K \times K)$ ، كما أن المعلمتين θ_1 و θ_2 موجبتين ومعنويتين ومجموعهما أقل من الواحد .
كما أن:

$$(\text{diag}(Q_t))^{-1/2} = \text{diag} \left(\frac{1}{\sqrt{q_{ii,t}}} \dots \dots \dots \frac{1}{\sqrt{q_{mn,t}}} \right)$$

وأخيرا فإن معامل الارتباط الشرطي الديناميكي لمتغيرين عشوائيين يعطى على النحو التالي:

$$\rho_{ij,t} = q_{ij,t} / \sqrt{h_{ij,t}} \quad i, j \dots \dots \dots n, \text{ and } i \neq j$$

ومنه:

$$\rho_{12,t} = \frac{(1 - \theta_1 - \theta_2)\bar{q}_{12} + \theta_1\mu_{1,t-1}\mu_{2,t-1} + \theta_2q_{12,t-1}}{\sqrt{[(1 - \theta_1 - \theta_2)\bar{q}_{12} + \theta_1\mu_{21,t-1} + \theta_2q_{12,t-1}] + [(1 - \theta_1 - \theta_2)\bar{q}_{22} + \theta_1\mu_{2,t-1} + \theta_2q_{22,t-1}]}}$$

ووفق النموذج المقدم من طرف Engle يتم تقدير المعلمات باستخدام طريقة الإمكان الأعظم \log likelihood ، حيث \emptyset تدل على المعلمات في المعلمتين D_t و Φ على المعلمات في R_t ، وعليه تقدم المعادلة بالشكل التالي:

$$I_t(\emptyset, \Phi) = \left[-\frac{1}{2} \sum_{t=1}^t (\text{nlog}(2\pi) + \log|D_t|^2) + \varepsilon_t D^{-2} \varepsilon_T \right] + \left[\frac{1}{2} \sum_{t=1}^t (\log(2\pi) + \log|R_t| \mu_t R_t^{-1} \mu_t - \mu_t \mu_t) \right]$$

4. نتائج الدراسة القياسية لتقدير العلاقة التكاملية بين سوق الأوراق المالية الأمريكية

1.4 الدراسة الإحصائية الوصفية لعوائد مؤشري الأسواق المالية الأمريكية:

تتألف بيانات الدراسة من سلسلة أسعار الإغلاق الأسبوعية لمؤشري داو جونز وستاندرد آند بورز S&P 500 لسوق الأوراق المالية الأمريكية، إذ تتكون بيانات هذه السلسلة من 2504 مشاهدة أسبوعية خلال الفترة من 1975 /01/05 إلى 2022/12 /25.

1.1.4 حركة العوائد الأسبوعية لمؤشرات السوق المالية الأمريكية

في دراستنا هذه نقوم بالحصول على سلسلة العوائد اليومية لمؤشرات أسعار الأسواق المالية محل الدراسة بالعلاقة التالية:

$$R_t = \text{Ln}(P_t) - \text{Ln}(P_{t-1})$$

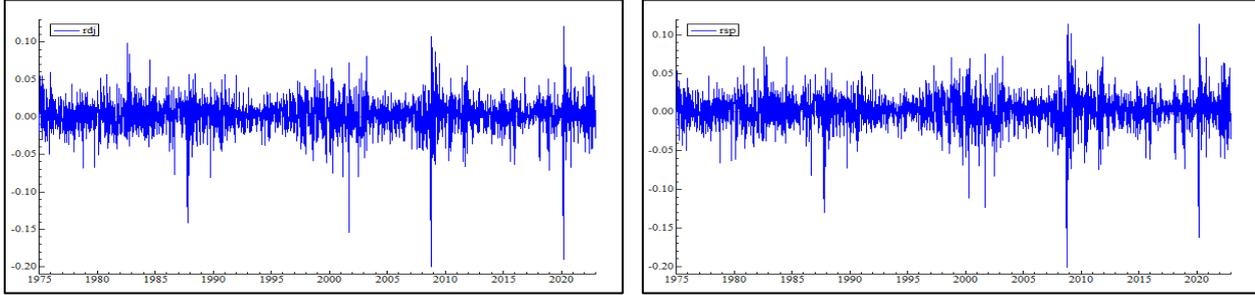
حيث:

R_t : عوائد مؤشرات الأسواق المالية محل الدراسة عند الأسبوع t

P_t : هو سعر الإغلاق لمؤشرات الأسواق المالية محل الدراسة عند الأسبوع t
 P_{t-1} : هو سعر الإغلاق لمؤشرات الأسواق المالية محل الدراسة عند الأسبوع $t - 1$
 Ln : اللوغاريتم الطبيعي.

والشكل التالي يوضح لنا التطور التاريخي لعوائد المؤشرين:

الشكل (01): حركة العوائد الاسبوعية لمؤشرات السوق المالية



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OxMetrics7

يتضح من خلال الشكل أعلاه أن عوائد مؤشرات أسواق الأوراق المالية المدروسة مستقرة وتتذبذب حول متوسطها الحسابي الذي يساوي الصفر، بمعنى عدم وجود مركبة اتجاه عام في السلسلتين والمتوسط الحسابي ثابت عبر الزمن، ويلاحظ كذلك تكديس التقلبات في فترات معينة، حيث ترتفع في فترات وتسمى بفترات الهيجان Wild وتأخذ صورة قرن الثور، وتنخفض في فترات ركود أو سبات وتأخذ صورة الدب Calm.

2.1.4 الخصائص الإحصائية لعوائد مؤشري سوق الأوراق المالية الأمريكية

الجدول التالي يوضح لنا أهم الخصائص الإحصائية لسلسلة عوائد مؤشر داو جونز ومؤشر ستاندرد آند

بورز S&P 500:

الجدول (01): الخصائص الإحصائية لعوائد مؤشري سوق الأوراق المالية الأمريكية

Normality test for	Dow Jones	Standard & Poor's 500
Observations	2503	2503
Mean	0.0015654	0.0015853
Std.Devn	0.022934	0.022783
Skewness	-0.80935	-0.73793
Excess Kurtosis	7.5097	6.2600
Minimum	-0.2	-0.2
Maximum	0.12	0.11
Runs test	1.99361 [0.0461]*	2.86767 [0.0041]**
GPH	d= 0.0094 [0.6179]	d= 0.0199 [0.2950]
Jarque-Bera :Normality test	6154.9 [0.0000]**	4314.2 [0.0000]**

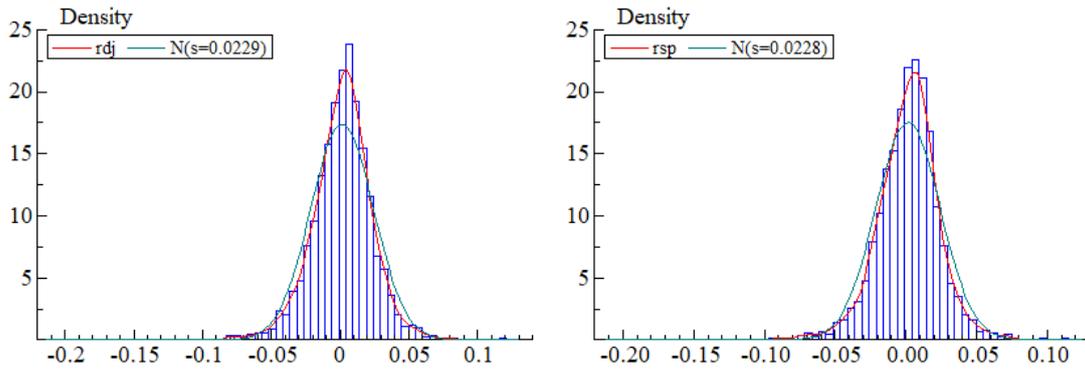
تحليل الارتباط الشرطي في أسواق الأوراق المالية الأمريكية - دراسة قياسية باستخدام نماذج MV-GARCH

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OxMetrics7

يتضح من خلال النتائج الإحصائية لعوائد مؤشرات سوق الأوراق الأمريكية محل الدراسة وجود تذبذب ملحوظ للعوائد خلال الفترة المدروسة حول متوسطها، وهي تتميز بالتشتت الكبير كون الانحرافات المعيارية الخاصة بها أكبر بكثير من متوسطاتها الحسابية، كما أن اختبار التكرارات أو الأحداث العشوائية Runs test قيمته الاحتمالية أقل من مستوى معنوية 5% وبالتالي نرفض فرضية الاستقلالية بين عوائد المؤشرين وهي لا تتبع السير العشوائي (عدد التكرارات الملاحظة الفعلية يختلف كثيرا عن التكرارات المتوقعة) وهذا يشير الى الطبيعة العشوائية لسلسلتي العوائد، أما اختبار الذاكرة الطويلة GPH قد اثبت أن سلسلتي العوائد المالية لا تتضمن خصائص الذاكرة الطويلة.

ومن جهة أخرى فإن معامل الالتواء Skewness السالب لعوائد مؤشري داو جونز وستاندر اند بورز يدل على أن توزيع العوائد مائل نحو اليسار، ما يزيد من احتمالية الحصول على عوائد ضعيفة، ويمكن ملاحظة أيضا أن توزيع العوائد متطاول الشكل، ما يشير إلى وجود مشكلة سماكة الذيل باعتبار أن معامل التفلطح Kurtosis لكل من المؤشرين تجاوز القيمة ثلاثة (3) وهذا يعني أن سلاسل العوائد تحرف عن التوزيع الطبيعي بانتشار التوزيع أكثر حول الوسط، وهذا ما يؤكد اختبار Jarque-Bera الذي أعطى احتمالا أقل من مستوى معنوية 5% الذي يؤكد على عدم إتباع العوائد في سوق الأوراق المالية للتوزيع الطبيعي ووجود قيم متطرفة لتقلبات العوائد، كما هو موضح في الشكل أدناه:

الشكل (02): نتائج اختبار التوزيع الطبيعي لسلسلة العوائد الاسبوعية لمؤشرات سوق الأوراق المالية الأمريكية



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OxMetrics7

ولالإشارة فإن الحكم على عدم وجود اتجاه عام في السلسلتين ومن ثم استقراريتهما من خلال التمثيل البياني غير كاف، بل لتأكيد الاستقرارية وجب التطرق إلى اختبارات جذور الوحدة لعوائد مؤشرات السوق المدروس.

3.1.4 نتائج دراسة الاستقرارية

بالاعتماد على اختبار ADF لجذر الوحدة تحصلنا على النتائج التالية:

الجدول (02): نتائج اختبار ADF لسلسلة العوائد الاسبوعية لمؤشرات سوق الأوراق المالية الأمريكية

	R_Dow Jones			R_Standard & Poor's 500		
	Trend+ Constant	Constant	Without (Trend+ Constant)	Trend+ Constant	Constant	Without (Trend+ Constant)
t-ADF	-29.310 **	-29.314**	-29.043**	-29.167**	-29.168**	-28.889**
CV	-3.41127	-2.86229	-1.94093	-3.41127	-2.86229	-1.94093

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OxMetrics7

تظهر النتائج أن القيم المحسوبة لـ ADF بالقيمة المطلقة لكل النماذج (4) و(5) و(6) أقل من القيم الحرجة لتوزيع Mackinnon بالقيمة المطلقة عند مستوى معنوية 5% لسلسلتي عوائد مؤشرات سوق الأوراق المالية الأمريكية المدروسة، ومنه نرفض فرضية H_0 ونقبل فرضية H_1 أي عدم وجود جذر الوحدة في سلاسل عوائد مؤشرات سوق الأوراق المالية الأمريكية، وبالتالي فالسلاسل مستقرة في المستوى.

2.4 تقدير نموذج سلسلة العوائد:

1.2.4 اختبار أثر ARCH-LM

من أجل اختبار الارتباط الذاتي وتجانس الأخطاء نقوم كخطوة أولى بتقدير العائد على الثابت طبقاً للمعادلة التالية:

$$R_t = \mu + \varepsilon_t$$

بعد استخلاص معادلة العائد على الثابت لمؤشرات سوق الأوراق المالية محل الدراسة، نقوم بفحص بواقى التقدير ومحاولة معرفة هل هناك أثر ARCH في سلسلة العائد أم لا.

وبالاستعانة باختبار مضاعف لاغرنج LM نتحصل على النتائج التالية:

الجدول (03): نتائج اختبار مضاعف لاغرنج (LM TEST)

LM TEST				
	R_Dow Jones		R_Standard & Poor's 500	
	F	Prob	F	Prob
ARCH 1-5 test	80.916	[0.0000]**	79.845	[0.0000]**
ARCH 1-10 test	41.621	[0.0000]**	44.827	[0.0000]**
ARCH 1-15 test	28.285	[0.0000]**	30.785	[0.0000]**
ARCH 1-20 test	21.249	[0.0000]**	23.156	[0.0000]**
ARCH 1-25 test	17.325	[0.0000]**	19.175	[0.0000]**
ARCH 1-30 test	14.459	[0.0000]**	16.101	[0.0000]**

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OxMetrics7

تحليل الارتباط الشرطي في أسواق الأوراق المالية الأمريكية - دراسة قياسية باستخدام نماذج MV-GARCH

من نتائج الجدول نتأكد من أن بواقي كلا العائدين للسوق محل الدراسة تتميز بوجود أثر ARCH عند مستوى معنوية 5% حيث ان القيمة الاحتمالية المقابلة اقل من مستوى المعنوية 5% (Prob<0.05) عند كل التأخيرات وهذا بالنسبة لكلا المؤشرين (داو جونز وستاندر اند بورز 500).
وعليه نستنتج وجود أثر ARCH في سلسلة البواقي، ما يقودنا إلى ان تباين سلسلة العوائد للسوق الأمريكي غير ثابت عبر الزمن، ويمكننا تطبيق نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم تجانس التباين GARCH متعددة المتغيرات.

2.2.4 تقدير نموذج GARCH (1, 1)

بعد القيام بتشخيص سلسلة عوائد مؤشرات البورصات المدروسة، وتأكد من وجود أثر ARCH في البواقي، سوف نقوم بتقدير نموذج GARCH (1,1)، ونتائج التقدير يمكن أن نلخصها في الجدول التالي:

الجدول (04): نتائج تقدير نموذج GARCH (1, 1)

R_Dow Jones			R_Standard & Poor's 500		
	Coefficient	prob		Coefficient	prob
Cst(M)	0.002305	0.0000	Cst(M)	0.002298	0.0000
Cst(V) x 10 ⁴	0.418938	0.0015	Cst(V) x 10 ⁴	0.301637	0.0006
ARCH(Alpha1)	0.177427	0.0000	ARCH(Alpha1)	0.186222	0.0000
GARCH(Beta1)	0.747192	0.0000	GARCH(Beta1)	0.762944	0.0000

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OxMetrics7

يتضح لنا أن جميع معاملات نموذج GARCH (1, 1) ذات معنوية احصائية عند 5% لمؤشرات سوق الأوراق المالية محل الدراسة، وبالتالي نستطيع الاعتماد على تلك المعلمات في قياس وتفسير شدة تقلب مؤشرات سوق الأوراق المالية.

تشير القيمة المعنوية للمعامل α_1 بوجود أثر للصدمات على تقلبات سوق الأوراق المالية وحساسيتها لأي حدث في السوق المالي، ويلاحظ ان المؤشرين لهما نفس المعامل تقريبا في حدود 0.17 و 0.18 على التوالي، ومن جهة أخرى نلاحظ بأن قيمة معامل β_1 بالنسبة للمؤشرين هي أيضا متقاربة إذ بلغت 0.74 و 0.76 على التوالي بالنسبة للمؤشرين وهي تقيس مدى الاستدامة في التقلبات الشرطية.

في حين قارب مجموع المعاملين السابقين $(\alpha_1 + \beta_1)$ الواحد، مما يعني تناقص أثر الصدمة عبر الزمن وعدم وجود استمرارية في التقلب، إذ يمكن اختبارها احصائيا من خلال الاختبارات التالية المدونة في الجدول التالي:

الجدول (05): نتائج اختبار استمرارية التقلب لنموذج GARCH (1, 1)

السلسلة	الاختبار	الاحصائية	القيمة الاحتمالية
	Wald Test ($\alpha_1 + \beta_1 = 1$)	F= 25.17784	0.0000

Rdj	$(HL = \frac{\ln(0.5)}{\ln(\alpha_1 + \beta_1)} \text{ Half Life})$	9	
Rsp	Wald Test ($\alpha_1 + \beta_1 = 1$)	F= 16.77959	0.0000
	$(HL = \frac{\ln(0.5)}{\ln(\alpha_1 + \beta_1)} \text{ Half Life})$	13	

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OxMetrics7 و Eviews12

من خلال نتائج اختبار Wald test نقبل الفرضية H_1 التي تنص على أن مجموع المعاملين أقل من الواحد لكلا المؤشرين مما يثبت عدم استمرارية أثر الصدمات على القلب في الأجل الطويل، أما اختبار نصف العمر (Half Life) فأعطى لنا نتائج منخفضة بحيث يصل القلب الى نصف عمره بعد 9 و 13 أسبوع على التوالي وهذا ما يدل على أن التقلبات الناتجة عن صدمة في السوق المالي لن تدوم لفترات أطول.

3.4 تقدير نماذج MV-GARCH :

بعد أن تم تقدير نموذجي GARCH (1,1) بالنسبة للمؤشرين سنحاول في هذه المرحلة القيام بعملية تقدير الارتباط الشرطي الثابت والديناميكي وذلك باستخدام بواقي تقدير نموذج GARCH (1,1) كخطوة أولى واستعماله كمرحلة ثانية كمدخلات في تقدير النموذجين DCC-GARCH و CCC-GARCH.

1.3.4 تقدير نموذج CCC-GARCH

تمكننا نتائج تقدير نموذج الارتباط الشرطي الثابت من تحديد مدى قوة الارتباط بين كل من مؤشر داو جونز ومؤشر ستاندراند اند بورز 500 في السوق المالي الأمريكي، حيث جاءت نتائج التقدير موضحة في الجدول التالي:

الجدول (06): نتائج تقدير نموذج CCC-GARCH

التأخيرات	Li-McLeod		Hosking		rho_21			Log
	Statistic	Prob	Statistic	Prob	Coefficient	t-value	Prob	Likelihood
(5)	88.660	[0.000]	88.707	[0.000]	0.9470	394.1	[0.000]	15180.703
(10)	114.196	[0.000]	114.259	[0.000]				
(20)	218.469	[0.000]	218.916	[0.000]				
(50)	660.050	[0.000]	665.473	[0.000]				

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OxMetrics7

بلغت قيمة معامل الارتباط $Rho=0.94$ وهي قيمة كبيرة تقترب كثيرا من الواحد وذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية 5%، والتي تعكس وجود ارتباط شرطي موجب ثابت بين كل من مؤشر داو جونز ومؤشر ستاندراند اند بورز 500 في سوق الأوراق المالية الأمريكي، كما تشير نتائج اختبار كل من Hosking و Li-McLeod وذلك بناء على قيم الاحتمال المقابلة لها إلى قبول الفرضية H_1 بعدم وجود ارتباط ذاتي في مربعات الأخطاء عند فترات ابطاء 5، 10، 15، 20 و 50.

تحليل الارتباط الشرطي في أسواق الأوراق المالية الأمريكية - دراسة قياسية باستخدام نماذج MV-GARCH

أما لمعرفة كيفية تغير العلاقة بين مؤشر داو جونز ومؤشر ستاندراند بورز 500 في السوق الذي ندرسه، نستخدم اثنين من الاختبارات الإحصائية: اختبار LM Test واختبار E-S Test للكشف ما إذا كانت هناك ارتباط شرطي ثابت أو ديناميكي بين المؤشرين مع مرور الزمن، أين تشير الفرضية H_0 الى وجود ارتباط شرطي ثابت بين المؤشرين.

الجدول (07): نتائج اختبار LM Tse واختبار Engle and Sheppard Test

التاخيرات	Engle and Sheppard Test		LM (tse)	
	Statistic	Prob	Statistic	Prob
(5)	106.099	[0.000]	35.9890	[0.000]
(10)	122.296	[0.000]		
(20)	159.161	[0.000]		
(50)	246.457	[0.000]		

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OxMetrics7

ويتضح من النتائج في الجدول (07) رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة التي تؤكد على وجود ارتباط شرطي ديناميكي بين كل من مؤشر داو جونز ومؤشر ستاندراند بورز 500 في السوق الأمريكية، لذلك ننقل الى تقدير نموذج DCC GARCH الذي يأخذ بعين الاعتبار العلاقة الديناميكية بين عوائد المؤشرين.

2.3.4 تقدير نموذج DCC-GARCH

من خلال الجدول (08) تظهر نتائج نموذج الارتباط الشرطي الديناميكي DCC-GARCH بين تقلبات عوائد مؤشرات محل الدراسة، والتي اعتمدنا فيها على منهجية Deco، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط الديناميكي $Rho=0.95$ وهي قيمة كبيرة تقترب كثيرا من الواحد وذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية 5%، والتي تعكس وجود ارتباط شرطي موجب ديناميكي، فالعوائد في سوق الأوراق المالية الأمريكية تتأثر ببعضها البعض بشكل ديناميكي عبر الزمن، هذا يعني أن أي حدث في السوق المالي والذي من شأنه تغيير قيمة عائد مؤشر معين سيتغير أيضا معه عائد مؤشر آخر في نفس الاتجاه وبشكل ديناميكي، وتسمى هذه التأثيرات بالعدوى والحساسية في سوق الأوراق المالية، وقد بلغت نسبتها 95.53% في دراستنا هذه.

الجدول (08): نتائج تقدير نموذج DCC-GARCH

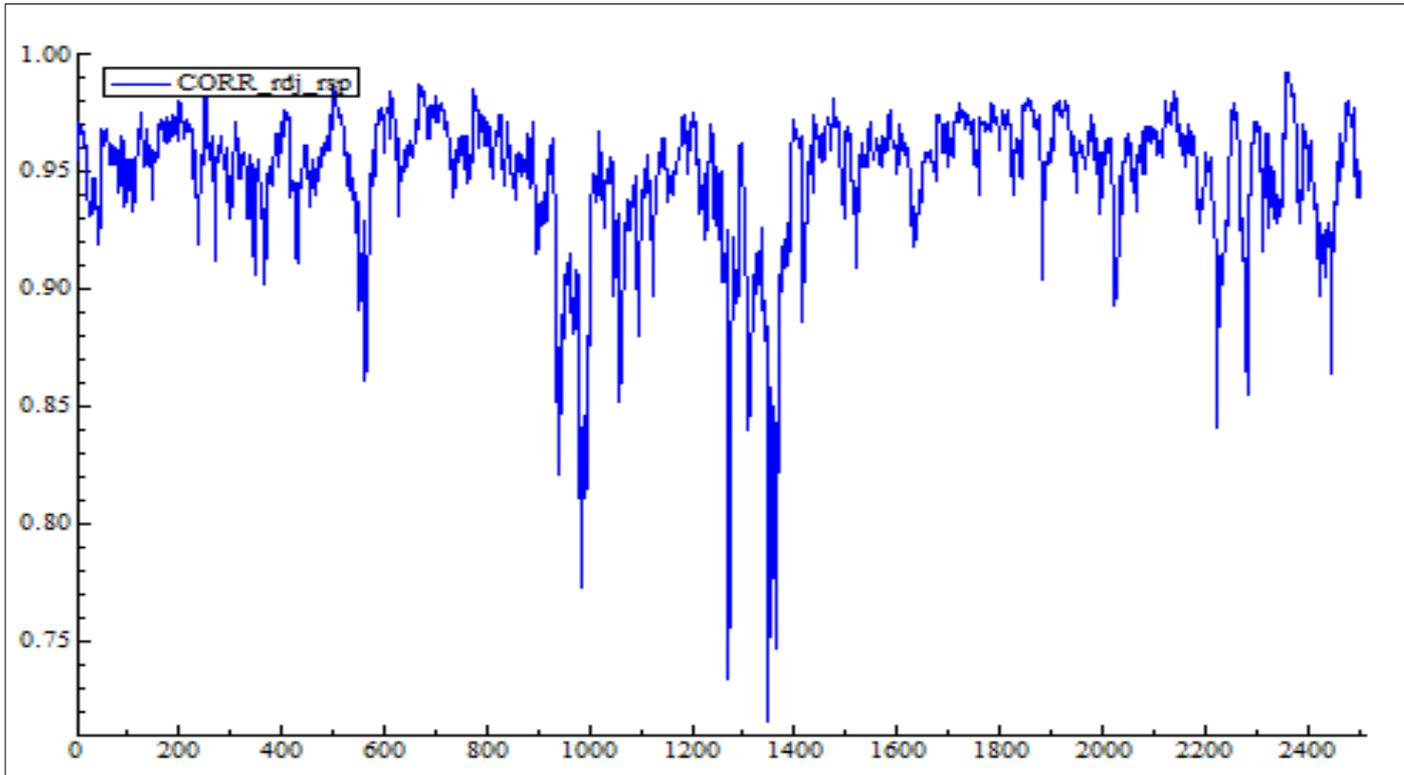
التاخيرات	Li-McLeod		Hosking		Rho_21	alpha	beta	Log Likelihood
	Statistic	Prob	Statistic	Prob				

(5)	65.962	[0.000]	65.987	[0.000]				
(10)	81.465	[0.000]	81.476	[0.000]	Coeff	0.955	0.075	0.878
(20)	121.354	[0.001]	121.371	[0.001]	t-value	266.9	5.962	37.84
(50)	291.450	[0.000]	292.191	[0.000]	Prob	[0.000]	[0.000]	[0.000]

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OxMetrics7

من الجدول أعلاه يتضح أن مجموع معاملي $\alpha + \beta$ بلغ 0.95 وهي أقل من الواحد مما يعني استقرارية النموذج وتناقص أثر الصدمة عبر الزمن وعدم وجود استمرارية في التقلب، كما أن القيم الاحتمالية للإحصائيتين Hosking و Li-McLeod أقل من مستوى معنوية 5%، إذ نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة التي تنص على عدم وجود ارتباط ذاتي في مربعات الأخطاء عند فترات ابطاء 5، 10، 15، 20 و 50. الشكل التالي يبرز الارتباط الشرطي الديناميكي بين كل من مؤشر داو جونز ومؤشر ستاندراند بورز 500 في السوق المدروسة.

الشكل (03): الارتباط الشرطي الديناميكي بين سلسلتي العوائد الأسبوعية لمؤشرين



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OxMetrics7

الشكل أعلاه يبين أن قوة الارتباط بين تقلبات عوائد المؤشرين الأسبوعية في السوق الذي ندرسه تتغير بشكل ديناميكي كبير عبر الزمن، أحيانا تكون الارتباطات قوية وأحيانا أخرى تكون ضعيفة، نلاحظ أيضا أن الارتباط يصبح أقوى جدا عندما تحدث أزمات أو اضطرابات مالية في السوق الأمريكي، هذا يدل على أن الأسواق المالية تتأثر ببعضها البعض وتنتقل العدوى بينها، مما يزيد من تقلبات عوائد المؤشرين في السوق المالي الأمريكي.

تحليل الارتباط الشرطي في أسواق الأوراق المالية الأمريكية - دراسة قياسية باستخدام نماذج MV-GARCH

3.3.4 المقارنة بين نمذجي CCC-GARCH و DCC-GARCH

باستخدام معايير المفاضلة نختار أحسن تقدير للعلاقة التكاملية بين المؤشرين داو جونز وستاندرد اند بورز 500، ويمكن تلخيص النتائج في الجدول التالي:

الجدول (09): المقارنة بين نمذجي CCC-GARCH و DCC-GARCH

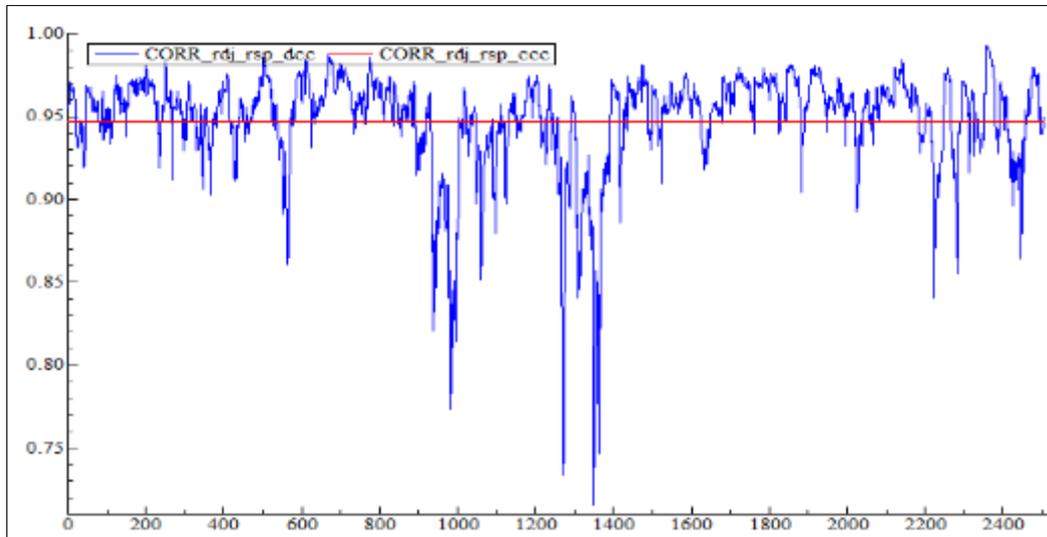
Model	log-likelihood	SC	HQ	AIC
CCC_GARCH	15180.703	-12.127	-12.128	-12.129
DCC_GARCH	15345.380>	-12.252<	-12.257<	-12.259<

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OxMetrics7

من خلال الجدول أعلاه نختار نموذج DCC GARCH كأحسن تقدير للعلاقة التكاملية بين المؤشرين داو جونز وستاندرد اند بورز 500 لأنه يعطينا أقل قيمة في معايير المفاضلة SC، AIC و HQ وأكبر قيمة في معيار log-likelihood.

والشكل التالي يلخص لنا هذه المفاضلة:

الشكل (04): المقارنة بين نمذجي CCC-GARCH و DCC-GARCH



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OxMetrics7

حيث يظهر من خلال الشكل أعلاه ان نموذج CCC-GARCH يأتي بشكل ثابت لا يتغير بشكل خط افقي على طول فترة الدراسة أين قدر معامل الارتباط ρ بـ 94.71 %، وأما بالنسبة لنموذج DCC-GARCH تميز بعدة تقلبات وتغيرات كبيرة عبر الزمن بين ارتفاع تارة وانخفاض تارة أخرى أي يتذبذب حول قيمة معامل الارتباط ρ مما يفسر وجود ارتباط شرطي ديناميكي بين تقلبات عوائد بين المؤشرين داو جونز وستاندرد اند بورز 500 في سوق الأوراق المالية الأمريكية.

5. خاتمة:

نتائج دراستنا تؤكد ما أظهرته الدراسات السابقة عن خصائص عوائد أسواق رأس المال، كما تبين المخططات البيانية لعوائد المؤشرات التي استخدمناها في دراستنا التقلب العنقودي لها، إذ أن عوائد الأسواق تتغير بشكل متجمع هذا يعني أن الأسعار تتبع نمطاً يتميز بالتغيرات الكبيرة تليها تغيرات كبيرة أخرى، والتغيرات الصغيرة تليها تغيرات صغيرة أخرى، كما بين نموذجي الارتباط الشرطي الثابت CCC-GARCH والارتباط الشرطي الديناميكي DCC-GARCH إلى وجود ارتباط شرطي كبير بين كل من مؤشري داو جونز وستاندرد اند بورز 500 بمعامل ارتباط في حدود 95% بالنسبة لنموذج DCC-GARCH باعتباره النموذج الأنسب من الناحية القياسية والاقتصادية كون الأسواق المالية تتميز بالحركة الديناميكية وليس بالسكون.

هذه النتائج المتحصل عليها أثبتت وجود عدوى كبيرة بين المؤشرين في السوق المالي الأمريكي لا تتيح للمتعاملين في هذا السوق تنوع المخاطر بينهما لأن أي تغير في أحد المؤشرات بسبب حدث في السوق خاصة أثناء التقلبات المالية الحادة سيؤدي الى تغير في نفس الاتجاه وبنفس القوة بالنسبة للمؤشر الآخر، لذلك يفضل تنوع الأصول المالية والتوجه نحو أسواق مالية أخرى أوروبية أو آسيوية لتفادي الحساسية والعدوى بين هذه الأصول وتحقيق التنوع في المحفظة الاستثمارية.

6. قائمة المراجع:

Bibliography

- Alawneh, A. (2018). Investigation of Co-Integration between Standard and Poor Index and Dow Jones Index in the New York Financial Market. *International Journal of Economics and Finance*, 10(5), pp. 197-2011.
- Chittedi, K. R. (2015). Financial Crisis and Contagion Effects to Indian Stock Market: 'DCC-GARCH' Analysis. *Global Business Review*, 16(1), pp. 50-60.
- Si Mohammed, K. (2016). Foreign Exchange Market Contagion: Evidence Of Dcc And Deco Multivariat Garch Models. *مجلة البحوث في العلوم المالية والمحاسبية*, 1(1), pp. 170-191.
- خيارى، إ. &، بوداج، ع. (2016). تقدير العلاقة التكاملية بين أسواق الأوراق المالية- دراسة حالة S&P 500 و NASDAQ. *مجلة المالية والاسواق*, 3(1), 25-43.
- عائشة، ب. (2015). اختبار سوق نيويورك المالي عند المستوى الضعيف - دراسة حالة مؤشر داو جونز الصناعي خلال الفترة 1928 الى 2014. *أطروحة دكتوراه تخصص دراسات مالية واقتصادية*. 1-214، قسم العلوم التجارية: جامعة ورقلة.

تحليل الارتباط الشرطي في أسواق الأوراق المالية الأمريكية - دراسة قياسية باستخدام نماذج MV-GARCH

قدي, ع &, سايعي, م. (2016). قراء الأوضاع الاقتصادية باستخدام المؤشرات البورصية مع دراسة حالة مؤشر ستاندررد أند بورز 500. مجلة معارف. 11(20), 348-366.

نعاس, ص. (2018). قياس وتحليل تقلبات أسعار الأسهم في البورصات العربية دراسة نظرية وتطبيقية باستخدام نماذج GRACH. أطروحة دكتوراه تخصص دراسات مالية. قسم علوم التسيير: جامعة غرداية.