الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة تخرج تدخل ضمن متطلبات الحصول على شهادة الماستر في العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

– تخصص: اقتصاد قياسي مالي وبنكي–

بعنوان

نمذجة قياسية لدراسة أسعار البترول في الجزائر خلال الفترة (02 جانفي 2012 – 08 مارس2017)

من إعداد الطالبان:
- فرحات حميدة العيد
- ضيف الله حمزة

تحت إشراف الدكتور:
- بنين بغداد

لجنة المناقشة

الأستاذ	الرتبة	الصفة	مؤسسة الانتساب
د. موسى جديدي	أستاذ محاضر –ب–	رئيس الجلسة	جامعة الشهيد حمه لخضر– الوادي
د. بغداد بنين	أستاذ محاضر –ب–	مشرفاً ومقرراً	جامعة الشهيد حمه لخضر– الوادي
أ. بشير دريدي	أستاذ مساعد – أ–	عضواً مناقشاً	جامعة الشهيد حمه لخضر– الوادي

السنة الجامعية: 2016–2017

إهداء

إلى والدي العزيزين الذين غرسا فيا حب العلم.

إلى إخوتي وأخواتي تقديرا واحتراما .

إلى أصدقائي الأوفياء.

إلى كل من وقف بجانبي وشجعني.

إلى كل أساتذة كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير – جامعة الوادي.

إلى جميع طلبة قسم العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد قياسي نقدي وبنكي.

فرحات حميدة العيد

إهداء

إلى الوالدين الكريمين أطال الله في عمرهما.

إلى جميع إخوتي حفظهم الله ورعاهم وسدد خطاهم.

إلى كل الأهل والأقارب.

إلى كل الأصدقاء والأحباب.

إلى كل أساتذة كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير – جامعة الوادي.

إلى كل من عرفناهم وجمعت بيننا الدنيا، رفقاء الصبا وزملاء الدراسة والعمل.

وإلى جميع من أعاننا على انجاز هذا العمل أثاب الله الجميع.

أهدي الجميع ثمرة جهدي.

ضيف الله حمزة

شكر وتقدير

أشكر الله عز وجل الذي انعم علينا بنعمة العلم ووفقنا لإنجاز هذا العمل المتواضع.

كل الشكر والتقدير للدكتور: " بغداد بنين " على توجيهاته العلمية القيمة ودعمه المعنوي الكبير.

كما نتوجه بالشكر الجزيل إلى كل أساتذة العلوم الاقتصادية الذين قاموا بتدريسنا من السنة الأولى وحتى هذا اليوم، وخاصة إلى أساتذة قسم الاقتصاد القياسي النقدي والبنكي وإلى كل من مد لنا يد العون.

فهرس المحتويات

المحتويات	الصفحة
الإهداء	
شكر وتقدير	
فهرس المحتويات	I
قائمة الجداول	IV
قائمة الأشكال	IX
قائمة الملاحق	X
ملخص الدراسة	
المقدمة العامة	(أ-و)
الفصل الاول: التحليل النظري لاقتصاديات االبترول (7-39)	
المبحث الأول: مفاهيم عامة حول البترول	9
المطلب الأول: تعريف البترول ونشأته	9
المطلب الثاني: البترول وخصائصه	11
المطلب الثالث: أهمية البترول	13
المبحث الثاني: أسواق وأسعار البترول	18
المطلب الأول : السوق البترولية	18
المطلب الثاني: أسعار البترول	27
المطلب الثالث: محددات أسعار البترول	31
المطلب الرابع : تداعيات انهيار أسعار البترول حاليا	36
خلاصة الفصل الأول	39
الفصل الثاني: محاولة بناء نموذج قياسي لأسعار بترول الجزائر (40-78)	

المبحث الأول : نماذج السلاسل الزمنية 42

المطلب الأول : إختبارات استقرارية السلاسل الزمنية 42

المطلب الثاني: أنواع نماذج السلاسل الزمنية 51

المبحث الثاني: الجانب التحليلي والقياسي لاسعار بترول الجزائر(صحاري بلند) 57

المطلب الأول: دراسة استقرارية السلسلة اليومية لأسعار بترول الجزائر.. 57

المطلب الثاني: محاولة استعمال النمذجة غير الخطية لسلسلة DLPP.. 67

خلاصة الفصل الثاني 78

الخاتمة العامة 79

قائمة المراجع 83

الملاحق 88

قائمة الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
(1.1)	يمثل انواع منتجات البترول	12
(2.1)	الدول أعضاء منظمة الدول المصدرة للنفط OPEC	23
(3.1)	أعضاء منظمة الدول العربية المصدرة للبترول OAPEC	24
(1.2)	يوضح اختبار ADF للنموذج الثالث للسلسلة LPP	61
(2.2)	يوضح اختبار PP للنموذج الثالث للسلسلة LPP	62
(3.2)	يوضح اختبار ADF للنموذج الأول للسلسلة DLPP	65
(4.2)	يوضح اختبار PP للنموذج الثالث للسلسلة DLPP	66
(5.2)	يوضح النموذج المقدر ARIMA (1.1.1)	68
(6.2)	يوضح اختبار ARCH للنموذج ARIMA المقدر	70
(7.2)	يمثل تحدير ذاتي لمربعات البواقي للنموذج المقدر ARIMA (1.1.1)	72
(8.2)	يوضح نتائج اختبار وايت لتجانس تباين الأخطاء	73
(9.2)	يوضح النموذج المقدر بأخطاء ARCH (2)	74
(10.2)	يمثل نتائج التنبؤ بأسعار البترول من 09 مارس إلى 31 مارس 2017	77

قائمة الأشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
(2. 1)	منهجية مبسطة لاختبار الجذر الأحادي	49
(2. 2)	يوضح التمثيل البياني لسلسلة أسعار البترول PP	58
(2. 3)	يوضح دالة الإرتباط الذاتي للسلسلة LPP	59
(4.2)	يوضح دالة الارتباط الذاتي للسلسلة DLPP	64
(5.2)	يوضح دالة الارتباط الذاتي للنموذج المقدر	69
(2. 6)	يوضح التوزيع الطبيعي لمعاملات دالة الارتباط الذاتي للنموذج المقدر	70
(2. 7)	يوضح منحنى بياني لسلسلة البواقي	71
(2. 8)	يوضح منحنى بياني لسلسلة مربعات البواقي	72
(9.2)	يمثل مقارنة بواقي النموذج المقدر مع بواقي السلسلة DLPP	75

قائمة الملاحق

الرقم	عنوان الملحق	الصفحة
1	بيانات الدراسة (أسعار بترول الجزائر– صحاري بلند–)	89
2	اختبار ADF للنموذج الأول للسلسلة LPP	100
3	اختبار ADF للنموذج الثاني للسلسلة LPP	101
4	اختبار PP للنموذج الأول للسلسلة LPP	102
5	اختبار PP للنموذج الثاني للسلسلة LPP	103
6	اختبار ADF للنموذج الأول للسلسلة DLPP	104
7	اختبار ADF للنموذج الثاني للسلسلة DLPP	105
8	اختبار PP للنموذج الأول للسلسلة DLPP	106
9	اختبار PP للنموذج الثاني للسلسلة DLPP	107

ملخص الدراسة

منذ الاكتشاف التجاري للنفط في أواخر القرن التاسع عشر إلى يومنا هذا، لازال النفط يكتسي أهمية اقتصادية على الساحة العالمية والإقليمية، بل أصبح من ركائز اقتصاديات الدول المستهلكة والمنتجة له على حد سواء، رغم محاولات إحلاله بطاقات أخرى متجددة وغير متجددة.

إن الأهمية البالغة للنفط في اقتصاديات العالم، جعلت سوق النفط غير حرة بالمعنى الاقتصادي التقليدي وغير محكومة بقوانين السوق فقط، فهي متأثرة في الوقت نفسه بجملة السياسات والاستراتيجيات المتضاربة بين مصالح الدول الصناعية الكبرى المستهلكة للنفط وبين الدول النامية المنتجة للنفط وكذا بين الهيئات والمنظمات التي تمثل كل طرف ولاسيما من ناحية تحديد الأسعار.

ومن هذا المنطلق، تهدف دراستنا إلى محاولة اقتراح نموذج قياسي غير خطي مشروط بعدم تجانس الأخطاء ARCH مستعينين بالأدوات الإحصائية والرياضية من أجل تمثيل سيرورة أسعار بترول الجزائر والتوقع بها في المدى القصير.

Résumé de l'étude

Depuis la découverte commerciale du Pétrole fin du XIX siècle à ce jour, le Pétrole n'a cessé de prendre une grande importance économique à l'échelle nationale et internationale, tant pour les pays importateurs et consommateurs du pétrole que pour les pays exportateurs du Pétrole.

L'importance cruciale de l'huile dans les économies du monde, a rendu le marché du pétrole très complexe, il n'est pas régie par les lois du marché seulement, il existe d'autre facteurs tels que les politiques et les stratégies interrelations entre les intérêts divergents des grands pays industrialisés et consommateurs de pétrole répercutés par les compagnies et les organismes internationaux, influencent également sur ce marche en général et sur son prix en particulaire.

En ce sens, notre étude vise à essayer de proposer une forme standard des conditionnelles pas subordonnée à l'homogénéité des erreurs ARCH et du support des outils statistiques et mathématiques aidés afin de représenter le processus d'Algérie du prix du pétrole et l'attente à court terme.

المقدمة العامة

المقدمة العامة

ارتبطت الحضارة المادية للقرن العشرين ارتباطًا وثيقًا بالنفط، بل هي– إذا جاز التعبير – صنيعة هذه المعجزة السوداء، لقد أصبح النفط في عصرنا هذا بمثابة العمود الفقري لمختلف قطاعات الإنتاج في المجتمع الصناعي الحديث فبدونه تتوقف عجلة الحياة الاقتصادية، وتصبح الطائرات والسيارات والمدرّعات كتلاً حديدية، وتغلق الكثير من المصانع أبوابها، وينخفض الإنتاج الزراعي إلى معدّلاتٍ مخيفة وتُشلُّ القدرة العسكرية لأي دولة مهما عظمت.

فالنفط يشكل مادة حيوية وسلعة إستراتيجية، تمتد أهميتها لتشمل كل أبعاد النشاط الاقتصادي والاجتماعي والسياسي والعسكري، إلى حد أنه يمكننا قياس درجة ازدهار وتطور أي مجتمع، بمقدار ما يستهلكه من النفط ومشتقاته.

انطلاقًا مما سبق من تقديم، فلا عجب أن نرى دول العالم اليوم، وبالأخص الدول الصناعية الكبرى تولي هذه المادة الحيوية الأهمية القصوى، وتجعل قضية تأمينها المنتظم وبالأسعار المناسبة، من أولوياتها.

وتجدر الإشارة في هذا السّياق إلى التوزيع الجغرافي غير المتساوي للثروة النفطية بين مختلف دول العالم، فهناك دولٌ تمتلك منه ثروةً هائلة كدول منطقة الشرق الأوسط، فنزويلا وروسيا، وأخرى محرومة منه كاليابان ودول أوروبا الشرقية والغربية، وهناك دولٌ تستهلك منه أكثر ممّا تُنتج، وأخرى تُنتج أكثر ممّا تستهلك.

وقد أوجد هذا التفاوت في الاحتياطي والإنتاج والاستهلاك نوعًا من العلاقات اتسمت بالنهب والاستغلال من قبل الدول المستهلكة، وبالتحرك والنّضال من قبل الدول المنتجة لتحقيق سيطرتها على ثرواتها القومية النّاضبة، وهو ما كان له عظيم الأثر على حركة أسعار هذه المادة الحيوية التي باتت تشكّل هاجسًا لكلا الفريقين من الدول وأخذت النصيب الأوفر من الاهتمام.

وتعتبر الجزائر من بين الدول المنتجة والمصدّرة للنفط التي ارتبطت سياستها الاقتصادية بشكل كبير بوضعية السّوق العالمية للنفط، حيث أدى تراكم الفوائض المالية الناتج عن ارتفاع أسعار النفط في الأسواق العالمية خلال فترة السّبعينات وبداية الثّمانينات والعشرية الأولى من الالفية الثانية إلى انتهاج سياسةٍ إنفاقية توسّعية، قادت إلى مستوياتٍ عالية من الإنفاق العام كان من الصّعب خفضها.

لكن حين ظهر أن الطّفرة لم تكن سوى طفرة مؤقتة، كما عبّرت عنه بوضوح صدمة النفط العكسية لسنة 1986، التي أدت إلى انخفاض الإيرادات المتأتية من الجباية البترولية، وكانت ميلادًا لمجموعةٍ من الإصلاحات الاقتصادية والمالية– بقيادة المؤسسات المالية الدولية –لغرض تصحيح الإختلالات الهيكلية، والتخفيف من حدّة الآثار السّلبية النّاتجة عن هذه الأزمة، والمتمثّلة أساسًا في عجز الميزانية العامة، ارتفاع حجم الدين العمومي نتيجة تراكم الديون الخارجية، تدهور حجم الاستثمار العمومي، تراجع النّاتج المحلي الخام ومعدّلات النمو الاقتصادي، وارتفاع معدّلات البطالة والتّضخم.

وتعتبر بيانات السلاسل الزمنية من أهم أنواع البيانات التي تستخدم في الدراسات التطبيقية خاصة تلك التي تعتمد على بناء نماذج الانحدار لتقدير العلاقات الاقتصادية وتذبذب الاسعار، ولقد شهد تحليل السلاسل الزمنية في الآونة الأخيرة تطورا كبيرا خاصة بعد الإنجاز الذي حققه الباحثان **Box–Jenkins(1976)** إذ تمكنا من وضع منهجية لمعالجة السلاسل الزمنية العشوائية، والتي تعرف بنماذج ARMA ضف إلى ذلك الإنجاز العلمي الذي قدمه الباحث(1982)R.Engle والمتمثل في نماذج ARCH غير الخطية، والتي تبدأ حين تنتهي دراسة بوكس جنكينز بعدم تجانس تباينات الأخطاء.

1. مشكلة البحث

تتجلى **أهمية هذه الدراسة** في محاولة اقتراح نموذج قياسي لأسعار بترول الجزائر صالح للتنبؤ نظرا للتقلبات والتذبذبات التي تعرفها السوق النفطية حيث يمكننا صياغة الإشكالية من خلال السؤال الجوهري الآتي:

ما مدى فاعلية النمذجة الغير خطية بواسطة الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين (ARCH) في التنبؤ بأسعار بترول الجزائر؟

ومن خلال السؤال الجوهري للدراسة، وبناءا على تداخل الإطار النظري والتطبيقي للموضوع محل الدراسة يمكن طرح مجموعة من الاسئلة الفرعية والتي تحاول الدراسة الاجابة عنها، وهي :

– ما هي محددات أسعار البترول ؟

– هل يمكن تطبيق المناهج الخطية لبوكس – جنكينز(box – jenkins) المتمثلة في نماذج ARMA على سلسلة أسعار البترول؟

– ما هي مقدرة النموذج المقترح على التنبؤ ؟

2. فرضيات البحث

على ضوء ما تم طرحه من تساؤلات فرعية حول موضوع البحث، يمكن تحديد مجموعة من الفرضيات والتي ستكون منطلقا للدراسة وهي كالآتي:

- تتمثل محددات أسعار البترول في الطلب والعرض العالميين.
- يمكن تطبيق نماذج ARMA الخطية على السلسلة الزمنية لأسعار بترول الجزائر.
- يكون التنبؤ بالنموذج المقدر في المجال القصير فقط نظرا للتقلبات الشديدة التي تعرفها أسعار البترول.

3. مبررات اختيار الموضوع

لعل من أهم الأسباب التي دفعتنا إلى اختيار الموضوع الذي بين أيدينا والذي عنوانه: نمذجة قياسية لدراسة أسعار البترول في الجزائر خلال الفترة (02 جانفي 2012 – 08 مارس 2017)

نذكر على الخصوص الاعتبارات الاتية:

- يدخل البحث ضمن صميم التخصص وهو تطبيق الطرق الكمية على الظواهر الاقتصادية.
- للموضوع حداثة واهتمام بالغ في مجال المالية الدولية خاصة وان الظاهرة محل الدراسة تشهد اهتماما بالغ من طرف الدول المصدرة للنفط في ظل الركود الاقتصادي العالمي.
- قلة الدراسة القياسية التي تقوم على بناء نماذج السلاسل الزمنية والنمذجة الغير خطية في جامعة الوادي بحكم أن مسار التخصص حديث التكوين .

4. أهداف الدراسة

تتمثل أهداف المرجوة من هذا البحث في النقاط الآتية:

- التمكن من اختبارات الاستقرارية لسلاسل الزمنية ومعرفة درجة تكاملها.
- التعرف على كيفية إجراء النماذج الغير خطية من نوع ARCH.
- دعم مكتبة الجامعة بموضوع جديد ليكون مرجع لمن يريد أن يدرسه ويطوره في المستقبل.

5. المنهج الدراسة

نظرا لطبيعة موضوع الدراسة، كان لزاما علينا اعتماد مختلف المناهج المستعملة في البحوث والدراسات الاقتصادية والمالية حيث حاولنا توظيف كل واحده منها كلما دعت الحاجة البحثية الى ذلك.

وبشكل عام، فقد اعتمد على المنهج الاستنباطي من خلال استخدام المنهج الوصفي التحليلي بهدف تحديد الإطار النظري للموضوع بجانبه الفكري والمفاهيمي، وهذا من خلال التغطية للفصل النظري للبحث نظرا لملاءمة المنهج في ذلك ومساعدته في وصف الظاهرة وربط الاسباب بالنتائج.

وعلى المنهج الاستقرائي عن طريق استخدام أدوات التحليل القياسي لاختبار مدى صحة فرضية الدراسة القائلة بإمكانية بناء نموذج غير خطي للأسعار اليومية الخاصة ببترول الجزائر.

6. إطار الدراسة

لدراسة أي موضوع يتطلب تحديد وتبرير مجال وحدود الدراسة، وهو مدى زمني ومكاني، ونحن في مذكرتنا إذ نحدد المدى المكاني وهو حالة معطيات بترول الجزائر، ومدى زمني لهذه المعطيات اليومية وهو الفترة الممتدة من 02 جانفي 2012 إلى 08 مارس2017 .

7. صعوبات البحث

الصعوبات التي تلقيناها في إنجاز هذه الدراسة لا تختلف في جوهرها عن تلك المألوفة لدى جل الباحثين ويمكن تلخيصها فيما يلي:

- قلة المراجع المتعلقة بهذه الدراسة في مكتبة الجامعة.
- صعوبة جمع وإيجاد البيانات اليومية لأسعار بترول الجزائر.

8. خطة البحث وهيكله

بناءا على الهدف والفرضيات الموضوعة آنفا، وللإمام بجوانب البحث، قسمت الدراسة الى فصلين مسبوقة بمقدمة عامة وتتلوها خاتمة عامة، وتضمن كل فصل جانبا من جوانب الدراسة، وذلك على النحو الاتي:

- الفصل الأول تناول إلى التحليل النظري لاقتصاديات البترول، حيث عالجنا فيه أسعار البترول وتغيراتها، من خلال التطرق إلى تعريف النفط كتمهيد عام ثم نظرة إلى تاريخ أسعار النفط، ثم كذلك تطرقنا في هذا الفصل إلى أطورا التسعير البترولي مشيرين إلى العوامل المؤثرة في أسعار البترول دون أن ننسى تداعيات سقوط أسعار البترول في النصف الثاني من عام 2014 على دول المصدرة والمستوردة.
- بينما تطرق الفصل الثاني إلى محاولة بناء نموذج قياسي لأسعار بترول الجزائر(صحاري بلند) حيث عالجنا في بداية الفصل استقرارية السلاسل الزمنية، وذلك بتحليل السلاسل الزمنية ثم إلى سرد أنواع النماذج الخطية وغير الخطية للسلاسل الزمنية وإعطاء صيغها الرياضية ، وتناولنا في الأخير دراسة

تطبيقية على أسعار بترول الجزائر مستخدمين في ذلك النمذجة غير الخطية (ARCH)، من أجل الوصول إلى توقع قيم مستقبلية لأسعار البترول ومعرفة وجهتها صعودا أو هبوطا.

9.الدراسات السابقة

لاشك أن لموضوع البترول أهمية بالغة أدركها الباحثون فجاءت مساهماتهم من خلال تناولات عديدة لهذا الموضوع نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر

- دراسة مشدن وهيبة، أثر تغيرات أسعار البترول على الاقتصاد العربي خلال الفترة (1973 - 2003) ، مذكرة لنيل شهادة الماجستير عن كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص نقود ومالية بجامعة الجزائر، 2005 ، والتي تناولت فيها الباحثة الأزمات النفطية بداية من 1973 إلى 2003 وكيف كان تأثيرها على أداء الاقتصاديات العربية، مع الإشارة إلى تقلب العوائد النفطية في ظل تقلب الأسعار وإشكالية توظيفها بما تخدم التنمية والتكامل بين الدول العربية.

- دراسة بن سبع حمزة، أثر صدمات أسعار النفط على بعض المتغيرات الاقتصادية الكمية (عرض النقد، الا نفاق الحكومي ، البطالة والتضخم)، دراسة اقتصادية قياسية باستخدام تقنية var، للفترة (1970-2010) ، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع اقتصاد كمي، جامعة الجزائر 03 ، ولقد كان الهدف الأساسي من وراء هذا البحث هو تحليل ودراسة الآثار التي يمكن أن تخلفها تقلبات أسعار النفط في الأسواق العالمية على بعض المتغيرات الاقتصادية الكلية في الجزائر، ومن أهم النتائج التي توصل إليها في هذه الدارسة أن لأسعار النفط تأثير على المتغيرات الاقتصادية الكلية، سواء كان ذلك التأثير مباشر أو غير مباشر.

- دراسة بغداد بنين، نمذجة قياسية لدراسة أسعار بترول الجزائر دراسة حالة (صحاري بلند) من 2006 إلى 2009، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، فرع اقتصاد كمي ، جامعة الجزائر، 2009، حيث قام الباحث بتقسيم بيانات الدراسة إلى قسمين الأول قبل الأزمة العالمية وطبق عليه نموذج ARCH المشروط بعدم تجانس تباينات الأخطاء، أما الثاني فكان بعد الأزمة واستعمل الباحث نماذج ARMA الخطية، وفي الأخير قدم توقعات لأسعار البترول بالطريقتين (ARCH ، ARMA).

الفصل الأول

التحليل النظري لاقتصاديات البترول

الفصل الاول: التحليل النظري لاقتصاديات البترول

البترول مورد هام لا ينحصر تأثيره على النظام الاقتصادي العالمي كالتجارة الدولية بل يتسع حتى يشمل جميع مظاهر الحضارة المعاصرة والتي يصعب تخيلها مجردة من البترول.

و لأنه يمثل مصدر أساسي للطاقة لا يمكن الاستغناء عنه، ولكونه سلعة استراتيجية، تسعى كل دول العالم إلى الحصول عليه.

وتعتبر الجزائر من الدول التي تعتمد على النفط اعتمادا كبيرا من أجل بناء وإرساء قواعد الاقتصاد الوطني، خاصة وأن نسبة صادرات المحروقات تساهم بأكثر من 90 % من إيرادات الجزائر من العملة الصعبة، لذلك فان أي تغير في أسعار النفط سيؤثر على هذه الاقتصاديات التي تعتمد عليه.

واستنادا لما سبق يتسنى لنا التطرق في الفصل الأول باعتباره فصل تمهيدي للدراسة التطبيقية إلى النقاط التالية:

- ✓ **مفاهيم عامة حول البترول.**
- ✓ **أسواق وأسعار البترول.**

المبحث الأول: مفاهيم عامة حول البترول

يحتل البترول أهمية كبيرة في الاقتصاد، ولا يزال يشكل محور اهتمام المختصين من خلال تأثيره على المتغيرات الاقتصادية، فضلا عن كونه أهم مصادر التمويل في البلدان المنتجة والمستهلكة.

المطلب الأول: تعريف البترول ونشأته

حيث سيتم أولا شرح كلمة البترول والتركيب الكيمياوي له، ثم التطرق إلى كيفية تكوين هذه المادة.

1. تعريف البترول

البترول هي كلمة لاتينية الأصل petroleum وتعني petr الصخر و oléum الزيت أي بمعنى زيت الصخر والبترول مادة بسيطة ومركبة، فهو مادة بسيطة لأنه يتكون كيمياويا من عنصرين فقط هما الهدرجين والكربون، وهو بنفس الوقت مادة مركبة لأن مشتقاته تختلف باختلاف التركيب الجزئي لكل منه، حيث كل جزيء يتألف من ذرات وتتحد خصائص المادة بالذرات التي تتحد لتكون جزيئاتها وبالطريقة التي يتم بها هذا الاتحاد، فالبترول يتكون من خليط من المواد الهيدروكربونية المتقاربة التي يمكن أن تتخذ أشكالا عديدة في تركيبها الجزيئي فنتج عنها في كل حالة منتوج بترولي ذو خصائص تختلف عن المنتجات الأخرى.[1]

و البترول سائل دهني له رائحة خاصة تميزه وتختلف ألوانه بين الأسود والأخضر والبني والأصفر كما تختلف لزوجته تبعا لكثافته النوعية.[2]

[1]– محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، معهد العلوم الاقتصادية، جامعة عنابة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1983م ،ص: 08.

[2]– مشدن وهيبة، أثر تغيرات أسعار البترول على الاقتصاد العربي خلال الفترة 1973 – 2003، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الإقتصادية ، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير، تخصص نقود ومالية، جامعة الجزائر، 2005/2004، ص: 03.

2. نشأة وتكوين البترول[1]

لقد اختلفت وتباينت آراء المعنيين والمختصين بشؤون البترول من جيولوجيين وكيمياويين حول أصله وكيفية تكونه في الطبيعة، وهذه الآراء أو النظريات متعددة ومتنوعة، بعضها يركز ويستند على أن نشأة وتكوين البترول كان من عناصر غير عضوية مع تنوع تلك الآراء، والبعض الآخر يعتمد ويركز على أن العناصر العضوية هي الأساس في تكوين البترول في الطبيعة، وكل فريق من هؤلاء له أسانيده وبراهينه، وتنقسم تلك النظريات إلى مجموعتين رئيسيتين هما:

1.2 النظرية اللاعضوية

وهي من أولى وأقدم النظريات حول تفسير أصل تكون البترول والكيفية التي يتم فيها، فتجمع هذه النظريات على أن مادة البترول قد تكونت في باطن الأرض نتيجة تفاعلات كيماوية بين العناصر اللاعضوية، كاتحاد عنصر الهيدروجين مع الكاربون مثلا أو عنصر كبريت الحديد مع بخار الماء، وينتج من اتحادهما مادة مشابهة للأسيتلين، التي تحولت إلى زيت بفعل العوامل الجيولوجية من ضغط وحرارة ويحدد أماكن تواجد النفط حسب هذه النظرية في مكامن من الصخور النارية ويستشهد أنصار هذه النظرية بمكامن النفط الموجود بالمكسيك واليابان ويعتبرون ذلك دليلا على صحتها.

2.2 النظرية العضوية

تؤكد هذه النظرية على أن البترول ينتج عن تحلل الكائنات الحية من أصل حيواني ونباتي، التي انطمرت لملايين السنين في طبقات من الرمل الناعم تحت الضغط والحرارة الشديدين ومن أبرز الأدلة التي تستند إليها هذه النظرية وجود كميات ضخمة من المواد العضوية والهيدروكاربونات في الصخور الرسوبية المكونة للقشرة الأرضية، وهذه المواد العضوية نباتية كانت أو حيوانية مع توفر عنصر الكربون والهيدروجين اللذان يتحدان مع بعضهما تحت ظروف معينة من الضغط ودرجة الحرارة مع وجود بعض العوامل المساعدة ليكونا البترول.

[1] – أمينة مخلفي، مدخل إلى الاقتصاد البترولي الجزء الأول، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة ورقلة، الجزائر، 2014، ص: ص: 11-12

المطلب الثاني: البترول وخصائصه

النفط الخام الموجود في الطبيعة رغم كونه مادة متجانسة في عناصره المكونة له، إلا أنه لا يكون على نوع واحد في العالم، فهو على أنواع متعددة تتأثر تلك الأنواع بالخصائص الطبيعية أو الكيميائية أو بالكثافة أو باللزوجة أو بحسب احتوائه على المادة الكبريتية، وفيما يلي أنواع البترول ومنتجاته.

1. أنواع البترول[1]

البترول يتباين ويختلف في نوعه من منطقة وبلد إلى آخر، وحتى داخل الحقل الواحد لا يوجد بترول واحد في نوعه، بل توجد أنواع متعددة، فالمنطقة الأوربية تحتوي على بترول مختلف عن بترول القارة الإفريقية، والبترول العربي في المنطقة الآسيوية مختلف عن البترول العربي في المنطقة الإفريقية، وهكذا قد يكون بترولها بارفينيا وهو البترول المحتوي على نسبة عالية في المركبات الهيدروكاربونية البارافينية، أو قد يكون بترولا نافتينيا وهو البترول المحتوي على نسبة عالية من المركبات النافتينية، أو يكون من المواد الإسفلتية (العطرية – الأروماتية).

هناك بترول خفيف، ثقيل، متوسط، وهناك بترول بحسب درجة الكثافة النوعية (عالي أو منخفض)، كما يوجد بترول حلو ومر للتدليل على مقدار ونسبة احتوائه على المادة الكبريتية، هذا إلى جانب الأوصاف الأخرى لأنواع البترول.

إن هذا الاختلاف والتباين في أنواع المادة البترولية تنجم عنه تأثيرات متعددة على الصناعة والنشاط الاقتصادي البترولي ومن أبرز هذه التأثيرات:

- التأثير على قيمة وسعر البترول.
- التأثير على الكلفة الإنتاجية من حيث نقاوته وكذا على طريقة التكرير ونوعية المصافي البترولية.
- التأثير على العرض البترولي.

[1] - محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، مرجع سابق، ص: 14.

2 . منتجات البترول

البترول كمادة خام لا يمكن استعماله واستهلاكه إلا بعد تصفيته أو تكريره بتحويله إلى منتجات سلعية بترولية مختلفة، إذ يتضمن ويستخلص منه العديد من المنتجات البترولية المختلفة في طبيعتها أو شكلها أو قيمتها أو استعمالها فمنها الخفيفة للتدليل على خفة وزنها وسرعة تطايرها، أو المتوسطة أو الثقيلة ، وهذه المنتجات البترولية موضحة في الجدول أدناه :

جدول رقم (1.1): يمثل انواع منتجات البترول

المنتجات الخفيفة	المنتجات المتوسطة	المنتجات الثقيلة
الغاز الطبيعي natural gaz	زيت الغاز gaz oil	زيت الوقود banker / fuel oil
بنزين الطائرات owiation gasoline	زيت الديزل diesel oil	الإسفلت hitumen
بنزين السيارات motor gasoline	زيت التشحيم lulricants	الشمع wax
كيروسين kérosene		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاستعانة على محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي ، مرجع سابق، ص 14.

2. خصائص البترول[1]

يتميز البترول بالخصائص الآتية :

– تركيبة الكيماوي فريد حيث أن الهيدروجين المدموج مع الكربون يعطيه خواص لا توجد في غيره من المواد هذا الدمج تقدمه الطبيعة مجانا وقد حاول الإنسان تقليد الطبيعة في هذا المجال لكن التكاليف باهظة جدا.

[1]– مديحه حسن الدغري، اقتصاديات الطاقة في العالم وموقف البترول العربي منها، الطبعة الثانية، دار الجميل، بيروت، 1998، ص: ص: 50–51 .

– يؤدي ارتفاع نسبة الكبريت في الزيت الخام إلى تقليل جودته وتخفيض سعره لان احتراقه مع البنزين يؤدي إلى تلوث.

– النفط مادة إستراتيجية تتأثر بالعوامل الاقتصادية والسياسية مما يضفي طبيعة دولية وأهمية خاصة.

– يعتبر النفط مصدرا ناضبا يتناقص بكثافة استعماله.

– تبلغ المشتقات النفطية حوالي 80000 منتجا.

– النفط هو المصدر الرئيسي للطاقة ويعتمد عليه التطور التكنولوجي المعاصر والفن الإنتاجي السائد.

– تتركز معظم منابع النفط في الدول النامية، بينما يتوفر الفحم في الدول الصناعية.

– يعتبر النفط صناعة من الصناعات العملاقة التي تتضمن مخاطر عالية ويحتاج إلى رؤوس أموال ضخمة وتتميز بالضخامة والتشابك في مختلف مراحلها.

المطلب الثالث: أهمية البترول

يحظى البترول بأهمية كبيرة على مستوى معظم اقتصاديات دول العالم ليس فقط لكونه سلعة إستراتيجية اقتصادية وإنما أيضا لمكانته السياسية والعسكرية والاجتماعية.

1. الأهمية الاقتصادية للبترول[1]

تكمن أهمية البترول الاقتصادية فيما يلي:

1.1 البترول كمصدر رئيسي للطاقة

الطاقة احد عناصر العملية الإنتاجية والنفط أهم مصدر للطاقة في الاقتصاد الحديث، ومن ثم يتضح لنا الدور الكبير الذي يلعبه النفط في القطاع الإنتاجي، وترجع أهمية النفط كأهم مصدر للطاقة إلى المزايا التي يتمتع بها وهي:

– ارتفاع القيمة الحرارية المتولدة عن البترول أكثر من أي مصدر طاقوي معروف حتى العقد الأول من القرن الواحد والعشرين.

– تكلفة إنتاج البترول اقل بكثير من تكلفة إنتاج كل البدائل الطاقوية له.

[1]– حمادي نعيمة، تقلبات أسعار النفط وإنعكاساتها على تمويل التنمية في الدول العربية خلال الفترة 1998–2008، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الإقتصادية،، تخصص نقود ومالية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة بن بوعلي، الشلف – الجزائر 2009/2008 ،ص: ،ص: 8،9.

– البترول مصدر للعدد من المنتجات الأخرى (المشتقات البترولية).

2 .1 البترول مادة أولية أساسية في الصناعة

ما يميز النفط كمادة أ ولية انه لا يمكن استعماله إلا بعد إجراء عدة عمليات عليه، والصناعة النفطية في حد ذاتها سواء الاستخراجية أو التحويلية تعتبر نشاطا صناعيا واسعا، بحيث تحتل مكانة فعالة في القطاع الصناعي ككل، إضافة إلى الأنشطة الصناعية التي تعتمد على المنتجات النفطية مثل الصناعات البتروكيمياوية (صناعة الأسمدة، صناعة المطاط الصناعي،صناعة النسيج الصناعي، صناعة المستحضرات الطبية...)، ليصبح البترول مصدر للعديد من العمليات الإنتاجية الصناعية الضرورية.

3.1 البترول مصدر للإيرادات المالية

تتضح هذه الأهمية بصفة أكبر في اقتصاديات الدول المنتجة والمصدرة له والتي يعتمد اقتصادها بصفة رئيسية على البترول في الدخل الوطني والتراكم الرأسمالي وفي تمويل برامج التنمية الاقتصادية، والإيرادات البترولية تحصلها كذلك الدول المستهلكة في شكل ضرائب على الاستهلاك مثلا، ويساهم البترول في توليد الإيرادات المالية بمقدار عالي جدا خاصة لما يكون في شكل مشتقات بترولية (وليس في شكله الأولي كمادة خام).

4.1 البترول أهم سلعة في التبادل التجاري

يشكل البترول ومشتقاته سلعة تجارية دولية لها دور كبير في تنشيط التبادل التجاري، لأن البترول ومشتقاته يتم تداولها في كل دول العالم، وتكون نسبته عالية من مجموع السلع المتبادلة دوليا، وتزداد أهمية البترول في التجارة الدولية خاصة بالنسبة للدول المنتجة التي تعتبر الصادرات البترولية الخام فيها المصدر الأساسي في ميزان مدفوعاتها، ومن هذه البلدان من يعتمد في تبادله التجاري الخارجي اعتمادا كليا على البترول.

5.1 دور البترول في تنشيط الأسواق المالية

توجد بورصات بترولية كبيرة يتم فيها التداول بالعقود البترولية، مما يساهم في تنشيط الأسواق المالية.

2. الأهمية الاجتماعية للبترول[1]

يمكن ملاحظة دور البترول في الحياة الاجتماعية من خلال المظاهر التالية:

2.2 النفط وقطاع المواصلات

يعتبر النقل من أهم القطاعات في الحياة الاجتماعية والاقتصادية للإنسان المعاصر، وللنفط دور كبير في ضمان سير هذا القطاع، فالسيارات والبواخر والطائرات وغيرها من وسائل النقل تستعمل مشتقات البترول كطاقة ضرورية لعملها مثل البنزين المازوت والديزل.

3.2 دور المشتقات النفطية في الحياة اليومية

المشتقات النفطية مثل البلاستيك، المنظفات، المطاط الصناعي، والأسمدة ... لها دورا كبيرا في الحياة اليومية للإنسان المعاصر، وتتنوع استعمالاتها ومن غير الممكن الاستغناء عنها.

4.2 دور القطاع البترولي في تشغيل اليد العاملة

نظرا لكون الشركات التي تعمل في القطاع البترولي من الشركات الكبيرة فإنها تساهم في توظيف عدد كبير من اليد العاملة من مختلف المستويات والاختصاصات ، وعلى الرغم من كون الصناعة البترولية كثيفة التكنولوجيا ورأس المال إلا أن هذا لا ينفي مساهمة هذا القطاع في تشغيل اليد العاملة.

5.2 دور الشركات البترولية في الأنشطة الاجتماعية

الشركات البترولية لها دورا مهما في تفعيل النشاط الاجتماعي مثل مساهمتها في تدعيم العاملين لديها وعائلاتهم، وكذلك مساهمتها في تمويل الأنشطة الرياضية ومراكز البحث العلمي.

[1]– حمادي نعيمة، تقلبات أسعار النفط وإنعكاساتها على تمويل التنمية في الدول العربية خلال الفترة 1998–2008، مرجع سابق، ص: 9، 10.

3. الأهمية السياسية للبترول[1]

و يتحدد ذلك من خلال:

1.3 البترول والاستقرار السياسي

للبترول دوار هاما في صنع القرار السياسي، ويشار إليه على انه أساس السلام في العالم، وذلك لان توزيع النفط في العالم غير متكافئ ففي حين لا يتوفر في الدول الصناعية إلا في روسيا والولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا وكندا، تعد الدول العربية وخاصة منطقة الشرق الأوسط من أغنى المناطق في العالم به وهذا ما جعل سياسات دول العالم الصناعي تجاه الدول النامية المنتجة قائمة على ضرورة الحصول عليه بأي شكل حتى بإقامة الحروب، ومن أبرز ما قاله في هذا السياق وزير الخارجية الأمريكي السابق هنري كيسنجر" :**البترول أهم بكثير من أن يبقى تحت إدارة العرب وحدهم** "وقد برزت الأهمية السياسية للبترول بداية من حرب 1973 مرورا بالحرب العراقية الإيرانية 1980 وحرب الخليج 1990 وصولا إلى حرب العراق 2003 التي كان البترول السبب المباشر لكل منها.

2.3 البترول كسلاح ضغط

لا تنحصر مظاهر الأهمية السياسية للنفط في يد الدول المستهلكة له من خلال اعتباره غاية لتنافسها من اجل بسط النفوذ على مناطق النفط، فالدول المنتجة استعملته لغرض سياسي لما فرضته الدول العربية المنتجة كسلاح ضغط في حرب 1973، كما تستعمله المنظمات الدولية مثل منظمة الأمم المتحدة لنفس الغرض عندما فرضت عقوبات اقتصادية على العراق من خلال برنامج البترول مقابل الغذاء.

3.3 الأهمية العسكرية للنفط

الطلب العالمي على النفط ذو الطبيعة العسكرية يعادل حوالي 5 % من الاستهلاك العالمي وتزايد هذه النسبة في حالة الحروب، ويعد الكيروسين أهم المشتقات النفطية التي يزداد عليها الطلب العسكري على النفط لاستعماله كمصدر للوقود لمختلف آليات الحرب الميكانيكية، حتى أن هناك تجهيزات معدة

[1] – حمادي نعيمة، المرجع نفسه ، ص: ص: 10-11،

لنقل مشتقات البترول يتم نقلها وتوزيعها في أماكن القتال في حالات الحرب تجنبا لنفاذ الوقود وانقطاع إمداداته، كما أن من بين أبرز أسباب الحروب في العصر الحديث هو السيطرة على مناطق البترول.

المبحث الثاني: أسواق وأسعار البترول

من خلال ما تم ذكره عن أهمية البترول على جميع الأصعدة، يتجلى لنا مقدار التنافس والتسابق من أجل الحصول على هذه المادة الثمينة أو ما يطلق عليها بالذهب الأسود في الأسواق العالمية حيث أن طريقة التسعير عرفت تطورات كبيرة منذ بداية تسويق البترول.

المطلب الأول : السوق البترولية

يتم تسويق النفط في العديد من الأماكن في العالم فالسوق البترولية لها أنواع وكذلك خصائص تميزها عن غيرها من الأسواق.

1. تعريف السوق البترولية

السوق البترولية هي المكان الوهمي مكانيا أو جغرافيا لحدوث عملية تبادل السلعة البترولية، خاصة الخام منها بين الأطراف المتبادلة.[1]

وهي السوق التي يتم فيها التعامل بمصدر مهم من مصادر الطاقة وهو البترول، يحرك هذا السوق قانون العرض والطلب مع بعض التحفظات بالإضافة إلى العوامل الاقتصادية التي تحكم السوق، هناك عوامل أخرى، كالعوامل السياسية، العسكرية والمناخية وتضارب المصالح بين المستهلكين والمنتجين والشركات البترولية.[2]

2. أنواع الأسواق البترولية

يوجد نوعين من الأسواق وهما:

[1] – محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، مرجع سابق،ص: 142 .

[2] – قويدري قوشيح بوجمعة، انعكاسات تقلبات أسعار البترول على التوازنات الاقتصادية الكلية في الجزائر، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص نقود ومالية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة حسيبة بن بوعلي . الشلف، الجزائر 2009/2008،ص: 45.

1.2 الأسواق الفورية

عرفت صناعة البترول الأسواق الفورية منذ القديم باعتبارها وسيلة عملية للتخلص بأسعار منخفضة من بعض الفوائض البترولية، ولتحقيق التوازن بين العرض والطلب خارج إطار العقود الطويلة الأجل التي كانت تخضع لنظام تسعيري ثابت ومستقر، ولم يكن نطاق السوق الفورية في الماضي يتجاوز% 15 من حجم التجارة العالمية في البترول، وبالتالي لم يكن السعر الفوري المنخفض يؤثر تأثيرا محسوسا في الأسعار المعلنة أو الرسمية التي تحكم العقود الطويلة الأجل.

غير أن الاختلال الذي طرأ منذ أواخر الثمانينات أدى إلى وجود فائض كبير في العرض العالمي للبترول، وزيادة المنافسة بين المنتجين داخل وخارج الأوبك، لم يلبث أن دفع الأسواق الفورية إلى مرتبة متزايدة الأهمية بحيث صارت الأسعار الفورية أساس التعامل في السوق العالمية للبترول وسببا رئيسيا من أسباب عدم استقرارها[1].

2.2 الأسواق المستقبلية

عرفت الأسواق المستقبلية في منتصف الثمانينات، وقد عرفت هذه الأسواق قديما في مجال السلع التي يخضع عرضها لتقلبات يصعب التنبؤ بها مثل المنتجات الزراعية التي تتأثر بعوامل غير متوقعة كتقلبات المناخ، وتحقق تلك الأسواق لمن يشتري السلعة بعقد آجل التحوط ضد مخاطر تغير السعر في المستقبل، وتعتبر تلك الأسواق ظاهرة مستحدثة بالنسبة للبترول، إذ لا تنعكس إلا في ظل أسعار تتسم بالتذبذب وعدم الاستقرار، غير أن التعامل في الأسواق المستقبلية لم يعد يقتصر على من يرغب في اقتناء البترول لمواجهة احتياجاته الفعلية، بل فتحت المجال للمضاربين للتأثير على حركة الأسعار بما يحقق مصالحهم.

وقد ارتفعت نسبة التعامل في الأسواق المستقبلية، إذ بلغ عدد العقود المستقبلية المتداولة في بورصة بنيويورك عام 1982 م ما يقارب 7.3 ألف ليرتفع إلى 467 ألف عقد خلال النصف الأول من عام 2002 [2].

[1] – حسين عبد الله، مستقبل النفط العربي، الطبعة الثانية، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2006، ص: 247.

[2] – حسين عبد الله، مستقبل النفط العربي ، المرجع نفسه، ص: ص: 248 ،249

ويمكن أن نميز في الأسواق الآجلة نوعين من الأسواق وهما :

- **الأسواق النفطية المادية الآجلة:** تعمل مثل الأسواق الفورية ولكن بآجال أطول من 15 يوما، وتتم العمليات بالتراضي لسعر معين مع التسليم لأجال لاحقة، يعرف بداية على أنه شهر لكن يمكن أن يتجاوز ذلك وهذا النوع من الأسواق تلزم المشتري بتحديد نوع الشحنة التي لا يجب أن تقل عن 00 5000 برميل، والبائع بتحديد تاريخ توفرها، ولا تكون هذه الأسواق إلا لعدد محدود من النفط الخام والمنتجات البترولية كالبرنت، البنزين، زيت الديزل، ووقود الطائرات وهذه الأسواق غير منظمة في الغالب.

- **البورصات النفطية :** ظهرت لأول مرة بعد الأزمة النفطية الأولى 1973 في نيويورك، وعرفت تطورا كبيرا في ظل التقلبات الشديدة لأسعار البترول التي عرفتها فترة الثمانينات والتسعينات في القرن الماضي، ويتم التعامل فيها بالعقود الآجلة وليس بشحنات البترول الخام وهذه العقود لها طابع السندات المالية، وهي بمثابة تعهد بالبيع أو الشراء لكمية محددة من البترول الخام أو المشتقات البترولية من نوع محدد، وتوجد ثلاث بورصات نفطية كبرى منظمة في العالم هي : سوق نيويورك للتبادل التجاري (NYMEX)، سوق المبادلات البترولية بلندن (TPS)، وسوق سنغافورة النقدي العالمي (SIMEX).

وبتوفر عنصر الشفافية في هذا النوع من الأسواق النفطية مثلما هو الحال في البورصة العادية، حيث في مكان محدد يمرر المتعاملون أوامرهم على الأسعار المطبقة في الأسواق التي تظهرها لوحة المعلومات في كل وقت كما تتوفر هذه الأسواق على سماسرة يسهلون الالتقاء بين البائع والمشتري، وكذلك على غرفة مقاصة التي تضمن التسيير والتنظيم الحسن للسوق.[1]

3. مميزات السوق البترولية

تتميز الأسواق البترولية من حيث العرض والطلب بخصائص مهمة هي [2] :

[1] – مجلد ميلود، الجباية البترولية لعقود البحث والإنتاج نحو ملائمة أكثر مع السوق، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير، تخصص تحليل اقتصادي، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، الجزائر، 2002/2001 ،ص: 70

[2] – سالم عبد الحسن رسن،" اقتصاديات النفط"، الجامعة المفتوحة طرابلس، 1999،ص: 166 .

– ارتفاع نسبة التركز الاحتكاري حيث أخذت مختلف دول العالم تتركز في شكل منظمات تسعى من خلالها للدفاع على مصالحها، كالدول المنتجة والمصدرة للنفط من خلال منظمة الأوبك OPEC، الدول الصناعية المستوردة للنفط من خلال منظمة التعاون والإنماء الاقتصاديOCDE.

– عدم مرونة الطلب في فترة الأجل القصير ويتميز الطلب في الأجل القصير بعدم مرونته، فالصناعات المبنية على أساس استخدام النفط لا يمكنها التحول عنه إلى مصدر آخر بسبب ارتفاع أسعاره مثلا، ذلك لأن هذه العملية تتطلب بعض الوقت للتحول إلى مصادر الطاقة البديلة أو ترشيد استخدام الطاقة.

– تأثر السوق النفطية بالأسواق ذات الصلة الوثيقة تتأثر السوق العالمية للنفط بصورة مباشرة بسوق الناقلات وتكاليف الشحن والتي تتأثر بتقلبات الطلب العالمي على النفط.

وبصورة عامة تتميز الأسواق البترولية بخصائص مهمة تتمثل في:

– أنها سوق أكثر تنافسية حيث تتميز السوق بحرية بيع وشراء البترول أين أصبح السعر هو المسيطر في السوق ولم يفرض من قبل الشركات الاحتكارية، كما أنه يتميز بمرونة أكثر حيث تكون الشركات والدول المنتجة والمستهلكة في منافسة مباشرة في الصفقات.

– أنها سوق شفافة حيث أصبحت السوق البترولية العالمية أكثر شفافية بسبب ظهور وتطور الصفقات لأجل، حيث أصبح من الضروري توفير المعلومات اللازمة حول العرض والطلب من أجل تقليل المخاطر الناجمة عن تذبذب الأسعار.

– أنها سوق غير مستقرة ويرجع عدم استقرار السوق البترولية إلى تنامي أهمية البترول في الاقتصاد العالمي نظرا للاعتماد الكلي عليه في كل المجالات من جهة، ومن جهة أخرى عدم استقرار الأسعار بسبب تغيرات العرض والطلب.

4. الأطراف المؤثرة في السوق البترولية

نظرا للدور الذي يؤديه النفط في العالم ظهرت العديد من التكتلات والتنظيمات من أجل التحكم في كمية وسعر هذه السلعة وفيما يلي نسرد الجهات والأطراف البارزة التي تأثر وتحاول التحكم في سوق النفط.

1.4 منظمة الدول المصدرة للنفط (الأوبك – OPEC)

أدت التخفيضات المستمرة والمتعمدة لأسعار البترول الخام في السوق الدولية من طرف الشركات البترولية الاحتكارية إلى عدم استقرار أسعار البترول الخام، وبالتالي تذبذب العوائد البترولية التي تحصل عليها البلدان المنتجة والتي تشكل مصدرا أساسيا في عملية التنمية، ولقد أدى اهتمام هذه الدول بمسائل الأسعار وما يتعلق بها إلى التقارب فيما بينها ومحاولة التوصل إلى تنظيم يحمي مصالحها، فأنشئت منظمة الدول المصدرة للنفط كجبهة موحدة للمنتجينOPEC .

ففي سبتمبر 1960 في مؤتمر بغداد تم إنشاء منظمة الدول المصدرة للبترول (الأوبك)، وقد حضر المؤتمر مندوبون من خمس دول هي :السعودية، العراق، الكويت، إيران، وفنزويلا وهي الدول التي وقعت على الاتفاق التأسيسي للمنظمة.[1]

و تسعى الأوبك لتحقيق الأهداف التالية [2]:

– التنسيق بين الدول الأعضاء في السياسات البترولية وتقرير ما يحقق ويحفظ مصالحها الفردية.
– إيجاد السبل والوسائل التي تضمن استقرار الأسعار في أسواق البترول العالمية للتغلب على التقلبات الضارة.
– احترام مصالح الدول المنتجة وضمان حصولها على دخل ومراعاة إمداد الدول المستهلكة بانتظام واعتدال.
– المساواة في السيادة بين الدول الأعضاء.

ويبلغ عدد أعضاء OPEC 12 دولة عضو والجدول الآتي يوضح ذلك :

[1]– ماجد بن عبد الله المنيف، منظمة الدول المصدرة للبترول أوبك نشأتها وتطورها والتحديات التي تواجهه، مجلة بحوث اقتصادية عربية، العدد 41 سنة 2008 ،ص: ،ص: 71 – 73

[2] – www.opec.org.

جدول رقم (2.1): الدول أعضاء منظمة الدول المصدرة للنفط OPEC

الدولة	سنة الانضمام
العراق	عضو مؤسس 1960
إيران	عضو مؤسس 1960
المملكة العربية السعودية	عضو مؤسس 1960
الكويت	عضو مؤسس 1960
فنزويلا	عضو مؤسس 1960
قطر	1961
ليبيا	1962
الإمارات	1967
الجزائر	1969
نيجيريا	1971
الإكوادور	1973
الغابون	1975
إنغولا	2007

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على الموقع الإلكتروني: www.opec.org.

2.4 منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك – OAPEC)[1]

أنشئت منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، كمنظمة عربية إقليمية ذات طابع دولي، بموجب اتفاقية تم التوقيع على ميثاقها في مدينة بيروت في 9 يناير 1968، بين كل من المملكة العربية السعودية، ودولة الكويت، ودولة ليبيا (المملكة الليبية آنذاك)، وتم الاتفاق على أن تكون دولة الكويت مقراً للمنظمة.

كان ظهور "أوابك" في ذلك الوقت إنجازا عربياً مهماً، إذ سادت ظروف تاريخية صعبة أعقبت الحرب العربية الإسرائيلية عام 1967. علاوة على الروابط التقليدية والتاريخية التي تجمع بين الدول

[1] – www.oapecorg.org

العربية (اللغة والتاريخ والدين والمصير المشترك)، وبروز الصناعة البترولية كعامل اقتصادي رئيسي مشترك بين معظم الدول العربية، ومن ثمة برزت حاجة الدول العربية المصدرة للبترول إلى آلية ترسي أسس التعاون فيما بينها وتدعمها في المجالات الاقتصادية، وتختص دون غيرها بشؤون النفط لأهمية وزنه في الدخل الوطني لكل دولة، ولتأثيره على مختلف قراراتها محليا وقوميا ودوليا، لذلك بادرت الدول الثلاث آنفة الذكر إلى إنشاء المنظمة، وقد حددت المادة الثانية من اتفاقية إنشاء (أوابك) أهدافها الرئيسية والمتمثلة في :

- تعاون الأعضاء في مختلف أوجه النشاط الاقتصادي في صناعة البترول وتحقيق أوثق العلاقات فيما بينها في هذا المجال،
- تقرير الوسائل والسبل للمحافظة على مصالح أعضائها المشروعة في هذه الصناعة منفردين ومجتمعين،
- توحيد الجهود لتأمين وصول البترول إلى أسواق استهلاكه بشروط عادلة ومعقولة
- توفير الظروف الملائمة لرأس المال والخبرة المستثمرين في صناعة البترول.

حيث يبلغ أعضاؤها 10 دول أعضاء والجدول الموالي يوضح ذلك:

جدول رقم (3.1): أعضاء منظمة الدول العربية المصدرة للبترول OAPEC

الدولة	تاريخ الانضمام
الكويت	عضو مؤسس 1968
ليبيا	عضو مؤسس 1968
المملكة العربية السعودية	عضو مؤسس 1968
الجزائر	1970
الإمارات	1970
البحرين	1970
قطر	1970
العراق	1972
سوريا	1972
مصر	1973

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على موقع www.oapecorg.org.

3.4 الدول المنتجة خارج الأوبك

بعد الانزلاق الذي عرفته أسعار البترول في أوائل سنة 1988 أحست الدول المصدرة للبترول غير الأعضاء في الأوبك بخطورة الوضع فبادرت مصر بدعوة كبار الخبراء في الدول المصدرة غير الأعضاء في أوبك للاجتماع في القاهرة، غير أن الدول الأخرى فضلت لندن كموقع متوسط، حيث عقد الاجتماع يوم 8 مارس 1988 بمشاركة كل من مصر، المكسيك، أنغولا، ماليزيا الصين كما شاركت كولومبيا مترددة، وهكذا أكدت المجموعة في اجتماع لندن أنها لا تستطيع الوقوف موقف المتفرج من السوق العالمية للبترول، وأن حماية مصالحها الفردية والمشتركة تتطلب أخذ مواقف ايجابية بالتنسيق مع أوبك ومحاولة ضم اكبر عدد ممكن من المصدرين غير الأعضاء إلى هذا التنظيم، تستحوذ هذه الدول على 60 % من الاحتياط البترولي العالمي وتمتلك أعلى حصة من طاقة التكرير العالمية، كما أن النضوب في دول خارج الأوبك أسرع منه في دول الأوبك.[1]

4.4 الشركات العالمية للبترول

نستعرض هنا أنواع الشركات العالمية للنفط وأثرها على أسعار النفط.

– **الشركات العالمية الكبرى (الشقيقات السبع)** : لقد سيطرت شركات الشقيقات السبع على السوق العالمية للنفط خلال ما يزيد على خمس عقود زمنية حيث كانت تمتلك عدة مميزات منها ارتباطها الوثيق ببعضها الذي ساعدها في تنسيق سياستها السعرية فيما بينها، كذلك تمكنت من نسج خيوط شبكة عالمية بينها تمتد مظلتها لتغطي الأنشطة الإنتاجية المختلفة كالإنتاج والتسويق والنقل والتوزيع، كما أن هناك عاملاً ثالثاً لا يقل أهمية عن السابقين، مكن هذه الشركات من إحكام السيطرة على السوق العالمي للنفط، ألا وهو وجود هذه الشركات في سوق دولة تتمتع بأقوى نفوذ سياسي واقتصادي وهي الولايات المتحدة الأمريكية، مما يشد من أزرها ويقوى بنيانها، هذا فضلا عن تنويع أنشطتها في الصناعات المختلفة غير النفطية.

[1] – قويدري قوشيح بوجمعة،" انعكاسات تقلبات أسعار البترول على التوازنات الاقتصادية الكلية في الجزائر، مرجع سابق، ص: 59.

- **الشركات العالمية الكبرى الأخرى** : مثل الشركة الفرنسية للنفط في الشرق الأوسط أكتيتين في أوروبا، وكذلك شركة فيلبس بترو ليوم، وشركة أوكسيدنتال، وهذه الشركات مؤثرة في سوق النفط مثل الشركات الكبرى السبع.

- **الشركات الأمريكية المستقلة** : وهي شركات لا تعمل إلا في الولايات المتحدة ذات أحجام مختلفة، وتمتاز هذه الشركات لإنتاجها للنفط فقط.

- **شركات بترول وطنية** : وهي تلك الشركات التي تكون مملوكة للدولة، وتتبع السياسة النفطية للحكومة، الأمر الذي يؤدي ضعف سيطرتها على البترول العالمي، لكنها محتكرة للسوق المحلي.[1]

5.4 االوكالة الدولية للطاقة (IEA) :

هي منظمة ذات سمة احتكارية تمثل احتكار المستهلك تأسست في 15 أكتوبر 1974 بدعوى من الولايات المتحدة الأمريكية، وتتكون من الأعضاء المؤسسيين وهم :الولايات المتحدة الأمريكية، إنجلترا، كندا، الدانمارك، ألمانيا، ايرلندا، إيطاليا، اليابان، تركيا، السويد، إسبانيا، لوكسمبورج،النرويج، سويسرا، هولندا، بلغاريا والنمسا سنة 1974 ثم، انضمت كل من : اليونان1977، نيوزيلاندا 1977، استراليا 1979، البرتغال 1981، فنلندا 1992، فرنسا 1992، هنغاريا 1997، التشيك 2001، كوريا الجنوبية 2002، سلوفاكيا 2007، بولندا 2008، واستونيا 2014 ليصل عدد أعضاء المنظمة إلى 29 عضو.[2]

و تتمثل أهدافها في[3]:

- تخفيف استهلاك النفط بما يساعد على تنظيم الطلب، واتجاه الأسعار لصالح المستهلكين بسبب احتمال زيادة الإنتاج عن مستوى الاستهلاك، ويتحقق ذلك من خلال التشجيع على استعمال مصادر الطاقة البديلة والإقلال من استهلاك النفط .

[1]– عماد الدين محمد المزيني، العوامل التي أثرت على تقلبات أسعار النفط العالمية، مجلة جامعة الأزهر، سلسلة العلوم الإنسانية 2013، المجلد 15 ، العدد1، غزة، فلسطين، ص: 335.

[2] – www.iea.org

[3] – Chems eddine chitour, économie pétrolière, Ecole nationale polytechnique, 1999,P: 92.

– تسعى الوكالة لتكثيف الجهود والاستثمارات في الاستكشاف والتنقيب عن النفط في مناطق جديدة خارج منطقة دول الأوبك خاصة في بحر الشمال وسواحل الولايات الأمريكية واليابان وغيرها على الرغم من ارتفاع هذه التكاليف.

– الإسراع في تطوير مصادر الطاقة البديلة كالطاقة النووية.

– السعي لضم شركات النفط الكبرى والمستقلة في لجنة استشارية بغية الاستفادة من إمكانياتها الفنية والإدارية الهائلة وخبراتها الطويلة في التعامل مع المنتجين.

– تكوين وتنمية مخزون من النفط بما يكفي استهلاك 90 يوما على الأقل على أساس متوسط الاستهلاك اليومي دون أن تكون بحاجة للاستيراد.

المطلب الثاني: أسعار البترول

يعتبر سعر النفط من أهم الأسعار الاقتصادية وهو يحتل مكانة هامة في الدورة الاقتصادية ومن هذا المنطلق سنتناول في هذا المطلب تعريف سعر النفط وأنواعه.

1. تعريف سعر البترول

سعر النفط يعني قيمة المادة أو السلعة النفطية معبرا عنها بالنقود، حيث أن مقدار ومستوى أسعار النفط يخضع ويتأثر بصورة متباينة لقوى فعل العوامل الاقتصادية أو السياسية أو طبيعة السوق السائدة سواء في عرضه أو في طلبه أو الاثنين معا.[1]

2. أنواع أسعار البترول[2]

يمكن أن نميز الأنواع الآتية لسعر البترول:

1.2 الأسعار المعلنة

يقصد بها أسعار البترول المعلنة رسميا من قبل الشركات البترولية في السوق البترولية وظهر هذا السعر لأول مرة عام 1880 في الولايات المتحدة الأمريكية من قبل شركة ستاندرا داويل والتي كانت تحتكر شراء البترول من منتجيه المتعددين في السوق الأمريكية.

[1]– محمد احمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي ، مرجع سابق،ص: ،ص: ، 194–195.

[2] – المرجع نفسه، ص: ،ص: 197–200

ومنذ فترة الخمسينيات لقرننا الحالي ابتدأت الدول المنتجة بالاهتمام بالسعر المعلن للبترول وذلك عند تطبيق مبدأ مناصفة الإرباح للعوائد النفطية بين الشركات النفطية والدول المنتجة، خاصة وأن الأسعار المعلنة للبترول هي من الأساس المعدل عليه لاحتساب الفوائد المالية النفطية حيث أن الأسعار المعلنة حتى أواخر فترة الخمسينيات وطيلة الفترة الماضية كانت الأسعار المعبرة فعليا على قيمة البترول في السوق الدولية أما الأطراف المعلنة عن تلك الأسعار فهي الشركات البترولية الكبرى.

ولذلك يمكن القول بأن الأسعار المعلنة ما هي إلا أسعار نظرية لا تساوي في حقيقتها أسعار البترول بل تقوم بفرضها الشركات لكي يتم احتساب وتحديد ضرائب الدول المنتجة للبترول.

2.2 الأسعار المتحققة

هي عبارة عن الأسعار المتحققة لقاء تسهيلات أو حسومات متنوعة يوافق عليها الطرفان البائع والمشتري كنسبة مئوية خصم من السعر المعلن أو التسهيلات في شروط الدفع والسعر المتحقق هو فعليا عبارة عن السعر المعلن ناقص الحسومات أو التسهيلات المختلفة الممنوحة من طرف البائع للمشتري.

3.2 أسعار الإشارة

هذا النوع من الأسعار ظهر في فترة الستينيات بعد ظهور الأسعار المتحققة إلى جانب المعلنة، اخذ واعتمد سعر الإشارة أو المعدل عليه في احتساب قيمة البترول بين بعض الدول البترولية المنتجة والشركات البترولية الأجنبية من اجل توزيع أو قسمة العوائد المالية البترولية بين الطرفين.

إن سعر الإشارة هو عبارة عن سعر النفط الخام الذي يقل عن السعر المعلن ويزيد عن السعر المتحقق أي انه سعر متوسط بين السعر المعلن والسعر المتحقق.

4.2 أسعار الكلفة الضريبية

وهو تعني الكلفة التي تتحملها الشركات النفطية بموجب الاتفاقيات النافذة المفعول للحصول على برميل أو طن من النفط وهو يساوي أو يعادل تكلفة الإنتاج(البترول) زائد عائد الحكومة البترولية.

أي انه السعر المعادل لكلفة إنتاج النفط الخام مضافا له قيمة ضريبة الدخل والريع بصورة أساسية، العائدة للدول النفطية مانحة اتفاقيات استغلال الثروة النفطية.

5.2 الأسعار الفورية

هو سعر الوحدة النفطية المتبادلة أنيا أو فوريا في السوق النفطية الحرة، وهذا السعر معبر أومجسد لقيمة السلعة النفطية نقديا في السوق الحرة للنفط المتبادل بين الأطراف العارضة والمشترية بصورة فورية.

6.2 السعر المستقبلي

هو سعر يتم التفاوض حوله بين المتعاملين لشحنة من النفط تسلم في تاريخ مستقبلي على أساس الأسعار المعلنة في بورصات لندن ونيويورك.[1]

3. أطوار تسعير البترول:

جاء تطور تسعير البترول الخام وطرق تحديده متأثرا وبنسبة كبيرة بالعوامل السياسية والاقتصادية بالإضافة إلى طبيعة السوق البترولية السائدة حينها، ومن الملاحظ أنه يمكن تفسير مراحل هذا التطور إلى ثلاثة فترات رئيسية ومتباينة فيما بينها وهي:

1.3 مرحلة تسعير البترول الخام في ظل الاحتكار المطلق (1920 -1939):[2]

تسعير البترول الخام لهذه المرحلة يمكن تقسيمها بدورها إلى ثلاثة مراحل:

- **مرحلة نقطة الأساس الواحدة:** فرضت الشركات البترولية الاحتكارية نظاما خاصا بالأسعار المعلنة عرف بنظام نقطة الأساس الواحدة ويتم من خلاله حساب كل أسعار الخامات العالمية كما يلي:

سعر خام خليج المكسيك مضافا إليه تكاليف النقل والتأمين من منطقة خليج المكسيك إلى مناطق الاستيراد.

- **مرحلة نقطة الأساس المزدوجة :** بموجب هذا النظام الجديد تمت إضافة نقطة أساس جديدة في منطقة الخليج العربي إضافة إلى نقطة خليج المكسيك، فكان بترول الخليج العربي يحسب على أساس خامات خليج المكسيك في الأسواق الدولية مضاف إليه أجور الشحن الحقيقية من مناطق الإنتاج إلى مناطق الاستهلاك.

---

[1] – نواف الرومي، منظمة الأوبك وأسعار النفط العربي الخام"، الطبعة الأولى، الدار الجماهرية للنشر والتوزيع، والإعلان،2000، ليبيا ص: 24.

[2] – سالم عبد الحسن رسن،" اقتصاديات النفط"، مرجع سابق ،ص: 195.

- **مرحلة نقطة الأساس الواحدة المتعادلة :** وصار يحسب في هده المرحلة سعر بترول الخليج العربي كما يلي، سعر بترول الخليج العربي مضافا إليه تكاليف النقل من الخليج العربي إلى ميناء ساو ثمين بغرب انجلترا.

2.3 مرحلة تحديد سعر البترول الخام في ظل الانحصار الاحتكاري (1950 – 1980) [1]

تسعير البترول الخام لهذه المرحلة يمكن تقسيمها بدورها إلى ثلاثة مراحل :

- **قاعدة صافي المحقق:** وفق هذه القاعدة كان يتم الاعتماد على سعر البترول الأمريكي وسوق خليج المكسيك في تحديد الأسعار المعلنة للبترول.

- **قاعدة سعر الإشارة:** خلال هذه الفترة أصبحت منظمة الأوبك والشركات البترولية الاحتكارية تحدد الأسعار.

- **قاعدة السعر الرسمي:** شهدت هذه المرحلة تصحيحا هيكليا في أسعار البترول حيت تمكنت منظمة الدول المصدرة للبترول وخاصة العربية منها من رفع مستوى السعر المعلن وفقا ما يتماش مع مصالحها الخاصة.

3.3 مرحلة تسعير البترول الخام في ظل المنافسة الحرة (1980 – حاليا)

في هذه المرحلة زالت سيطرة الشركات البترولية الاحتكارية لتنتقل هذه السيطرة إلى يد منظمة الدول المصدرة للبترول حيث أصبحت تتحكم في الأسعار، لكن لم تدم إلا ستة سنوات، ولكن بسبب الفوضى التي عرفتها منظمة الأوبك، نتيجة تعارض مصالح الدول الأعضاء خاصة نيجيريا وإيران، وسوء العلاقات الإيرانية العراقية هذا من جهة، ومن جهة أخرى المنافسة القوية التي فرضتها الدول غير الأعضاء في منظمة الأوبك، بزيادة حصتها في الإنتاج وإغراق السوق البترولية، مما ألغى سيطرة هذه المنظمة في مجال التسعير، وفتح المجال أمام ميكانيزمات العرض والطلب للتأثير على أسعار البترول[2].

[1] – محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، مرجع سابق،ص: 206.

[2] – صديق محمد عفيفي، تسويق البترول، مكتبة عين الشمس، مصر،2003، ط 9، ص: 266.

المطلب الثالث: محددات أسعار البترول

إن أسواق النفط قد تحولت في الوقت الحالي إلى أسواق مادية ومالية يتحقق بينهما سعر يومي غير مستقر يتأثر بمجموعة من العوامل والمتغيرات المختلفة التي تؤثر في مستويات الطلب والعرض العالمي للبترول.[1]

1. من حيث جهة الطلب البترولي

قبل التطرق إلى العوامل المؤثرة على الطلب البترولي سوف نقوم بإعطاء مفهومه أولا .

1.1 مفهوم الطلب البترولي

يقصد بالطلب البترولي مقدار الحاجة الإنسانية المنعكسة في جانبها الكمي والنوعي على السلعة البترولية كخام أو منتجات بترولية عند سعر معين وفي خلال فترة زمنية محدودة بهدف إشباع وتلبية أو سد تلك الحاجات الإنسانية سواء كانت الأغراض استهلاكية كالبنزين لتحريك السيارات أو الكيروستين كالبترول الأبيض للإنارة والتدفئة...الخ، أو لأغراض إنتاجية كالمنتجات البترولية المستخدمة في الصناعة (البيتروكيمياوية).[2]

2.1 العوامل المؤثرة على الطلب البترولي

حيث أن هناك العديد من العوامل المؤثرة على الطلب العالمي على النفط الخام، وذلك لتحديد الطلب على النفط الخام حسب حاجة الدول المستهلكة له وهي:

- **مستوى النمو الاقتصادي:** يعد أهم عامل مؤثر في الطلب البترولي ويرتبط به ارتباطا وثيقا وفق علاقة طردية، فببلوغ الإنسانية مراحل متقدمة من التطور الاقتصادي والاجتماعي، خاصة مع بروز القطاع الصناعي كقطاع اقتصادي هام وقائد لجميع النشاطات الاقتصادية ، أثر ذلك وبصورة فاعلة على تطور وتزايد الطلب على الطاقة وخاصة البترول منها.

[1] – بوفليح نبيل،أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، دور صناديق الثورة السيادية في تمويل إقتصاديات الدول النفطية الواقع والآفاق مع الإشارة إلى حالة الجزائر،كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر3،الجزائر، 2011/2010،ص: 91.

[2] – محمد احمد الدوري، مرجع سابق،ص: 147.

ففي الوقت الحاضر تأتي الزيادة في الطلب العالمي النفط لتلبية حاجيات النمو المتحقق في اقتصاديات الدول الأوربية والولايات المتحدة، إضافةً إلى العمليات العسكرية الكبيرة التي تقوم بها الولايات المتحدة خارج حدودها الجغرافية، والتي تزيد من طلبها على النفط، وهناك أيضاً الأسواق الجديدة متمثلةً في الرأسماليات الناشئة في الدول الأسيوية والصين، وهي تحقق معدلات نمو متزايدة ويزداد طلبها على النفط[1].

- **سعر النفط الخام:** السعر هو من العوامل الأساسية الفعالة في تأثيرها على الطلب النفطي وبصورة عامة حيث أن انخفاض أو تدني السعر يؤدي إلى الزيادة أو توسع الطلب وعكسه يكون تماما.[2]

- **الاستقرار السياسي في العالم:** الاستقرار السياسي والأمني في العالم لا يقل أهمية في تأثيره على الطلب على النفط عن بقية العوامل الأخرى، فالاضطرابات السياسية في بعض مناطق العالم قد تؤدي في بعض الأحيان إلى تقليص الإمدادات النفطية، وهذا ما يدفع الدول المستهلكة إلى التنافس للحصول على الكمية الموجودة من النفط في السوق وبأي سعر تخوفا من انقطاع الإمدادات، مما يخلق عدم التوازن بين العرض والطلب على النفط.[3]

- **المناخ :** إن للمناخ دورا هاما في تحديد الطلب النفطي، فبرد الشتاء الشديد يؤدي إلى استهلاك متزايدة من الطاقة لتدفئة البيوت والمصانع وغيرها، وفي العادة يزداد الطلب على النفط في فصل الشتاء بمقدار 25 مليون برميل في اليوم، وفي فصل الصيف أيضا يرتفع الاستهلاك العالمي من النفط بسبب العطلة الصيفية والتي تدفع العائلات إلى استهلاك أكبر للمشتقات البترولية كالبنزين، ويرتفع استهلاك النفط في المناطق الشمالية الباردة أكثر منها في المناطق الوسطى والجنوبية الدافئة.[4]

- **النمو السكاني :** يعتبر عامل السكان أحد العوامل المؤثرة في الطلب النفطي، حيث كلما كان عدد السكان كبيرا ومتزايد فإن ذلك يؤدي إلى توسع ونمو الطلب بافتراض أن نسبة النمو السكاني أقل من نسبة النمو الاقتصادي بحيث لا يتأثر متوسط دخل الفرد، ويؤكد هذا الطرح التطور التاريخي لعدد سكان

---

[1] – ضياء مجيد الموسوي، ثورة أسعار النفط، الديوان الوطني للمطبوعات الجامعية، الجزائر، 2004 ،ص: 30.

[2] – محمد احمد الدوري،محاضرات في الاقتصاد البترولي، مرجع سابق ص: 153.

[3] – حمادي نعيمة، تقلبات أسعار النفط وإنعكاساتها على تمويل التنمية في الدول العربية خلال الفترة 1998-2008 ، مرجع سابق، ص: 70.

[4] – موري سمية، أثار تقلبات أسعار البترول على التنمية الاقتصادية في الجزائر دراسة قياسية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية ، جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان – الجزائر 2015/2014،ص: 32 .

العالم وتطور حجم الطاقة المستهلكة بما فيها المحروقات، ففي سنة 1950 كان عدد سكان العالم2.5 مليار نسمة استهلكوا 11.7 مليار برميل نفط، أما سنة 1999 بلغ عدد سكان العالم 6 مليار نسمة استهلكوا 96.2 مليار برميل نفط، ويتوقع أن يصل عدد سكان العالم سنة 2050 إلى 9 مليار نسمة مع استهلاكهم حوالي 200 مليار برميل نفط.[1]

- **أسعار السلع البديلة:** تشكل مصادر الطاقة الأخرى ضغطا على الطلب البترولي ومن ثم على سعر البترول، إذ أنه كلما زادت أسعار النفط مقارنة مع أسعار البدائل الأخرى إلا وعملت الدول المستوردة للنفط على تقليص استهلاكها منه وتعويضه بالبدائل الأخرى وخاصة الغاز الطبيعي.[2]

- **السياسات الحكومية المؤثرة عكسيا في نمو الطلب :** تبنت حكومات الدول المستهلكة للنفط طيف واسع من السياسات الرامية إلى التقليل من الاعتماد على النفط، والمحرك الرئيسي لهذه السياسات في كثير من الأحيان هو قضية أمن الطاقة والاهتمامات المتزايدة حول قضية التغير المناخي وهما في واقع الأمر قضيتان مترابطتان ترابطا وثيقا.

وتتمثل هذه السياسات في[3] :

- فرض الضرائب على استهلاك المنتجات النفطية أو رفع أسعار هذه المنتجات لتأمين عوائد الخزانة العامة أو الرغبة في الحد من الاعتماد على النفط الخارجي.
- الدعم الذي تقدمه تلك الدول لتطوير مصادر الطاقة البديلة والهادف إلى تقليل كمية النفط اللازم لإنتاج وحدة واحدة من الناتج المحلي الإجمالي أي زيادة كفاءة استخدام النفط.
- التدابير الرامية إلى الحد من استخدام النفط من خلال تحسين نظام النقل العام وزيادة التكلفة النسبية للسفر بالسيارة من خلال اتخاذ بعض التدابير مثل فرض الضرائب.
- اتخاذ تدابير لتعزيز تطوير تكنولوجيا الطاقة النظيفة من خلال الجمع بين خطط السوق والخطط المالية المحفزة.

---

[1] - صباح نعوش،" إلى أين أسعار النفط"، مجلة أخبار النفط والصناعة، الإمارات العربية المتحدة، 2000 ، متوفرة على الموقع التالي:
www.moenr.gov.ae.

[2] - ابراهيم نور، تسعير النفط وآليات ضبط الأسواق، السياسة الدولية، العدد 164 ، المجلد 41 ، مجلة السياسة الدولية، مصر، أفريل 2006 ،ص: 42.

[3] - هيثم عبد الله سلمان، أحمد صدام عبد الصاحب، إمكانات أوبك الخليجية في سوق النفط العالمية مع إشارة خاصة إلى نفط العراقي، مجلة المستقبل العربي، العدد 358 ، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ديسمبر 2008 ،ص: 30

وبشكل عام فمن غير المحتمل أن تكون لهذه السياسات المتخذة من طرف الدول المستهلكة للنفط آثار كبيرة على الطلب النفطي على المدى القصير، وأن أثر هذه السياسات هو عملية تراكمية، ستتراكم مع مرور الزمن، وبالتالي لا يمكن تجاهلها في الأجل الطويل.

2. من حيث جهة العرض البترولي

سوف نتناول أولا مفهوم العرض البترولي ومن ثمة نتطرق إلى العوامل المؤثرة فيه

1.2 مفهوم العرض البترولي

يقصد بعرض النفط الكميات المتاحة من السلعة البترولية في السوق الدولية بسعر معين وخلال فترة زمنية محدودة، والعرض البترولي يكون فرديا لبائع أو طرف عارض أو يكون عرضا كليا لمجموعة بائعين أو أطراف عارضين لتلك السلعة بسعر أو أسعار مختلفة في زمن محدد[1].

2.2 العوامل المؤثرة على العرض البترولي:

توجد العديد من العوامل والأسباب التي تؤثر في العرض العالمي للنفط سواء بالارتفاع أو الانخفاض، وتختلف درجة تأثيرها من عامل إلى آخر، واهم هذه العوامل نجد[2]:

– **الاحتياطات والطاقة الإنتاجية** : تعتبر الاحتياطات والطاقة الإنتاجية عاملا هاما في التأثير على العرض العالمي للنفط، فكلما كانت الاحتياطات المؤكدة كبيرة كلما زاد الاعتقاد أن هناك إمكانية على الزيادة في الإنتاج إما عن طريق رفع إنتاجية الآبار القديمة أو عن طريق حفر آبار جديدة في المناطق المكتشفة حديثا أو زيادة الطاقة الإنتاجية.

– **السعر** : للأسعار دورا هاما في المقادير المعروضة من أي سلعة، فارتفاع سعر النفط يؤدي إلى زيادة في الكمية المعروضة منه، إلا أن سوق النفط يخضع لاعتبارات احتكارية فضلا عن المدى الزمني.

[1] – هاشم علوان حسين،عبد الله محمد جاسم، اقتصاديات الموارد الطبيعية، بغداد، 1992 ،ص: 311.

[2] – موري سمية، أثار تقلبات أسعار البترول على التنمية الاقتصادية في الجزائر دراسة قياسية، مرجع سابق، ص: ،ص: 33 – 34 .

– **المستوى التكنولوجي والتقني لأدوات الإنتاج :** المستوى التكنولوجي الذي تتميز به أدوات الإنتاج له دورا هاما في سرعة الكشف عن المكامن البترولية، وبالتالي يساعد في اكتشاف احتياطات نفطية جديدة تساهم في رفع مستوى العرض الكلي للبترول.

– **المصادر البديلة للنفط وأسعارها :** إن أسعار المواد البديلة للنفط لها دورا هاما في العرض البترولي، فانخفاض الأسعار وجودة المنتجات البديلة تساهم في التأثير على الطلب النفطي وبالتالي ينخفض العرض في حالة انخفاض الطلب الناتج أصلا عن انخفاض أسعار السلع البديلة.

– **الحروب والإحداث السياسية :** كانت ومازالت الأحداث السياسية أحد العوامل المؤثرة في العرض البترولي العالمي، للنفط فخلال حروب وأزمات سياسية كبيرة خاصة في مناطق الإنتاج شهد العرض العالمي للنفط عدة اختلالات بدءا من الأزمة النفطية الأولى سنة 1973 ثم 1979، 1980، ومع بداية الألفية أصبح النفط هدفا للهجوم بعد أن كان وسيلة للدفاع كملف غزو العراق وأفغانستان وملف إيران النووي وغيرها من القضايا.

– **السياسات النفطية للدول المنتجة :** تاريخيا انتهجت الدول المنتجة للنفط عدة أنواع من السياسات كان لها أثر كبير في التأثير على العرض العالمي للنفط يمكن اختصارها في الآتي:

– **سياسة تغليب المتطلبات المالية (1973–1985) :** تكمن هذه السياسة في الحد من العرض البترولي بحيث يكون مناسبا للطلب عليه وإعطائه السعر الفعلي، أي تغليب السعر والمتطلبات المالية على العرض.

– **سياسة تغليب متطلبات السوق (1986–1999) :** تكمن هذه السياسة في زيادة العرض النفطي أي تغليب حصة السوق بزيادة العرض دون خلق توازن بينه وبين الطلب عليه، وذلك بسبب محاولة بعض الدول المنتجة لاستعادة حصتها في السوق والتي فقدتها بداية الثمانينات.

– **سياسة تثبيت الأسعار (ابتداءا من عام 2000):** تجمع هذه السياسة بين السياسيين السابقتين ، حيث يتم ضبط العرض النفطي من قبل دول OPEC حسب وتيرة ارتفاع وانخفاض الأسعار، فعندما ترتفع أسعار النفط خارج نطاق 22 – 28 دولار لأكثر من عشرين يوما تجاريا متتاليا تقوم الدول الأعضاء بتغيير الإنتاج بمعدل 500 ألف برميل/ يوميا.

المطلب الرابع : تداعيات انهيار أسعار البترول حاليا

على غرار الصدمات النفطية العالمية السابقة واجه العالم صدمة جديدة حيث انخفضت أسعار النفط أكثر من النصف منذ أواسط عام 2014 حتى بداية عام 2015 فقد انخفض سعر البرميل الواحد من مزيج برنت من 115 دولار في جويلية 2014 إلى أقل من 30 دولاراً في بداية عام 2016 ، وهو أكبر انخفاض تشهده الأسعار منذ انهيارها عام 2008 بسبب الأزمة المالية العالمية.

1. أسباب انهيار أسعار البترول:

لقد تضافرت عدّة عوامل أدّت إلى الانخفاض الحالي الذي نشهده في أسعار النفط، وهي متعلقة بالعرض، والطلب، وبعوامل توقعات مستقبلية ونفسية، وجيوسياسية وهي:

– ارتفاع الأسعار خلال العقد الماضي أدى إلى تحفيز الاستثمارات لاستخراج النفط من مكامن كان يصعب استخراجه منها من قبل بسبب ارتفاع التكلفة، ونعني بذلك تحديدًا النفط الصخري في الولايات المتحدة والنفط الرملي في كند

– بدء الطلب العالمي للنفط يتراجع بسبب الركود الاقتصادي في منطقة اليورو والتباطؤ في الصين وآسيا.

– التحسن في تطبيق معايير الكفاءة في استهلاك الوقود في الدول المتقدمة مثل الولايات المتحدة الأمريكية إضافة إلى معاودة الإنتاج والإمدادات من طرف كل من العراق وليبيا؛

– زيادة المعروض من النفط العالمي من قبل الأوبك في الأسواق النفطية بسقف إنتاج عند 30 مليون برميل يومياً.

– ارتفاع سعر صرف الدولار الأمريكي وهو ما يساهم في ضعف الطلب في دول أخرى مثل أوروبا والصين[1].

[1] – خالد بن راشد الخاطر، تحديات انهيار أسعار النفط و التنويع الاقتصادي في دول مجلس التعاون، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات الدوحة، قطر، 2015، ص ص:3 – 10.

2. آثار انخفاض أسعار النفط[1]

لا شك أن النفط يعتبر سلعة أساسية للدول المنتجة أو الدول المستهلكة ومن ثمة فانخفض أسعاره ستكون له تداعيات وأثار تتراوح بين السلب والإيجاب على اقتصاديات الدول أي وجود اقتصاديات رابحة وأخرى خاسرة جراء هذا الانخفاض.

1.2 تأثير انخفاض أسعار النفط على الدول المنتجة

سيكون على البلدان المصدرة للنفط تمهيد مسيرة التصحيح دون كبح الإنفاق من المالية العامة بشكل مفاجئ غير أن ضغوط الموازنة وسعر الصرف قد تكون كبيرة بالنسبة للبلدان التي لا تمتلك صناديق للوفورات ولا قواعد مالية قوية، وبدون السياسات النقدية السليمة، يمكن أن يؤدي ذلك إلى ارتفاع التضخم ومزيد من الانخفاض في سعر الصرف.

يمثل النفط الدخل الرئيسي للدول المنتجة للبترول وإذا استمر هذا الانخفاض لفترة طويلة هذا سيؤثر على الإيرادات الخاصة بالموازنة، والذي يترتب عليه تخفيض فوري في النفقات، وقد حاولت بعض الدول المنتجة من بينها الجزائر أن تحافظ على الإنفاق الرأسمالي وخاصة فيما يتعلق بالبنية الأساسية، لكن هذا كان بالاعتماد على الاحتياطي وعلى توسيع رقعة العجز، هذا التأثير إذا استمر لفترة طويلة لسنوات سيجعل عملية الاستعانة بالعجز لتغطية النفقات الرأسمالية عملية صعبة جدا.

2.2 تأثير انخفاض أسعار النفط على الدول المستوردة:

يؤثر انخفاض أسعار النفط على المستوردين له من خلال زيادة الدخل الحقيقي على الاستهلاك، وانخفاض تكلفة إنتاج السلع تامة الصنع، وما يحدثه ذلك من أثر على الربح والاستثمار أما الأثر الثالث فهو الذي يقع على معدل التضخم، سواء الكلي أو الأساسي.

و قد أشار صندوق النقد الدولي في نشرته أن انخفاض أسعار النفط يتيح انفراجة تستحق الترحيب للبلدان المستوردة له، فهو يخفض فواتير استيراد الطاقة ويخفف الضغوط على الميزانيات العامة بسبب انخفاض تكلفة الدعم الذي يحافظ على ثبات أسعار الطاقة، ويفيد التقرير بأن انخفاض تكاليف الطاقة،

[1] – راهم فريد وبوركاب نبيل– انهيار أسعار النفط الأسباب والنتائج، المؤتمر الأول: السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية ، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير– جامعة سطيف 1، الجزائر، 2015، ص: ، 7-8

إذا انتقل إلى الشركات، والمستهلكين يمكن أن يحقق خفضا في تكاليف الإنتاج وزيادة في الدخل المتاح للتصرف.

غير أن هناك عوامل أخرى توازن مكاسب معظم الدول المستوردة للنفط من انخفاض أسعاره ، فالمكاسب الاستثنائية التي يحقها انخفاض فواتير استيراد النفط تتقلص مع تدهور الأفاق المتوقعة للطلب في منطقة اليورو، إلى جانب هبوط أسعار السلع الأولية غير النفطية التي تصدرها بعض البلدان.

خلاصة الفصل الأول

لقد تناولنا في هذا الفصل عموميات حول النفط، حيث تطرقنا إلى كل الجوانب النظرية للنفط، وأسعار النفط، والأسواق العالمية للنفط واستخلصنا. أن النفط مادة إستراتيجية تتأثر بالعوامل الاقتصادية والسياسية، وعوامل السوق كما يتميز النفط بالعديد من الخصائص التي تميزه عن غيره من السلع البديلة مما يضفي عليه أهمية خاصة على الصعيد الاقتصادي، السياسي، العسكري، والمالي.

حيث مر النفط وأسعاره بعدة تطورات جعلت لهذا الأخير عدة أنواع حسب تكلفة الإنتاج، نوعية النفط وكذلك مناطق الإنتاج والتصدير.

يتحدد سعر النفط ويتأثر بالعديد من العوامل من أهمها عوامل السوق، حيث تتميز السوق النفطية بالعديد من الخصائص التي تجعلها تحتل مكانة هامة على الصعيد الدولي والعالمي.

ويتأثر سلوك الأسواق العالمية النفطية بالعديد من الأطراف التي تسيطر عليها كمنظمة الأوبك والشركات النفطية العالمية الكبرى.

و في الأخير أبرزنا أسباب انهيار أسعار البترول، حيث كان من أبرز هذه الأسباب زيادة الاحتياطي من النفط الصخري الأمريكي ونقص الطلب العالمي، والتداعيات المنجرة عن هذا الانخفاض الشديد على كل من الدول المنتجة والمستهلكة للبترول.

الفصل الثاني

محاولة بناء نموذج قياسي لأسعار بترول الجزائر

الفصل الثاني: محاولة بناء نموذج قياسي لأسعار بترول الجزائر

تطرقنا في الفصل السابق إلى تقديم مفاهيم عامة عن النفط ، مرورا بأسعار وأسواق هذه السلعة الثمينة.

وفي هذا الفصل سنبرز الجانب النظري للسلاسل الزمنية من خلال تعريفها واختبارات الاستقرارية بواسطة دالة الارتباط الذاتي واختبارات الكشف عن جذر الوحدة وصولا إلى أنواع نماذج السلاسل الزمنية والتي تنقسم إلى نوعين نماذج خطية وأخرى غير خطية.

أما في الجانب التطبيقي فسوف نقوم بدراسة استقرارية السلسلة اليومية لأسعار بترول الجزائر بهدف استعمال النمذجة غير الخطية لصياغة نموذج لسلسة أسعار بترول الجزائر ومحاولة التنبؤ به، وفق المنهجية الآتية:

- ✓ **دراسة استقرارية السلسلة اليومية لأسعار بترول الجزائر للفترة الممتدة من : 02 جانفي 2012 إلى: 2017/03/08.**
- ✓ **محاولة استعمال النمذجة غير الخطية للسلسلة DLPP.**

المبحث الأول : نماذج السلاسل الزمنية

يعد موضوع نماذج السلاسل الزمنية مـن المواضيع الإحصائية المهمة التي تتناول سلوك الظواهر، وتفسرها عبر حقب محددة، ويمكن إجمال أهداف نماذج السلاسل الزمنية بالحصول على وصف دقيق للملامح الخاصة للعملية التي تتولد منها، وبناء نموذج لتفسير سلوك السلسلة الزمنية واستخدامه للتكهن بنتائجها في المستقبل.

المطلب الأول : إختبارات استقرارية السلاسل الزمنية

حضيت استقرارية السلاسل الزمنية بعناية واهتمام بالغين من قبل المختصين، وهذا لكون أن السلسلة الزمنية غير المستقرة يجعل دراسة سلوكها خارج إطار الفترة الزمنية المعنية عملية مستحيلة، وقبل التطرق لاختبارات الاستقرارية نبدأ أولا بتعريف السلسلة الزمنية.

1. تعريف السلسلة الزمنية:

لقد تعددت تعاريف السلسلة الزمنية وجميعها تلتقي حول تغير الظاهرة عبر الزمن، نذكر منها:

- **التعريف الأول** : السلسلة الزمنية هي مجموعة من القيم لمؤشر إحصائي معين حسب تسلسل زمني، بحيث كل فترة زمنية يقابلها قيمة عددية للمؤشر تسمى مستوى السلسلة، أي بمعنى هي متتالية لقيم متغير إحصائي خلال مجالات زمنية متساوية (أسبوع، شهر، سنة.....[1]).

- **التعريف الثاني** : هي مجموعة من المعطيات لظاهرة ما مشاهدة عبر الترتيب التصاعدي للزمن[2].

- **التعريف الثالث** : هي عبارة عن قيم أو مقادير هذه الظاهرة في سلسلة تواريخ متتابعة مثل أشهر أو أيام أو سنين، وفي العادة تكون الفترات بين التواريخ المتتالية متساوية[3].

نستخلص من هذه التعاريف أن السلسلة الزمنية هي مجموعة من المشاهدات لظاهرة ما في أوقات محددة، وفي المعتاد على فترات متساوية.

---

[1] – كمال سلطان محمد سالم، الإحصاء الاحتمالي، الإبراهيمية، الدار الجامعية، 2004 ،الجزائر، ص: 223 .

[2] – Hamdani Hocine, Statistique Descriptive et Expression Graphique, OPU, Alger , 1988, P:299.

[3] – شفيق العتوم، فتحي العاروري، الأساليب الإحصائية، ج1 دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 1995 ،ص: 295.

ومن بين استعمالات السلاسل الزمنية[1] :

- التنبؤ بالمستقبل باستعمال البيانات الإحصائية التي أخذت في الماضي .
- اكتشاف الدورات التي تتكرر فيها بيانات فترة محددة .
- اكتشاف الحالات الاقتصادية الشاذة التي تحصل في زمن ما.

2. دراسة الاستقرارية للسلاسل الزمنية :

نقول على سلسلة زمنية ذات تباين مشترك مستقرة إذا كانت أوساطها، تبايناتها، وتبايناتها المشتركة ثابتة عبر الزمن أي إذا[2] :

- تذبذبت حول متوسط حسابي ثابت عبر الزمن أي :

$$E(Y_t) = E(Y_{t+k}) = \mu$$

- ثبات التباين عبر الزمن أي :

$$Var(Y_t) = E(Y_t - E(Y_t))^2 = Var(Y_{t+k}) = E(Y_{t+k} - E(Y_{t+k}))^2 = \delta^2$$

- أن يكون التغاير بين قيمتين لنفس المتغير معتمدا على الفجوة الزمنية بين القيمتين الماضيتين وليس على القيمة الفعلية للزمن الذي يحسب عند التغاير، أي على الفرق بين الفترة t_1، t_2 وليس على t_1 أو t_2

$$Cov(Y_t, Y_{t+k}) = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)] = Cov(Y_{t+k}, Y_{t+k+s})$$

أما السلسلة الزمنية غير المستقرة فيكون مستوى المتوسط يتغير باستمرار سواء نحو الزيادة أو النقصان[3]

[1] – كمال فلفل، فتحي حمدان، المبادئ الإحصائية للمهن التجارية ، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط2، 1989،ص: 201.

[2] – صالح تومي، مدخل لنظرية القياس الاقتصادي، ج2، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ص: 173.

[3] – E malinvaud : method statatistiques de l économetrie ,dunod, paris 1981 P:516

2.2 اختبارات الاستقرارية للسلاسل الزمنية :

يتم الكشف عن عدم الاستقرارية للسلاسل الزمنية باستعمال دالة الارتباط الذاتي واختبارات الجذر الوحدوي.

1.2.2 دالة الارتباط الذاتي[1] :

توضح هذه الدالة الارتباط الموجود بين المشاهدات لفترات مختلفة حيث الارتباط الذاتي من الدرجة (κ) هو:

$$\hat{\rho}(k)_k = \frac{\sum_{t=k+1}^{T}(Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k}\bar{Y})}{\sum_{t=1}^{T}(Y_t - \bar{Y})^2} \qquad ,t = 1,2,3,\ldots,T$$

يتراوح معامل الارتباط الذاتي ρk بين -1 و 1 كأي معامل ارتباط ويتطلب استقرار السلسلة أن يكون ρk أن يساوي للصفر أو قريب منه.

1.1.2.2 إختبار معنوية معاملات الارتباط الذاتي:

يتم اختبار معنوية معاملات الارتباط الذاتي عن طريق الاختبار الآتي:

- **اختبار (Q-statistic)**[2] :

اقترح هذا الاختبار من طرف بوكس بيارس (*Box-Pierce)* ويكتب على الشكل الرياضي التالي:

$$Q = n\sum_{k=1}^{m}\hat{p}_{:}^{2}$$

(n : حجم العينة ، m : عدد الفجوات، k: الفجوة الزمنية)

حيث معاملات الارتباط الذاتي تتبع التوزيع الطبيعي أي: $P_K \sim \left(0 \text{ ، } \frac{1}{n}\right)$

[1] – مولود حشان، نماذج وتقنيات التنبؤ قصير المدى، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2002، ص: 81.

[2] – Damodar N(1995) , Basic econometrics , Third Edition, Mc Gran-hill international Editions, P:71.

فتكون الفرضيات كما يلي:

$$\begin{cases} H_0 : P_{K1} = P_{K2} = \cdots \ldots = P_{KM} = 0 \\ H_1 : P_{K1} = P_{K2} = \cdots \ldots = P_{KM} \neq 0 \end{cases}$$

و القرار يكون :

- ✓ إذا كانت Q المجدولة أصغر من Q المحسوبة نرفض فرضية العدم القائلة بأن كل معاملات الارتباط الذاتي مساوية للصفر وهذا يعني أن السلسلة غير مستقرة.
- ✓ إذا كانت Q المجدولة أكبر من Q المحسوبة نرفض الفرضية البديلة ونقبل فرضية العدم وهذا يعني أن السلسلة مستقرة (ساكنة) .

كما أنه توجد إحصائية أخرى بديلة تستخدم في إجراء نفس الاختبار السابق تسمى بـ: Ljung–Box statistic وهي إحصائية Box–Pierce المعدلة الذي يصلح للعينات الكبيرة، والتي تعطى بالعلاقة التالية [1]:

$$LB = n(n+2)\sum_{k=1}^{m}\left[\frac{\hat{p}_k^2}{n-k}\right] \sim \chi_m^2$$

حيث أن هذا الاختبار يعتبر أفضل من اختبار Box–Pierce [2]

2.1.2.2 اختبارات التوزيع الطبيعي (Les tests de normalité):

يهدف هذا الاختبار إلى الكشف عن إمكانية توزيع معاملات دالتي الارتباط لذاتي البسيطة والجزئية للبواقي وفق التوزيع الطبيعي، بوسط معدوم وتباين يساوي $\frac{1}{n}$

حيث n عدد مشاهدات السلسلة.

هناك العديد من الاختبارات أهمها [1]:

[1] – عبد القادر محمد عبد القادر عطية ، الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق، الدار الجامعية، مصر، ط2، 2000، ص: 138.

[2] – G.Ljung,G.Box,"On a Measure of Lack of Fit in Time Series Model",Biometrica,(Vol 65,No 2,1978), P:298..

- اختبار إحصاءة Skewness – Kurtosis :

إذا كان العزم المركز من الرتبة k للسلسلة Y_t من الشكل :

$$\mu_t = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}(Y_t + \overline{Y})^k$$

فإن معامل Skewness: $B_1^{1/2} = \frac{\mu_3}{\mu_3^{3/2}}$ ، أما معاملKurtosis: $B_2 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2}$

عندما يكون لدينا التوزيع الطبيعي وعدد المشاهدات كبير $(n > 30)$ فإن:

$$B_1^{1/2} \sim \left(0 \text{ ، } \sqrt{\frac{6}{n}}\right) \text{،} B_2 \sim \left(3 \text{ ، } \sqrt{\frac{24}{n}}\right)$$

و تكون الإحصائيات التي نقارنها 1.96 بمعنوية 5% هي: $v_1 = \frac{B_1^{1/2}+0}{\sqrt{\frac{6}{n}}}$ ، $v_2 = \frac{B_2+3}{\sqrt{\frac{24}{n}}}$

و القرار يكون كالآتي: إذا كانت $v_2 \leq 1.96$ ، $v_1 \leq 1.96$ فإننا نقبل بفرضية العدم، أي التوزيع الطبيعي للسلسلة Y

- إختبار Jarque– Bera :

ويتكون من الإختبارين السابقين فإذا كانت $B_1^{1/2}$، B_2 تتبعان التوزيع الطبيعي ، فإن القيمة S تتبع توزيع Chei-Deux بدرجات حرية 2 حيث: $S = \frac{n}{6}B_1 + \frac{n}{24}(B_2 - 3)^2 \sim \chi^2_{1-\alpha}(2)$

فإذا كانت $S > \chi^2_{1-\alpha}(2)$ أي نرفض الفرضية الصفرية مما يعني عدم التوزيع الطبيعي للأخطاء.

2.2.2 إختبارات الجذر الوحدوي (UNIT ROOT) :

إن اختبارات الجذر الوحدوي لا تعمل فقط على كشف مركبة الاتجاه العام ، بل إنها تساعد على تحديد الطريقة المناسبة لجعل السلسلة مستقرة ، ومن أجل فهم هذه الاختبارات لابد من التفريق بين نوعين من النماذج غير المستقر[2] وهما :

[1] – Bourbonnais R, Econométrie, 5 éme Edition, Dunod, Paris, 2003, P:230.

[2] – محمد شيخي، طرق الاقتصاد القياسي، دار ومكتبة الحامد للنشر، عمان، الأردن، 2011، ص: 206.

- **نموذج TS (Trend Stationary)**[1]:هذه النماذج غير مستقرة حيث تأخذ الشكل التالي:

$$Y_t = f(t) + \varepsilon_t$$

حيث أن $f(t)$: دالة كثير حدود للزمن وε_t: تشويش أبيض

وأكثر هذه النماذج يأخذ شكل كثير حدود من الدرجة الأولى ويكتب من الشكل: $Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \varepsilon_t$

هذا النموذج غير مستقر، لأن وسطه مرتبط بالزمن، لكننا نجعله مستقرا بتقدير المعالم $\hat{a}_0$ $\hat{a}_1$ بطريقة المربعات الصغرى، حيث نقوم بـ : $Y_t - \hat{a}_0 + \hat{a}_1$

- **نموذج DS (Differency Stationary)**[2] :هذه النماذج أيضا غير مستقرة، وتأخذ الشكل

$$Y_t = Y_{t-1} + \beta + \varepsilon_t$$

حيث نستعمل الفروقات لجعلها مستقرة أي: $Y = \beta + \varepsilon(1 - B)^d$ حيث أن:

d: درجة الفروقات ، B : معامل التأخر، β : ثابت حقيقي

وفي هذه النماذج عادة ما تستعمل الفروقات من الدرجة الأولى أي: وتأخذ شكلين :

- إذا كانت : $\beta = 0$ يسمى النموذج DS بدون مشتقة، ويكتب : $Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$
- إذا كانت : $\beta \neq 0$ يسمى النموذج DS بمشتقة، ويكتب : $Y_t = Y_{t-1} + \beta + \varepsilon_t$

1.2.2.2 اختبار ديكي – فولر Dickey–failler (DF)

لنعتبر نموذج من الشكل AR (1) لسلسلة أحادية، تكون لدينا فيها ثلاث حالات حسب قيم $Y = \varphi Y + \varepsilon$ ، (φ)

- $|\varphi| < 1$: السلسلة Yt مستقرة ، والمشاهدات الحالية لها وزن أكبر من المشاهدات الماضية.
- $\varphi = 1$: السلسلة Yt غير مستقرة، وللمشاهدات الحالية نفس وزن المشاهدات الماضية، وعليه يجب تحديد درجة تكامل السلسلة.

---

[1] – Régis Bourbonnais Michel Terraza (1998) , Analyse des servies temporelles en économie , 1ere édition Presse Universitaires de France, P:134.

[2] – بغداد بنين، نمذجة قياسية لدراسة أسعار بترول الجزائر دراسة حالة (صحاري بلند)، مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، الجزائر، 2009/2008 ،ص: 76.

- $|\varphi| > 0$: السلسلة Yt غير مستقرة وتباينها يتزايد بشكل أسي مع t والمشاهدات الماضية لها وزن كبير مقارنة بالمشاهدات الحالية.

- **اختبار ديكي فولر البسيط (DF)** : يقترح ديكي وفولر فرضية العدم التالية:

$$\begin{cases} H_0 : |\varphi| = 1 \\ H_1 : |\varphi| < 1 \end{cases}$$

حيث تعني فرضية العدم أن المتغير له مسلك عشوائي ,بينما الفرضية الثانية تعني أنه مستقر ولاختبار هذه الفرضية نقوم بتقدير النماذج (1)،(2)،(3) باستعمال طريقة المربعات الصغرى:

✓ النموذج الأول: $(\hat{\phi} = \hat{\varphi} - 1)$ $\Delta Y_t = \hat{\phi} Y_{t-1} + \hat{\varepsilon}_t$

✓ النموذج الثاني: $(\tilde{\phi} = \tilde{\varphi} - 1)$ $\Delta Y_t = \tilde{\phi} Y_{t-1} + \tilde{c}_1 + \tilde{\varepsilon}_t$

✓ النموذج الثالث: $(\bar{\phi} = \bar{\varphi} - 1)$ $\Delta Y_t = \bar{\phi} Y_{t-1} + \bar{c}_2 + \bar{b} t_1 + \bar{\varepsilon}_t$

هذا الاختيار صالح في حالة AR (1) فقط.

- **اختبار ديكي فولر المطور (ADF)**: نستعمل هذا الاختبار لتجاوز مشكلة الارتباط الذاتي بين الخطأ العشوائي، وعليه يتم إدراج عدد من الفروقات ذات الفجوة الزمنية **P**:حتى تختفي مشكلة الارتباط الذاتي.

إن اختبار *ADF* ترتكز على الفرضية $H_1 : |\varphi| < 1$ وعلى تقدير بواسطة :المربعات الصغرى للنماذج [1]

✓ النموذج الرابع : $\nabla Y_t = \lambda Y_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \phi_j \nabla Y_{t-j+1} + \varepsilon_t$

✓ النموذج الخمس: $\nabla Y_t = \lambda Y_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \phi_j \nabla Y_{t-j+1} + c + \varepsilon_t$

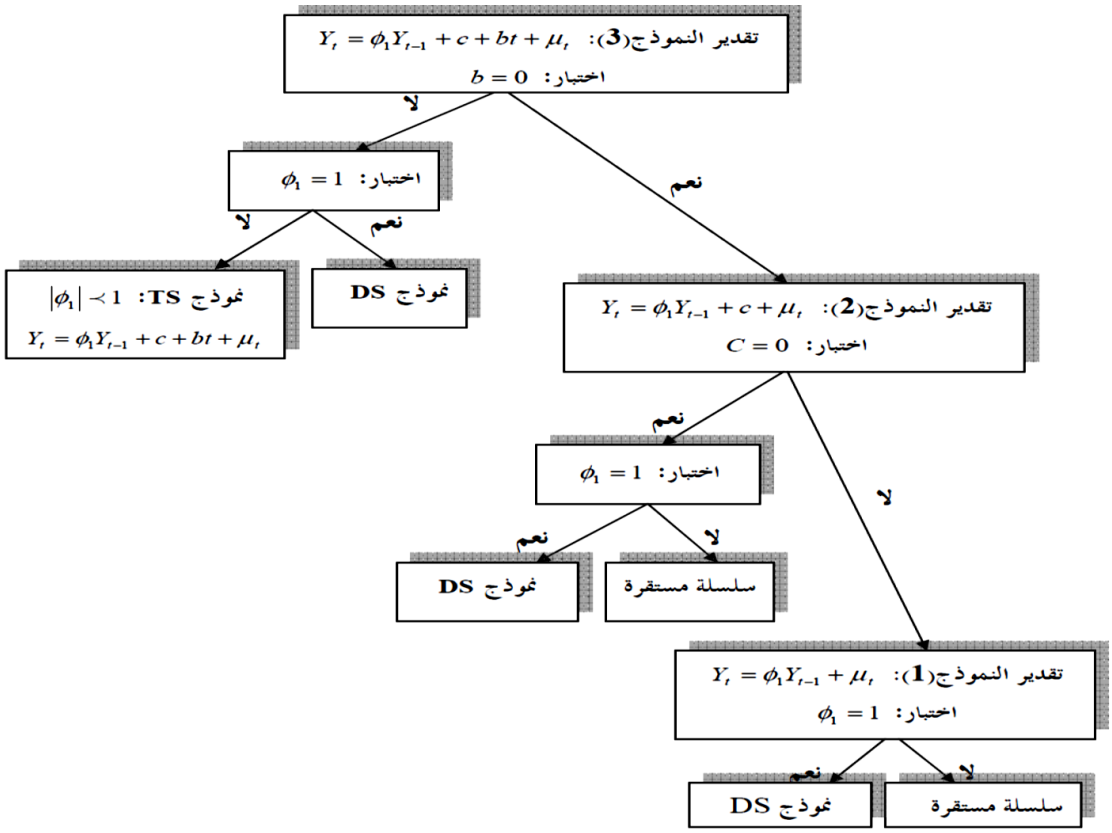
✓ النموذج السادس: $\nabla Y_t = \lambda Y_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \phi_j \nabla Y_{t-j+1} + c + b\, t + \varepsilon_t$

[1]– Bourbonnais R. économétrie , 3 éme édition , Dunod , 2003 , Paris, P:234.

ونستطيع تحديد القيمة المناسبة لـ: P:حسب معيار AKAIKE أو معيار Schwarz إن اختبار ADF يحمل نفس خصائص DF.

و فيما يلي منهجية مبسطة لاختبارات الجذر الأحادي لديكو – فولر:

شكل رقم(2. 1): منهجية مبسطة لاختبار الجذر الأحادي



المصدر: Régis Bourbonnais ،Terraza.M « Analyse des séries temporelles en économie » ، p:236.

2.2.2.2 اختبار فليبس بيرون (Philips Perron)

يقترح فيليبس وبيرون تصحيح غير معلمي لإحصاءات اختبارات ديكي وفولر، وهذا الاختبار يسمح بإلغاء التحيزات الناتجة عن المميزات الخاصة للتذبذبات العشوائية، وله نفس التوزيعات المحدودة لاختبار (ADF) و (DF).

ويجرى هذا الاختبار على أربعة مراحل[1]:

- ✓ تقدير النماذج القاعدية الثلاثة لاختبار ديكي –فولر بواسطة المربعات الصغرى، مع حِساب الإحصائيات الموافقة.
- ✓ تقدير التباين المعطى في الأجل القصير: $\hat{\delta}^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} e_t^2$

حيث أن: e_t تمثل البواقي.

- ✓ تقدير المعامل المصحح s_1^2 حيث : $s_1^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} e_t^2 + 2\sum_{i=1}^{L}\left(1-\frac{i}{L-i}\right)\frac{1}{n}\sum_{t=i+1}^{n} e_t e_{t-i}$

من أجل تقدير هذا التباين من الضروري إيجاد عدد التأخيرات L حيث: L عدد *التأخيرات* المقدرة بدلالة عدد المشاهدات الكلية n على النحو التالي:

$$L \approx 4\left(\frac{n}{100}\right)^{2/9}$$

- ✓ حساب إحصائية فيليبس وبيرون pp : $t^*_{\hat{\phi}_1} = \sqrt{k} \times \frac{(\hat{\phi}_1 - 1)}{\hat{\sigma}_{\hat{\phi}_1}} + \frac{n(k-1)\hat{\sigma}_{\hat{\phi}_1}}{\sqrt{k}}$

مع: $k = \frac{\hat{\sigma}^2}{s_1^2}$ و الذي يساوي الواحد في الحالة التقريبية عندما يكون

e_t : تشويش أبيض، وتقارن هذه الإحصائية مع القيمة الحرجة لـ: (*Mackinnon*) .

3.2.2.2 اختبار KPSS

اقترح هذا الإختبار سنة 1992 من طرف كوياتكوسكي (*Kwiatkowski*) ، وهو يعتمد على اختبار مضاعف لاغرانج *LM* ، يرتكز على فرضية انعدام الاستقرارية بعد تقدير النموذجين الثاني والثالث، ثم نحسب ، ثم نحسب المجموع الجزئي للبواقي: $S_t = \sum_{i=1}^{t} e_i$

ثم نقدر التباين S_t^2 (كما يستعمل في إختبار فليبس – بيرون).

[1] – Phillips– Perron, ,1986, testing For à Unit roots in time series Regression , Biometrica, vol. 75.P:102.

$$S_t^2 = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} e_t^2 + 2\sum_{i=1}^{l}\left(1-\frac{i}{l+1}\right)\frac{1}{n}\sum_{t=i+1}^{n} e_t e_{t-i}$$

لتكون إحصاءه LM كما يلي:

$$LM = \frac{1}{S_t^2}\frac{\sum_{t=1}^{n} S_t^2}{n^2}$$

لنرفض الإستقرارية عندما تكون هذه الإحصائية أكبر من القيمة الحرجة، ونقبل فرضية الإستقرارية إذا كانت الإحصائية LM المحسوبة أصغر من القيمة الحرجة[1].

المطلب الثاني: أنواع نماذج السلاسل الزمنية

يوجد نوعين من النماذج للسلاسل الزمنية منها الخطي مثل نماذج المتوسطات المتحركة (MA) ونماذج الانحدار الذاتي AR (p) ومنها الآخر غير خطي كالنماذج مزدوجة الخطية.

1. النماذج الخطية للسلاسل الزمنية

إن هذه النماذج تشرح تحرك السلسلة الزمنية بواسطة قيمها الحالية والماضية، لأجل معرفة اتجاه السلسلة مستقبلا.

1.1 نماذج الانحدار الذاتي من الدرجة P:، p (AR)

يعرف نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة (p) يعرف نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة نفس الظاهرة في الفترات السابقة، وتعرف رياضيا كما يلي:

$$Y_t = \delta + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \ldots\ldots\ldots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

$$Y_t = \delta + \sum_{i=1}^{p} \phi_i Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

حيث : δ : ثابت

ε_t: الخطأ العشوائي في الفترة الحالية t

وعادة ما يفسر نموذج الانحدار الذاتي بواسطة معامل التأخير L حيث:

[1] – Bourbonnais R , Econométrie , 6ème Edition , Dunod , Paris , 2005 , P:233.

$$Y_t = \delta + \phi_1 L Y_t + \phi_2 L^2 Y_t + \ldots\ldots + \phi_p L^p Y_t + \varepsilon_t$$
$$\Rightarrow \left(1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \ldots\ldots - \phi_p L^p\right) Y_t = \delta + \varepsilon_t \Rightarrow \phi(L) Y_t = \delta + \varepsilon_t$$

حيث : $\phi(L) = \left(1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \ldots\ldots - \phi_p L^p\right)$

2.1 نماذج المتوسط المتحرك (MA)[1]

نقول عن السلسلة الزمنية Yt في سيرورة المتوسط المتحرك ذو الرتبة $q \geq 1$ مفسرة بواسطة متوسط مرجح للأخطاء العشوائية التي نرمز لها بالرمز $MA(q)$ حيث نعبر عنها بالصيغة الرياضية التالية: $Y_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \ldots\ldots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$

حيث : $\theta_1, \theta_2, \ldots\ldots, \theta_q$ ، يمكن أن تكون موجبة أو سالبة.

$\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}, \ldots\ldots, \varepsilon_{t-q}$: متوسطات متحركة لقيم الحد العشوائي في الفترة t

ومن شروط استقرار هذه السلسلة أن يكون وسطها غير مرتبط بالزمن وتباينها نهائي من الشكل:

$$E(Y_t) = \mu$$
$$V(Y_t) = \delta_\varepsilon^2 \left[1 + \sum_{j=1}^{q} \theta_j^2\right]$$

دالة الارتباط الذاتي للنموذج $MA(q)$ تنعدم بعد الفجوة الزمنية q حيث : $k > q$

1.3 نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة ARMA(p,q)[2]

هناك سيرورات عشوائية لا يمكن نمذجتها على أنها مجرد متوسط متحرك أو انحدار ذاتي فقط، إلا أننا في الواقع نجد أن معظم النماذج عبارة عن نماذج مختلطة، أي أن هناك نوعا من النسق بين $MA(q)$ و $AR(p)$ والذي يكتب بالعلاقة الرياضية التالية :

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \ldots\ldots + \phi_p Y_{t-p} + \delta + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \ldots + \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

إن الشرط الضروري لاستقرار السيرورة $ARMA(p,q)$ هو : $\sum_{i=1}^{p} \phi_i < 1$ بحيث يكون وسطها

[1] – صالح تومي، مدخل للنظرية الاقتصاد القياسي،ج1 ، مرجع سابق، ص: 163.

[2] – مولود حشمان ، نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى، ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر،2002 ،ص: 141.

ثابت عبر الزمن، ويعطي النتيجة التالية :

$$\mu = \frac{\delta}{1 - \sum_{i=1}^{p} \phi_i}$$

1.4 نموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك المتكامل ARIMA(p,d,q)

تتميز السلاسل الزمنية في الواقع بخاصية عدم الاستقرارية، مما يجعل تحليل السلاسل الزمنية والتنبؤ بها أمرا في غاية الصعوبة، ولإزالة عدم الاستقرار هذا يتعين الحصول على فروقات d مرة للسلسلة الزمنية الأصلية Y_t من أجل أن تصبح مستقرة[1].

حيث أن هذه النماذج المتجانسة غير المستقرة $ARIMA(p,d,q)$ تكتب على الشكل الرياضي التالي:

$$\phi(L)(1-L)^d Y_t = \delta + \theta(L)\varepsilon_t \Leftrightarrow ARIMA(p,d,q)$$
$$\phi(L)\Delta^d Y_t = \delta + \theta(L)\varepsilon_t$$

1.5 النماذج الموسمية المختلطة SARIMA

نظرا لوجود المركبة الفصلية في السلاسل الزمنية، الشيء الذي يؤدي إلى ارتفاع كل من **P**:و q مما يصعب تقديرها، من أجل ذلك وضع كل من بوكس وجينكتر نموذج *SARIMA* الفصلية الذي تسمح للإحصائي العمل مباشرة بالسلاسل الخامة وتجنبه كذلك تقدير المعامل الفصلي لنموذج *SARIMA* انفصالية، حيث نقول أن النموذج Y_t بأنه يحقق الفصلية تماما من الدرجة (p,d,q) إذا حقق ما يلي::

$$\left(1-\phi_1 L^s - \phi_2 L^{2s} - \ldots\ldots - \phi_p L^{ps}\right) w_t = \left(1-\theta_1 L^s - \theta_2 L^{2s} - \ldots\ldots - \theta_q L^{qs}\right)\varepsilon_t$$
$$\phi\left(L^s\right) = \left(1-\phi_1 L^s - \phi_2 L^{2S} - \ldots\ldots - \phi_p L^{ps}\right)$$
$$\theta\left(L^s\right) = \left(1-\theta_1 L^S - \theta_2 L^{2s} - \ldots\ldots - \theta_q L^{qs}\right)$$

و نقول أن النموذج Y_t بأنه يحقق الفصلية المضاعف من الدرجة (p,d,q) إذا حقق العلاقة الآتية

$$W_t = \left(1 - L^s\right)^D (1-L)^d Y_t$$

[1] – عبد القادر محمد عبد القادر عطية ، الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق، مرجع سابق, ص: 640 .

حيث أن : $(1-L^s)^d$ يمثل الفروق من الدرجة d .

$(1-L^s)^D$ الفروق الموسمية من الدرجة D *اللذان يستخدمان لتحقيق الاستقرارية للسلسلة* Y_t.

2. النماذج غير الخطية للسلاسل الزمنية[1]

تم التركيز في السنوات الأخيرة على أنواع جديدة من النماذج الحتمية الغير خطية ، حيث أتضح أنها قادرة على توصيف سلوك عدد كبير من السلاسل الزمنية التي لا تقدر النماذج التقليدية على توصيفها والتي نذكر منها:

1.2 النماذج مزدوجة الخطية

تعد هذه النماذج امتدادا للنماذج المختلطة *ARMA* ، لكنها أكثر تعقيدا حيث تدخل حدود إضافية متقاطعة ، وتعطى صيغتها كما يلي: $Y_t = \sum_{i=1}^{p} \phi_i Y_{t-i} + \varepsilon_t - \sum_{j=1}^{q} \theta_j Y_{t-j} + \sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{Q} \lambda_{ij} Y_{t-i}\varepsilon_{t-j}$

حيث ε : يمثل تشويش أبيض Bruit Blanc .

من خلال الصيغة نلاحظ أن هذا النموذج له أربع رتب، ويرمز له بالرمز *BL(p,q,P,Q)*.

وتختلف أنواعه من خلال مستويات المؤشرات ، i و j حيث هناك ثلاث أشكال:

- ✓ إذا كان : i > j يسمى نموذج قطري علوي ويأخذ الشكل التالي:

$$Y_t = \sum_{i=1}^{p} \phi_i Y_{t-i} + \varepsilon_t - \sum_{j=1}^{p} \theta_j Y_{t-j} + \sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{Q} \lambda_i Y_{t-i}\varepsilon_{t-j}$$

- ✓ إذا كان : i = j يسمى نموذج قطري ويأخذ الشكل التالي:

$$Y_t = \sum_{i=1}^{p} \phi_i Y_{t-i} + \varepsilon_t - \sum_{j=1}^{p} \theta_j Y_{t-j} + \sum_{i=1}^{p} \lambda_{ij} Y_{t-i}\varepsilon_{t-j}$$

- ✓ إذا كان : i < j يسمى نموذج قطري سفلي ويأخذ الشكل التالي:

$$Y_t = \sum_{i=1}^{p} \phi_i Y_{t-i} + \varepsilon_t - \sum_{j=1}^{p} \theta_j Y_{t-j} + \sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{Q} \lambda_i Y_{t-i}\varepsilon_{t-j}$$

[1] – أحمد بن أحمد، النمذجة القياسية للاستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة (1988:10 – 2007:03)،مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، الجزائر، 2008/2007،ص: ص: 99-103.

2.2 نماذج الإرتباط الذاتي لكثيرات الحدود

تكون Yt مفسرة بواسطة كثير الحدود للقيم الماضية حيث:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + ...\phi_p Y_{t-p} + Q\left(Y_{t-1}, Y_{t-2}, ..., Y_{t-p}\right) + \varepsilon_t = \sum_{i=1}^{p} \phi_i Y_{t-i} + Q\left(Y_{t-1}, Y_{t-2}, ..., Y_{t-p}\right) + \varepsilon_t$$

حيث: $Q\left(Y_{t-1}, Y_{t-2}, ..., Y_{t-p}\right)$ كثير حدود غير خطي للمتغيرات $\left(Y_{t-1}, Y_{t-2}, ..., Y_{t-p}\right)$

3.2 نماذج الانحدار الذاتي الأسية الموسعة

تكون Yt مفسرة بواسطة حدود كثيرات أسية من الشكل:

$$Y_t = \sum_{i=1}^{p} \phi_i Y_{t-i} + Q\left(Y_{t-1}, Y_{t-2}, ..., Y_{t-p}\right) + \varepsilon_t$$

$$Q\left(Y_{t-1}, Y_{t-2}, ..., Y_{t-p}\right) = \sum_{i=1}^{p} \left(\sum_{j=0}^{s} \pi_{ij} Y_{t-1}^{j} . e^{-\gamma Y_{t-1}^2} \right) Y_{t-i} + \varepsilon_t$$ حيث :

و منه :

$$Y_t = \left(\phi_1 + \left(\sum_{j=0}^{p} \pi_{1j} Y_{t-1}^{j} \right) . e^{-\gamma Y_{t-1}^2} \right) Y_{t-1} + ... + \left(\phi_p + \left(\sum_{j=0}^{p} \pi_{pj} Y_{t-1}^{j} \right) . e^{-\gamma Y_{t-1}^2} \right) Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

4.2 نماذج *Self Excited Threshold Autorégressive* (SETAR)

بمقتضى هذا النوع من النماذج تأخذ السيرورة Y قيمها في الزمن t، وفقا لقيم أخرى متأخرة عن تلك اللحظة، بحيث يكون الشكل العام لنموذج *SETAR* محدد بنظام ذو L معادلة كما يلي :

$$Y_t = \begin{cases} \phi_0^{(1)} + \sum_{i=1}^{p_1} \phi_i^{(1)} Y_{t-i} + \varepsilon_t^{(1)} & si \quad Y_{t-d} \le r_1 \\ \phi_0^{(2)} + \sum_{i=1}^{p_2} \phi_i^{(2)} Y_{t-i} + \varepsilon_t^{(2)} & si \quad r_1 \le Y_{t-d} \le r_2 \\ \phi_0^{(L)} + \sum_{i=1}^{p_L} \phi_i^{(L)} Y_{t-i} + \varepsilon_t^{(L)} & SI \quad Y_{t-d} \ge r_{L-1} \end{cases}$$

نلاحظ أن كل معادلة j من المعادلات $\{j\in(1,2,.....,L)\}$ تتبع سيرورة انحدار ذاتي AR من الرتبة:

$\{AR(p_1), AR(p_2),....., AR(p_L)\}$ على التوالي حيث:

d : هو عدد صحيح موجب تماما.

$(r_1, r_2 ...., r_{L-1})$: هي معالم الحدود $(\varepsilon_t^{(1)}, \varepsilon_t^{(2)}, ..., \varepsilon_t^{L})$ تمثل تشويشات بيضاء غير متناسبة.

نرمز لهذا الشكل من النماذج بـ: $Y_t \to SETAT(1, p_1, p_2, ..., p_L)$

5.2 نماذج المتوسطات المتحركة غير الخطية

تعطى نماذج MA غير الخطية بالصيغة الرياضية التالية:

$$Y_t = \theta_0 + \sum_{i=1}^{q}\theta_i\varepsilon_{t-i} + \sum_{i=1}^{q}\sum_{j=1}^{q}\theta_{ij}\varepsilon_{t-i}\varepsilon_{t-j} + \sum_{i=1}^{q}\sum_{j=1}^{q}\sum_{k=1}^{q}\theta_{ijk}\varepsilon_{t-i}\varepsilon_{t-j}\varepsilon_{t-k} + ...$$

6.2 نماذج المتوسطات المتحركة غير المتناظرة MA–Asymétique

تتميز هذه النماذج أنها تأخذ بعين الاعتبار إشارة ε_t، حيث يبين ويشر *Wecher* سنة 1981 م أن صفة عدم التناظر لهذه السلاسل تجعل من Yt يستجيب بطريقة مختلفة للاضطرابات ε_t سب كونها موجبة أو سالبة ، فنموذج MA **(1)** يحـدد بـ: $Y_t = \varepsilon_t - \theta^+\varepsilon_{t-1}^+ - \theta^-\varepsilon_{t-1}^-$

حيث : $\varepsilon_t^+ = \max(\varepsilon_t, 0), \quad \varepsilon_t^- = \min(\varepsilon_t, 0)$

المبحث الثاني: الجانب التحليلي والقياسي لاسعار بترول الجزائر (صحاري بلند)

سنعرض في هذا المبحث الى الجانب التحليلي والقياسي للسلسلة الزمنية اليومية لتغيرات اسعار بترول الجزائر (صحاري بلند) من الفترة الممتدة من 02 جانفي 2012 الى 08 مارس 2017.

حيث يطلق اسم صحاري بلند على البترول الجزائر وهذا نسبة إلى الصحراء الجزائرية ويمتاز هذا الأخير بخفة كثافته التي تتراوح مابين API 43.5 [1] وAPI 47.5، كما يحتوي على نسبة قليلة من الكبريت حوالي 0.1 %[2] مما يجعل بترول الجزائر من الأحسن عالميا[3].

وقد تم تقسيم هذا المبحث الى عنصرين، الاول يدرس استقرارية السلسلة اليومية لأسعار البترول أما الثاني فسنحاول فيه استعمال النمذجة الغير الخطية من أجل اقتراح نموذج انحدار ذاتي غير مشروط بعدم تجانس التباين للأخطاء.

المطلب الأول: دراسة استقرارية السلسلة اليومية لأسعار بترول الجزائر

قبل استخدام أي مجموعة من البيانات– بيانات السّلاسل الزمنيّة على وجه الخصوص – في أي دراسة كانت لابد من معالجتها من خلال إخضاعها لمختلف الاختبارات البيانية والإحصائيّة التي تسمح باكتشاف مميزاتها وخصائصها الإحصائيّة، ونبدأ أولا بالدراسة الوصفية للسلسلة.

1. الدراسة الوصفية لسلسلة أسعار البترول الجزائر (PP)

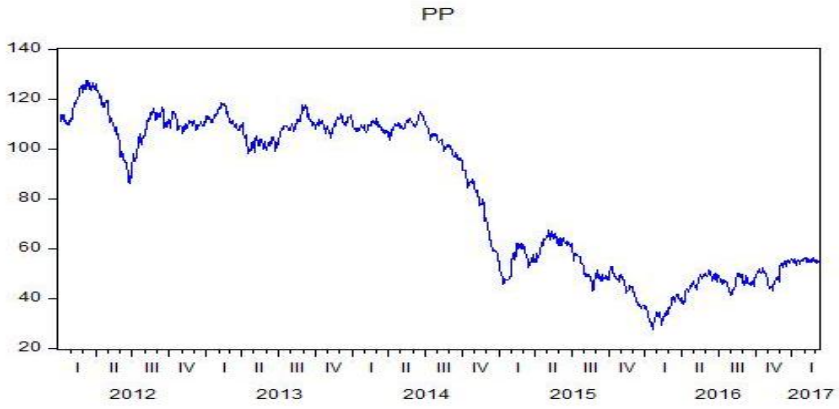
نرمز لسلسلة أسعار بترول الجزائر الفورية برمز PP حيث تتكون هذه السلسلة من 1352 مشاهدة ممتدة من 01 جانفي 2012 إلى 08 مارس 2017 ، والشكل الموالي يبين تغيرات أسعار بترول الجزائر.

[1] – API: American Petroleum Institute

[2] – بغداد بنين، نمذجة قياسية لدراسة أسعار بترول الجزائر دراسة حالة (صحاري بلند)، مرجع سابق، ص: : 115.

[3] – أمينة مخلفي، مدخل إلى الاقتصاد البترولي الجزء الأول، مرجع سابق، ص: : 16.

شكل رقم : (2. 2) يوضح التمثيل البياني لسلسلة أسعار البترولPP



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

نلاحظ من خلال الشكل أعلاه أن أسعار بترول الجزائر سجلت أعلى مستوياتها خلال سنة 2012، وشهدت أدنى قيمها في نهاية سنة 2015، ونلاحظ كذلك التذبذب الشديد لسلسلة أسعار بترول الجزائر PP مما أدى بناء إلى إدخال اللوغريتم النيبيري على كل مشاهدات العينة الذي من شأنه التخفيف من حدة هذا التذبذب والتقليل من الانحراف المعياري لها.

2. دراسة استقرارية السلسلة بعد إدخال اللوغاريتم النيبيري LPP

تكون السلسلة مستقرة إذا تذبذبت حول وسط حسابي ثابت مع تباين ليس له علاقة بالزمن، ولدراسة استقراري السلسلة LPP نستعين بما يلي:

1.2 اختبار معنوية معاملات الارتباط الذاتي للسلسة LPP:

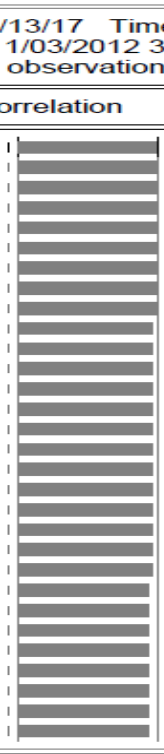
تكون سلسلة أسعار البترول مستقرة إذا كانت معاملات دالة P_k معنوية لا تختلف عن الصفر من أجل كل $k > 0$.

والشكل الموالي يبين دالة الارتباط الذاتي البسيطة والجزئية للسلسة محل الدراسة

الشكل رقم : (3 .2) يوضح دالة الإرتباط الذاتي للسلسلة LPP

Correlogram of LPP

Date: 05/13/17 Time: 20:40
Sample: 1/03/2012 3/08/2017
Included observations: 1352



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.998	0.998	1350.8	0.000
		2	0.997	-0.021	2698.2	0.000
		3	0.995	-0.013	4042.1	0.000
		4	0.993	-0.006	5382.6	0.000
		5	0.992	-0.010	6719.4	0.000
		6	0.990	0.003	8052.6	0.000
		7	0.988	-0.019	9382.2	0.000
		8	0.986	-0.041	10708.	0.000
		9	0.985	0.015	12029.	0.000
		10	0.983	-0.022	13347.	0.000
		11	0.981	-0.016	14660.	0.000
		12	0.979	0.042	15969.	0.000
		13	0.977	0.017	17275.	0.000
		14	0.975	-0.001	18577.	0.000
		15	0.974	-0.048	19874.	0.000
		16	0.972	-0.016	21168.	0.000
		17	0.970	-0.001	22457.	0.000
		18	0.968	-0.023	23742.	0.000
		19	0.966	-0.001	25022.	0.000
		20	0.963	-0.021	26298.	0.000
		21	0.961	0.019	27569.	0.000
		22	0.959	0.003	28836.	0.000
		23	0.957	-0.030	30098.	0.000
		24	0.955	0.008	31356.	0.000
		25	0.953	-0.035	32609.	0.000
		26	0.951	-0.033	33856.	0.000
		27	0.948	0.001	35099.	0.000
		28	0.946	-0.028	36336.	0.000
		29	0.944	0.019	37568.	0.000
		30	0.941	0.033	38795.	0.000

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

الملاحظ من الجدول أعلاه أن الاحتمال المقابل لإحصائية Q – Stat أصغر من 0.05 بالإضافة الى أن معامل الارتباط يقترب من الواحد هذا ما يدل على أن سلسلة أسعار البترول LPP غير مستقرة.

و بصيغة أخرى إحصائية Q–Stat المحسوبة والتي تساوي 38795 هي أكبر تماما من القيمة الجدولية لتوزيع كاي مربع $x^2_{0.05\ (30)} = 43.773$ ومنه نرفض فرضية العدم القائلة بأن كل معاملات الإرتباط الداتي مساوية للصفر.

2.2 اختبارات جذر الوحدة (UNIT ROOT)

تدرس اختبارات وجود جذر الوحدة استقرارية السلسلة من جهة وتبين شكلها DS أو TS من جهة أخرى وسنطبق اختباري ديكي فولر المطور ADF وفليبس بيرون (Philips Perron) لأنهما يراعيان مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء.

- اختبار ديكي فولر المطور ADF

يتم اختبار ADF عبر ثلاث نماذج يتم تقديرها بطريقة المربعات الصغرى OLS

✓ **النموذج الأول: بدون ثابت ولا اتجاه عام**[1] $$\nabla Y_t = PY_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \Phi_j \nabla Y_{t-j} + \varepsilon_t$$

✓ **النموذج الثاني: بالثابت ودون اتجاه عام**[2] $$\nabla Y_t = PY_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \Phi_j \nabla Y_{t-j} + C + \varepsilon_t$$

✓ **النموذج الثالث: بالثابت والاتجاه العام** $$\nabla Y_t = PY_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \Phi_j \nabla Y_{t-j} + C + bt + \varepsilon_t$$

وكانت نتائج النموذج الثالث على النحو الآتي:

[1] – يمكن الاطلاع على نتائج اختبار النموذج الأول لـADF في الملحق رقم (2)

[2] – يمكن الاطلاع على نتائج اختبار النموذج الأول لـADF في الملحق رقم (3)

جدول رقم : (1.2) يوضح اختبار ADF للنموذج الثالث للسلسلة LPP

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LPP

Null Hypothesis: LPP has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.585431	0.7985
Test critical values:	1% level	-3.964852	
	5% level	-3.413140	
	10% level	-3.128583	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPP)
Method: Least Squares
Date: 05/13/17 Time: 19:14
Sample (adjusted): 1/04/2012 3/08/2017
Included observations: 1351 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPP(-1)	-0.003852	0.002430	-1.585431	0.1131
C	0.018474	0.012072	1.530354	0.1262
@TREND("1/03/2012")	-3.43E-06	2.57E-06	-1.337620	0.1812

R-squared	0.001865	Mean dependent var	-0.000534
Adjusted R-squared	0.000385	S.D. dependent var	0.018299
S.E. of regression	0.018296	Akaike info criterion	-5.162077
Sum squared resid	0.451223	Schwarz criterion	-5.150511
Log likelihood	3489.983	Hannan-Quinn criter.	-5.157745
F-statistic	1.259692	Durbin-Watson stat	1.931871
Prob(F-statistic)	0.284075		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

يعد النموذج الثالث الذي يدرس جذر الوحدة ومعنوية الثابت والاتجاه العام حيث نلاحظ وجود جذر الوحدة وهذا لأن حد الخطأ (Prop) يساوي 0.7985 أكبر من 5% وعليه نقبل فرضية العدم H_0، التي تنص على وجود جذر الوحدة ($\phi = 1$).

كما يظهر في الجدول أعلاه عدم معنوية الثابت والاتجاه العام لأن حد الخطأ لكليهما على الترتيب يساوي (0.1262 ، 0.1812) أكبر من 5%، ومنه نقبل بفرضية العدم H_0 (لا يختلفان معنويا عن الصفر).

- **اختبار فليبس بيرون (Philips Perron):** يتم اختبار فليبس بيرون عبر ثلاثة نماذج مثل اختبار ADF وبطريقة المربعات الصغرى OLS وتعريف هذه النماذج كالآتي:

✓ **النموذج الأول: بدون ثابت ولا اتجاه عام**[1] $$\nabla Y_t = PY_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \Phi_j \nabla Y_{t-j} + \varepsilon_t$$

✓ **النموذج الثاني: بالثابت ودون اتجاه عام**[2] $$\nabla Y_t = PY_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \Phi_j \nabla Y_{t-j} + C + \varepsilon_t$$

✓ **النموذج الثالث: بالثابت والاتجاه العام** $$\nabla Y_t = PY_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \Phi_j \nabla Y_{t-j} + C + bt + \varepsilon_t$$

وكانت نتائج النموذج الثالث على النحو الآتي:

جدول رقم: (2.2) يوضح اختبارPP للنموذج الثالث للسلسلة LPP

Phillips-Perron Unit Root Test on LPP

Null Hypothesis: LPP has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 14 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.779648	0.7143
Test critical values:	1% level	-3.964852	
	5% level	-3.413140	
	10% level	-3.128583	

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

Residual variance (no correction)	0.000334
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000415

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(LPP)
Method: Least Squares
Date: 05/13/17 Time: 20:11
Sample (adjusted): 1/04/2012 3/08/2017
Included observations: 1351 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPP(-1)	-0.003852	0.002430	-1.585431	0.1131
C	0.018474	0.012072	1.530354	0.1262
@TREND("1/03/2012")	-3.43E-06	2.57E-06	-1.337620	0.1812

R-squared	0.001865	Mean dependent var	-0.000534
Adjusted R-squared	0.000385	S.D. dependent var	0.018299
S.E. of regression	0.018296	Akaike info criterion	-5.162077
Sum squared resid	0.451223	Schwarz criterion	-5.150511
Log likelihood	3489.983	Hannan-Quinn criter.	-5.157745
F-statistic	1.259692	Durbin-Watson stat	1.931871
Prob(F-statistic)	0.284075		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

[1] – يمكن الاطلاع على نتائج اختبار النموذج الأول لـPP في الملحق رقم (4)

[2] – يمكن الاطلاع على نتائج اختبار النموذج الأول لـPP في الملحق رقم (5)

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن حد الخطأ prob لجذر الوحدة يساوي 0.7143 فهي أكبر تماما من 5% وعليه نقبل بالفرضية الصفرية H_0 بوجود جذر الوحدة $(\phi = 1)$ في السلسلة LPP.

و يظهر من خلال الجدول كذلك عدم معنوية الثابت والاتجاه العام لأن حد الخطأ لكل منهما أكبر من 5% .

نستنتج من خلال اختبار كل من ADF وPP للنماذج الثلاثة المقدرة أن السلسلة التي بين أيدينا من نوع DS، ويجب أخذ الفروق من الدرجة الأولى لنزع جذر الوحدة ، ونعيد إجراء اختبارات الاستقرارية على السلسلة الجديدة.

3. دراسة الاستقرارية لسلسلة الجديدة DLPP

بعد تبين أن السلسلة الزمنية LPP غير مستقرة من نوع DS، تم أخذ الفروقات من الدرجة الاولى للسلسلة LPP حيث:

$$DLPP = LPP_{(t)} - LPP_{(t-1)}$$

ومن اجل اختبار استقرارية السلسلة DLPP نقوم بإجراء الاختبارات الاتية :

1.3. اختبار معنوية معاملات الارتباط الذاتي لسلسلة الفروق الأولى DLPP

فكانت مخرجات برنامج EViews لدالة الارتباط الذاتي للسلسلة DLPP كما يلي:

الشكل رقم : (4.2) يوضح دالة الارتباط الذاتي للسلسلة DLPP

Correlogram of DLPP

Date: 05/13/17 Time: 20:31
Sample: 1/03/2012 3/08/2017
Included observations: 1351

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.031	0.031	1.3400	0.247
		2	0.008	0.007	1.4258	0.490
		3	0.012	0.011	1.6059	0.658
		4	0.016	0.015	1.9396	0.747
		5	-0.002	-0.003	1.9445	0.857
		6	0.020	0.020	2.5009	0.868
		7	0.069	0.067	8.9286	0.258
		8	0.001	-0.004	8.9299	0.348
		9	0.039	0.038	11.004	0.275
		10	0.012	0.008	11.201	0.342
		11	-0.045	-0.049	14.008	0.233
		12	-0.044	-0.042	16.621	0.164
		13	-0.001	-0.002	16.624	0.217
		14	0.065	0.062	22.327	0.072
		15	0.032	0.030	23.731	0.070
		16	0.013	0.006	23.967	0.090
		17	0.017	0.015	24.363	0.110
		18	0.008	0.011	24.461	0.140
		19	0.018	0.021	24.884	0.164
		20	-0.030	-0.031	26.116	0.162
		21	-0.019	-0.024	26.612	0.184
		22	0.064	0.061	32.203	0.074
		23	0.002	-0.012	32.206	0.096
		24	0.035	0.028	33.855	0.087
		25	0.033	0.034	35.347	0.082
		26	-0.002	-0.001	35.354	0.104
		27	0.012	0.020	35.562	0.125
		28	-0.021	-0.027	36.151	0.139
		29	-0.043	-0.052	38.660	0.108
		30	0.024	0.030	39.429	0.116

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

من الشكل اعلاه نلاحظ أن إحصائية Q-Stat المحسوبة والتي تساوي 39.429 هي أصغر تماما من القيمة الجدولية لتوزيع كاي مربع $x^2_{0.05\,(30)} = 43.773$ ومنه نقبل فرضية العدم القائلة بأن كل معاملات الارتباط الذاتي مساوية للصفر، وكما هي موضحة في الشكل أعلاه فإن معاملات الارتباط الذاتي كلها داخل مجال الثقة.

2.3. اختبارات جذر الوحدة (UNIT ROOT)

سيتم اعتماد كل من اختبار ADF وفليبس بيرون من أجل معرفة مدى استقرارية سلسلة الفروق الأولى DLPP

- **اختبار ديكي فولر المطور(ADF) للسلسلة DLPP** : يتم إتباع نفس خطوات السابقة التي تمت على السلسلة دون فروقات، حيث كانت نتائج النموذج الثالث على النحو الآتي:

جدول رقم : (3.2) يوضح اختبار ADF للنموذج الأول للسلسلة DLPP

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DLPP

Null Hypothesis: DLPP has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-35.56279	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.964857	
	5% level	-3.413143	
	10% level	-3.128584	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DLPP)
Method: Least Squares
Date: 05/13/17 Time: 22:13
Sample (adjusted): 1/05/2012 3/08/2017
Included observations: 1350 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLPP(-1)	-0.968528	0.027234	-35.56279	0.0000
C	-0.000631	0.000998	-0.632177	0.5274
@TREND("1/03/2012")	1.49E-07	1.28E-06	0.116505	0.9073

R-squared	0.484246	Mean dependent var	-2.61E-05
Adjusted R-squared	0.483481	S.D. dependent var	0.025469
S.E. of regression	0.018305	Akaike info criterion	-5.161119
Sum squared resid	0.451319	Schwarz criterion	-5.149546
Log likelihood	3486.755	Hannan-Quinn criter.	-5.156785
F-statistic	632.3560	Durbin-Watson stat	2.000195
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

يوضح الجدول أعلاه عدم وجود جذر الوحدة لأن حد الخطأ يساوي الصفر.

وأن كل من معلمتي الثابت والاتجاه العام لا تختلفان معنويا عن الصفر وهذا لأن حد الخطأ لكليهما أكبر تماما من 5%.

- **اختبار فليبس بيرون (Philips Perron):** يتم إتباع نفس خطوات السابقة التي تمت على السلسلة دون فروقات، حيث كانت نتائج النموذج الثالث على النحو الآتي على النحو الآتي:

جدول رقم : (4.2) يوضح اختبار PP للنموذج الثالث للسلسلة DLPP

Phillips-Perron Unit Root Test on DLPP

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

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-35.70979	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.964857	
	5% level	-3.413143	
	10% level	-3.128584	

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

Residual variance (no correction)	0.000334
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000380

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(DLPP)
Method: Least Squares
Date: 05/13/17 Time: 21:47
Sample (adjusted): 1/05/2012 3/08/2017
Included observations: 1350 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLPP(-1)	-0.968528	0.027234	-35.56279	0.0000
C	-0.000631	0.000998	-0.632177	0.5274
@TREND("1/03/2012")	1.49E-07	1.28E-06	0.116505	0.9073

R-squared	0.484246	Mean dependent var	-2.61E-05
Adjusted R-squared	0.483481	S.D. dependent var	0.025469
S.E. of regression	0.018305	Akaike info criterion	-5.161119
Sum squared resid	0.451319	Schwarz criterion	-5.149546
Log likelihood	3486.755	Hannan-Quinn criter.	-5.156785
F-statistic	632.3560	Durbin-Watson stat	2.000195
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

اختبار Philips Perron للنموذج الثالث للسلسلة DLPP يؤكد نتائج اختبار ADF السابق، أي أن الفروقات الأولى للسلسلة LPP تخلو من جذر الوحدة ، وكذلك معلمتي الثابت والاتجاه العام لا تختلفان معنويا عن الصفر.

كما تجدر الإشارة إلى أنه تم إجراء اختبار ADF وPP للنموذج الأول و الثاني للسلسلة DLPP أكدت كلها قبول فرضية البدل H_1 أي عدم وجود جذر الوحدة في السلسلة[1].

بعد التأكد من استقرارية السلسلة DLPP سنحاول إيجاد نموذج قياسي يمكننا من التنبؤ بالقيم المستقبلية لأسعار البترول.

[1] - يمكن الاطلاع على نتائج اختبار ADF و PP للنموذج الأول والثاني للسلسلة DLPP في الملاحق أرقام (6)، (7)، (8)، (9) على التوالي .

المطلب الثاني: محاولة استعمال النمذجة غير الخطية لسلسلة DLPP

تعتبر النماذج غير الخطية وعلى مقدمتها نماذج ARCH الأحسن للتنبؤ بالقيم المستقبلية وخاصة في الأسواق المالية، نظرا للتقلبات والتذبذبات التي تشهدها هذه الأسواق حيث يبدأ تجسيد النماذج غير الخطية من خلال تقدير نموذج ARMA.

1. مرحلة تحديد وتقدير وفحص نموذج ARMA للسلسلة DLPP:

من أجل تقدير وبناء نماذج ARMA يجب المرور بثلاث مراحل أساسية وهي:

1.1 مرحلة تحديد رتب (p,q) ARMA:

لتحديد رتبة p,q لنموذج ARMA نلجأ الى دالتي الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي الممثلة في الشكل رقم (3.2)، وبعد ترشيح العديد من النماذج من خلال وضع صيغ موسعة لنموذج ARMA ، وبالاعتماد على معيارSCHWARZ وAKAIKEتبين أن أفضل نموذج من بين النماذج المرشحة هو نموذج ARIMA (1,1,1)بدون ثابت، حيث تطلق كلمة ARIMA بدل ARMA لأننا استعملنا الفروق للسلسلة الأصلية.

2.1 مرحلة التقدير:

تظهر نتائج التقدير في الجدول الآتي:

جدول رقم : (5.2) يوضح النموذج المقدر ARIMA (1.1.1)

Dependent Variable: DG
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 05/12/17 Time: 17:15
Sample: 1/04/2012 3/08/2017
Included observations: 1351
Convergence achieved after 20 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	0.939373	0.048113	19.52425	0.0000
MA(1)	-0.919979	0.055379	-16.61239	0.0000
SIGMASQ	0.000334	7.91E-06	42.18907	0.0000

R-squared	0.002373	Mean dependent var	-0.000534
Adjusted R-squared	0.000893	S.D. dependent var	0.018299
S.E. of regression	0.018291	Akaike info criterion	-5.162571
Sum squared resid	0.450993	Schwarz criterion	-5.151004
Log likelihood	3490.316	Hannan-Quinn criter.	-5.158239
Durbin-Watson stat	1.978266		

Inverted AR Roots	.94
Inverted MA Roots	.92

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

نلاحظ من الجدول أعلاه أن الاحتمال المقابل للإحصائية t أصغر من 0.05 ومنه نرفض فرضية العدم التي تنص على عدم معنوية المعالم وبالتالي معالم النموذج المقدرة معنوية.

3.1. مرحلة الفحص:

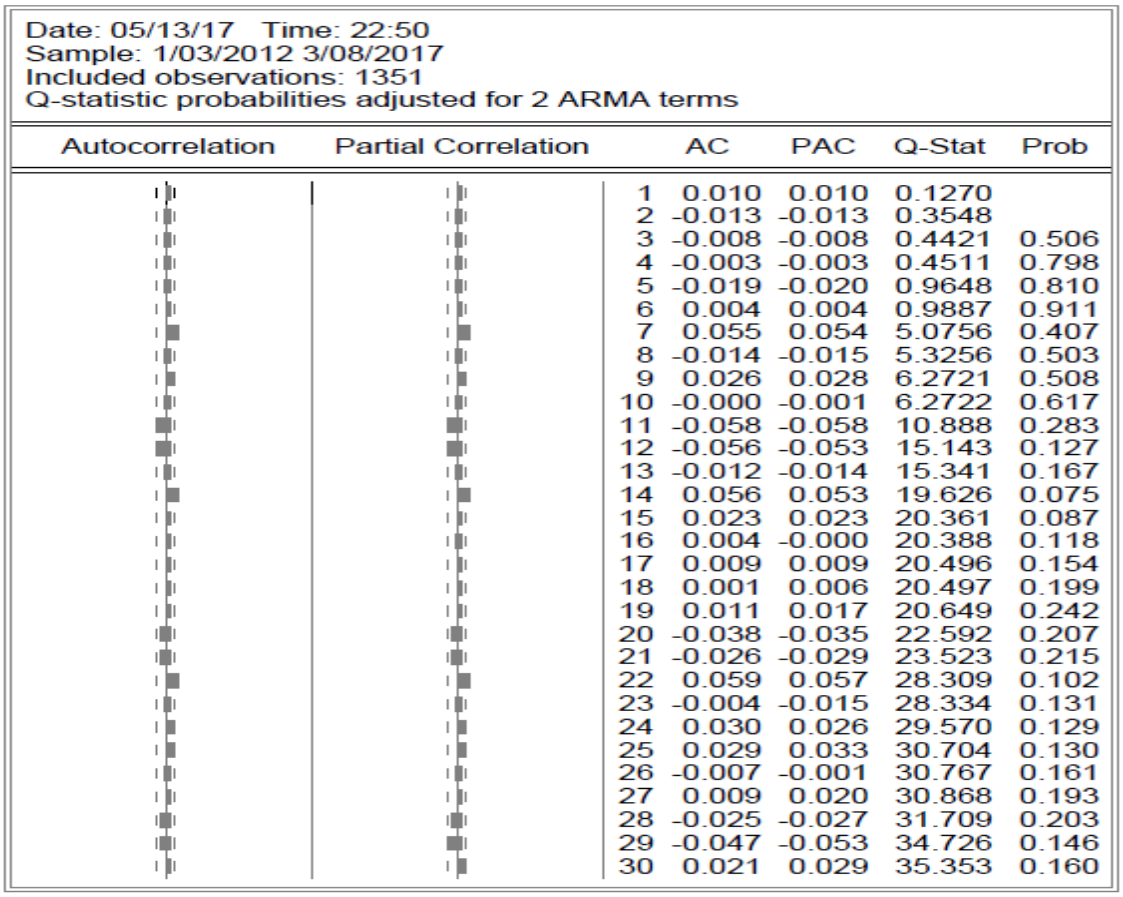
تتضمن مرحلة الفحص دراسة وتحليل بواقي النموذج المقدر وذلك بالاعتماد على الاختبارات الآتية:

- دالة الارتباط الذاتي للنموذج المقدر ARIMA (1.1.1):

الشكل الموالي يبين دالة الارتباط الذاتي:

الشكل رقم : (5.2) يوضح دالة الارتباط الذاتي للنموذج المقدر

Correlogram of Residuals



Date: 05/13/17 Time: 22:50
Sample: 1/03/2012 3/08/2017
Included observations: 1351
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA terms

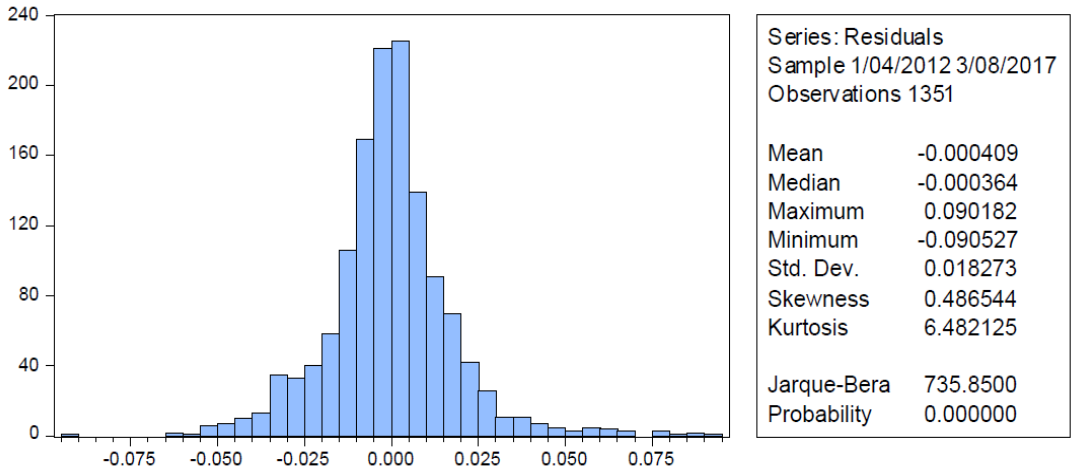
Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.010	0.010	0.1270	
		2	-0.013	-0.013	0.3548	
		3	-0.008	-0.008	0.4421	0.506
		4	-0.003	-0.003	0.4511	0.798
		5	-0.019	-0.020	0.9648	0.810
		6	0.004	0.004	0.9887	0.911
		7	0.055	0.054	5.0756	0.407
		8	-0.014	-0.015	5.3256	0.503
		9	0.026	0.028	6.2721	0.508
		10	-0.000	-0.001	6.2722	0.617
		11	-0.058	-0.058	10.888	0.283
		12	-0.056	-0.053	15.143	0.127
		13	-0.012	-0.014	15.341	0.167
		14	0.056	0.053	19.626	0.075
		15	0.023	0.023	20.361	0.087
		16	0.004	-0.000	20.388	0.118
		17	0.009	0.009	20.496	0.154
		18	0.001	0.006	20.497	0.199
		19	0.011	0.017	20.649	0.242
		20	-0.038	-0.035	22.592	0.207
		21	-0.026	-0.029	23.523	0.215
		22	0.059	0.057	28.309	0.102
		23	-0.004	-0.015	28.334	0.131
		24	0.030	0.026	29.570	0.129
		25	0.029	0.033	30.704	0.130
		26	-0.007	-0.001	30.767	0.161
		27	0.009	0.020	30.868	0.193
		28	-0.025	-0.027	31.709	0.203
		29	-0.047	-0.053	34.726	0.146
		30	0.021	0.029	35.353	0.160

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

إحصائية Q−Stat المحسوبة والتي تساوي 35.353 هي أصغر تماما من القيمة الجدولية لتوزيع كاي مربع $x^2_{0.05\,(30)} = 43.773$ ومنه نقبل فرضية العدم القائلة بأن كل معاملات الارتباط الذاتي مساوية للصفر كما أن معاملات الارتباط الذاتي كما هي موضحة في الشكل أعلاه كلها داخل مجال الثقة، وهذا يدل على أن بواقي النموذج مستقر ولا وجود لارتباط ذاتي بين البواقي.

- **اختبار التوزيع الطبيعي لمعاملات الارتباط الذاتي:** لشكل الموالي يوضح اختبار التوزيع الطبيعي لمعاملات دالة الارتباط الذاتي:

شكل رقم : (6 .2) يوضح التوزيع الطبيعي لمعاملات دالة الارتباط الذاتي للنموذج المقدر



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

يتبين من خلال هذا الاختبار أن حد الخطأ مساويا للصفر أي أصغر من 5%، وعليه نقبل فرض البدل ونقول أن بواقي نموذج ARIMA المقدر لا تتبع التوزيع الطبيعي.

- اختبار ARCH : والموضح في الشكل الآتي

جدول رقم : (6.2) يوضح اختبار ARCH للنموذج ARIMA المقدر

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	38.81490	Prob. F(1,1348)	0.0000
Obs*R-squared	37.78451	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

المصدر: من إعداد الطلبة بالاستعانة ببرنامج EViews 9

بما أن $x^2_{0.05\,(2)} = 5.991$ < LM=1351∗0.027989=37.77078 ، نرفض فرضية العدم H_0 التي تنص على ثبات التباين مما يدل على عدم ثبات تباين الأخطاء للنموذج المقدر

ان من أهم فرضيات نماذج ARMA ثبات التباين، غير أنه مع تغير الزمن تختل هذه الفرضية وهذا ما يحدث عموما إذا تعلق الأمر بالسلاسل المالية، فيصبح من غير الملائم استخدام نموذج ARMA للتنبؤ بأسعار البترول، مما يحتم اللجوء إلى نماذج أخرى تأخذ بعين الاعتبار مشكلة عدم ثبات تباينات الأخطاء، من بين هذه النماذج نجد نماذج ARCH(G) .

2. اقتراح نموذج انحدار ذاتي مشروط بعدم تجانس التباين للأخطاء

قبل البدء بتقدير نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس الأخطاء لابد من اختبار أثر ARCH، والذي يتم أولا باستخراج بواقي نموذج ARMA، ثم القيام بعملية تربيعها وإجراء انحدار ذاتي لمربعات البواقي.

و بعد ذلك اختبار معنوية المعالم لهذا الانحدار، فإن كانت معنوية نجري اختبار أثر ARCH، الذي يتم بأحد اختبارات تجانس التباين، لنحكم على أن السيرورة قابلة للتمثيل بنموذج ARCH أم لا.

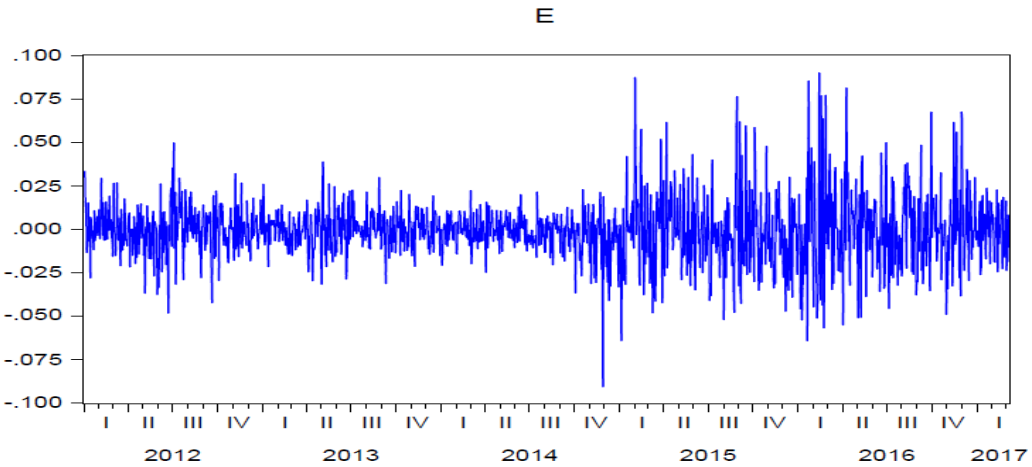
1.2 اختبار أثر ARCH

يتم هذا الاختبار بناءا على الانحدار المقدر لمربع البواقي لنموذج ARIMA السابق الذكر من الشكل:

$$e_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i e_{t-1}^2$$

من أجل تقدير مربع البواقي لنموذج المقدر ARIMA (1.1.1) سيتم أولا استخراج بواقي النموذج السابق والموضحة في الشكل أدناه:

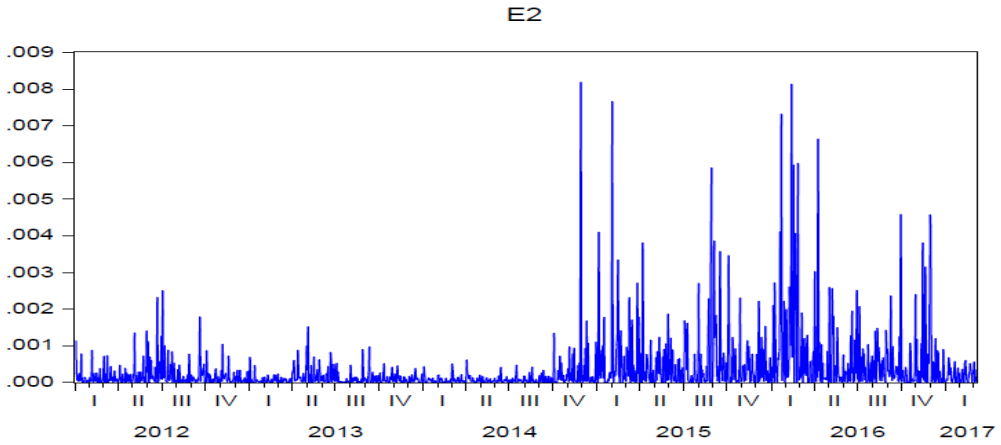
شكل رقم : (7 .2) يوضح منحنى بياني لسلسلة البواقي



المصدر: من إعداد الطلبة بالاستعانة ببرنامج EViews 9

بعد استخراج البواقي النموذج المقدر ARIMA (1.1.1) سنقوم ثانيا بحساب مربعات البواقي، والمتمثلة في الشكل الآتي:

شكل رقم : (2. 8) يوضح منحنى بياني لسلسلة مربعات البواقي



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

لتكون اخيرا نتائج تقدير الانحدار الذاتي لمربعات البواقي للنموذج المقدر ARIMA (1.1.1) على النحو الآتي:

جدول رقم : (7.2) يمثل تحدير ذاتي لمربعات البواقي للنموذج المقدر ARIMA (1.1.1)

Dependent Variable: E2
Method: Least Squares
Date: 05/17/17 Time: 23:51
Sample (adjusted): 1/04/2012 3/08/2017
Included observations: 1351 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000278	2.27E-05	12.22213	0.0000
E2(-1)	0.167141	0.026833	6.228933	0.0000

R-squared	0.027958	Mean dependent var	0.000334
Adjusted R-squared	0.027237	S.D. dependent var	0.000779
S.E. of regression	0.000768	Akaike info criterion	-11.50419
Sum squared resid	0.000796	Schwarz criterion	-11.49648
Log likelihood	7773.080	Hannan-Quinn criter.	-11.50130
F-statistic	38.79961	Durbin-Watson stat	2.042931
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ معنوية المعاملات لهذا النموذج لأن حد الخطأ لكل منها أصغر من 5% .

و فيما يلي نتائج اختبار وايت (***White***) لتجانس التباين لهذا الانحدار

الجدول رقم : (8.2) يوضح نتائج اختبار وايت لتجانس تباين الأخطاء

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	12.26663	Prob. F(2,1348)	0.0000
Obs*R-squared	24.14837	Prob. Chi-Square(2)	0.0000
Scaled explained SS	476.8221	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 05/18/17 Time: 00:06
Sample: 1/04/2012 3/08/2017
Included observations: 1351

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.90E-07	1.18E-07	2.463728	0.0139
E2(-1)^2	-0.132500	0.049561	-2.673497	0.0076
E2(-1)	0.001178	0.000273	4.323376	0.0000

R-squared	0.017874	Mean dependent var	5.89E-07
Adjusted R-squared	0.016417	S.D. dependent var	3.71E-06
S.E. of regression	3.68E-06	Akaike info criterion	-22.18673
Sum squared resid	1.82E-08	Schwarz criterion	-22.17517
Log likelihood	14990.14	Hannan-Quinn criter.	-22.18240
F-statistic	12.26663	Durbin-Watson stat	2.040281
Prob(F-statistic)	0.000005		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

بما أن $x^2_{0.05\,(2)} = 5.991$ < LM=1351∗0.017874=12.26663 ، نرفض فرضية العدم H_0 التي تنص على ثبات التباين مما يدل على عدم ثبات تباين الأخطاء للنموذج المقدر، وعلى هذا الأساس نقول أن السيرور قابلة للتبرير أو التمثيل بنموذج ARCH.

2.2 نموذج ARIMA (1.1.1) المقدر بأخطاء ARCH :

بعد تقدير عدة نماذج غير خطية (ARCH ، GARCH ، TARCH....)، وبالاعتماد على أقل قيمة لمعايير SCHWARZ وAKAIKE ، وإحصائية داربن واتسن DW ، وكذلك معنوية معالم النموذج المقدر، كان نموذج ARCH (2) هو الأفضل، حيث كانت نتائج التقدير موضحة في الجدول أدناه:

الجدول رقم (9.2) النموذج المقدر بأخطاء ARCH (2)

Dependent Variable: DLPP
Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
Date: 05/13/17 Time: 23:29
Sample (adjusted): 1/05/2012 3/08/2017
Included observations: 1350 after adjustments
Convergence achieved after 33 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients
MA Backcast: 1/04/2012
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*RESID(-2)^2

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
AR(1)	0.943459	0.032043	29.44364	0.0000
MA(1)	-0.911941	0.039984	-22.80787	0.0000
Variance Equation				
C	0.000200	8.17E-06	24.44176	0.0000
RESID(-1)^2	0.197913	0.029668	6.670824	0.0000
RESID(-2)^2	0.238277	0.030313	7.860452	0.0000

R-squared	0.001305	Mean dependent var	-0.000547
Adjusted R-squared	0.000564	S.D. dependent var	0.018300
S.E. of regression	0.018295	Akaike info criterion	-5.264279
Sum squared resid	0.451182	Schwarz criterion	-5.244991
Log likelihood	3558.388	Hannan-Quinn criter.	-5.257056
Durbin-Watson stat	2.001374		

Inverted AR Roots	.94
Inverted MA Roots	.91

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

نلاحظ من خلال النموذج المقدر أعلاه أن جميع معلماته معنوية لأن احتمال الخطأ (prob) لكل المعالم أصغر من 0.05 ، كما أن معياريAIC و SC قيمهما على التوالي (5.2642−،5.2570−) هي قيم صغرى وسالبة لهذه المعايير مقارنة مع النماذج الأخرى ، وكذلك الحال بالنسبة لقيمة دارين واتسون التي تساوي 2.0013 مما يعني الاستقلال التام لبواقي النموذج.

و بما أن $\propto_0$ = 0.002 أقل من الواحد فإن الشرط محقق بأن تكون السيرورة ε_t^2 مستقرة.

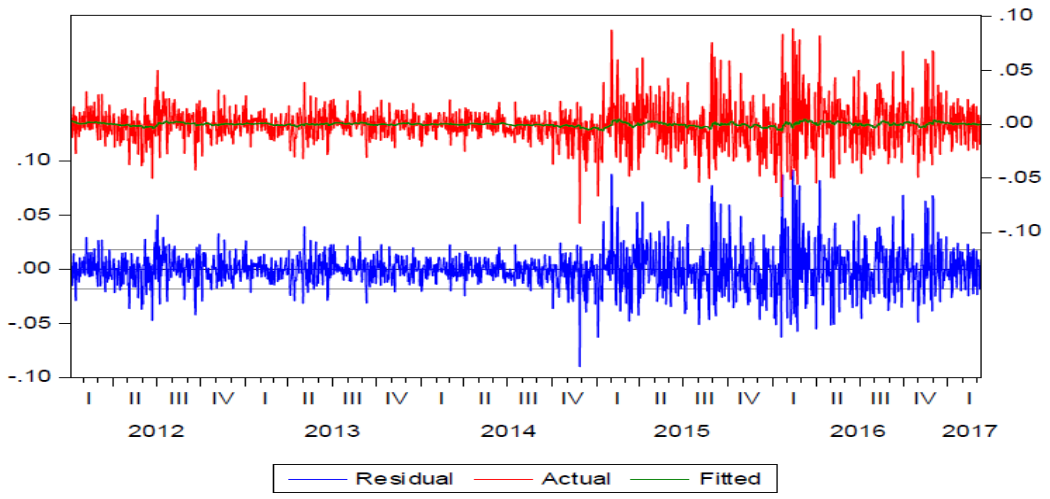
و بما أن $\propto_0 > 0$ وأن $1 \geq \propto_1 > 0$، $1 \geq \propto_2 > 0$ ، إذن يكون التباين الهامشي للسيرورة ε_t موجود.

الشروط كافية من أجل أن تكون السيرورة ε_t^2 موجبة محققة.

فهذه النتيجة من شأنها أن تعطينا نظرة إحصائية حول نجاعة النموذج المختار في تفسير الفروقات الأولى للسلسلة الزمنية لوغاريتم LPP.

الشكل أدناه يبين مقارنة بين بواقي النموذج وبواقي السلسلة الأصلية.

الشكل رقم : (9.2) يمثل مقارنة بواقي النموذج المقدر مع بواقي السلسلة DLPP



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

بالنظر إلى الشكل البياني أعلاه، نلاحظ شبه التطابق بين المنحنيين، منحنى السلسلة الأصلية ومنحنى السلسلة المقدرة.

3.2 مرحلة التنبؤ بأسعار بترول الجزائر من: 2017/03/09، إلى يوم: 2017/03/31

الفرق الأساسي بين نمذجة ARMA و ARCH يكمن في أن مجال الثقة للأولى مبني على تباين ثابت مع الزمن، وهذا مالا نجده في نموذج بأخطاء ARCH .

من خلال مخرجات EViews يمكن صياغة معادلة ARCH على الشكل الآتي:

$$\begin{cases} DLPP = 0.943459\ DLPP_{(t-1)} + \varepsilon_t + (-\ 0.911941\varepsilon_{t-1}\ ) \\ ht = 0.002 + 0.197913\ \varepsilon_{t-1}^2 + 0.238277\ \varepsilon_{t-2}^2 \end{cases}$$

يمكن التنبؤ بمستوى أسعار البترول صحاري بلند الجزائري ليوم 09 مارس 2017 من خلال المعادلة المقدرة أعلاه بالطريقة الآتية :

$$DLPP_{09/03/2017} = 0.943459 DLPP_{08/03/2017} - 0.911941\varepsilon_{t-1}{}_{08/03/2017}$$

لدينا من خلال النموذج المقدر أن: DLPP المقدرة ليوم 2017/03/08 تساوي: 0.000418

و لدينا آخر قيمة لبواقي النموذج $\varepsilon_{08/03/2017}$ تساوي: 0.019044- ، يمكننا الآن حساب قيمة DLPP ليوم : 2017/03/09 كما يلي:

$$DLPP_{09/03/2017} = 0.943459(0.000418) - 0.911941(-0.019044)$$

$$DLPP_{09/03/2017} = 0.000394 + 0.017367$$

$$DLPP_{09/03/2017} = 0.017761$$

و لإيجاد قيمة $LPP_{09/03/2017}$ ، نقوم بحساب قيمتها حسب المعادلة التراجعية كما يلي:

$$DLPP_{09/03/2017} = LPP_{09/03/2017} - LPP_{08/03/2017}$$

لدينا من السلسلة LPP أن $LPP_{08/03/2017} = 3.985459$

وعليه فإن قيمة $LPP_{09/03/2017}$ تساوي:

$$LPP_{09/03/2017} = LPP_{08/03/2017} + DLPP_{09/03/2017}$$

$$LPP_{09/03/2017} = 3.985459 + 0.017761 = 4.00322$$

و بإدخال الدالة الأسية على اللوغاريتم النيبيري نجد سعر البترول ليوم 2017/03/09

$$PP_{09/03/2017} = e^{LPP09/03/2017} = e^{4.00322}$$

$$PP_{09/03/2017} = 54.774$$

و منه فإن سعر بترول الجزائر المقدر ليوم 2017/03/09 هو : 54.774 دولار.

و بنفس الطريقة يتم إيجاد الأسعار اليومية حتى يوم 2017/03/31 .

و فيما يلي جدول يوضح النتائج المتوقع بها لكل السلاسل (DLPP ، LPP ، PP)، للفترة اللاحقة أي حتى 2017/03/31 .

الجدول رقم (10.2) يمثل نتائج التنبؤ بأسعار البترول من 09 مارس إلى 31 مارس 2017

PP	LPP	DLPP	التاريخ
54.77423943	4.00322	0.017761	2017/03/09
55.6998122	4.019976775	0.016756775	2017/03/10
56.58738643	4.035786106	0.01580933	2017/03/13
57.43773898	4.050701561	0.014915455	2017/03/14
58.25172357	4.064773681	0.01407212	2017/03/15
59.03025741	4.07805015	0.013276469	2017/03/16
59.77430902	4.090575954	0.012525804	2017/03/17
60.48488723	4.102393536	0.011817582	2017/03/20
61.16303112	4.11354294	0.011149404	2017/03/21
61.80980113	4.124061946	0.010519006	2017/03/22
62.42627105	4.133986197	0.009924251	2017/03/23
63.0135209	4.143349321	0.009363124	2017/03/24
63.57263079	4.152183044	0.008833723	2017/03/27
64.10467538	4.1605173	0.008334256	2017/03/28
64.61071919	4.168380329	0.007863029	2017/03/29
65.09181254	4.175798774	0.007418445	2017/03/30
65.54898808	4.182797773	0.006998999	2017/03/31

المصدر: من إعداد الطلبة بالاستعانة ببرنامج EViews 9

نلاحظ من نتائج التنبؤ بأسعار بترول الجزائر موضحة في الجدول أعلاه لمدة 17 يوم من 09 مارس إلى 31 مارس 2017، أن الأسعار تأخذ منحى تصاعدي، عكس ما سجلته الأسعار في الواقع والتي أخذت تتأرجح على قيمة الخمس والخمسين دولار للبرميل، وهذا إن دل على شيء فإنما يدل على صعوبة التوقع لمثل هذه الأسعار، نظرا لتأثرها الشديدة بالمتغيرات الاقتصادية والسياسية في العالم، فكلما زادت المدة المتنبأ بها كانت النتائج مضللة، وعلى هذا الأساس نقترح ألا تفوق المدة المتنبأ بها على أسبوع واحد، وبعد ذلك إدخال الأسعار الحقيقية لهذا الأسبوع وإعادة التقدير، ويكون التوقع للأسبوع الموالي من جديد.

خلاصة الفصل الثاني

تناولنا في المبحث الأول لهذا الفصل الشطر النظري للسلاسل الزمنية حيث قمنا بتعريف السلسلة الزمنية، معرجين بعد ذلك على استقرارية السلاسل الزمنية، و الذي يتم عن طريق دالة الارتباط الذاتي ودراسة معنوية معالم هذه الدالة واختبارات الكشف عن جذر الوحدة من أبرزها اختبار ديكي فولر المطور و فليبس بيرون حيث يتم التعرف بواسطتهما الحكم على شكل السلسلة الغير مستقرة DS أو TS ، وقدمنا في الأخير أنواع لنماذج السلاسل الزمنية و التي من بينها الخطية و الغير خطية.

أما في المبحث الثاني فقمنا بدراسة وصفية لبيانات أسعار البترول PP التي تتكون من 1352 مشاهدة ثم درسنا استقراريتها حيث قمنا بإدخال اللوغريتم النيبيري من أجل تهذيب السلسلة (LPP) ثم أخذنا الفرق الأول من أجل أن تكون السلسلة مستقرة (DLPP) و جاهزة لبناء نموذج من شكل ARIMA حيت كانت رتبها على التوالي (1.1.1)، وبعد التأكد من عدم ثبات التباين لهذا النموذج، اقترحنا نموذجا انحدار ذاتي مشروط بعدم تجانس تباينات الأخطاء(2) ARCH ، حيث كان الأفضل نظرا لعدة معايير التي من بينها (A/C و S/C)، وأخيرا تنبأنا بأسعار البترول لفترة محدودة لأنه يصعب التوقع في المدى المتوسط و الطويل لمثل هذه السلاسل.

الخاتمة العامة

الخاتمة العامة

كان القصد من وراء هذا البحث هو دراسة تغيرات أسعار بترول الجزائر، حيث أن البترول يعتبر أحد العناصر الإنتاجية والمصادرة الهامة جدا، نظرا لمميزاته التكنولوجية والاقتصادية مقارنة بموارد الطاقة الأخرى.

لذا كان إلزاما علينا أولا دراسة تغير أسعار البترول، انطلاقا من تحليل تغيراته وتطوراته في الأسواق العالمية ، وثانيا متابعة التذبذب الكبير الذي تشهده هاته الأسعار بالاستعانة بالأدوات الإحصائية والرياضية لنظرية القياس الإقتصادي.

ومن أجل إعطاء أحسن نمذجة قياسية لأسعار بترول الجزائر (صحاري بلند)، وتمثيل سرعة التقلبات والتذبذبات التي تتميز بها هذه الظاهرة، باستعمال نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس تباين الأخطاء، للحصول على أفضل توقع على المدى القصير لمستقبل هذه الأسعار ، وصولا في الأخير إلى محاولة إشتقاق نموذج لأسعار بترول الجرائر.

1. اختبار فرضيات الدراسة

انطلاقا من الإشكالية الرئيسية لهذه الدراسة والتّي مفادها **مدى فاعلية النمذجة غير الخطية بواسطة الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين (ARCH) في التنبؤ بأسعار بترول الجزائر؟**

وكمحاولة للإجابة عنها تم وضع مجموعة من الفرضيات التّي سبق ذكرها في المقدمة العامة، وفي ختام هذه الدراسة تم التوصل للنتائج الآتية المتعلقة بما تم افتراضه مسبقا:

الفرضية الأولى: والتي تنص على أن أسعار البترول تتحدد بعاملي الطلب والعرض العالميين لهذه السلعة أثبتت الدراسة صحة هذه الفرضية.

الفرضية الثانية: والتي جاء فيها أنه يمكن تطبيق نماذج ARMA الخطية على السلسلة الزمنية لأسعار بترول الجزائر، أثبتت الدراسة نفي هذه الفرضية لكون أن السلاسل الزمنية لأسعار البترول شديدة التذبذب بحيث يؤدي ذلك إلى عدم تجانس تباينات الأخطاء لهذه السلاسل، حيث يعتبر تجانس التباين أحد الشروط اللازمة لبناء نماذج ARMA الخطية.

الفرضية الثالثة: و التي نصت على **أن** التنبؤ بالنموذج المقدر يكون في المجال القصير فقط نظرا للتقلبات الشديدة التي تعرفها أسعار البترول، أثبتت الدراسة صحة هذه الفرضية.

2. نتائج البحث

من أهم النتائج التي يمكن أن نستخلصها من خلال دراستنا لهذا الموضوع هي:

- اختلف المختصون حول أصل ومنشأ النفط إلى فريقين أحدهما يؤيد الأصل العضوي لمصدر النشوء والآخر يؤكد عن الأسباب اللاعضوية.
- يتميز النفط بالعديد من الخصائص التي جعلته يحتل مكانة هامة على الصعيد الاقتصادي والسياسي والمالي والعسكري.
- تتأثر أسعار النفط بالعديد من العوامل كالعرض والطلب العالميين على النفط مما يجعلها تتذبذب وتتغير تبعا للأوضاع السائدة في السوق.
- شهدت أسعار بترول الجزائر تذبذبا كبيرا خلال سنوات الدراسة، حيث إرتفعت إلى أعلى مستوياتها خلال سنة 2012 لتشهد انخفاضا كبيرا في النصف الثاني لسنة 2014 إلى، ويرجع سبب هذا الانخفاض خاصة إلى نقص الطلب العالمي من جهة وارتفاع مخزون النفط الصخري الأمريكي من جهة أخرى.
- تتمثل أهم الأدوات المستعملة في تحليل السلاسل الزمنية دالة الارتباط الذاتي ومعنوية معالم هذه الدالة واختبارات جذر الوحدة .
- تختلف نماذج ARMA عن نماذج ARCH في أن مجالات الثقة للأولى مبنية على تثابت ثابت عبر الزمن ، وهذا ما لا نجده في نموذج ممثل بـ ARCH/GARC للبواقي، حيث بواسطة هذه الخاصية يستطيع أن يترجم الصفة الحركية لمختلف الظواهر، وأن يتخطي بعض المشاكل التي عرفت عن نماذج السلاسل الزمنية الخطية.
- أظهر اختبار أثر ARCH إمكانية تمثيل أسعار بترول الجزائر بواسطة غير الخطية المشروط بعدم تجانس تباينات الأخطاء.
- بالاعتماد على النموذج ARIMA بأخطاء ARCH استطعنا أن التنبؤ بأسعار بترول الجزائر لفترة قصيرة.

3. توصيات البحث

بناءا على النتائج التي توصلنا إليها من خلال هذا البحث يكون بإمكاننا تقديم بعض المقترحات والتوصيات والتي تتمثل فيما يلي:

- إن تحقق النتائج التي توقعناها في دراستنا لمستقبل أسعار بترول الجزائر، يبقى دائما مرهون بالوضع العالمي الحالي، لأن الأسعار البترول شديدة التأثر بالأزمات والمستجدات الاقتصادية والأمنية ، وفي هذا الإطار نطرح التوصيات التالية:
- الإستعداد لمواجهة تذبذب كبير في أسعار بترول الجزائر، وذلك بإقامة إستراتجيات وبرامج تقنية وإقتصادية تخص كمية الإنتاج.
- العمل على قرارات تضبط من خلال منظمة الأوبك السوق البترولي وتعود بالفائدة على الدول المنتجة.
- قيام بتنبؤات أكثر دقة أثناء الجدولة المالية السنوية (اخذين في الاعتبار كل التغيرات الاقتصادية العالمية) .
- الاهتمام بتنمية الموارد خارج قطاع المحروقات، خصوصا أن البترول من الطاقات غير المتجددة، وزيادة الاهتمام العالمي بالبحث عن المصادر للطاقة المتجددة عوض النابضة.
- ضرورة إعطاء الأهمية الكافية لدراسات القياسية والتنبؤية بما يخص مختلف الظواهر الاقتصادية بإنشاء مخابر خاصة، وأخذ نتائجها مجمل جد، كي لا تبقي هذه الدراسات فقط حبر على الورق.

4. آفاق البحث

يمكننا أن نقول بأن هذه الدراسة ما هي إلا محاولة تبقى لها بعض النقائص، كما تعتبر بمثابة مبادرة لفتح المجال لبحوث ودراسات أخرى حول هذا الموضوع الذي يبقى مجاله واسع للدراسة والتعمق في البحث، وفي هذا الصدد يمكننا أن نقترح بعض المواضيع التي تبينت لنا من خلال هذا البحث جديرة بالدراسة والاهتمام نذكر منها:

- مسايرة التطورات التي عرفتها النمذجة القياسية للظواهر الاقتصادية، والإستقادة من مختلف الصيغ الخطية والغير الخطية المستحدثة، في نمذجة تغيرات أسعار البترول، ومن بين هذه الصيغ مثلا نماذج ARCH غير المتناظرة، التي تبحث في التفريق لمفعول أثر عدم التجانس حسب كون إشارة الخطأ السابق(سالبة أو موجبة).
- دراسة السببية بين أسعار البترول وأسعار العملات الرئيسية الأخرى.
- أثر أسعار النفط على الاستقرار الاقتصادي في الجزائر.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

أولا: المراجع باللغة بالعربية

I. الكتب

1. هاشم علوان حسين، عبد الله محمد جاسم، اقتصاديات الموارد الطبيعية، بغداد، 1992.

2. كمال سلطان محمد سالم، الإحصاء الاحتمالي، الدار الجامعية، الإبراهيمية، مصر، 2004.

3. كمال فلفل، فتحي حمدان، المبادئ الإحصائية للمهن التجارية، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط2، 1989.

4. محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، معهد العلوم الاقتصادية، جامعة عنابة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1983.

6. مولود حشمان ، نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2002.

7. محمد شيخي، طرق الاقتصاد القياسي، دار ومكتبة الحامد للنشر، عمان، الأردن، 2011.

8. نواف الرومي، منظمة الأوبك وأسعار النفط العربي الخام، الدار الجماهرية للنشر والتوزيع والإعلان، ليبيا، 2000.

9. سالم عبد الحسن رسن، "اقتصاديات النفط"، الجامعة المفتوحة طرابلس، 1999.

10. صديق محمد عفيفي، تسويق البترول، مكتبة عين الشمس، مصر، ط9، 2003.

11. صالح تومي، مدخل لنظرية القياس الاقتصادي، ج2، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1999.

12. شفيق العتوم، فتحي العاروري، الأساليب الإحصائية، ج1 ، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 1995.

13. ضياء مجيد الموسوي "ثورة أسعار النفط " الجزائر "الديوان الوطني للمطبوعات الجامعية "الجزائر 2004.

II. مذكرات ماجستير و أطروحات

1. أحمد بن أحمد، النمذجة القياسية للاستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة (1988:10 – 2007:03)، ،مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، الجزائر، 2008/2007.

2. بغداد بنين، نمذجة قياسية لدراسة أسعار بترول الجزائر دراسة حالة (صحاري بلند)، مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، الجزائر، 2009/2008.

3. بوفليح نبيل،أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، دور صناديق الثورة السيادية في تمويل إقتصاديات الدول النفطية الواقع والآفاق مع الإشارة إلى حالة الجزائر،كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر3،الجزائر، 2011/2010.

4. حمادي نعيمة، تقلبات أسعار النفط وإنعكاساتها على تمويل التنمية في الدول العربية خلال الفترة 1998–2008، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستبر في العلوم الإقتصادية، تخصص نقود ومالية، كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير، جامعة بن بوعلي، الشلف – الجزائر 2008/ 2009.

5. موري سمية، أثار تقلبات أسعار البترول على التنمية الاقتصادية في الجزائر دراسة قياسية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية ، جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان – الجزائر 2015/2014.

6. مشدن وهيبة، أثر تغيرات أسعار البترول على الاقتصاد العربي خلال الفترة 1973 – 2003، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستبر في العلوم الإقتصادية ، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير، تخصص نقود ومالية، جامعة الجزائر، 2005/2004.

7. مجلد ميلود، الجباية البترولية لعقود البحث والإنتاج نحو ملائمة أكثر مع السوق، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير، تخصص تحليل اقتصادي، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، الجزائر، 2002/2001.

8. قويدري قوشيح بوجمعة، "انعكاسات تقلبات أسعار البترول على التوازنات الاقتصادية الكلية في الجزائر، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص نقود ومالية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف، الجزائر 2009/2008.

III. ملتقيات، محاضرات و مجلات

1. أمينة مخلفي، مدخل إلى الاقتصاد البترولي الجزء الأول، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة ورقلة، الجزائر، 2014.

2. إبراهيم نور، تسعير النفط وآليات ضبط الأسواق، السياسة الدولية، العدد 164 ، المجلد 41 ، مجلة السياسة الدولية، مصر، أفريل 2006.

3. هيثم عبد الله سلمان، أحمد صدام عبد الصاحب، "إمكانات أوبك الخليجية في سوق النفط العالمية مع إشارة خاصة إلى نفط العراقي، مجلة المستقبل العربي، العدد 358 ، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ديسمبر 2008.

4. ماجد بن عبد الله المنيف، منظمة الدول المصدرة للبترول أوبك نشأتها وتطورها والتحديات التي تواجهه، مجلة بحوث اقتصادية عربية، العدد 41، 2008.

5. عماد الدين محمد المزيني ، العوامل التي أثرت على تقلبات أسعار النفط العالمية، مجلة جامعة الأزهر، سلسلة العلوم الإنسانية 2013، المجلد 15، العدد1، غزة، فلسطين، 2013.

6. صباح نعوش، "إلى أين أسعار النفط"، مجلة أخبار النفط والصناعة، الإمارات العربية المتحدة، 2000.

7. راهم فريد وبوركاب نبيل، انهيار أسعار النفط الأسباب والنتائج، المؤتمر الأول: السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية ، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير– جامعة سطيف 1، الجزائر، 2015.

8. خالد بن راشد الخاطر، تحديات انهيار أسعار النفط والتنويع الاقتصادي في دول مجلس التعاون، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، الدوحة، قطر، 2015.

ثانيا: المصادر والمراجع باللغة الأجنبية :

1. Bourbonnais R, Econométrie, 5 éme Edition, Dunod, Paris, 2003.
2. Bourbonnais R , Econométrie , 6 ème Edition , Dunod , Paris , 2005.
3. Bourbonnais R. économétrie , 3 éme édition , Dunod , 2003 , Paris.
4. Chems eddine chitour, économie pétrolière, Ecole nationale polytechnique ,1999.
5. Damodar N(1995) , Basic econometrics , Third Edition, Mc Gran-hill international Editions.
6. E malinvaud : method statatistiques de l économetrie ,dunod, paris 1981.
7. G.Ljung,G.Box,"On a Measure of Lack of Fit in Time Series Model",Biometrica,(Vol 65,No 2,1978).
8. Hamdani Hocine, Statistique Descriptive et Expression Graphique, OPU, Alger , 1988.
9. Phillips- Perron, ,1986, testing For à Unit roots in time series Regression , Biometrica, vol. 75.
10. Régis Bourbonnais Michel Terraza (1998) , Analyse des servies temporelles en économie , 1ere édition Presse Universitaires de France, P134.

ثالثا: مواقع إلكترونية :

1. www.opec.org.
2. www.oapecorg.org.
3. www.iea.org.
4. www.moenr.gov.ae.

الملاحق

قائمة الملاحق

الملحق رقم : (1) يمثل بيانات الدراسة (أسعار بترول الجزائر– صحاري بلند–)

للفترة من 2012/01/02 إلى 2017/03/08 – الوحدة : بالدولار الأمريكي

السداسي الأول لسنة 2012					
جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان
107.035	112.265	125.595	124.76	119.175	96.445
110.7	111.72	125.675	125.965	117.395	96.445
112.555	112.55	125.455	123.32	115.8	96.445
113.535	115.965	123.7	123.18	111.555	98.815
112.17	116.82	123.88	123.18	111.555	97.615
111.665	116.555	127.32	123.18	110.39	95.12
113.47	118.49	127.09	121.34	111.76	95.875
112.82	117.9	126.42	120.305	112.065	94.47
113.71	118.92	127.325	121.135	111.945	95.275
110.68	118.335	126.435	121.265	109.995	94.31
111.465	120.335	123.91	118.885	110.315	94.595
111.21	120.595	125.37	118.465	109.915	92.58
110.685	120.05	126.285	116.495	107.975	92.585
110.615	121.51	124.86	118.04	106.905	91.06
109.36	121.59	124.58	118.56	107.475	86.63
110.535	124.075	123.47	116.84	108.49	86.635
109.85	124.21	125.66	117.87	105.535	85.905
109.74	125.07	126.385	117.545	105.875	87.37
110.39	124.87	125.645	119.225	106.08	89.31
111.225	124.02	124.955	118.625	106.1	88.335
110.875		123.795	118.28	105.72	91.395
110.965		123.86		101.74	
				99.895	

السداسي الثاني لسنة 2012					
جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
92.17	105.085	114.43	111.7	108.475	111.46
96.855	105.5	113.88	111.59	106.525	110.08
95.87	107.575	112.58	108.36	105.87	109.36
97.985	107.6	113.695	109.765	109.25	107.39
95.015	110.075	112.785	111.4	108.025	107.21
96.275	111.36	113.22	111.7	106.945	108.175
95.73	111.355	114.165	113.41	108.275	107.61
96.2	110.97	114.995	114.965	109.815	109.54
96.58	112.005	115.47	115.04	108.13	109.15
99.515	111.875	116.7	114.08	108.935	109.02
100.82	113.445	115.885	113.97	109.345	109.515
101.61	114.29	112.815	114.12	108.435	110.125
103.525	113.65	108.15	113.105	111.36	111.045
105.975	113.735	108.585	112.185	110.22	110.655
105.15	114.855	110.65	111.665	110.68	109.45
102.31	114.72	108.79	109.65	110.405	108.935
102.445	116.06	110.225	107.52	110.905	108.935
101.485	114.545	108.495	107.68	110.505	108.935
103.895	114.545	110.865	107.665	110.085	110.795
104.98	111.505	110.945	108.93	109.09	110.565
104.945	111.69		109.055	110.9	110.275
104.295	111.905		109.03	111.06	
	113.53		109.13		

السداسي الأول لسنة 2013					
جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان
110.275	116.57	110.385	108.595	98.555	100.505
113.2	115.85	110.025	110.43	100.305	101.07
113.215	116.37	110.725	108.655	104.235	102.48
112.285	116.175	110.93	106.015	104.235	102.105
111.905	116.715	111.225	104.77	104.905	102.79
112.33	118.43	109.89	104.085	103.415	102.355
112.245	117.78	109.84	104.895	103.41	100.91
112.62	117.36	109.745	105.665	101.23	102.46
110.275	117.93	108.605	104.735	102.05	102.455
111.205	118.115	109.075	101.625	102.28	104.61
111.585	117.135	110.125	100.4	101.06	104.72
110.655	117.29	109.19	99.095	103.725	104.185
111.235	116.995	108.135	97.925	103.285	104.82
111.82	115.915	107.72	98.94	103.93	101.92
112.43	114.29	107.57	99.28	102.555	99.51
112.76	113.6	107.34	99.945	101.785	99.095
113.3	114.725	107.485	99.455	99.885	100.94
113.935	113.125	108.13	100.925	100.4	100.08
113.255	112.425	109.195	101.985	100.4	102.29
113.07	112.105	108.595	102.67	102.875	101.73
114.37		108.595	102.88	101.315	
114.65			101.74	100.67	
115.145				99.33	

السداسي الثاني لسنة 2013					
جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
102.445	109.835	115.215	107.72	106.695	112.22
103.135	109.445	116.305	109.39	105.93	113.695
105.53	109.595	116.525	109.53	106.06	113.97
105.16	108.485	116.37	109.61	106.46	112.785
106.97	108	117.695	109.93	104.185	112.405
107.515	106.79	116.02	110.775	105.18	110.84
107.52	107.885	112.525	109.145	106.55	109.775
108.15	108.66	112.93	111.595	107.135	110.265
107.985	110	113.565	110.94	107.885	109.805
108.555	110.055	113.8	110.165	109.285	108.89
108.95	111.285	112.535	110.49	109.44	110.99
108.925	111.815	110.67	111.16	109.88	109.56
109.255	111.79	110.945	109.805	109.28	110.51
109.22	111.31	111.775	109.965	109.385	111.705
109.08	111.07	111.025	109.725	110.75	112.725
108.675	111.04	109.565	109.55	112.1	112.57
108.93	112.1	109.205	108.215	111.705	112.5
107.905	112.1	110.615	107.285	112.755	112.5
107.885	115.555	109.78	106.195	112.19	112.5
107.485	116.65	110.035	108.29	112.185	113.39
108.025	117.37	108.535	108.735	111.93	111.745
107.37	116.18		109.205		111.55
107.475			108.345		

السداسي الأول لسنة 2014					
جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان
111.55	106.36	112.1	106.09	108.08	109.375
109.28	106.79	109.96	103.47	109.225	108.975
107.815	106.495	108.995	105.035	109.225	109.36
107.73	107.555	108.48	106.445	107.875	108.54
108.02	108.695	109.52	105.305	107.73	108.785
108.255	109.61	108.74	106.255	107.86	110.19
107.91	109.42	108.81	107.695	108.24	109.46
106.935	109.505	108.225	107.305	108.415	110.025
108.03	109.215	107.51	107.76	109.385	112.265
106.965	109.145	108.74	108.175	110.62	113.04
107.885	109.61	107.53	109.405	110.615	113.21
107.21	110.79	107.195	110.2	111.475	113.825
108.06	111.12	106.385	109.51	111.045	113.94
107.965	110.755	106.015	109.51	110.57	114.96
109.095	110.28	107.495	109.51	111.69	114.21
109.555	110.99	106.74	109.165	112.015	113.27
109.5	110.405	107.14	109.17	111.495	113.97
108.87	110.385	106.42	110.395	111.495	112.615
108.2	109.385	106.915	109.85	111.01	112.115
108.52	109.62	107.045	109.21	110.325	111.8
108.9		106.375	109.81	110.975	110.98
109.34			108.325	109.845	
107.89					

السداسي الثاني لسنة 2014					
جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
110.565	102.53	101.345	95.345	85.15	71.295
110.14	103.09	99.97	91.875	82.48	71.375
109.16	102.53	100.815	91.3	83.175	70.425
109.07	103.27	101.015	91.51	82.44	68.785
108.935	103.19	99.415	91.53	83.545	68.19
107.745	103.41	98.49	91.135	83	65.99
107.035	103.825	98.51	91.36	80.655	66.18
106.15	102.115	96.69	89.67	80.765	63.365
105.435	102.15	96.795	88.77	78.245	63.51
104.985	100.745	96.62	87.38	77.33	61.295
103.225	101.045	96.805	84.96	77.55	60.565
105.355	98.95	97.99	84.13	77.91	60.075
105.6	99.8	98.245	85.92	78.005	59.78
106.065	100.04	97.275	85.195	77.675	58.9
105.05	100.56	97.155	85.945	79.255	59.085
105.675	100.54	95.885	87.035	79.59	58.69
106.21	100.54	95.87	86.725	77.73	59.26
105.275	101.39	95.31	86.645	77.67	58.685
105.89	101.15	96.335	85.915	70.88	58.685
105.425	101.28	96.095	86.49	72.04	58.685
105.705	101.455	96.435	87.705		57.88
105.35		95.43	86.565		55.88
103.94			84.865		54.925

السداسي الأول لسنة 2015					
جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان
54.925	53.1	61.01	55.855	64.77	63.285
54.86	55.72	61.37	54.385	64.77	64.27
51.34	55.67	59.565	54.385	66.555	63.245
50.1	56.75	60.795	54.385	67.14	61.08
49.4	57.605	60.065	57.82	65.34	60.89
49.82	58.585	59.215	56.6	64.405	61.87
48.225	57.2	56.445	56.15	63.425	63.71
47.23	55.485	57	57.12	65.71	64.385
45.595	57.575	56.92	57.49	66.855	63.91
45.9	61.095	54.85	57.805	65.965	63.58
47.7	62.18	52.57	59.455	65.69	62.21
47.53	61.635	52.165	60.99	65.62	62.185
47.555	61.895	53.2	62.365	63.955	62.185
47.375	59.75	53.385	61.755	64.075	62.795
47.35	61.35	54.275	61.25	66.035	61.25
47.17	60.25	54.445	61.395	64.805	60.955
47.515	60.31	54.435	63.585	64.805	62.485
47.145	59.595	54.835	63.42	62.76	62.545
47.79	61.26	57.74	63.575	62.28	61.42
48.53	61.9	56.89	63.46	61.15	61.455
47.975		54.555	64.705	63.795	60.535
48.68		54.335	65.04		61.715

السداسي الثاني لسنة 2015					
جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
61.79	49.655	49.955	48.775	48.33	43.78
61.66	49.635	48.39	47.34	49.355	42.56
59.175	50.06	51.485	50.185	48.475	42.615
57.315	48.595	49.775	51.955	48.23	42.565
55.09	48.575	47.715	52.11	47.175	40.57
55.995	49.365	49.77	52.78	46.795	40.28
58.19	48.695	48.81	52.725	47.145	39.69
57.68	49.36	48.505	52.09	45.795	39.185
57.79	48.99	48.005	50.35	44.23	37.76
57.505	48.675	46.995	49.275	43.36	37.22
57.68	48.475	46.875	48.86	41.945	38.255
57.395	48.1	49.725	49.895	42.82	37.08
56.585	47.035	48.87	48.41	42.705	36.815
56.525	46.705	47.625	48.275	43.035	37.4
56.49	44.99	48.07	48	43.25	35.9
56.675	42.79	47.765	47.65	44.41	36.065
55.815	43.255	49.115	47.46	45.14	36.485
54.24	43.185	47.93	47.615	44.48	37.065
53.68	45.705	48.165	46.645	44.465	37.065
53.86	49.28	47.395	48.89	44.365	37.065
53.925	49.28	48.48	49.115	44.605	37.14
53.325		48.31	48.865		36.155
52.385					35.825

السداسي الأول لسنة 2016					
جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان
35.825	34.015	35.945	37.925	46.67	48.525
36.51	32.555	36.73	37.575	44.43	48.77
36.07	33.845	36.385	37.365	44.25	48.58
34.42	34.255	37.69	38.83	45.17	49.455
34.445	33.855	39.445	38.38	45.315	50.24
32.64	33.205	39.61	41.635	43.115	51.115
31.46	31.555	40.54	42.45	44.695	51.04
30.6	30.245	39.275	43.95	46.655	49.95
30.335	29.25	39.985	43.755	46.76	49.665
30.33	31.94	38.85	43.645	47.6	48.76
29.47	32.775	38.38	42.345	48.695	48.555
28.65	31.48	39.695	42.395	49.07	46.855
29.41	33.98	41.21	43.415	49.36	47.575
27.505	34.075	41.345	43.87	47.575	49.7
28.875	32.655	41.47	44.39	48.7	49.285
31.37	34.805	41.56	44.94	48.16	49.44
31.125	32.93	40.675	44.525	48.78	49.785
32.265	32.98	39.77	44.955	49.065	48.15
32.81	33.68	39.77	45.425	49.7	46.615
34.395	36.405	39.77	46.835	49.2	47.32
34.4	36.18	38.83	46.67	49.2	49.725
		39.98		49.815	49.255
		40.04			

السداسي الثاني لسنة 2016					
جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
48.81	41.13	45.115	48.49	46.61	53.3
48.985	41.11	45.87	49.41	44.99	53.22
46.815	41.535	46.67	50.11	44.76	54.09
46.545	42.49	46.09	50.605	43.895	52.95
46.93	42.84	46.805	50.62	43.895	52.5
45.685	44.435	49.13	51.71	44.58	52.42
45.86	44.365	48.03	50.86	44.635	52.935
47.225	43.385	47.715	50.27	44.71	54.87
45.92	45.06	46.26	50.355	43.235	54.755
47.17	46.165	45.615	50.295	42.68	54.315
47.55	47.645	46.055	50.22	45.315	52.82
46.605	48.57	45.47	50.34	46.065	54.37
46.64	48.98	46.16	52.045	45.67	54.415
46.84	50.165	45.195	50.62	45.44	55.38
46.5	49.945	46.045	50.81	48.045	54.52
45.015	48.83	46.975	50.385	48.055	54.435
44.605	49.485	46.63	49.935	48.405	53.93
44.41	48.285	46.42	49.705	48.595	53.93
43.655	49.25	44.81	49.975	47.305	53.93
42.6	49.67	45.2	49.645	48.405	55.6
42.315	49.67	48.34	47.275	46.62	55.42
	47.885	48.16		49.875	55.145
	46.51				

من 2017/01/02 إلى 2017/03/08		
جانفي"	فيفري	مارس
55.145	56.32	55.275
54.96	56.255	53.99
54.46	55.26	54.1
54.89	54.235	54.54
55.81	54.595	54.82
54.425	54.54	53.81
53.27	55.79	
54.035	54.465	
55.11	55.285	
54.795	54.835	
54.67	54.625	
55.17	54.635	
54.58	55.39	
53.67	56.34	
54.95	55.11	
54.995	56.14	
55.14	55.31	
54.93	55.265	
55.855	54.39	
54.795		
54.76		
55.62		
55.815		

المصدر: الشركة الوطنية سونطراك – الوحدة: دولار/ للبرميل

الملحق رقم : (2) اختبار ADF للنموذج الأول للسلسلة LPP

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LPP

Null Hypothesis: LPP has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.093376	0.2490
Test critical values:	1% level	-2.566674	
	5% level	-1.941058	
	10% level	-1.616542	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPP)
Method: Least Squares
Date: 05/20/17 Time: 02:33
Sample (adjusted): 1/03/2012 3/08/2017
Included observations: 1352 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPP(-1)	-0.000125	0.000114	-1.093376	0.2744

R-squared	0.000113	Mean dependent var	-0.000509
Adjusted R-squared	0.000113	S.D. dependent var	0.018316
S.E. of regression	0.018315	Akaike info criterion	-5.161442
Sum squared resid	0.453184	Schwarz criterion	-5.157589
Log likelihood	3490.135	Hannan-Quinn criter.	-5.159999
Durbin-Watson stat	1.931335		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

الملحق رقم : (3) اختبار ADF للنموذج الثاني للسلسلة LPP

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LPP

Null Hypothesis: LPP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.811142	0.8152
Test critical values:	1% level	-3.434976	
	5% level	-2.863471	
	10% level	-2.567847	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPP)
Method: Least Squares
Date: 05/20/17 Time: 02:32
Sample (adjusted): 1/03/2012 3/08/2017
Included observations: 1352 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPP(-1)	-0.000981	0.001210	-0.811142	0.4174
C	0.003742	0.005264	0.710865	0.4773

R-squared	0.000487	Mean dependent var	-0.000509
Adjusted R-squared	-0.000253	S.D. dependent var	0.018316
S.E. of regression	0.018318	Akaike info criterion	-5.160337
Sum squared resid	0.453014	Schwarz criterion	-5.152631
Log likelihood	3490.388	Hannan-Quinn criter.	-5.157451
F-statistic	0.657951	Durbin-Watson stat	1.930403
Prob(F-statistic)	0.417427		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

الملحق رقم : (4) اختبار PP للنموذج الأول للسلسلة LPP

Phillips-Perron Unit Root Test on LPP

Null Hypothesis: LPP has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 13 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.009828	0.2812
Test critical values:	1% level	-2.566674	
	5% level	-1.941058	
	10% level	-1.616542	

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

Residual variance (no correction)	0.000335
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000405

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(LPP)
Method: Least Squares
Date: 05/20/17 Time: 02:34
Sample (adjusted): 1/03/2012 3/08/2017
Included observations: 1352 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPP(-1)	-0.000125	0.000114	-1.093376	0.2744

R-squared	0.000113	Mean dependent var	-0.000509
Adjusted R-squared	0.000113	S.D. dependent var	0.018316
S.E. of regression	0.018315	Akaike info criterion	-5.161442
Sum squared resid	0.453184	Schwarz criterion	-5.157589
Log likelihood	3490.135	Hannan-Quinn criter.	-5.159999
Durbin-Watson stat	1.931335		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

الملحق رقم : (5) اختبارPP للنموذج الثاني للسلسلة LPP

Phillips-Perron Unit Root Test on LPP

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

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-0.894319	0.7904
Test critical values:	1% level	-3.434976	
	5% level	-2.863471	
	10% level	-2.567847	

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

Residual variance (no correction)	0.000335
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000406

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(LPP)
Method: Least Squares
Date: 05/20/17 Time: 02:36
Sample (adjusted): 1/03/2012 3/08/2017
Included observations: 1352 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPP(-1)	-0.000981	0.001210	-0.811142	0.4174
C	0.003742	0.005264	0.710865	0.4773

R-squared	0.000487	Mean dependent var	-0.000509
Adjusted R-squared	-0.000253	S.D. dependent var	0.018316
S.E. of regression	0.018318	Akaike info criterion	-5.160337
Sum squared resid	0.453014	Schwarz criterion	-5.152631
Log likelihood	3490.388	Hannan-Quinn criter.	-5.157451
F-statistic	0.657951	Durbin-Watson stat	1.930403
Prob(F-statistic)	0.417427		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

الملحق رقم : (6) اختبارADF للنموذج الأول للسلسلة DLPP

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DLPP

Null Hypothesis: DLPP has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-35.56379	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.566675	
	5% level	-1.941058	
	10% level	-1.616542	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DLPP)
Method: Least Squares
Date: 05/20/17 Time: 02:39
Sample (adjusted): 1/04/2012 3/08/2017
Included observations: 1351 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLPP(-1)	-0.966540	0.027178	-35.56379	0.0000

R-squared	0.483704	Mean dependent var	-3.87E-05
Adjusted R-squared	0.483704	S.D. dependent var	0.025464
S.E. of regression	0.018297	Akaike info criterion	-5.163441
Sum squared resid	0.451944	Schwarz criterion	-5.159585
Log likelihood	3488.904	Hannan-Quinn criter.	-5.161997
Durbin-Watson stat	2.001556		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

الملحق رقم : (7) اختبارADF للنموذج الثاني للسلسلة DLPP

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DLPP

Null Hypothesis: DLPP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-35.57997	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.434980	
	5% level	-2.863472	
	10% level	-2.567848	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DLPP)
Method: Least Squares
Date: 05/20/17 Time: 02:40
Sample (adjusted): 1/04/2012 3/08/2017
Included observations: 1351 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLPP(-1)	-0.967304	0.027187	-35.57997	0.0000
C	-0.000518	0.000498	-1.039756	0.2986

R-squared	0.484117	Mean dependent var	-3.87E-05
Adjusted R-squared	0.483735	S.D. dependent var	0.025464
S.E. of regression	0.018296	Akaike info criterion	-5.162762
Sum squared resid	0.451582	Schwarz criterion	-5.155051
Log likelihood	3489.445	Hannan-Quinn criter.	-5.159874
F-statistic	1265.934	Durbin-Watson stat	2.001618
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

الملحق رقم : (8) اختبارPP للنموذج الأول للسلسلة DLPP

Phillips-Perron Unit Root Test on DLPP

Null Hypothesis: DLPP has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 13 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-35.71795	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.566675	
	5% level	-1.941058	
	10% level	-1.616542	

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

Residual variance (no correction)	0.000335
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000382

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(DLPP)
Method: Least Squares
Date: 05/20/17 Time: 02:38
Sample (adjusted): 1/04/2012 3/08/2017
Included observations: 1351 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLPP(-1)	-0.966540	0.027178	-35.56379	0.0000

R-squared	0.483704	Mean dependent var	-3.87E-05
Adjusted R-squared	0.483704	S.D. dependent var	0.025464
S.E. of regression	0.018297	Akaike info criterion	-5.163441
Sum squared resid	0.451944	Schwarz criterion	-5.159585
Log likelihood	3488.904	Hannan-Quinn criter.	-5.161997
Durbin-Watson stat	2.001556		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9

الملحق رقم : (9) اختبارPP للنموذج الثاني للسلسلة DLPP

Phillips-Perron Unit Root Test on DLPP

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

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-35.72011	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.434980	
	5% level	-2.863472	
	10% level	-2.567848	

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

Residual variance (no correction)	0.000334
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000379

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(DLPP)
Method: Least Squares
Date: 05/20/17 Time: 02:37
Sample (adjusted): 1/04/2012 3/08/2017
Included observations: 1351 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLPP(-1)	-0.967304	0.027187	-35.57997	0.0000
C	-0.000518	0.000498	-1.039756	0.2986

R-squared	0.484117	Mean dependent var	-3.87E-05
Adjusted R-squared	0.483735	S.D. dependent var	0.025464
S.E. of regression	0.018296	Akaike info criterion	-5.162762
Sum squared resid	0.451582	Schwarz criterion	-5.155051
Log likelihood	3489.445	Hannan-Quinn criter.	-5.159874
F-statistic	1265.934	Durbin-Watson stat	2.001618
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EVIEWS 9