نمذجة تقلبات أسعار نفط البرنت باستخدام نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات التباين للفترة (جانفي 1990– جويلية 2019)

Brent Oil prices fluctuations modeling using self-regression models conditional on the heterogeneity of the variance of the ARCH errors For the Period (Jan 1990- July 2019)

عماد غزازي

Rezazi imad

جامعة المدية (الجزائر)، rezazi.imad@univ-medea.dz

تاريخ الاستلام: 2019/08/30 تاريخ القبول: 2019/12/01 تاريخ النشر: 2020/01/05

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى محاولة نمذجة تقلبات أسعار النفط، وذلك باستخدام المفاضلة بين نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات التباين لسلسلة شهرية لأسعار نفط برنت خلال الفترة الممتدة من شهر جانفي 1990 إلى غاية شهر جويلية 2019، ومحاولة التنبؤ بأسعاره للأشهر المتبقية لسنة 2019.

وتوصلت الدراسة إلى أن سلسلة أسعار النفط) البرنت) تميزت بالتذبذب الكبير وعدم الاستقرار طيلة فترة الدراسة، وأن النموذج الأمثل المتوصل إليه لتمثيل بيانات السلسلة هو من نوع ARIMA (1,1,0)، ARCH (1) -كما أن متوسط أسعار نفط البرنت المتوقعة للأشهر الأخيرة من سنة 2019 ستكون شبه ثابتة في حدود 63.83 دولار للبرميل، وبالتالي يمكن القول أن أسعار النفط مازالت تتأثر بالصدمة النفطية لسنة 2014.

كلمات مفتاحية: أسعار النفط، البرنت، الصدمة النفطية، نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات التباين.

تصنيفات JEL: Q47، Q41، Q430، C53.

Abstract:

This study is an attempt to model oil price fluctuations using the

المؤلف المرسل: عماد غزازي، **الإيميل**: rezaziimad@gmail.com

differentiations between self-regression models conditional on the heterogeneity of the variance of the ARCH errors of monthly time series of Brent crude prices between (Jan **1990**- July **2019**) for the sake of forecasting the oil price in **2019**.

The study concluded that oil price (Brent) time series is criticized by a great slippage and instability during the study period. The optimal model to represent the time series is the type ARIMA **(1,1,0)** -ARCH (**1**). The expected Brent Crude prices for the late months of **2019** will average **63.83 $**. Therefore, oil prices are still affected by the oil shock of **2014.**

Keywords: oil price; brent; oil shock; arch.

JEL Classification Codes: Q47, Q41, Q430, C53.

1. مقدمة:

يعد النفط سلعة أساسية في الاقتصاد العالمي، حيث تمثل مصدرا رئيسيا لتكوين الناتج ودعم التنمية الاقتصادية، لذلك تعتبر أسعار النفط أحد أكثر العوامل تأثيرا في الاقتصاد الكلي للبلدان المختلفة، حيث تؤدي تذبذبات هذه الأسعار أو ما يعرف بالصدمات النفطية إلى إحداث آثار ايجابية وسلبية على المتغيرات الاقتصادية الكلية كالنمو الاقتصادي، التضخم، سعر الصرف والميزانية العامة.

ونظرا لزيادة أهمية التعرف على اتجاه حركة أسعار النفط في المستقبل، والتحكم فيها ووضع السياسات الاقتصادية المناسبة لمواجهة تقلباتها تزايد الاهتمام بموضوع التنبؤ باستخدام مختلف الأساليب الإحصائية والكمية لدراسة مثل هذه التقلبات والتنبؤ بها، ومن أهم النماذج الحديثة المستخدمة في هذا المجال نجد نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم تجانس تباين الأخطاء (ARCH).

1.1 إشكالية الدراسة:

انطلاقا مما سبق تتبلور إشكالية الدراسة فيما يلي: ما مدى استقرار أسعار نفط البرنت للفترة (جانفي 1990-جويلية 2019)؟

2.1 فرضيات الدراسة:

للإجابة على إشكالية الدراسة ارتأينا وضع الفرضيات التالية:

-تتميز أسعار نفط البرنت بالتقلب الحاد، مما يؤدي إلى حدوث صدمات نفطية وتوقع انخفاض الأسعار مستقبلا؛

-نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات التباين هي أفضل نموذج يسمح بنمذجة تقلبات أسعار نفط برنت للفترة (جانفي 1990-جويلية 2019) والتنبؤ بها مستقبلا.

3.1 هدف الدراسة:

يتجلى هدف هذه الدراسة في محاولة نمذجة سعر نفط برنت خلال الفترة (جانفي 1990-جويلية 2019) باستخدام المفاضلة بين نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات التباين، مع التنبؤ بهذه الأسعار خلال الأشهر المتبقية لسنة 2019.

كما تهدف الدراسة إلى معرفة مدى استقرار سعر نفط البرنت ومحاولة بناء واقتراح نموذج قياسي لأسعار نفط البرنت صالح للتنبؤ نظرا للتقلبات والتذبذبات التي تعرفها السوق النفطية، وما يصاحب ذلك من صدمات نفطية يمكن تجنبها أو علاجها من خلال التنبؤ بالأسعار.

4.1 منهجية الدراسة:

من أجل الإجابة على الإشكالية المطروحة نستخدم المنهج الوصفي التحليلي، حيث نقوم بوصف أسعار النفط ومحددات تقلباتها، ثم التحليل الكمي المشتمل على الأساليب القياسية الحديثة لنمذجة تقلبات أسعار نفط برنت ومحاولة التنبؤ به، وذلك ببناء نموذج قياسي اعتمادا على برنامج Eviews 9.

5.1 الدراسات السابقة:

يمكن تلخيص أهم الدراسات السابقة التي تعرضت لموضوع البحث فيما يلي:

-دراسة (ساهد، مكيديش، 2014) قامت هذه الدراسة بنمذجة أسعار البترول باستخدام نماذج ذات الذاكرة الطويلة (ARFIMA) للتنبؤ بأسعار البترول خلال اثني عشر شهرا لسنة 2014.

-دراسة (Manescu ,Van Robays, 2014) أشارت الدراسة إلى دقة التنبؤ في الوقت الفعلي لنماذج التنبؤ بأسعار نفط البرنت، وتوصلت الدراسة إلى عدم استقرار في أداء جميع النماذج التي تم تقييمها، لذلك

تم اقتراح طريقة مزيج تنبؤي للتنبؤ بأسعار النفط الخام الفصلية للبرنت. (Manescu & Van Robays, 2014)

-دراسة (قريسي، مجاني، 2017) اهتمت الدراسة ببناء نموذج للتنبؤ بأسعار خام الأوبك في ظل الأزمة النفطية (2014-2016) باستخدام نموذج GARCH، وتوصلت الدراسة إلى أن النموذج الأمثل للتنبؤ بأسعار البترول هو نموذج TGARCH (2.2) حيث يحقق أكبر معقولية عظمى.

-دراسة (Chaido Dritsaki, 2018): حاولت الدراسة التنبؤ بأسعار النفط باستخدام نماذج ARIMA-GARCH للفترة (1997-2017)، وتوصلت الدراسة إلى النموذج الأمثل للتنبؤ هو ARIMA (33,0,14) -GARCH (1,2). (Chaido, 2018, p. 14)

-دراسة (Xin James, 2018): هدفت الدراسة إلى تحديد النموذج الذي يوفر أفضل نتائج تنبؤ لأسعار النفط الخام من خلال نماذج السلاسل الزمنية (SVR) للفترة (2009-2017)، وتوصلت الدراسة إلى إمكانية تعميم نتائج البحث للتنبؤ ببيانات السلاسل الزمنية الاقتصادية والتجارية الأخرى مثل سوق الأوراق المالية. (Xin james, 2018, p. 25).

-دراسة (جاب الله، 2019) اهتمت الدراسة بالتنبؤ بأسعار النفط الجزائري سنة 2018 باستخدام السلاسل الزمنية ونماذج ARIMA، وتوصلت الدراسة إلى أن أسعار النفط ستبقى مرتفعة رغم استمرار الأزمات الاقتصادية العالمية، متأثرة في ذلك بالعوامل الجيوسياسية.

من خلال الدراسات السابقة يتضح لنا مساهمة الدراسة الحالية المتمثلة في التنبؤ بأسعار نفط البرنت باستخدام نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات التباين، في حين نجد أن معظم الدراسات السابقة ركزت على نمذجة سعر نفط صحاري بلند أو استخدمت نماذج أخرى مثل Garch.

6.1 هيكل الدراسة:

من أجل الإجابة على إشكالية وفرضية الدراسة، تم تقسيم الدراسة إلى محورين: يتضمن المحور الأول الإطار النظري لأسعار النفط، وذلك من خلال التطرق إلى ماهية أسعار النفط، أنواعها والعوامل المؤثرة على تقلباتها، في حين يعالج المحور الثاني دراسة قياسية لنمذجة سعر نفط برنت للفترة (جانفي 1990-جويلية 2019).

2. الإطار النظري لأسعار النفط

يحتل النفط المركز الأول من حيث الأهمية بين جميع مصادر الطاقة، حيث كان عصبا حيويا للتنمية الاقتصادية للدول المنتجة له والمستهلكة أيضا.

1.2 ماهية أسعار النفط

إن كلمة النفط (Petrolume) هي بالأصل كلمة لاتينية وتعني: Petr أي صخر، Oleum أي زيت، أي زيت الصخر، والنفط مادة بسيطة ومركبة، فهو مادة بسيطة لأنه يتكون كيماويا من عنصرين فقط هما الهدروجين والكربون، وهو بنفس الوقت مادة مركبة لأن مشتقاته تختلف باختلاف التركيب الجزئي لكل منها. (عمراني، 2018، صفحة 20)

ويعرف سعر النفط على أنه: "قيمة المادة أو السلعة معبرا عنها بالنقود، حيث أن مقدار ومستوى أسعار النفط يخضع ويتأثر بصورة متباينة لقوى فعل العوامل الاقتصادية، السياسية أو طبيعة السوق السائدة في عرضه أو في طلبه أو الاثنين". (بن الزين و قرونة، 2016، صفحة 87)

كما يعرف سعر النفط الخام على أنه: "قيمة السلعة النفطية معبرا عنها بوحدة نقدية في زمان ومكان معينين ومعلومين، وأن العلاقة بين سعر النفط وقيمته ليست متساوية وثابتة دائما، بل في كثير من الأحيان علاقة غير متكافئة نتيجة ارتباط السعر بعوامل متعلقة بطبيعة السلعة وكيفية استغلالها واستهلاكها. وبذلك يمثل سعر النفط الخام القيمة النقدية لبرميل النفط الخام معبرا عنه بالدولار الأمريكي عبر فترات تطور الصناعة النفطية. (غالب عمر، 2013، صفحة 137)

2.2 أنواع أسعار النفط:

توجد أنواع كثيرة من أسعار النفط، إلا أننا سنقتصر على ذكر أهمها استخداما:

–السعر المعلن: يقصد به أسعار النفط المعلنة رسميا من قبل الشركات النفطية في السوق النفطية؛

–السعر المتحقق (سعر السوق): هو عبارة عن السعر المتفق عليه فيه السوق مطروح منه الحسومات والتسهيلات المختلفة التي يمنحها البائع للمشتري؛

–سعر الإشارة: هو عبارة عن سعر البترول الخام، والذي يقل عن السعر المعلن ويزيد عن السعر المتحقق، أي أنه سعر متوسط بينهما؛ (الرومي، 2000، صفحة 23)

–السعر الآني أو الفوري: وهو سعر الوحدة البترولية المتبادلة بين الأطراف العارضة والمشترية آنيا أو فوريا في السوق البترولية الحرة؛

–السعر المرجعي: يقصد به سعر البرميل من النفط الخام على أساس سعر مكوناته، أي هو قيمة الوحدة النفطية الخام في زمن معلوم وبوحدات نقدية معلومة ومحددة على أساس متوسط أسعار المنتجات النفطية المتفق عليها مطروحا منها كلفة التكرير للوحدة النفطية المعلومة وهامش ربح التكرير وكذلك كلفة نقل النفط من ميناء المشتري إلى ميناء البائع، والصافي من ذلك هو مقدار السعر المرجعي للنفط الخام.

ونظرا لوجود أنواع مختلفة من النفط فقد تم الاتفاق بين المتعاملين على اختيار أنواع محددة تكون بمثابة معيارا للجودة، وعلى أساسها يتم زيادة أو خفض قيمة السلع البترولية، وعلى مستوى العالم تم اختيار خام مزيج برنت ليكون مرجعا عالميا للتسعير: (المصرفية، 2013، صفحة 2)

–خام مزيج برنت (Brent): يتكون من مزيج نفطي من 15 حقلا مختلفا في منطقتي برنت ونينيان في بحر الشمال (المملكة المتحدة)، وتنتجان نحو 500 ألف برميل يوميا. ويستخدم خام برنت كمعيار لتسعير ثلثي إنتاج النفط العالمي خاصة في الأسواق الأوروبية والإفريقية كما يعتبر من النفوط الخفيفة الحلوة المثالية لإنتاج البنزين ووقود التدفئة.

وتستخدم الخامات القياسية مثل برنت Brent للمساعدة في تسعير 160 نوعا من النفوط المختلفة، ويتم تسعير هذه الخامات بناءا على مدى اختلافها عن الخامات القياسية.

3.2 محددات تقلبات أسعار النفط

تتحدد أسعار النفط اقتصاديا وفقا لقوى العرض والطلب في السوق العالمية، غير أن ذلك لا يعني استقرار أسعار النفط، فقد تتأثر هذه الأخيرة بعوامل غير اقتصادية أخرى. وفيما يلي عرض لأهم العوامل المؤثرة على أسعار النفط.

– اختلال التوازن بين العرض والطلب العالميين: إن اختلاف التوازن بين العرض والطلب لصالح أحدهما

يؤثر في انخفاض أو ارتفاع سعر النفط، فانخفاض المعروض في ظل تزايد الطلب يرفع من السعر.

وبحسب إحصاءات الهيئات العالمية، فإن حجم عرض النفط الخام في العالم بلغ في مجمله 85.5 مليون برميل يوميا بما في ذلك زيادة إنتاج منظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) بمقدار نصف مليون برميل يوميا ابتداء من أول نوفمبر 2007، أما حجم الطلب فقد يصل تقريبا إلى 88 مليون برميل يوميا لسنة 2009، مما يوضح صعوبة الموازنة بين العرض والطلب، وبالتالي الضغط على الأسعار. (بوعوينة و هاشم، 2017، صفحة 124). في حين يعتمد الطلب النفطي اعتمادا كبيرا على معدل النمو الاقتصادي العالمي، درجة التقدم الصناعي، أسعار المنتجات البترولية المكررة، الاستقرار السياسي في العالم.

– زيادة نشاط المضاربة في الأسواق الآجلة للنفط: حيث ترتب عن ارتفاع التعاقدات في السوق النفطية لغرض تحقيق عوائد مرتفعة نسبيا من سنة إلى أخرى زيادة في كميات الإنتاج الفعلي والاستهلاك العالمي من النفط مما تسبب في الضغط على الأسعار.

– الأزمات الاقتصادية العالمية: تعد الأسواق النفطية حساسة للأزمات الاقتصادية التي تحدث في الاقتصاد العالمي، وعلى سبيل المثال تأثرت أسعار النفط بالأزمة المالية العالمية لسنة 2008 نتيجة لتداعيات أزمة الرهون العقارية الأمريكية، وأثر ذلك على تراجع معدلات النمو في كل اقتصاديات العالم، مما أضعف من قوة الاستثمار العالمي، وبالتالي انخفاض الطلب على النفط وتراجع أسعاره.

–الظروف الجيوسياسية والمناخية: تؤدي الاضطرابات السياسية في الدول المنتجة للنفط إلى ارتفاع الأسعار من خلال انخفاض العرض، كما تؤدي الكوارث الطبيعية إلى آثار سلبية على المنشآت النفطية، مما يؤثر على عرض النفط، الأمر الذي ينعكس في ارتفاع الأسعار.

4.2 تطور أسعار النفط ومختلف الصدمات النفطية

لقد تعرضت أسعار النفط في الأسواق الدولية إلى العديد من الأزمات وذلك من سنة 1970 إلى 2014، فبعد الاستقرار النسبي لأسعار النفط خلال ستينات القرن الماضي والذي فرضه غياب المنافسة عموما في سوق النفط العالمية دخلت الأسعار النفطية في أوائل السبعينات في العديد من الأزمات.

-الأزمة النفطية الأولى 1973: بدأت مع حرب أكتوبر سنة 1973 حيث شهدت نقلات نوعية في أسعار البترول في الأسواق العالمية، حيث وصل سعر البرميل لأول مرة 12,5 دولار. (بودرامة، 2008، صفحة 6)

وأطلق على هذه الأزمة اسم أزمة تصحيح الأسعار البترولية وتقييم البرميل بقيمته الحقيقية التي كانت متدنية إلى مستويات قياسية، حيث في سنة 1973 قررت المنظمة زيادة أسعار البترول من جانب واحد لتقفز من 3 دولار للبرميل الواحد في أكتوبر 1973 إلى 12 دولار للبرميل أي رفع الأسعار النفطية بنسبة 400%.

-الأزمة النفطية 1986: خلال النصف الثاني من فترة الثمانينات حدث انكماش في الطلب العالمي على الطاقة مع زيادة المعروض من البترول مما أدى إلى حدوث انهيار في أسعار النفط، حيث وصلت هذه الأسعار إلى أدنى مستوى في سنة1986. (زغبي، 2012، صفحة 23)

لقد شهدت أسعار النفط خلال الفترة 2003- 2008 ارتفاعا متواصلا حيث ارتفعت من 28.2دولار للبرميل عام 2003، إلى 94.1 دولار للبرميل عام 2008اي بمعدل سنوي بلغ 27.1%، وذلك نتيجة لزيادة الطلب العالمي على النفط وبالذات في الولايات المتحدة، الصين.

مع نهاية سنة 2014 حدثت تغيرات مفاجئة في أسعار البترول، بتراجع أسعار نفط البرنت من 80 إلى 60 دولار بالنسبة للبرميل الواحد في ديسمبر 2014 ثم إلى ما دون 50 دولار في يناير 2015. ويعزى ذلك إلى تزايد العرض العالمي على نحو أكبر من الطلب فضلا عن الظروف الجيوسياسية، وترتب على ذلك انعكاسات عديدة على الاقتصاد العالمي وعلى حركة السلع والخدمات فيه، وخاصة بالنسبة للدول المصدرة للنفط والتي تعتمد على عوائد النفط في رسم خططها الإنمائية والسياسات الاقتصادية لتحقيق التنمية الاقتصادية.

3. دراسة قياسية لنمذجة تقلب سعر نفط برنت للفترة (جانفي 1990– جويلية 2019)

1.3 دراسة طبيعة السلسلة الشهرية لأسعار النفط (Brent):

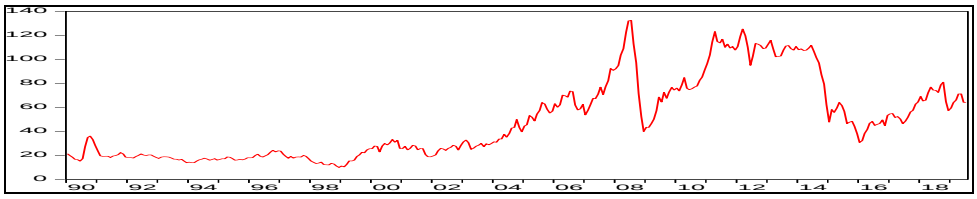
1.1.3 طبيعة ومصادر بيانات السلسلة الشهرية لأسعار النفط (Brent):

في هذه الدراسة سيتم استخدام سلسلة شهرية لمتوسط أسعار نفط برنت (Brent) مكونة من355 مشاهدة خلال الفترة الممتدة ما بين جانفي 1990 وجويلية2019 مقاسة بالدولار للبرميل، وقد تم الحصول على هذه البيانات من الموقع الإلكتروني للوكالة الدولية للطاقة:www.eia.gov

2.1.3 الرسم البياني لسلسلة أسعار النفط:

من خلال الرسم البياني يتضح أن سلسلة أسعار نفط البرنت (Brent) تتميز بالتذبذب الكبير وعدم الاستقرار طيلة فترة الدراسة، حيث نلاحظ أن هناك انخفاضات حادة في أسعار النفط خاصة في أواخر سنة 2008 وأواخر سنة 2014، كما يتضح أن منحنى أسعار النفط كان متزايدا خلال الفترة 1990 إلى غاية 2008، مما يشير إلى إمكانية وجود مركبة الاتجاه العام في السلسلة.

الشكل 1: منحنى سلسلة أسعار نفط البرنت (Brent)



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على مخرجات برنامجEviews 9

2.3 دراسة وصفية لبيانات السلسلة الزمنية لأسعار ال نفط(Brent):

يمثل الجدول التالي نتائج الإحصاءات الوصفية لسلسلة أسعار النفط باستخدام أهم مقاييس الإحصاء الوصفي:

الجدول 1: الإحصاءات الوصفية للسلة أسعار نفط (Brent)

Std. Dev	Maximum	Minimum	Median	Mean	Obsevations
33.05	132.72	9.82	38.21	48.95	355

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على نتائج برنامج Eviews 9

من خلال الجدول 1 نلاحظ أن متوسط السلسلة الزمنية لأسعار النفط هو 48.95 دولار للبرميل، وبقيمة وسيطية تقدر ب 38.21، كما سجلت في هذه الفترة أدنى قيمة لسعر النفط بقيمة 9.82 دولار للبرميل في ديسمبر 1998، وأعلى قيمة سجلت في جويلية 2008 ب132.72 دولار للبرميل، ويلاحظ تشتت واضح للقيم حول وسطها، وهذا ما يوضحه الانحراف المعياري الذي قدر ب 33.05.

3.3 نمذجة أسعار النفط وفقا لمنهجية بوكس جينكنز(Box-Jenkins)

يعتبر العالمان G.Box وG.Jenkins أول من قدما هذا الأسلوب في مجال تحليل السلاسل الزمنية، وقد بينا كيفية تطبيق هذه النماذج في مختلف المجالات الاقتصادية وغير الاقتصادية. تقوم منهجية بوكس جينكنز على أربعة مراحل أساسية تتمثل في: مرحلة تحديد النموذج، مرحلة تقدير المعلمات الخاصة بالنموذج، مرحلة اختبار جودة النموذج ومرحلة التنبؤ.

1.3.3 دراسة الاستقرارية لسلسلة لوغاريتم أسعار النفط lprice:

قبل دراسة استقرارية السلسلة lpriceسنقوم بالكشف عن مدى وجود مركبة الموسمية باستخدام اختبار تحليل التباين ANOVA الذي يعتمد على اختبار فيشر "F-test"، بحيث سنقوم باختبار الفرضيتين التاليتين:

H_0: لا يوجد تأثير موسمي على السلسلة الزمنية.

H_1: يوجد تأثير موسمي على السلسلة الزمنية.

نلاحظ من خلال نتائج الجدول أدناه، أن قيمة احتمال اختبار فيشر (Prob=1.000) أكبر من 0.05 وبالتالي نقبل فرضية العدم التي تنص على عدم وجود تأثير موسمي على السلسلة lprice.

الجدول 2: اختبار تحليل التباين ANOVA

Test for Equality of Means of LPRICE
Categorized by values of T
Date: 11/15/19 Time: 20:28
Sample: 1990M01 2019M07
Included observations: 355

Method	df	Value	Probability
Anova F-test	(11, 343)	0.084166	1.0000
Welch F-test*	(11, 135.09)	0.082318	1.0000

*Test allows for unequal cell variances

المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

للكشف عن شكل السلسلة lpriceسنستخدم اختبار Buys-Ballotالذي يعتمد على تقدير نمذجة الانحراف المعياري على المتوسطات وفق المعادلة التالي: $\sigma = a + b\bar{x}$ بحيث تكون:

سلسلة جدائية إذا كان $\hat{b} > 0.1$

سلسلة تجميعية إذا كان $\hat{b} < 0.5$

الجدول 3: اختبار Buys–Ballot الكشف عن شكل السلسلة

Dependent Variable: ECARTYPE
Method: Least Squares
Date: 11/15/19 Time: 20:39
Sample (adjusted): 1990M01 1990M12
Included observations: 12 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MOYENNE	-0.093288	0.174108	-0.535808	0.6038
C	1.051993	0.636262	1.653396	0.1293

المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن $\hat{b} < 0.5$ وبالتالي فإن السلسلةlprice تتخذ الشكل التجميعي.

لدراسة استقرارية السلاسل الزمنية توجد عدة اختبارات معدة لهذا الغرض، ولدراسة استقرارية سلسلة لوغاريتم أسعار النفط (lprice) نستخدم اختبار ديكي فولر Dickey Fuller Augementé، والذي يعد من بين أهم اختبارات الاستقرارية، ونتائج هذا الاختبار موضحة في الجدول الآتي:

الجدول 4: نتائج اختبار ADF لسلسة لوغاريتم أسعار النفط lprice

	المعلمات	عند المستوى (lprice)		عند الفرق الأول (dlprice)	
		t-Stat	Prob	t-Stat	Prob
النموذج السادس	جذر الوحدة	-2.6917	0.2407	-14.2639	0.0000
	الاتجاه العام	2.1114	0.0354	-0.1526	0.8787
	الثابت	2.6913	0.0075	0.3975	0.6912
النموذج الخامس	جذر الوحدة	0.2110	0.7470	-14.2878	0.0000
	الثابت	1.7394	0.0828	0.5340	0.5936
النموذج الرابع	الجذر الأحادي	-1.6684	0.4465	-14.2832	0.0000

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على نتائج برنامج Eviews 9

1.1.3.3 دراسة الاستقرارية للسلسلة (lprice):

من خلال نتائج النموذج السادس من الجدول 2 نجد أن قيمة احتمال مركبة الاتجاه العام (Prob = 0.0354)، وهي أقل من 0.05، وهذا ما يقودنا إلى قبول فرضية البديلة التي تنص على وجود مركبة الاتجاه العام في السلسلة (lprice)، وحسب منهجية اختبارADF سنختبر في الخطوة الثانية فرضية وجود جذر الوحدة على نفس النموذج، حيث نلاحظ أن قيمة الاحتمال (Prob = 0.2407) أكبر من 0.05، أي قبول الفرضية الصفرية التي تقضي بوجود جذر الوحدة، وبذلك تكون السلسلة (lprice) غير مستقرة من نوع TS-DS، وأفضل طريقة لجعلها مستقرة نستخدم طريقة الفروقات.

2.1.3.3 دراسة الاستقرارية للسلسلة (Dlprice):

نلاحظ بالنسبة للنموذج السادس في الجدول 2 أن قيمة احتمال مركبة الاتجاه العام (Prob= 0.8787) أكبر من 0.05 وهذا ما يقودنا إلى قبول الفرض الصفري القاضي بعدم وجود الاتجاه العام في السلسلة (dlprice)، وفي النموذج الخامس من نفس الجدول، والذي نختبر فيه فرضية وجود الحد الثابت، نلاحظ أن: (Prob= 0.5936) أكبر من 0.05، وبالتالي قبول الفرض الصفري الذي ينص على عدم وجود الحد الثابت. أما بالنسبة للنموذج الرابع، فنلاحظ من خلال الجدول 2 أن قيمة احتمال إحصائية ديكي فولر أقل من 0.05، وبالتالي رفض الفرض الصفري الذي ينص على وجود جذر الوحدة، ومنه حسب اختبار ADF السلسلة (lprice) مستقرة عند الفرق الأول.

2.3.3 التعرف على النموذج(ARIMA(p,q وتقديره:

في البداية يتم استخراج النموذج ARIMA(p,q) انطلاقا من بيان دالة الارتباط الذاتي AC ودالة الارتباط الجزئي PAC للسلسلة (dlprice)، وذلك بتحديد قيم p وq للنموذجين AR وMA على الترتيب، والجدول التالي يوضح النماذج المرشحة لنمذجة السلسلة (dlprice)، والمفاضلة بينها اعتمادا على معنوية المعاملات المقدرة وأقل قيمة للمعيارين Akaike وSchwarz.

الجدول 5: المقارنة بين النماذج المرشحة لنمذجة السلسلة dlprice

النماذج المرشحة	Akaike	Schwarz	معنوية المعلمات
ARMA(1,0)	-2.0310	-2.0091	**معنوية**
ARMA (1,1)	-2.0268	-1.9940	**غير معنوية**

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على مخرجات برنامج Eviews 9

نلاحظ من خلال الجدول 3 أن النموذج المناسب لنمذجة السلسلة (dlprice) هو من الشكل ARIMA(1,0).

الجدول 6: تقدير النموذج **ARIMA(1,0)** للسلسلة **dlprice**

Dependent Variable: D(LPRICE)
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 08/19/19 Time: 13:21
Sample: 1990M02 2019M07
Included observations: 354
Convergence achieved after 14 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	0.266410	0.037136	7.173831	0.0000
SIGMASQ	0.007594	0.000430	17.65151	0.0000

R-squared	0.070154	Mean dependent var	0.003111
Adjusted R-squared	0.067512	S.D. dependent var	0.090499
S.E. of regression	0.087391	Akaike info criterion	-2.031019
Sum squared resid	2.688259	Schwarz criterion	-2.009158
Log likelihood	361.4903	Hannan-Quinn criter.	-2.022321
Durbin-Watson stat	1.977432		

Inverted AR Roots	.27

المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

من خلال الجدول 4 يمكن كتابة معادلة النموذج المقبول كما يلي:

$$dlprice_t = 0.266410 dlprice_{t-1}$$

3.3.3 دراسة صلاحية النموذج:

بعد التعرف على النموذج نأتي إلى المرحلة الموالية من مراحل منهجية بوكس جينكنز، وهي مرحلة اختبار البواقي للنموذج المختار.

1.3.3.3 مرحلة اختبار البواقي:

للتأكد من البواقي من أنها تشويش أبيض (bruit blanc) نستعين بالاختبار الإحصائي (Ljung-Box)، والذي يستعمل لدراسة المعنوية الكلية لمعاملات دالة الارتباط الذاتي، ومن خلال نتائج الجدول 5 نلاحظ أن Prob=0.028 أقل من 0.05، ومنه نرفض فرضية العدم التي تنص على أن كل معاملات الارتباط الذاتي للبواقي تساوي إلى الصفر.

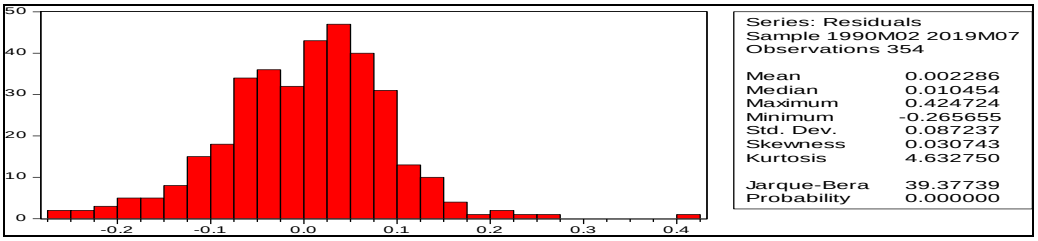
الجدول 7: نتائج اختبار Ljung-Box لبواقي النموذج المقدر

	Q-Stat	Prob
Ljung-Box	48.927	0.028

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على مخرجات برنامج Eviews 9

2.3.3.3 اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي:

الشكل 2: اختبارات التوزيع الطبيعي للبواقي



المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

يظهر الشكل 2 نتائج اختبار (Jarque-Bera)، والذي يتضح منه أن إحصائية الاختبار قيمتها JB=39.37 بقيمة احتمالية (probability=0.0000)، وبما أن القيمة الاحتمالية أقل من 0.05 يتم رفض فرضية التوزيع الطبيعي للبواقي.

3.3.3.3 اختبار أثر ARCH:

سيتم استخدام اختبار ARCH الذي يقوم على مقارنة إحصائية LM التي تساوي $n*R^2$ بتوزيع Chi-Square عند p درجة حرية ومستوى معنوية 5%، ونتائج هذا الاختبار موضحة في الجدول الآتي:

الجدول 8: نتائج اختبار أثر ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	17.11244	Prob. F(1,351)	0.0000
Obs*R-squared	16.40990	Prob. Chi-Square(1)	0.0001

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 08/18/19 Time: 14:24
Sample (adjusted): 1990M03 2019M07
Included observations: 353 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005960	0.000853	6.983959	0.0000
RESID^2(-1)	0.215668	0.052135	4.136718	0.0000

المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

بما أن قيمة الاحتمال (Prob.Chi-Square(1) = 0.0001) أقل من 0.05 فإنه يتم رفض فرضية العدم H_0 وقبول الفرضية البديلة التي تقر بوجود أثر ARCH.

من خلال النتائج السابقة المتوصل إليها، والتي دلت على أن بواقي تقدير النموذج ARIMA(1, 0) ليست تشويش أبيض، ولا تأخذ توزيعا طبيعيا أي أنها غير خطية، الأمر الذي يدفعنا إلى اقتراح نماذج خاصة تتعامل مع هذا النوع من التقلبات، وهذه النماذج تعرف بنماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات تباين الأخطاء ،ARCH والهدف منها نمذجة سلوك التباين المشروط.

4.3 اقتراح نموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس تباين الأخطاء ARCH

1.4.3 تحديد نموذج ARCH الملائم وتشخيصه:

من أجل اختيار النموذج الملائم قمنا بتقدير النماذج التالية: ARCH (1)، ARCH (2)، GARCH (1,1) ARCH (3)، EGARCH (1,1)، TGARCH (1,1) ، وبالاعتماد على عدة معايير (AIC، BIC، معنوية المعاملات)، اتضح بأن النموذج المقبول لتمثيل التباين الشرطي هو النموذج ARCH(1) أي AR(1) مع خطأ ARCH(1).

$$dlogprix_t = \varepsilon_t + \phi_1 dlogprix_{t-1}$$

$$\varepsilon_t = Z_t\sqrt{\alpha_0 + \alpha_1\varepsilon_{t-1}^2}$$

الجدول 9: نتائج تقدير النموذج AR(1)-ARCH(1)

Dependent Variable: D(LPRICE)
Method: ML ARCH - Normal distribution (OPG - BHHH / Marquardt steps)
Date: 08/18/19 Time: 14:38
Sample (adjusted): 1990M02 2019M07
Included observations: 354 after adjustments
Convergence achieved after 24 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
AR(1)	0.219919	0.059748	3.680779	0.0002
Variance Equation				
C	0.004962	0.000492	10.09408	0.0000
RESID(-1)^2	0.362198	0.079331	4.565632	0.0000

R-squared	0.067923	Mean dependent var	0.003111
Adjusted R-squared	0.067923	S.D. dependent var	0.090499
S.E. of regression	0.087371	Akaike info criterion	-2.112867
Sum squared resid	2.694707	Schwarz criterion	-2.080076
Log likelihood	376.9775	Hannan-Quinn criter.	-2.099821
Durbin-Watson stat	1.886972		

المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

من خلال النتائج المتحصل عليها من الجدول 7 أعلاه، يمكن قبول هذا النموذج باعتبار أن جميع معالم النموذج ARIMA (1, 0)-ARCH(1) معنوية إحصائيا، أي أنها تختلف معنويا عن الصفر عند مستوى 5%، ومن الجدول أعلاه يمكن استخراج النتائج التالية:

$\alpha_1 = 0{,}362198 < 1$، وبالتالي الشرط محقق من أجل أن تكون السيرورة ARCH (1) مستقرة.

$\alpha_0 = 0{,}004962 > 0$، وبالتالي التباين الشرطي موجب ومحدود.

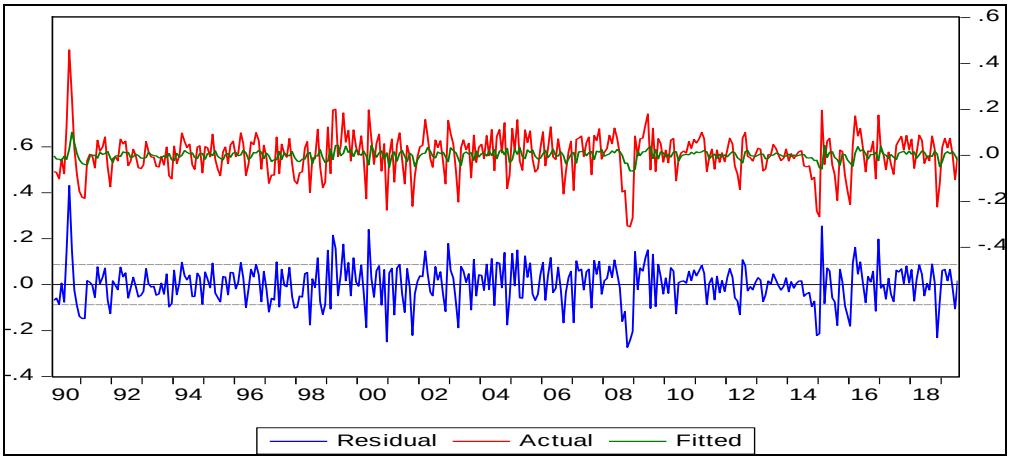
وتكتب معادلة النموذج ARIMA (1, 0)-ARCH(1) كما يلي:

$$dlogprix_t = \varepsilon_t + 0{,}219919 dlprice_{t-1}$$

$$h_t = 0{,}004962 + 0{,}362198\varepsilon_{t-1}^2 \varepsilon_t/\varepsilon_{t-1} \sim N(0, h_t)$$

والشكل3 أدناه يبين مقارنة بين بواقي النموذج المقدر وبواقي السلسلة الأصلية dlprice.

الشكل 3: المقارنة بين بواقي النموذج المقدر وبواقي السلسلة dlprice



المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

2.4.3 تشخيص النموذج:

1.2.4.3 اختبار معنوية معاملات الارتباط الذاتي لبواقي النموذج ARIMA (1, 0)-ARCH(1) باستخدام اختبار (Ljung-Box):

الجدول 10: نتائج اختبار (Ljung-Box) لبواقي النموذج المقدر

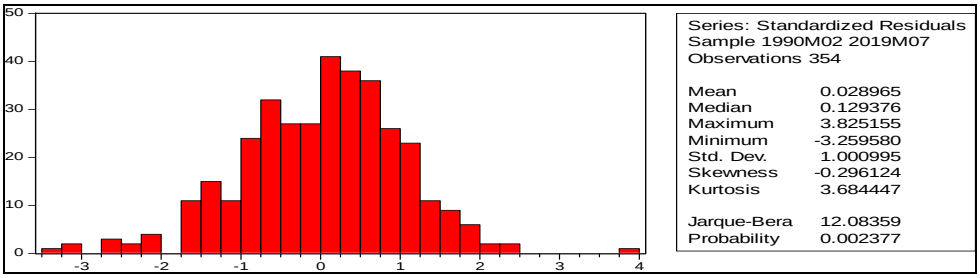
	Q-Stat	Prob
Ljung-Box	45.409	**0.059**

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على مخرجات برنامج EViews 9

يستعمل هذا الاختبار لدراسة المعنوية الكلية لمعاملات دالة الارتباط الذاتي ونلاحظ من خلال نتائج هذا الاختبار أن قيمة الاحتمال المقابلة تساوي إلى 0.059 وهي أكبر من 0.05 ومنه يتم قبول فرضية العدم التي تنص على أن كل معاملات الارتباط الذاتي للبواقي تساوي إلى الصفر.

2.2.4.3 اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي:

الشكل 4: اختبارات التوزيع الطبيعي للبواقي



المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

يظهر الشكل 4 نتائج اختبار (Jarque-Bera) والذي يتضح منه أن إحصائية الاختبار قيمتها JB=12.08 بقيمة احتمالية قدرها (probability=0.0023)، وبما أن القيمة الاحتمالية أقل من 0.05 يتم رفض فرضية التوزيع الطبيعي للبواقي.

3.2.4.3 اختبار أثر GARCH:

يمكن توضيح هاختبار GARCH من خلال الجدول الآتي:

الجدول 11: نتائج اختبار أثر ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.285543	Prob. F(1,351)	0.5934
Obs*R-squared	0.286937	Prob. Chi-Square(1)	0.5922

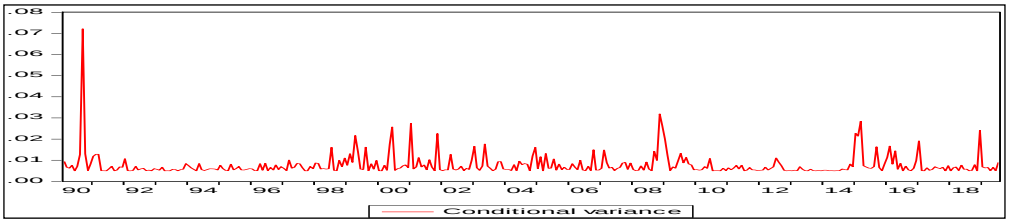
Test Equation:
Dependent Variable: WGT_RESID^2
Method: Least Squares
Date: 08/18/19 Time: 22:07
Sample (adjusted): 1990M03 2019M07
Included observations: 353 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.030022	0.102101	10.08829	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.028521	0.053374	-0.534362	0.5934

المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

يبين الجدول أعلاه أن قيمة احتمال إحصائية (Obs*R-Squared) أكبر من 0.05، وهذا ما يقودنا إلى قبول الفرضية العدمية H_0، والحكم بعدم وجود أثر GARCH.

الشكل 5: منحنى التباين الشرطي للأخطاء (تقلبات أسعار النفط)



المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

من خلال الشكل البياني أعلاه يظهر جليا أن تقلبات أسعار النفط تعتبر غير ثابتة من فترة إلى أخرى، وأن التباين الشرطي لأخطاء النموذج غير ثابت ويتغير بتغير الزمن.

إن المعنوية الجيدة لمعالم النموذج المقدر، بالإضافة إلى الاختبارات التشخيصية هي نتائج يمكن أن تعطينا نظرة إحصائية حول نجاعة النموذج المختار لنمذجة لوغاريتم سلسلة أسعار النفط lprice بنموذج ARMA (1, 0)-ARCH(1).

5.3 التنبؤ بمتوسط أسعار النفط الشهرية (pricef) باستخدام النموذج ARIMA(1,1,0)-ARCH(1)

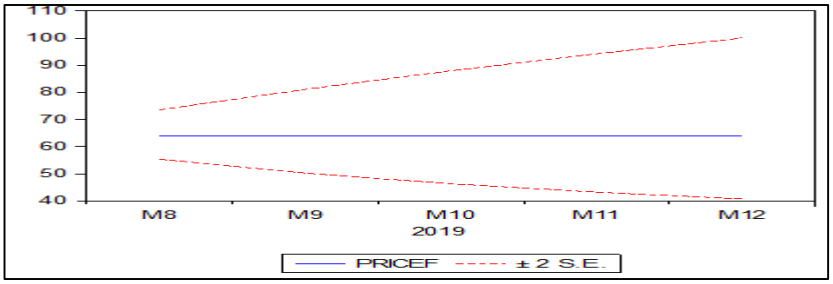
يبين الجدول10 القيم المتنبأ بها لأسعار النفط من شهر أوت إلى غاية ديسمبر 2019، وهذا باستخدام النموذج ARIMA(1,1,0)-ARCH(1)، ومن خلال نتائج الجدول 10 والشكل6 نلاحظ أن متوسط أسعار نفط البرنت (Brent) المتوقعة للأشهر الأخيرة من سنة 2019 ستكون شبه ثابتة في حدود 63.83 دولار للبرميل، وبالتالي يمكن القول أن أسعار النفط مازالت تتأثر بالانخفاض الأخير التي شهدته منذ أواخر سنة 2014.

الجدول 11: التنبؤ بمتوسط أسعار نفط البرنت الشهرية (الوحدة: دولار للبرميل)

الأشهر	أوت 2019	سبتمبر 2019	أكتوبر 2019	نوفمبر 2019	ديسمبر 2019
المتوسط الشهري لسعر النفط	63.85421	63.83975	63.83657	63.83588	63.83572

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على نتائج برنامج EViews 9

الشكل 6: الرسم البياني للقيم التنبؤية لأسعار النفط للأشهر الأخيرة من سنة 2019 مع فترات الثقة



المصدر: مخرجات برنامج Eviews 9

4. خاتمة:

سعت هذه الدراسة إلى نمذجة تقلبات أسعار نفط البرنت باستخدام نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات التباين بالاستعانة بمخرجات البرنامج الإحصائي Eviews 9، وبعد الدراسة النظرية وتحليل الجانب التطبيقي للدراسة يمكننا تلخيص نتائج البحث في النقاط التالية:

-صحة الفرضية الأولى حيث تميزت سلسلة أسعار النفط (البرنت) بالتذبذب الكبير وعدم الاستقرار طيلة فترة الدراسة الممتدة من جانفي 1990 إلى غاية جويلية 2019، ويعزى ذلك إلى عوامل اقتصادية كاختلال ظروف العرض والطلب العالميين والأزمات المالية، فضلا عن الظروف الجيوسياسية والمناخية. وهذه العوامل بالإمكان تغيرها في الأجل القصير، وليست عوامل هيكلية طويلة الأجل التي من الصعوبة تغييرها؛

-النموذج الملائم لتمثيل التباين الشرطي لسلسلة أسعار نفط البرنت باستخدام نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات تباين الأخطاء هو من الشكل:ARIMA(1,1,0)-ARCH(1)؛

-متوسط أسعار نفط مزيج برنت الشهرية المتوقعة للأشهر الأخيرة من سنة 2019 ستكون شبه ثابتة في حدود 63.83 دولار للبرميل حسب نموذج ARCH، وتعتبر هذه الأسعار منخفضة مما يدل على استمرار تأثر أسعار النفط بالصدمة النفطية منذ منتصف سنة 2014، حيث أن المستويات المرتفعة التي سجلتها أسعار نفط البرنت خلال الفترة (2000–2014) ساهمت في تدهورها نتيجة ارتفاع العرض النفطي وارتفاع الطلب النفطي.

وبناء على النتائج المتوصل إليها يمكن تقديم الاقتراحات التالية:

-في ظل تقلبات أسعار النفط في الأسواق العالمية، يتوجب استخدام عدة نماذج خطية وغير خطية والمفاضلة بينها، وبالتالي التوصل إلى أفضل النماذج التي يمكنها نمذجة تقلبات أسعار النفط ومن ثم التنبؤ بها.

-ضرورة التركيز على استخدام نماذج التنبؤ الحديثة في مختلف الدراسات التي تهتم بنمذجة أسعار النفط، وذلك نظرا لقدرتها على إعطاء نتائج دقيقة لمتخذي القرار وراسمي السياسات الاقتصادية في البلدان المختلفة لمواجهة تقلبات أسعار النفط وآثارها على الاقتصاديات المحلية، ورسم السياسات الملائمة لمواجهتها.

5. قائمة المراجع:

Chaido, d. (2018). The performance of hybrid ARIMA GARCH modeling and forcasting oil price. *International journal of energy ecinomics and policy* , 8(3), pp. 14-21.

Manescu, C., & Van Robays, I. (2014). *Forcasting the Brent oil price: addressingtime-variation in forcast performance.* St.Luis.

Xin james, H. (2018). Crude oil prices forcasting: time series vs. SVR. *International inforamation management association* , 27(2), pp. 25-42.

سفيان عمراني. (2018). *أثر تغيرات أسعار البترول على بعض المتغيرات الاقتصادية الكلية، حالة الجزائر الفترة (2000-2015) دراسة تحليلية وقياسية.* مكتبة الوفاء القانونية، الاسكندرية، مصر.

نواف الرومي. (2000). *منظمة الأوبك وأسعار النفط العربي الخام.* الدار الجماهيرية ليبيا.

حمزة بن الزين، و وليد قرونة. (2016). أثر تطور أسعار النفط على السياسة المالية للجزائر خلال الفترة 2000-2015. *المجلة الجزائرية للدراسات المحاسبية والمالية* ، الصفحات 85-90.

فوزية غالب عمر. (2013). دراسة تذبذبات أسعار النفط على المستوى العالمي والتحليل الاحصائي للسلسلة الزمنية 2000-2009. *جامعة البصرة* ، المجلد9، العدد34، الصفحات 134-173.

مولود بوعوينة، و جمال هاشم. (2017). العلاقة بين أسعار النفط وبعض المتغيرات الاقتصادية الكلية في الجزائر (مقاربة تحليلية وصفية). *مجلة الريادة لاقتصاديات الاعمال* ، المجلد 3، العدد2، الصفحات 117-133.

معهد الدراسات المصرفية. (2013). *اضاءات.* الكويت: معهد الدراسات المصرفية.

6. قائمة الملاحق:

الملحق 1: القيم الشهرية لمتوسط أسعار النفط مزيج برنت (Brent) خلال الفترة (جانفي 1990–جويلية 2019)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1990	21,25	19,81	18,39	16,61	16,35	15,1	17,17	27,17	34,9	36,02	33,07	28,27
1991	23,57	19,54	19,08	19,18	19,19	18,17	19,4	19,77	20,5	22,21	21,11	18,41
1992	18,16	18,05	17,63	18,92	19,89	21,16	20,24	19,74	20,27	20,26	19,21	18,14
1993	17,39	18,47	18,79	18,67	18,51	17,65	16,78	16,7	16,01	16,61	15,2	13,73
1994	14,29	13,8	13,82	15,23	16,19	16,76	17,6	16,89	15,9	16,49	17,19	15,93
1995	16,55	17,11	17,01	18,65	18,35	17,31	15,85	16,1	16,7	16,11	16,86	17,93
1996	17,85	18	19,85	20,9	19,15	18,46	19,57	20,51	22,63	24,16	22,76	23,78
1997	23,54	20,85	19,13	17,56	19,02	17,58	18,46	18,6	18,46	19,87	19,17	17,18
1998	15,19	14,07	13,1	13,53	14,36	12,21	12,08	11,91	13,34	12,7	11,04	9,82
1999	11,11	10,27	12,51	15,29	15,23	15,86	19,08	20,22	22,54	22	24,58	25,47
2000	25,51	27,78	27,49	22,76	27,74	29,8	28,68	30,2	33,14	30,96	32,55	25,66
2001	25,62	27,5	24,5	25,66	28,31	27,85	24,61	25,68	25,62	20,54	18,8	18,71
2002	19,42	20,28	23,7	25,73	25,35	24,08	25,74	26,65	28,4	27,54	24,34	28,33
2003	31,18	32,77	30,61	25	25,86	27,65	28,35	29,89	27,11	29,61	28,75	29,81
2004	31,28	30,86	33,63	33,59	37,57	35,18	38,22	42,74	43,2	49,78	43,11	39,6
2005	44,51	45,48	53,1	51,88	48,65	54,35	57,52	63,98	62,91	58,54	55,24	56,86
2006	62,99	60,21	62,06	70,26	69,78	68,56	73,67	73,23	61,96	57,81	58,76	62,47
2007	53,68	57,56	62,05	67,49	67,21	71,05	76,93	70,76	77,17	82,34	92,41	90,93
2008	92,18	94,99	103,64	109,07	122,8	132,32	132,72	113,24	97,23	71,58	52,45	39,95
2009	43,44	43,32	46,54	50,18	57,3	68,61	64,44	72,51	67,65	72,77	76,66	74,46
2010	76,17	73,75	78,83	84,82	75,95	74,76	75,58	77,04	77,84	82,67	85,28	91,45
2011	96,52	103,72	114,64	123,26	114,99	113,83	116,97	110,22	112,83	109,55	110,77	107,87
2012	110,69	119,33	125,45	119,75	110,34	95,16	102,62	113,36	112,86	111,71	109,06	109,49
2013	112,96	116,05	108,47	102,25	102,56	102,92	107,93	111,28	111,6	109,08	107,79	110,76
2014	108,12	108,9	107,48	107,76	109,54	111,8	106,77	101,61	97,09	87,43	79,44	62,34
2015	47,76	58,1	55,89	59,52	64,08	61,48	56,56	46,52	47,62	48,43	44,27	38,01
2016	30,7	32,18	38,21	41,58	46,74	48,25	44,95	45,84	46,57	49,52	44,73	53,31
2017	54,58	54,87	51,59	52,31	50,33	46,37	48,48	51,7	56,15	57,51	62,71	64,37
2018	69,08	65,32	66,02	72,11	76,98	74,41	74,25	72,53	78,89	81,03	64,75	57,36
2019	59,41	63,96	66,14	71,23	71,32	64,22	63,92	-----	-----	-----	-------	-------