نمذجة حجم التداول في بورصة وول ستريت باستخدام منهجية *Box-Jenkins* مع إدخال المتغيرات السلوكية

Modeling of Volume on Wall Street Using Box-Jenkins Methodology with Behavioral Variables

مبارك بن زاير [1] ، بن يوسف خلف الله[2]، محمد بوسماحة[3]

[1] جامعة طاهري محمد بشار (الجزائر)، benzairmebarek@yahoo.fr

[2] المركز الجامعي أفلو (الجزائر)، khalffallhabenyoucef03@gmail.com

[3] جامعة طاهري محمد بشار (الجزائر) ، bousmaham@yahoo.fr

تاريخ الاستلام: 2021/04/05 تاريخ القبول: 2022/01/05 تاريخ النشر: 2022/06/11

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح تأثير المتغيرات السلوكية على حجم التداول في السوق المالي، و كيفية نمذجتها باستخدام منهجية *Box-Jenkins*

و توصلت الدراسة إلى أن المتغيرات السلوكية تأثر بشكل مباشر على حجم التداول في السوق المالي من خلال تحليل السلسلة الزمنية لحجم التداول في بورصة وول ستريت.

الكلمات المفتاحية: سوق مالي، حجم التداول، مالية سلوكية، سلسلة زمنية، منهجية *Box-Jenkins*

Abstract:

This study aims to clarify the effect of behavioral variables on trading volume in the financial market, and how to model them using Box-Jenkins methodology.

The study found that the behavioral variables directly affect the trading volume in the financial market by analyzing the time series of trading volume on Wall Street.

Key words: Financial Market, Volume, Behavioral Finance, Time Series, Box-Jenkins Methodology.

المؤلف المرسل: مبارك بن زاير، **الإيميل:** benzairmebarek@yahoo.fr

1. مقدمة:

يشهد العالم اليوم الكثير من الأحداث، و التغيرات المتتابعة و المتسارعة و التي انعكست على الأسواق المالية و أدائها باعتبار أن هذه الأخيرة تشكل القنوات التي يتم من خلالها تدفق الأموال من الوحدات التي تحقق فوائض مالية إلى الوحدات التي تعاني من عجز مالي و تحتاج إلى قنوات ملائمة لتلبية متطلباتها التمويلية، سواء تعلق الأمر بالأفراد، المؤسسات، أو القطاع الحكومي، و بغض النظر عن كونها أسواقاً محلية، إقليمية، أو حتى عالمية.

غير أن التعامل في هذه الأسواق يتأثر بمجموعة من العوامل و المتغيرات المختلفة من حيث الشكل و النوع، فمنها ما هو كمي عددي قابل للقياس و التقييم، و منها ما هو سلوكي ناتج عن تصرفات و تعاملات الأفراد المتعاملين داخل هذا السوق، و هذا ما أثبتته العديد من الدراسات الأكاديمية التي أجريت من طرف باحثين و مختصين في العلوم المالية، حيث توصلت إلى أنَّ سلوك الفرد و تصرفاته تؤثر و بشكل مباشر على آليات التعامل في الأسواق المالية، من حيث الصفقات المبرمة بين المستثمرين بناءً على ما يصدر منهم من سلوكيات، و بالتالي على مؤشرات الأسواق المالية و أدائها.

و من هنا تبرز لنا الإشكالية المراد معالجتها من خلال هذه الورقة البحثية و المتمثلة في: كيف تؤثر سلوكيات الأفراد و تصرفاتهم على أداء الأسواق المالية و بصفة خاصة على حجم التداول؟

و الهدف من هذه الدراسة هو توضيح الجانب النظري الخاص بعلم المالية السلوكية من خلال التطرق إلى مفهومه و أهم افتراضاته و مرتكزاته التي يقوم عليها، ثم توضيح منهجية *Box–Jenkins* في تحليل السلاسل الزمنية، و استخدامها لتحليل السلسلة الزمنية لحجم التداول في بورصة وول ستريت لتبيين أثر سلوكيات المستثمرين على حجم التداول فيها.

و لمعالجة إشكالية هذه الدراسة نفترض الفرضيات التالية:

– تأثر سلوكيات الأفراد و تصرفاتهم على أداء السوق المالي بصفة عامة و على حجم التداول فيه بصفة خاصة.

– يمكن تحليل و توضيح أثر سلوك الأفراد على قيم حجم التداول في السوق المالي.

و لمعالجة إشكالية الدراسة و اختبار فرضياتها سوف نعتمد على المنهج الوصفي في الجانب النظري الخاص بالدراسة و المنهج القياسي التحليلي فيما تعلق بالجانب التطبيقي للدراسة من خلال تحليل السلسلة الزمنية لحجم التداول في بورصة وول ستريتت بالاعتماد على منهجية *Box–Jenkins*

2. ماهية الأسواق المالية:

1.2 تعريف السوق المالي:

تعددت تعاريف السوق المالي بناءاً على تعدد المعايير المعتمدة في مفهومها و من بين التعاريف المختلفة نذكر ما يلي:

هو مكان التقاء عرض أموال المخدرين بالطلب عليها (المستثمرين) حيث تساعد على تحويل جانب من مدخرات المجتمع إلى استثمارات مفيدة.

كما يعرف على أنه نظام يتم بموجبه الجمع بين البائعين والمشترين لنوع معين من الأوراق أو لأصل مالي معين. (حسين، 2008، صفحة 25)

2.2 عناصر السوق المالي:

من خلال التعاريف السابقة نستنتج أن السوق المالي مكون من العناصر التالية:

- وحدات الفائض: أي الوحدات الاقتصادية والاجتماعية التي تملك فائض من الأموال.
- وحدات العجز: أي الوحدات التي لا تكفيها مواردها الذاتية (الأفراد، المؤسسات و الحكومة) لما تحتاج إليه لتحقيق رغباتها و مشاريعها فتضطر إلى اللجوء إلى وحدات الفائض لتتزود منها بما تحتاجه من أموال من خلال مؤسسات ووسائل وشروط معروفة.
- مؤسسات الوساطة المالية: و هي المؤسسات التي تساعد في نقل الأموال من وحدات الفائض إلي وحدات العجز.
- المؤسسات المساعدة: و هي المؤسسات التي تساعد على إنجاز نقل الأموال من وحدات الفائض إلى وحدات العجز .

- الأنظمة و القوانين و التعليمات: التي تحكم عملية بيع و شراء الأوراق المالية بشكل عام.
- المؤسسات التي تشرف على تطبيق و مراقبة تنفيذ الأنظمة و القوانين و التعليمات ذات العلاقة ببيع و شراء الأوراق المالية بشكل عام.

3. ماهية علم المالية السلوكية:

1.3 تعريف المالية السلوكية:

تمثل المالية السلوكية ذلك العلم الذي يحاول شرح و زيادة فهم أنماط التفكير لدى المستثمرين، بما في ذلك الجوانب العاطفية و درجة تأثيرها على اتخاذ القرارات، و بذلك فإن التمويل السلوكي يحاول فهم: ماذا و لماذا و كيف يتم الاستثمار المالي من منظور إنساني. (Ricciardi Victor, 2000, p. 27)

أي ذلك الاتجاه الجديد الذي يحاول إعطاء تفسير لحالات التشوه الملاحظ في الأسواق المالية، و ذلك عند ملاحظة أن أسعار الأصول المالية في السوق تتحدد بعيداً عن افتراضات النظرية المالية التقليدية (نظرية كفاءة الأسواق المالية)، و ذلك نتيجة ممارسات و سلوكيات الأفراد في الأسواق المالية و المنشآت المصدرة للأصول المالية على حد سواء.-) Hélène Rainelli Le Montagnerk, 2005, p. 4)

و يمكن تلخيص مفهوم المالية السلوكية في النقاط التالية: (Ricciardi Victor, 2006, p. 09)

– ماذا؟: حيث يشمل التمويل السلوكي على العمليات المعرفية و الديناميكيات الخاصة بالجانب العاطفي فيما يتعلق بعملية اتخاذ القرارات من طرف المستثمرين، و بذلك فهو يعتبر فرع مبني على أسس متينة في مختلف التخصصات العلمية الاقتصادية و الاجتماعية التي تقدم العديد من الاقتراحات في مجال التمويل و الاستثمار.

– لماذا؟: حيث جاء التمويل السلوكي بنقاط بديلة يراها الباحثين الأكاديميين و المستثمرين المحترفين ضرورية، حيث لم تقدم المالية التقليدية إجابات و تفسيرات عنها.

– كيف؟: قامت العديد من الدراسات الأكاديمية باستخدام حقل واسع من الأساليب البحثية المرتبطة بفروع علم النفس و التمويل، من خلال استثمار سلوك الأفراد و الجماعات و المنظمات و الأسواق.

– متى؟: و ذلك على مدار السنوات الخمس و العشرين الماضية، حيث ازدهرت أبحاث علم النفس و الاقتصاد السلوكي بشكل كبير.

– من؟: و ذلك من طرف الباحثين الأكاديميين و المستثمرين المحترفين خاصة في بورصة وول ستريت.

– أين؟: و ذلك من خلال بحوث واسعة النطاق ظهرت في المجلات الأكاديمية، على غرار الأطروحات العلمية، الكتب، الدوريات الخاصة بالاستثمار، و كذا في مقالات نظرية منشورة في مجلات و صحف محلية متخصصة.

2.3 الافتراضات الأساسية لنظرية المالية السلوكية: تقوم النظرية المالية السلوكية على فرضيتين أساسيتين تتمثلان في:(Nihat, Février 2004, p. 32)

– **عدم تمتع المستثمرين بالعقلانية (الرشاد):** تسعى نظرية المالية السلوكية إلى تفسير و شرح الحالات الشاذة الملاحظة في الأسواق المالية و ذلك على أساس دراسة السلوك البشري للأفراد المتعاملين فيه، و ملاحظة درجة الترابط المُعقَّد بينهم، ممَّا يبرز نوع من اللاعقلانية في تصرفات هؤلاء الأفراد من خلال تعاملهم مع المعلومات الواردة للسوق.

هذه الخصائص الديناميكية الجماعية للأسواق المالية لم يتم معالجتها من طرف النظرية المالية التقليدية (نظرية كفاءة الأسواق المالية)، حيث اعتبرت نظرية الكفاءة أن جميع المستثمرين يتمتعون بالعقلانية و الرشاد مهما كانت صفتهم و طبيعتهم.

حيث أن النظرية المالية التقليدية لم توضح علاقة الارتباط بين فئتي المستثمرين العقلانيين و غير العقلانيين، لذلك جاءت النظرية المالية السلوكية للبحث في درجة العلاقة الترابطية بين الفئتين، و لتوضيح درجة تأثير فئة غير العقلانيين على فئة العقلانيين، هذا التأثير ناتج عن التفاعل بين الفئتين في السوق المالي حيث أن ترابط سلوكيات الأفراد يجعلها تتجمع في نفس الاتجاه نتيجة التقليد و المحاكاة فيما بينهم، مكونة بذلك اتجاهاً سعرياً، و هو ما يعرف بسلوك القطيع، بحيث و في كثير من الأحيان يفضل بعض الأفراد تقليد الجماعة و إتباع سلوكياتها و تصرفاتها لتفادي الإقصاء و الاستبعاد، إلاَّ أنَّه غالباً ما يكون تفكير الجماعة

غير عقلاني، و بالتالي فإن احتمال ظهور تصرفات و سلوكيات غير عقلانية وارد و بشكل كبير جداً.

و بما أن الأسواق المالية هي عبارة عن فضاء اجتماعي مفتوح يتعامل فيه العديد من الأفراد عن طريق الاتصال المباشر فيما بينهم، فإن ذلك يساعد على انتشار السلوكيات اللاعقلانية، و هذا ما وضحه كل من Pound & Shiller في دراستهما لسلوك الأفراد و تصرفاتهم حيث توصلا إلى أن الاتصال المباشر بين الأفراد يلعب دوراً رئيسياً في اتخاذ القرارات الاستثمارية للمستثمرين الخواص و ذلك على شكل مستثمرين مؤسساتيين،

و هذا ما جعل علماء المالية السلوكية يركزون على مبدأ أن السوق ليس مجرد مكان لتفاعل تصرفات أفراد مستقلين و منعزلين، و إنما هو مكان لتفاعل علاقات الأفراد و سلوكياتهم التي تتفاعل فيما بينها بفعل الاتصال فيما بينهم، ممَّا يجعل من السلوكيات الفردية لها تأثير على بعضها البعض، ما يؤثر في النهاية على عمليات التداول و بالتالي على تغيُّر الأسعار، و الذي في الغالب لا يكون نتيجة ورود معلومات جديدة إلى السوق و إنمَّا _ و في غالب الأحيان_ نتيجة إشاعات و معلومات مضللة.

– محدودية التحكيم: إنَّ ارتباط سلوكيات الأفراد و تقليد و محاكاة تصرفات بعضهم البعض (كما وضحته النظرية المالية السلوكية)، يؤدِّي إلى إلغاء عملية التحكيم في الأسواق المالية، و بالتالي ابتعاد السعر عن قيمته الحقيقية، كما أنَّ استخدام نفس الاستراتيجيات من طرف الأفراد، و التوصل إلى نفس الحكم بشأن بعض الأوراق المالية، يجعل من التحكيم عملية غير قادرة على إرجاع السوق إلى نقطة التوازن و تقدير الأصول بقيمها الحقيقية.

3.3 سلوكيات الأفراد المؤثرة على آلية عمل الأسواق المالية: تتمثل السلوكيات المؤثرة على آلية عمل السوق المالي في التصرفات الناتجة عن الانحراف بين ما يمكن أن يفكر فيه الفرد و بين ما يطبقه على أرض الواقع فعلياً، و يمكن ذكر بعض هذه السلوكيات و المتمثلة في:

– **التشوهات الموسمية:** و هي تلك الانحرافات الخاصة بفترات زمنية محددة و نذكر منها:

أ– أثر اليوم: حيث بينت مجموعة من الدراسات الأكاديمية أن مردودية بعض الأصول المالية تتأثر في بعض الأيام بالتحديد، على غرار أثر نهاية الأسبوع أو أثر الاثنين.

ب- أثر الشهر: حيث يلاحظ خلال شهر جانفي و بالتحديد خلال الأسبوعين الأوليين، أنَّ أسهم الشركات ضعيفة رأس المال (رأس مال ضعيف مقارنة بمتوسط السوق)، تحقق مردودية موجبة، هذا الأثر يسمى بأثر جانفي أو أثر نهاية السنة، و يرجع ذلك نتيجة التغيرات الكبيرة في الأسهم ذات رأس المال الضعيف و التي تقود المستثمر إلى تحقيق خسارة في نهاية السنة، بغرض تخفيض مداخيله الخاضعة للضريبة.

- **أثر إضافة ورقة مالية جديدة في مؤشر السوق: و هو الأثر** الناتج عن إضافة ورقة مالية إلى عينة مؤشر الأسعار، حيث توصلت مجموعة من الدراسات إلى أنَّ سعر بعض الأوراق المالية يرتفع بمجرد إضافتها للعينة المكونة للمؤشر، حيث يمكن أن يصل هذا الارتفاع إلى نسبة 3%، و هذا ما لا يتوافق مع افتراض النظرية التقليدية لكفاءة السوق و التي تنص على أن الأوراق المالية المتداولة في نفس السوق تكون متماثلة و تشكل بديل أمثل فيما بينها.

- **أثر التقلبات المفرطة:** حيث أنَّ التغيرات في توزيعات الأرباح تمثل المتغير الأساسي المفسِّر لسبب تغيرات أسعار الأسهم و فق النظرية الكلاسيكية، و لذلك قام مجموعة من الخبراء بدراسة العلاقة بين تباين أسعار السوق و تباين القيمة الأساسية للأسهم، حيث تمَّ احتساب القيمة الأساسية انطلاقاً من السجل التاريخي لتوزيعات الأرباح في السنوات السابقة، و التي احتسبت باستخدام نموذج Gordon–Shapiro. و انطلاقاً من ذلك بين Shiller أنَّ تغيرات الأسعار في السوق هو أكبر بكثير من القيمة الأساسية، و هو ما يمثل التقلبات المفرطة في السوق و السلوك غير العقلاني، هذا التقلب المفرط في الأسعار مقارنة بالقيمة الأساسية أعاد الجدل حول كفاءة الأسواق و عقلانيتها.(Orléan, pp. 177-179)

4. الدراسة القياسية: من خلال هذه الدراسة سنحاول توضيح أثر تصرفات المستثمرين و سلوكياتهم على حجم التداول من خلال تحليل السلسلة الزمنية لحجم التداول الخاص ببورصة وول ستريت.

4.1 الأدبيات النظرية للطرق الإحصائية المستخدمة:

– السلاسل الزمنية: السلسلة الزمنية هي مجموعة من المشاهدات مرتبة وفق حدوثها في الزمن كالسنين أو الفصول أو الأشهر أو الأيام أو أية وحدة زمنية . فهي بذلك عبارة عن سجل تاريخي يتم اعتماده لبناء التوقعات المستقبلية. (اسماعيل، صفحة 2)

و رياضياً نقول أن متغير الزمن (t) هو المستقل والقيم المناظرة له المتغير التابع (y) وإن كل قيمة في الزمن (t) يقابلها قيمة للمتغير التابع (y) و بذلك فإن(y) دالة في الزمن (t) أي: $y = F(t)$

و عموماً تأخذ السلسلة الزمنية في شكلها البسيط المعادلة التالية:

$$y_t = \alpha + \beta t + \varepsilon_t$$

حيث:

α: الجزء المقطوع من محور y_t.

β: ميل محور y بالنسبة للزمن.

ε_t: حد الخطأ العشوائي.

منهجية *Box–Jenkins* في تحليل السلاسل الزمنية: تعتبر طريقة *Box-Jenkins* (بوكس جنكينز) المقدمة من طرف العالمين *George Box* و *Gwilyn Jenkins* في كتابهم الشهير: *Time Series Analysis Forecasting and Control*، و الذي نشر عام 1976، الطريقة الأكثر استخداماً في التحليل الحديث للسلاسل الزمنية، بحيث تقوم بمعالجة السلاسل الزمنية و كيفية استعمالها في مجال التنبؤ، و ذلك بالاعتماد على دالة الارتباط الذاتي، و استخدام مبدأ المتوسطات المتحركة و مبدأ الانحدار الذاتي، و هي تقوم على مجموعة من المراحل تتمثل في:

المرحلة الأولى: فحص استقرار السلسلة الزمنية، و تطبيق التحويلات اللازمة لجعلها مستقرة إن لم تكن كذلك.

هي السلسلة التي يكون متوسطها الحسابي و تباينها ثابتين عبر الزمن أي أنَّ: (صالح، 1999، صفحة 173)

$$E(y_t) = E(y_{t+m}) = \mu \quad (\forall t, \forall m)$$

$$V_m(y_t) = E(y_t - \mu)^2 = \delta^2(V_t)$$

$$\operatorname{cov}(y_t, y_{t+k}) = E\left[(y_r - \mu) - (y_{t+m} - \mu)\right] = \gamma_m$$

و من أهم الاختبارات للاستقرارية السلسلة الزمنية و أكثرها ملائمة هو اختبار *Augmentes Dickey-Fuller*، حيث يرتكز اختبار (*ADF*) على الفرضية البديلة: $(H_1 : |\phi_1| < 1)$، و يتم تقدير النماذج التالية باستعمال طريقة المربعات الصغرى العادية (D.A.Dickey, 1981, p. 1057):(*MCO*)

النموذج (1) $$\Delta x_t = px_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta x_{t-j+1} + \varepsilon_t$$

النموذج (2) $$\Delta x_t = px_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta x_{t-j+1} + C + \varepsilon_t$$

النموذج (3) $$\Delta x_t = px_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta x_{t-j+1} + C + bt + \varepsilon_t$$

حيث: $P = \phi - 1$ ، (P درجة التأخير).

ε_t : تشويش أبيض (متوسط معدوم، وتباين θ_ε^2).

ويتم اختبار الفرضيات التالية :

$$H_0 : \phi_1 - 1 = 0$$
$$H_1 : \phi_1 - 1 < 0$$

وقد تم حساب قيمة المقدرة (ϕ_1) من طرف ***Dickey*** و ***Fuller***، واستخرجوا جدولاً للقيم الحرجة $(\hat{\phi}_1 - 1)$ بحيث يتم مقارنتها مع (z) المحسوبة انطلاقاً من المعادلة التالية:

$$z_{cal} = \frac{\hat{\phi}_1 - 1}{\hat{\delta}\hat{\phi}_1}$$

فإذا كانت $z_{cal} \geq z_{tab}$: فهذا يعني وجود جذر أحادي و بالتالي نقبل الفرضية (H_0)، و السلسلة تكون غير مستقرة.

أما إذا كانت $z_{cal} < z_{tab}$: فهذا يعني أنا السلسة الزمنية مستقرة.

المرحلة الثانية: معرفة النموذج المناسب من عائلة نماذج *ARIMA*(*Autoregressive integrated moving average*

المرحلة الثالثة: تقدير معلمات النموذج.

المرحلة الرابعة: فحص النموذج للتحقق من ملاءمته للسلسلة الزمنية موضوع البحث، بحيث إذا كان غير ملائم نعود إلى المرحلة الثانية، و إلاَّ ننتقل إلى المرحلة الخامسة.

المرحلة الخامسة :استخدام النموذج في عملية التنبؤ.

5. تحليل سلسلة حجم التداول في بورصة وول ستريت:

بيانات الدراسة: نستخدم في هذه الدراسة التطبيقية بيانات لحجم التداول في بورصة وول ستريت، و هي بيانات شهرية للفترة الممتدة من شهر جانفي 2004، إلى غاية شهر أوت 2015، تم الحصول عليها من الموقع الإلكتروني الرسمي لبورصة وول ستريت

باستعمال برنامج *Eviews* نحصل على نتائج اختبار (*ADF*)، كما هو موضح في الجدول (1).

الجدول 1: اختبار ADF للسلسلة الزمنية.

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.408544	0.1475
Test critical values:	1% level	-2.581951	
	5% level	-1.943175	
	10% level	-1.615168	

المصدر: من إعداد الباحثين باستعمال برنامج *Eviews*.

من خلال الجدول (1)، نلاحظ أنَّ قيمة ADF المحسوبة، أكبر من القيم الجدولية، عند مستوى دلالة: 1%، 5%، 10%، على الترتيب.

و بالتالي فإننا نقبل الفرضية العديمة (H_0)، مما يعني وجود جذر أحادي، أي أن السلسلة الزمنية غير مستقرة.

و لإرجاعها مستقرة نطبق عليها الفروقات من الدرجة الأولى.

و باستعمال برنامج *Eviews* نحصل على نتائج اختبار (*ADF*) الدرجة الأولى، كما هو موضح في الجدول (2).

الجدول 2: اختبار ADF الدرجة الأولى للسلسلة الزمنية.

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-15.22603	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.581951	

5% level	-1.943175
10% level	-1.615168

المصدر: من إعداد الباحثين باستعمال برنامج *Eviews*.

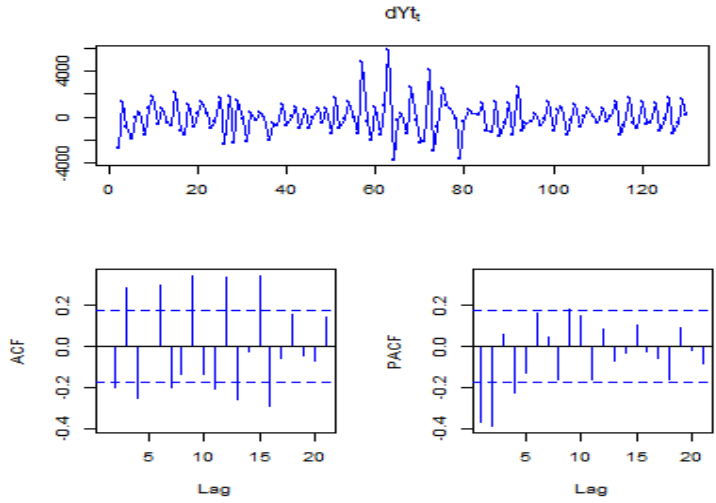
من خلال الجدول (2)، نلاحظ أنَّ قيمة ADF المحسوبة، أصغر من القيم الجدولية، عند مستوى دلالة: 1%، 5%، 10%، على الترتيب.

و بالتالي فإننا نرفض الفرضية العديمة (H_0)، مما يعني عدم وجود جذر أحادي، أي أن السلسلة الزمنية مستقرة من الدرجة الأولى.

– **الخطوة الثانية: النموذج المناسب:** في هذه الخطوة سنقوم بتقدير النموذج المناسب وفق منهجية ***Box–Jenkins***، لسلسلة الزمنية لحجم التداول الشهري في بورصة وول ستريت، و ذلك بإتباع المراحل التالية:

1– دالة الارتباط الذاتي(*ACF*)، و الارتباط الذاتي الجزئي(*PACF*): باستخدام برنامج R نحصل على الشكل (1).

الشكل 1: دالة الارتباط الذاتي(*ACF*)، و الارتباط الذاتي الجزئي(*PACF*).



المصدر: من إعداد الباحثين باستعمال برنامج *R*.

من خلال دالة الارتباط الذاتي (*ACF*)، و دالة الارتباط الذاتي الجزئي (*PACF*)، يُتوقع تقدير نموذج من عائلة *ARIMA*(*p*,*d*,*q*)، حيث: $p \in \{1,2,3\}$ ، $d \in \{1,2\}$ ، $q = 0$ و باستخدام برنامج R توصلنا إلى مجموعة من النماذج الممكنة، و النموذج الأفضل، كما هو موضح في الجدول (3).

الجدول 4: تقدير نماذج *ARIMA*(*p*,*d*,*q*) الممكنة.

النموذج	معامل *AIC*
ARIMA(2,1,0) *with drift*	2199.323
ARIMA(0,1,0) *with drift*	2237.976
ARIMA(1,1,0) *with drift*	2218.428
ARIMA(3,1,0) *with drift*	2201.263
ARIMA(2,1,0)	2197.854
ARIMA(1,1,0)	2216.532
ARIMA(3,1,0)	2199.562
Best model: *ARIMA*(2,1,0)	

المصدر: من إعداد الباحثين باستعمال برنامج *R*.

من خلال الجدول (4) نستنتج أنَّ أفضل نموذج هو *ARIMA*(2,1,0) حيث: *P*=2، *d*=1، *q*=0.

2- تقدير معلمات النموذج: باستخدام برنامج R نحصل على معلمات النموذج كما هو موضح في الجدول (5).

الجدول 5: معلمات النموذج *ARIMA*(2,1,0)

Coefficient(s)	*Estimate*	*Std. Error*
ar1	-0.5200	0.0816
ar2	-0.3949	0.0817

المصدر: من إعداد الباحثين باستعمال برنامج *R*.

و بما أنَّ قيمة *p–value* للمعلمتين أقل من 0.05 (5%)، فإنَّ المعلمتان لهما قيمة معنوية إحصائياً.

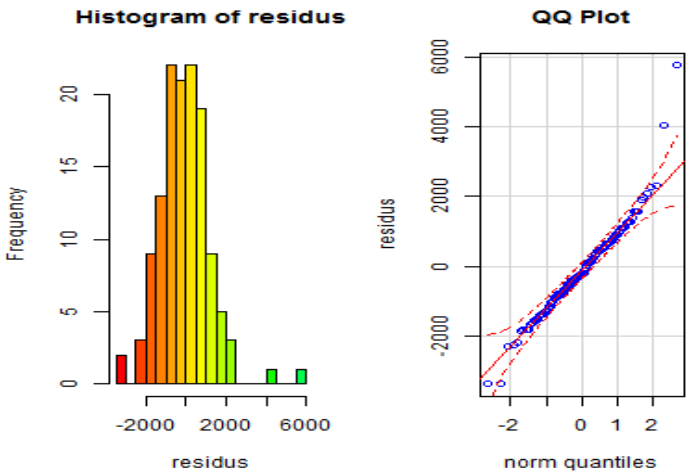
- **الخطوة الثالثة: تقدير معادلة النموذج:** من خلال المعادلات التالية نستنتج معادلة النموذج *ARIMA*(2,1,0)

$$dy_t = c_1 dy_{t-1} + c_2 dy_{t-2} + \varepsilon_i$$
$$y_t - y_{t-1} = c_1(y_{t-1} - y_{t-2}) + c_2(y_{t-2} - y_{t-3}) + \varepsilon_i$$
$$y_t = (1-c_1)y_{t-1} + (c_2 - c_1)y_{t-2} - c_2 y_{t-3} + \varepsilon_i$$
$$y_t = 1.52y_{t-1} + 0.1251y_{t-2} + 0.3949y_{t-3} + \varepsilon_i$$

- **الخطوة الرابعة: اختبار أمثلية النموذج:** لمعرفة مدى أمثلية النموذج المقدر و صحته لإجراء التنبؤ المستقبلي، لابد من إجراء بعض الاختبارات الإحصائية الخاصة بذلك، حيث تنص منهجية ***Box−Jenkins*** على أن سلسلة البواقي يجب أن تكون تشكل تشويش أبيض (*bruit blanc*)، أي يجب أن تحقق الشروط التالية:

1- اختبار التوزيع الطبيعي *Test de normalité*: الشكل (2) يوضح شكل الانتشار لسلسلة البواقي.

الشكل 2: شكل انتشار سلسلة البواقي.



المصدر: من إعداد الباحثين باستعمال برنامج *R*.

من خلال شكل انتشار سلسلة البواقي، و اختبار الرسم البياني *QQ-plot*، يمكن الحكم بأنَّ البواقي تشكل تشويش أبيض (*bruit blanc*).

– اختبار الإستقرارية: لاختبار استقرارية سلسلة البواقي نستخدم اختبار ADF كما هو موضح في الجدول (6).

الجدول 6: اختبار ADF لسلسلة البواقي.

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.57156	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.479281	
5% level	-2.882910	
10% level	-2.578244	

المصدر: من إعداد الباحثين باستعمال برنامج *Eviews*.

من خلال الجدول (6) نلاحظ أنَّ قيمة ADF المحسوبة أصغر من القيم الجدولية عند مستوى دلالة: 1%، 5%، 10%، على الترتيب.

و بالتالي فإننا نرفض الفرضية العديمة (H_0)، مما يعني عدم وجود جذر أحادي، أي أنَّ سلسلة البواقي مستقرة.

3– اختبار الارتباط الذاتي: من خلال مخرجات برنامج R، نلاحظ أنَّ احتمال (*p–value*) لاختبار *Box-Ljung* يساوي (0.8295)، و بالتالي لا نرفض الفرضية العديمة (H_0)، ممَّا يعني أنَّه لا يوجد ارتباط ذاتي في قيم سلسلة البواقي.

– **الخطوة الخامسة: استخدام النموذج للتنبؤ**: الجدول رقم (7) يوضح لنا عينة مكونة من القيم الحقيقية لسلسلة التداول الشهري في بورصة وول ستريت، و القيم المتنبأ بها لنفس التاريخ، باستخدام النموذج المقدر *ARIMA*(2,1,0)

$$y_t = 1.52y_{t-1} + 0.1251y_{t-2} - 0.3949y_{t-3} + \varepsilon_i$$

الجدول 7:القيم الحقيقية و القيم المقدَّرة لحجم التداول الشهري في بورصة وول ستريت

التاريخ	القيمة الحقيقية	القيمة المقدرة (*B-J*)
2014/06	6017.90	6027.90
2014/07	4579.00	4578.27
2014/08	4014.40	4015.76
2014/09	5623.10	5622.34
2014/10	5844.90	5845.79
2014/11	4821.90	4822.30

2014/12	7152.90	7153.35
2015/01	5577.80	5576.25
2015/02	4861.10	4860.69
2015/03	7271.90	7270.48

المصدر: من إعداد الباحثين باستعمال برنامج *R*.

من خلال الجدول (7) نلاحظ مدى تقارب القيم المقدَّرة و المحسوبة انطلاقاً من النموذج التقديري *ARIMA*(2,1,0) مع القيم الحقيقية لسلسلة التداول الشهري في بورصة وول ستريت، و هذا ما يبين أنَّ النموذج التقديري يعتبر نموذج أمثل للتنبؤ بحجم التداول، و لتأكيد ذلك نقوم بحساب المتوسط التربيعي للخطأ (Mean Square Error) (MSE)، و الذي يُعطى بالعلاقة التالية:

$$MSE(BJ) = \frac{1}{N}\sum_{1}^{N}(y_t - \hat{y}_t)^2$$

و من نتائج مخرجات برنامج R تحصلنا على قيمة (*MSE(BJ)*=10.87017).

6. خاتمة:

تعتبر تصرفات الأفراد المتعاملين في السوق المالي، متغيرات ذات أهمية كبيرة لها تأثيرها الواضح و المباشر على أداء و مؤشرات السوق المالي، لذلك بين علم المالية السلوكية (و الذي يعتبر كمنهج حديث في علم المالية)، أهمية دراسة السلوك البشري و مدى انعكاسه على عمل الأسواق المالية و مؤشراتها.

بذلك تعتبر نظرية المالية السلوكية المنهج الذي يتعارض مع فرضيات و مبادئ النظرية التقليدية (نظرية كفاءة الأسواق المالية)، حيث وضح الباحثين في هذا المجال قصور نظرية كفاءة الأسواق في تفسير التشوهات الملاحظة في الأسواق المالية و ما يصاحبها من عوامل مؤثرة على حجم و كمية و نوعية طلب و عرض الأفراد للأصول المالية المتداولة في السوق، حيث تقوم النظرية المالية السلوكية على مبدأي عدم عقلانية المستثمرين و ذلك من خلال ما يقومون به من تصرفات و سلوكيات غير رشيدة، و محدودية التحكيم من خلال عدم قدرة الأفراد على خلق التوازن التلقائي بين حجم الطلب و حجم العرض للأصول المالية و بذلك تتأثر مؤشرات السوق المالي بصفة عامة و حجم التداول فيه بصفة خاصة.

و من خلال هذه الدراسة نستنتج النتائج التالية:

– تعتبر الأسواق المالية القناة التمويلية المكملة لقناة الجهاز المصرفي، حيث تعمل على تعبئة المدخرات و توجيهها نحو الاستثمارات المنتجة وعدم بقائها معطلة.

– من خلال استخدام منهجية Box–Jenkins تمكنا من نمذجة بيانات سلسلة التداول الشهري في نموذج إحصائي من عائلة ARIMA(2,1,0).

– يعتبر نموذج ARIMA(2,1,0) صالح إحصائياً للتنبؤ بحجم التداول الشهري في بورصة وول ستريت، و بالتالي فهو نموذج أمثل بحسب الاختبارات الإحصائية الخاصة بذلك (استقرارية السلسلة، تَوزُّع سلسلة البواقي توزيعاً طبيعياً).

– يعتبر حجم التداول أحد المؤشرات الهامة التي تبين مدى فعالية النشاط في البورصة، نظراً لما يمثله من قيمة للصفقات المنعقدة بين المستثمرين بيعاً و شراءً، و يقاس حجم التداول في البورصة بناءً على حجم الصفقات، و أسعار إبرامها

– تقوم النظرية المالية السلوكية على مبدأي عدم تمتع المستثمرين بالعقلانية، و محدودية التحكيم، كما تطبق مبادئ علم النفس السلوكي في تحليلها و تفسيرها للتصرفات المستثمرين و سلوكياتهم اتجاه بعضهم البعض

7. قائمة المراجع:

- *- Hélène Rainelli Le Montagnerk. (2005). La finance en débat, . Groupe de REcherche en Gestion des Organisations, Cahier n° 2005-05,IAE de Paris - Université Paris 1 (Panthéon-Sorbonne), , P 4. .*
- *-D.A.Dickey, W. (1981). Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With A Unit Root. paris: Econometrica.*
- *-Nihat, A. (Février 2004). La finance Comportementale : un état des lieux. Reflets et Perspectives, XLIII.*
- *-Orléan, A. Efficience, Finance Comportementale Et Convention : Une Synthèse Théorique, Les Crises Financières. Conseil D'analyse Economique.*
- *-Ricciardi Victor. (2006). A research Starting Point For The New Scholar: A Unique Perspective Of Behavioral Finance,.*

The ICFAI Journal Of Behavioral Finance, Vol. III, No. 3 , P. 09.

- *-Ricciardi Victor, S. H. (2000). What Is Behavioral Finance ? The Business, Education And Technology Journal, Vol. 2, No. 1 , 27.*

-اسماعيل ,ع .*مقدمة في السلاسل الزمنية باستخدام spss.* جامعة الملك سعود :كلية الزراعة.

-حسين ,ع .(2008) .*أسواق الأوراق المالية)البورصة* .(الأردن :دار أسامة للنشر و التوزيع.

-صالح ,ت .(1999) .*مدخل لنظرية القياس الاقتصادي* .الجزائر :ديوان المطبوعات الجامعية.