

## دور منظمة أوبك في ضبط أسعار النفط في ظل التحولات الطاقوية في العالم

## دراسة اقتصاد - قياسية باستخدام نماذج أشعة الانحدار الذاتي VAR

## The role of OPEC in controlling oil prices in light of energy transitions in the world: an econometric study using VAR model

سمير بن محاد<sup>1\*</sup><sup>1</sup> جامعة المسيلة (الجزائر)، [samir.benmohad@univ-msila.dz](mailto:samir.benmohad@univ-msila.dz)

تاريخ النشر: 2022/06/30

تاريخ القبول: 2022/05/29

تاريخ الاستلام: 2022/04/16

**Abstract:**

The aim of this paper is to examine the role of OPEC in controlling (or influencing) oil prices in global markets, in light of the energy transition that the world is witnessing, with the increasing reliance on renewable and alternative energy sources, using econometric methods and descriptive analytical approach.

We concluded that the influence of OPEC was and still exists, especially in light of the organization's expansion into OPEC + with the accession of Russia. but this influence can be reduced by increasing reliance on alternative energy sources, especially renewable ones.

**Keywords:** OPEC; oil prices; oil production; Renewable energies; VAR model.

**JEL Classification:** F15; Q35; Q33; Q31

**مستخلص:**

الهدف من هذه الورقة البحثية هو بحث دور منظمة أوبك في ضبط (أو التأثير) على أسعار النفط في الأسواق العالمية، في ظل التحولات الطاقوية التي يشهدها العالم، من تزايد الاعتماد على مصادر طاقوية متجددة وبديلة للنفط، وبالاعتماد على الأساليب القياس-اقتصادية والمنهج التحليلي في نفس الوقت.

خلصنا إلى أن تأثير منظمة أوبك كان ولا يزال قائما، وخاصة في ظل توسع المنظمة إلى أوبك+ بانضمام روسيا. إلا أن هذا التأثير يمكن ان يتقلص بزيادة الاعتماد على مصادر طاقوية بديلة للنفط، وبالخصوص المتجددة منها.

الكلمات المفتاحية: منظمة أوبك؛ أسعار النفط؛

إنتاج النفط؛ طاقات متجددة؛ نموذج VAR.

تصنيفات JEL: F15؛ Q35؛ Q31؛ Q31.

## مقدمة

يجب أن يعتبر النفط عاملا حيويا يؤثر على السلوك الاقتصادي والتطورات في الدول الغنية والمصدرة للنفط. فاليوم تعتمد أكثر من 50٪ من الدول الرئيسية المنتجة للنفط، بشكل مباشر أو غير مباشر على دخل عائدات النفط وأي تقلب في أسعار النفط ينعكس على اقتصاداتها. تشير حقيقة أن النفط الخام لم يتم استبداله بأي شكل من أشكال الطاقة خلال القرن العشرين (وبداية القرن الواحد والعشرين) إلى أهمية هذا المصدر من حيث الفعالية، التكلفة بالإضافة إلى مؤشر القيمة المضافة المفضل على عكس أشكال الطاقة الأخرى، بينما أحرزت البشرية تقدما كبيرا في الاستفادة من موارد الطاقة البديلة، لا يزال النفط في بؤرة الإجراءات لإنشاء مؤشرات ذات قيمة مضافة وتعظيم الأرباح.

يظهر تاريخ صناعة النفط أنه في فترات معينة، احتكرت شركات النفط الكبرى هذه الصناعة، ولكن منذ تأسيس منظمة أوبك، تمكنت الدول المصدرة للنفط من السيطرة جزئيا على السوق، فلطالما كانت أسعار النفط هي القضية الأكثر أهمية في الصناعة، وكان السبب الرئيسي لإنشاء أوبك هو النقاش بين مصدري النفط وشركات النفط حول أسعار النفط وكذلك الإجراءات الأحادية للشركات لخفض أسعار النفط. الحقيقة أن إنشاء منظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) كان رد فعل سياسي وفي الوقت نفسه مناهضا للاستعمار من قبل الدول النامية المصدرة للنفط ضد سياسات وحيل شركات النفط العالمية.

لذلك، نحاول في هذه الورقة البحثية، أولا مراجعة التاريخ القصير للمنظمة، وثانيا تحليل أثر احلال الطاقات المتجددة محل النفط وتأثير ذلك على أداء أوبك خلال مختلف المراحل ودورها في تنظيم أسعار النفط، من خلال الإشكالية التالية:

إلى أي مدى تساهم منظمة أوبك في ضبط أسعار النفط، في ظل التحولات الطاقوية التي

### يشهدها العالم؟ وبالخصوص في الفترة 1980-2020

وللإجابة على إشكالية البحث نطلق من فرضية رئيسية مفادها:

باعتبار أن منظمة أوبك تمتلك أكثر من ثلثي الاحتياطي العالمي، وثلث الانتاج اليومي من

النفط، فإن تأثيرها على أسعار هذا الأخير يكون كبيرا.

وتكمن أهمية هذه الدراسة في كونها تسلط الضوء على الدور المحتمل أن تلعبه منظمة أوبك في ضبط أسعار النفط، في ضوء متغيرات جديدة (يمكن اعتبارها كمحددات جديدة لسعر النفط)، متمثلة في التحولات الطاقوية في العالم - وبالخصوص تزايد الاعتماد على الطاقات المتجددة-، وهذا من خلال دراسة تحليلية واقتصاد-قياسية.

كما تهدف هذه الدراسة إلى إبراز الدور (أو التأثير) الذي تلعبه منظمة أوبك من خلال قرارات زيادة أو خفض الانتاج على أسعار النفط، ومعرفة مقدار هذا التأثير إحصائيا وقياسيا. وللإحاطة بالموضوع من مختلف الجوانب، اعتمدنا المنهج الوصفي التحليلي، إضافة إلى الأساليب والادوات الإحصائية والقياس-اقتصادية، كما ارتأينا تقسيم البحث إلى ثلاثة اقسام رئيسية، نتطرق في أولها إلى نبذة مختصرة عن منظمة الأوبك، وفي ثانياها إلى دور المنظمة في اسواق النفط العالمية من منظور تحليلي، بينما في القسم الثالث، نحاول قياس حجم التأثير أو الدور الذي تلعبه المنظمة في التأثير على أسعار النفط.

### 1- التطور التاريخي لمنظمة أوبك

اجتمعت عدة عوامل مختلفة أدت في النهاية إلى حتمية تكتل الدول المصدرة للنفط في منظمة تنسق سياساتهم وتوحد كلمتهم في موقف تفاوضي واحد في مواجهة الاحتكارات العالمية التي سيطرت على الصناعة النفطية (عفيفي، 2003، صفحة 390)، إذ يعد تكتل الشركات العالمية السبعة (الكارتل العالمي) التي انفردت بثروات العالم والدول النامية تحديدا من أهم الأسباب التي أدت إلى بروز المنظمة، فلم تترك للشعوب صاحبة الموارد سوى الفتات الذي لا يسد أبسط متطلباتها الاقتصادية والاجتماعية والتنموية، فبالرغم من نمو الاستهلاك العالمي من النفط سنوات 1957 و 1958 و 1959 إلا أن الشركات الاحتكارية أخذت تخفض الأسعار بدلا من زيادتها، فمن 2.08 دولارا/ برميل سنة 1957 خفضته إلى 1.9 دولارا/ برميل سنة 1959. (الشمري، 2014، الصفحات 382-385)

وكان من المعلوم أن الشركات الكبرى العاملة في فنزويلا هي نفسها الشركات التي تسيطر على امتيازات النفط في منطقة المشرق العربي (شكاكطة ، 2008 ، الصفحات 26-29). وقد كانت هذه الشركات تضغط على دول المشرق العربي لزيادة إنتاجها، لاسيما بعد زيادة تكاليف النقل في 1956 بعد غلق قناة السويس، صاحب ذلك نقص في إمدادات النفط، وهو ما دفع بالشركات الاحتكارية إلى إنفاق أموال باهظة للبحث والتنقيب عن النفط في مناطق أخرى كدول شمال إفريقيا العربية (ليبيا والجزائر) وتعويضها لهذه النفقات الضخمة؛ سعت الشركات إلى زيادة الأرباح الناتجة عن النقل، التكرير والتوزيع. كما ضغطت على دول المشرق العربي للزيادة في الإنتاج، وهو ما أدى إلى إغراق السوق النفطية العالمية؛ مما نتج عنه انخفاضها في الأسعار سنة 1959 سبب نقصا في دخل حكومات البلاد المصدرة للنفط.

نتيجة هذه الأزمة؛ وجدت فنزويلا نفسها مضطرة للاتصال المباشر بحكومات دول منطقة الشرق الأوسط من أجل اتخاذ سياسة موحدة حيال الشركات، وفي مارس 1960 اقترح المجلس الاقتصادي للجامعة العربية - من خلال المؤتمر العربي الثاني للنفط - مشروع تحضير دراسات حول المسائل النفطية؛ ثم في أوت 1960 وجهت دعوة من العراق لأعضاء الأوبك؛ فاجتمع في العاصمة العراقية- ما بين 10 إلى 14 سبتمبر - ممثلون عن كل من السعودية، العراق، الكويت، إيران وفنزويلا؛ وتم الإعلان في نهاية المؤتمر عن قيام منظمة الدول المصدرة للنفط . (Organisation of Pétroleum Exporting Countries, OPEC)

واتفق الأطراف على أن يكون مركزها الرئيسي في مدينة" فيينا "النمساوية لقرب الموقع من أهم الأسواق العالمية للنفط (غرب أوروبا)؛ ولكونها متوسطة بين فنزويلا والشرق الأوسط\* . كما أقر المؤتمر الوزاري الثاني المنعقد في العاصمة الفنزويلية كاراكاس بتاريخ 21 جانفي 1961 - في قراره رقم 6/2- دستور المنظمة.

وتم في نهاية الاجتماع الإعلان عن قيام منظمة الدول المصدرة للنفط "أوبك" (OPEC) كتنظيم جماعي للدفاع عن مصالح الدول المنتجة في مواجهة كارتل الشركات العالمية الكبرى، وبذلك أصبحت أوبك أهم منظمة أنشئت من طرف الدول النامية لرعاية مصالحها والحفاظ على النفط بصفته موردا ناضبا ومصدرا أساسيا لدخل تلك الدول. (بوكابوس، 2014، صفحة 44) وفي نوفمبر 1962 اعترفت بها هيئة الأمم المتحدة كمنظمة حكومية ذات مركز دولي، كما كانت أوبك ضمن المنظمات الدولية التي دعيت بصفة مراقب لحضور مؤتمر التعاون الاقتصادي الدولي الذي عرف باسم حوار الشمال جنوب، والذي عقد في باريس خلال الفترة الممتدة من ديسمبر 1975 إلى جوان 1977. (دعاس، 2012، صفحة 113) وعموما هناك مجموعة من العوامل، أدت إلى إنشاء منظمة الأوبك نذكر منها ما يلي: (مغربي، 1973، صفحة 22)

• الصراع الدولي الإيديولوجي الذي كان سائدا بين المعسكرين الشيوعي والرأسمالي وتنافسهما حول مناطق نفوذ، حيث وقع العالم الثالث ضحية صراعهما وأطماعهما، مما استدعى حماية مصالح الدول الصغيرة في إطار تكتلي.

\* تم تسجيل اتفاقية تأسيس الأوبك بتاريخ 6 نوفمبر 1962 لدى سكرتارية الأمم المتحدة تحت رقم 6363 في المادة (102) من ميثاق الأمم المتحدة، باعتبارها من المنظمات القائمة ما بين الحكومات ذات الكيان الدولي.

- تنامي الوعي القومي بعد الحرب العالمية الثانية لدى شعوب العالم بضرورة حماية حقوقها الشرعية، زيادة إلى قرارات الأمم المتحدة المتعلقة بحق سيادة الدول على ثرواتها الوطنية فاقتنعت الدول بإنشاء تنظيمات أو تكتلات دولية تحمي مصالحها.
- قيام دول ضد نظام الامتياز الاحتكاري الذي تمارسه الشركات الكبرى ومن بينها المكسيك التي قامت بتأميم مواردها في عام 1938 ، مما أعطاهم دفعا قويا ومن أمثلة ذلك:
  - قرار مناصفة الأرباح بين فنزويلا وشركات النفط العالمية.
  - قرار إيران تأميم نفطها في مارس 1951، حيث كانت تعتبر أكبر منتج شرق أوسطي حينذاك.
  - تأميم قناة السويس من قبل رئيس مصر جمال عبد الناصر في 1956.
- اقتناع الدول المصدرة بان انقسامها وتشتتها، هو من أهم العوامل التي مكنت الشركات الكبرى من السيطرة على الصناعة النفطية وقنوات توزيعها.
- انضمت قطر كعضو كامل العضوية إلى المنظمة بعد نحو أربعة أشهر من تأسيسها، وذلك بعد القرار الذي اتخذته المنظمة رقم 4/2 عام 1961 ، كما انضمت ليبيا واندونيسيا إلى المنظمة بموجب قرار 31/4 عام 1962 ، كما انضمت الإمارات العربية المتحدة سنة 1967، الجزائر في 1969 ونيجيريا في 1971 والإكوادور 1973 التي قبلت أولا كعضو مشارك ثم عضو كامل العضوية، والغابون سنة 1975، وأخيرا أنغولا سنة 2007 (جمعة ، 2007، الصفحات 21-23).
- ويمكن تلخيص أهداف المنظمة في ما يلي: (الرومي، 2000، الصفحات 317-318) تنسيق السياسات النفطية للدول الأعضاء وتوحيدها واتخاذ افضل السبل والوسائل خدمة لمصالحها فرادى ومجموعة؛ العمل الجاد والفعال لوضع سياسات تسعيرية تهدف إلى ضمان استقرار الأسعار في أسواق النفط العالمية، بغية تجنب التقلبات الضارة على مستوى الإيرادات النفطية؛ تحقيق عائد منصف لمن استثمر أمواله في الصناعة النفطية؛ وضع سياسات انتاجية تراعي الانتظام والاقتصاد والكفاءة التي تضمن مصالح الدول المنتجة وتراعي إمداد الدول المستهلكة. ولهذا كانت أهم الدوافع لإنشاء منظمة أوبك رغبة الدول المنتجة والمصدرة للنفط في إحداث تغيير عادل في موازين القوى الاحتكارية لإنتاج النفط والتي عملت على تجاهل مصالحها، وهذا بإيجاد جهاز يقوم نيابة عنها بالتفاوض مع هته القوى الاحتكارية والمتمثلة اساسا في الشركات العالمية للنفط. (الموسوي، 2004، صفحة 41)

## ➤ توسع منظمة أوبك إلى أوبك+

في أواخر عام 2016، أعادت منظمة أوبك النظر في نهجها من خلال العودة إلى سياسة استقرار الأسعار وعقد تحالف مع بعض الدول الرئيسية من خارج أوبك. بهدف إعادة التوازن إلى سوق نفط فائض إلى حد كبير، تفاوضت أوبك مع 10 دول من خارج أوبك، من أبرزها روسيا والمكسيك وكازاخستان، من أجل أهداف إنتاج واضحة لكل دولة عضو. يمثل تحالف أوبك+ الذي لعبت فيه المملكة العربية السعودية وروسيا دورا رئيسيا، حوالي 45 في المائة من إنتاج النفط العالمي. (Quint & Venditti , 2020, p. 08)

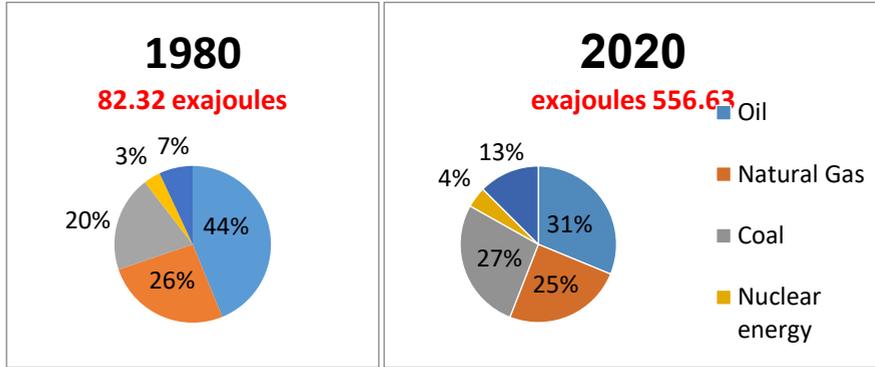
في السنة الأخيرة (2021) وفي ظل تعافي الاقتصاد العالمي المتباطئ من قيود الإغلاق المفروضة في جل دول العالم بسبب جائحة كورونا، بدا الطلب العالمي على النفط في تزايد مستمر مما رفع أسعار النفط إلى حدود 85 دولار للبرميل، ولا تزال أوبك+ تتمسك بخطتها فيما يخص ضخ النفط في الأسواق العالمية، وفي ظل ضغوط من المستهلكين أقرت أوبك+ الالتزام بالزيادة التدريجية الشهرية في إنتاج النفط (وهي السياسة التي أقرها ووافق عليها التحالف في جويلية الماضي). (أندبندنت عربية)

## 2- دور أوبك في أسواق النفط العالمية -دراسة تحليلية

### 2-1 أهمية النفط في مزيج الطاقة العالمي

يلعب النفط دورا هاما في مزيج الطاقة العالمي، حيث يمثل استهلاك النفط أكثر من ثلث استهلاك الطاقة الأولية في العالم، مع ملاحظة ان نسبة استهلاك النفط في مزيج الطاقة العالمي قد انتقلت من 44% سنة 1980 إلى 31% سنة 2020، ورغم تراجع نسبته لصالح استهلاك الطاقات المتجددة، إلا أن الطلب على النفط لا يزال يشكل حوالي الثلث من مزيج الطاقة العالمي (انتقل إجمالي الطلب على الطاقة من 82.32 هيكساجول سنة 1980 إلى 556.63 هيكساجول سنة 2020)، وقد زاد الطلب على النفط بين سنتي 1980 و2020 بحوالي 35%، ومن ناحية ثانية نلاحظ أيضا نمو نسبة استهلاك الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة، أين انتقلت من 7% سنة 1980 إلى حوالي 13% أو ما يعادل 69.87 هيكساجول سنة 2020.

الشكل رقم (01): تطور مزيج الطاقة في العالم

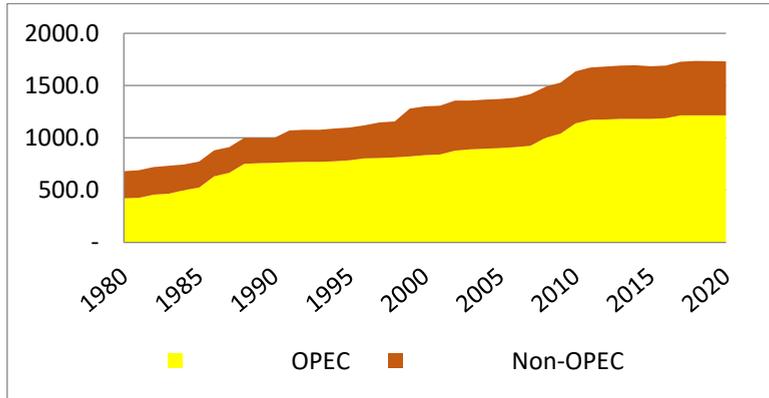


المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات بريتش بتروليوم (BP, 2021) وإدارة معلومات الطاقة الأمريكية (EIA, 2021)

2-2 أهمية احتياطي النفط لمنظمة أوبك

يبلغ احتياطي النفط في العالم حالياً (2020) حوالي 1732.4 مليار برميل من النفط، وتمتلك دول منظمة أوبك منها حوالي 1216 مليار برميل، أي ما نسبته 70.2%. والشكل التالي يوضح تطور حجم الاحتياطي العالمي من النفط، لمجموعتين أساسيتين هما دول منظمة أوبك وما يعرف ب: غير أوبك (Non OPEC)، حيث تراوح احتياطي أوبك ما بين 60 الى 70% من الاحتياطي العالمي على طول فترة الدراسة، وهو ما يبين أهمية منظمة أوبك فيما يخص القرارات المتعلقة بالنفط (من حيث الاحتياطي).

الشكل رقم (02): تطور الاحتياطي المؤكد من النفط في منظمة أوبك وغير أوبك

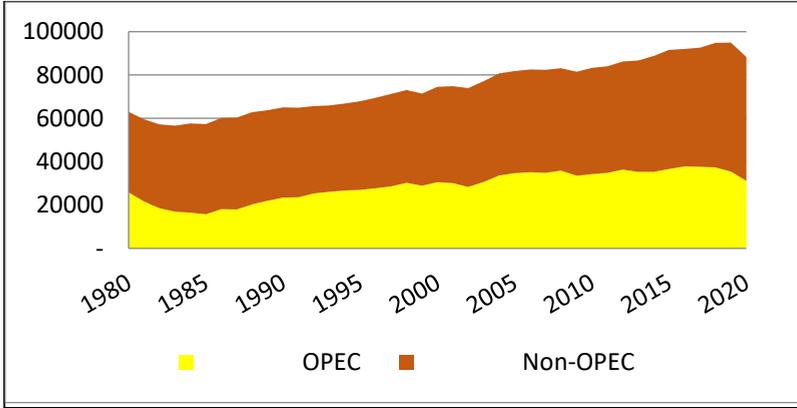


المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات بريتش بتروليوم (BP, 2021)

## 2-3 أهمية إنتاج أوبك من النفط في العالم

بالنسبة لإنتاج النفط في العالم فهو يتغير بناء على نمو الطلب العالمي بصفة أساسية، بينما تنتهج دول منظمة أوبك سياسة موحدة اتجاه زيادة أو خفض الإنتاج، ويمثل إنتاج المنظمة حوالي 35% من الانتاج العالمي، وهو ما لا يعكس حجم الاحتياطي المؤكد الذي تمتلكه دول المنظمة، ولكن تأثير قرارات أوبك فيما يخص رفع او خفض الانتاج يبقى ذا معنوية كبيرة، باعتبار ان أكبر منتج من خارج أوبك هو الولايات المتحدة الأمريكية، والتي تستهلك أكثر مما تنتجه (قراءة 20% من الانتاج والاستهلاك العالمي)، ومثلما يوضح الشكل الموالي، عرف إنتاج النفط في أوبك تطورا ملحوظا خلال الفترة من 1980 إلى 2020، باستثناء الفترة من 1980 إلى 1985 والتي عرفت تراجعاً في الإنتاج في المنظمة وفي العالم، مع ملاحظة بعض الانخفاضات المحدودة على فترات مختلفة.

الشكل رقم (03): تطور إنتاج النفط في منظمة أوبك وغير أوبك

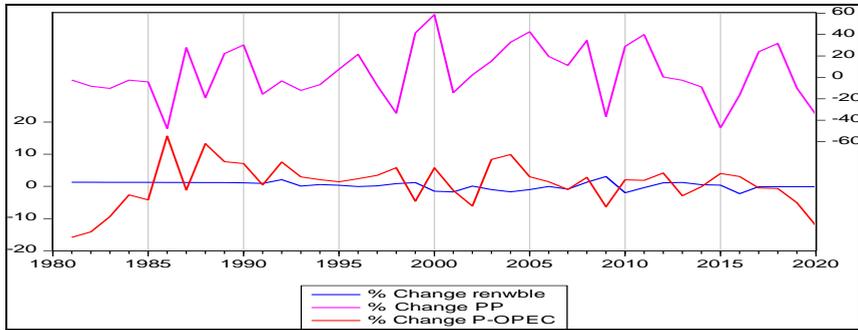


المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات برتيش بتروليوم (BP، 2021)

## 2-4 تطور كل من إنتاج أوبك ونسبة استهلاك الطاقات المتجددة مع أسعار النفط

لمعرفة الآثار المباشرة للتغيرات في حجم إنتاج أوبك من النفط على أسعار هذا الأخير، وفي ظل بروز مصادر طاقة جديدة (الطاقات المتجددة، الغاز الطبيعي...) يجب توضيح تطورات هذين المتغيرين في رسم توضيحي واحد. في الشكل الموالي الذي يرصد التغيرات في كل من: أسعار النفط، إنتاج النفط في منظمة أوبك ونسبة استهلاك الطاقات المتجددة، يتضح لنا التأثير المباشر للتغيرات في إنتاج منظمة أوبك على التغير في أسعار النفط، وهذا من خلال العلاقة العكسية الموضحة في الشكل، أين نلاحظ المنحنيين باللون الأحمر (التغير في إنتاج أوبك من النفط) واللون البنفسجي (التغير في أسعار النفط) واللذين يأخذان اتجاهين متعاكسين في كثير من الفترات، على عكس التغيرات في نسبة استهلاك الطاقات المتجددة، والتي يبدو أن تأثيرها على أسعار النفط في الفترة المدروسة غير معنوي.

### الشكل رقم (04): التغيرات في إنتاج النفط في أوبك وخارجها مع أسعار النفط



المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات بريتش بتروليوم (BP، 2021)

**3- تأثير إنتاج أوبك على أسعار النفط في ظل التحولات الطاقوية: دراسة اقتصاد- قياسية**  
من أجل قياس أثر التغيرات في إنتاج أوبك على أسعار النفط العالمية، وفي ظل التحول الطاقوي العالمي نحو الطاقات المتجددة، نستعمل أربع متغيرات هي: التغير في أسعار النفط (PP)، التغير في إنتاج النفط في أوبك (P\_OPEC) والتغير في نسبة استهلاك الطاقات المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة في العالم (RENEWBLE)، تم أخذ هذه المتغيرات على شكل معدلات نمو، وبالتالي فهي متغيرات متجانسة ولا داعي لإجراء أي تعديلات عليها، كإدخال اللوغاريتم أو إجراء الفروقات.

#### الجدول رقم (01): الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة

	PP	RENEWBLE	P_OPEC
Mean	36.86162	16.46402	28558.59
Median	27.56000	17.08285	29400.16
Maximum	111.6697	18.12984	37799.05
Minimum	1.800000	13.16655	15730.94
Std. Dev.	29.88419	1.393340	6181.017
Skewness	1.175983	-1.009290	-0.386444
Kurtosis	3.434360	2.719643	2.231030
Jarque-Bera	12.15588	8.825684	2.525927
Probability	0.002293	0.012121	0.282815
Sum	1879.943	839.6649	1456488.
Sum Sq. Dev.	44653.24	97.06984	1.91E+09
Observations	51	51	51

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات بريتش بتروليوم (BP، 2021) والبنك الدولي (WorldBank، 2021)

## 3-1 دراسة إستقرارية المتغيرات

إن نقطة الانطلاق في الدراسات اقتصاد- قياسية التي تعتمد على بيانات السلاسل الزمنية - كما هو الحال بالنسبة لدراستنا-تتعلق باختبار مدى استيفاء متغيرات الدراسة لخاصية الاستقرارية، حيث تكسي هذه الأخيرة أهمية بالغة، نظرا لما يمكن أن يؤدي إليه عدم توفرها في مختلف المتغيرات المستخدمة في مختلف الدراسات الميدانية، من استنتاجات مضللة، ونتائج مزيفة، وغير واقعية، وبالاعتماد على اختبارات Dickey-Fuller (1979-1981)، سنحاول معالجة إشكالية الإستقرارية لدى متغيرات الدراسة. النتائج نلخصها في الجدول أدناه.

الجدول رقم (02): دراسة وتحليل استقرارية متغيرات الدراسة باستخدام

## اختبار "Augmented Dickey-Fuller"

المتغيرات	السلسلة في شكل...	النموذج المستخدم	درجة التأخير	القيم المحسوبة لإحصائية ADF	القيم الحرجة عند مستوى معنوية (5%)	القرار
PP	السلسلة الأصلية	النموذج 3	P = 1	-2.14	-3.52	السلسلة غير مستقرة
	فروق الدرجة الأولى	النموذج 1	P = 1	-4.81	-1.94	السلسلة مستقرة
P_OPEC	السلسلة الأصلية	النموذج 3	P = 1	-1.23	-3.52	السلسلة غير مستقرة
	فروق الدرجة الأولى	النموذج 1	P = 1	-3.09	-1.94	السلسلة مستقرة
RNWBLE	السلسلة الأصلية	النموذج 3	P = 1	-2.09	-3.52	السلسلة غير مستقرة
	فروق الدرجة الأولى	النموذج 3	P = 1	-4.36	-3.53	السلسلة مستقرة

المصدر: من إعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج 9 EViews

من خلال نتائج اختبار "ADF" المملخصة في الجدول (02) أعلاه، وبمقارنة القيم المحسوبة لإحصائية "ADF" بنظيرتها المجدولة (القيم الحرجة)، يتضح أن الأولى تفوق الثانية بالنسبة للسلاسل الأصلية للمتغيرات، وتكون أقل فيما يتعلق بالفروقات من الدرجة الأولى لها، وهذا ما يدفعنا إلى قبول فرضية عدم استقرارية السلاسل الأصلية لمتغيرات الدراسة، ورفض هذه

الفرضية بالنسبة لفروقاتها من الدرجة الأولى، ومنه نستطيع القول أن هته المتغيرات متكاملة من الدرجة 1.

### 2-3 تحليل التكامل المتزامن

إن كون متغيرات الدراسة متكاملة من نفس الدرجة (1) يفسح المجال للحديث عن إمكانية وجود علاقة تكامل متزامن فيما بينها، ومن خلال الشكل السابق (شكل 04) نلاحظ أن متغيرات الدراسة تتطور بشكل متشابه مع الزمن، مع تسجيل بعض الاختلافات من فترة لأخرى، مما يعزز من احتمال وجود علاقة توازنية في الأجل الطويل بينها، إلا أن هذا غير كافي للحكم على وجود مثل هذه العلاقة، إذ لابد من إجراء بعض الاختبارات الإحصائية، وفي هذا الصدد تعد اختبارات "Johansen" الأنسب لمعالجة مثل هذه الحالات، ويتعلق الأمر هنا بإجراء كل من اختبار الأثر (Trace Test)، واختبار القيمة الذاتية العظمى (Maximum Eigenvalue Test)، إلا أنه وقبل إجراء هذين الاختبارين يجب القيام بتحديد درجة تأخير المثلى للنموذج "VAR" الممثل للمتغيرات في شكل مستويات، وذلك بالاعتماد على مجموعة من المعايير الإحصائية تسمى معايير المعلومات (Informations Criteria). النتائج المتحصّل عليها تبين أن المعايير المستخدمة أتت على اختيار درجة تأخير قصوى (maximum lag) قدرها سنتين اثنتين.

#### الجدول رقم (03): نتائج اختبار "Johansen" للتكامل المتزامن

فرضيات عدد علاقات التكامل المتزامن Hypothesized No. of CE(s)	إختبار الأثر (Trace Test)		إختبار القيمة الذاتية العظمى (Maximum Eigenvalue Test)	
	إحصائية الأثر Trace Statistic	القيمة الحرجة عند مستوى معنوية 5% Critical Value 5%	إحصائية القيمة الذاتية العظمى Max-Eigen Statistic	القيمة الحرجة عند مستوى معنوية 5% Critical Value 5%
* None	30.77295	29.79707	15.72307	21.13162
At most 1	15.04988	15.49471	11.24347	14.26460
At most 2	3.806408	3.841466	3.806408	3.841466

المصدر: من إعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج 9 EIEWS

حسب نتائج اختبار الأثر (Trace Test) الموضّحة في الجدول (03)، نرفض فرضية العدم "لا يوجد علاقة تكامل متزامن بين المتغيرات المدروسة"، عند مستوى معنوية 5%، حيث القيمة المحسوبة أكبر من القيمة المجدولة. في المقابل نقبل فرضية "وجود علاقة تكامل متزامن واحدة

على الأكثر"، إذ أن القيمة المحسوبة لإحصائية الأثر أقل من القيمة المجدولة لها عند مستوى معنوية. نتائج اختبار القيمة الذاتية العظمى (Maximum Eigenvalue Test) لم تكن مدعمة لنتائج اختبار الأثر (في حال التناقض نأخذ باختبار الأثر)، الأمر الذي يعني وجود علاقة تكامل متزامن واحدة ووحيدة بين المتغيرات محل الدراسة.

### 3-3 نتائج اختبارات السببية حسب مفهوم جرانجر "Granger"

ينطلق Granger في اختباره من المقولة التالية (لعلالي، 2007، صفحة 70)، وهي أن المستقبل لا يمكن أن يؤثر في الحاضر أو الماضي، إذا كانت الظاهرة (A) وقعت بعد الظاهرة (B)، فإنه لا يمكن للظاهرة (A) أن تؤثر في الظاهرة (B)، وحتى لو كانت الظاهرة (A) وقعت قبل الظاهرة (B) فهذا لا يعني بالضرورة أن (A) تؤثر في الظاهرة (B)، في الواقع الاقتصادي نتعامل في الغالب مع ظواهر مثل (A) و (B) على أنها سلاسل زمنية، والوضع هنا يصبح أكثر تعقيدا حيث نريد ان نعرف أي الظاهرتين سبقت الأخرى أم وقعتا في نفس الوقت؟.

إن نتائج اختبار السببية حسب "Granger"، تتمثل في كونها تعبر فقط عن علاقات إحصائية، وليس عن علاقات اقتصادية كما فهمت خطأ عند البعض. فالنموذج المقدر (النموذج VAR) من المفترض أن يكون يعبر عن النظام الاقتصادي الذي تمثله المعطيات والوقائع كما هي قائمة، بحيث يبرز هذا النموذج من خلال مختلف استخداماته خريطة لشبكة العلاقات الاقتصادية الديناميكية فيما بين المتغيرات، وتعتبر اختبارات السببية إحدى أهم هذه الاستخدامات بحيث يتم من خلالها تتبع العلاقة بين مختلف المتغيرات الاقتصادية المكونة لهذه النماذج، وذلك من خلال معرفة وتحديد علاقة الأسبقية بين هذه المتغيرات استنادا على معيار القدرة التنبؤية، ونقول عن متغيرة أنها تسبب (تسبق) متغيرة أخرى إذا كانت الأولى تساهم في تحسين القدرة التنبؤية للثانية. بالنسبة للحالة التي نحن يصددها فقد كانت نتائج اختبار السببية لجرانجر كالتالي:

#### الجدول رقم (04): نتائج اختبار السببية حسب مفهوم جرانجر

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 11/18/21 Time: 20:50			
Sample: 1980 2020			
Lags: 1			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PP does not Granger Cause RENWBLE	40	0.28348	0.5976
RENWBLE does not Granger Cause PP		0.03844	0.8456
P_OPEC does not Granger Cause RENWBLE	40	1.32755	0.2566

RENWBLE does not Granger Cause P_OPEC	15.1626	0.0004
P_OPEC does not Granger Cause PP	40	3.09167
PP does not Granger Cause P_OPEC	0.89595	0.3500

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على مخرجات EViews 9

يتضح من خلال الجدول السابق أن متغيرة نصيب الطاقات المتجددة من استهلاك الطاقة تعتبر مسببة (أو تسبق) متغيرة إنتاج منظمة أوبك من النفط، وهذا على مستوى معنوية قدره 05%.

بينما تعتبر متغيرة إنتاج منظمة أوبك من النفط مسببة (أو تسبق) متغيرة أسعار النفط العالمية.

### 3-4 تحديد واختبار النموذج

بعد تحليل استقرارية المتغيرات محل الدراسة، وتحديد درجة تكاملها، ثم اختبار وجود علاقة طويلة المدى فيما بينها نقوم في الخطوة الموالية بتحديد النموذج المناسب لدراسة مختلف التفاعلات الديناميكية بين متغيرتي الدراسة. وفي هذا الصدد نجد أنه إذا كان لنا مجموعة من المتغيرات غير المستقرة والمتكاملة تزامنياً، فإن تقدير نموذج "VAR" للمتغيرات في شكل فروقات من شأنه أن يؤدي إلى مشاكل اقتصاد قياسية عديدة (Phillips, 1991, pp. 283-306)، فوجود مثل هذه العلاقة بين مجموعة من المتغيرات - كما هو الحال بالنسبة لمتغيرات الدراسة - يمنحنا إمكانية نمذجتها، إما على شكل نموذج شعاعي لتصحيح الخطأ "VECM"، أو على شكل نموذج "VAR" للمتغيرات في شكل مستويات (Maddala, 1992, p. 597).

لكن بالرغم من هذا نجد أن بعض الباحثين من أمثال، (Sims, Stock and Watson 1990) (Sims, Stock, & Watson, 1990, pp. 113-144) يفضلون الاعتماد على المتغيرات في شكل مستويات ويبررون رأيهم هذا بكون الهدف الأساسي من تقدير نماذج "VAR"، هو إبراز وتحديد شبكة العلاقات بين المتغيرات الاقتصادية في النموذج، وليس تحديد قيمة المعلمات، هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإن هؤلاء الباحثين يعتقدون بأن طريقة الفروقات تفرض على المتغيرات غير المستقرة التخلص من جزء مهم من المعلومات الضرورية، والتي قد تساعد الباحث في رصد حركة ومسار المتغيرات المقصودة عبر الزمن، كما أن استخدام نموذج شعاع الانحدار الذاتي "VAR" للمتغيرات في شكل مستويات يكون متناسق في حالة كون المتغيرات غير مستقرة مع وجود علاقة تكامل متزامن (Petri, 2003, pp. 46-47)، من أجل هذا نقوم باستخدام نموذج VAR لدراسة العلاقة والتأثيرات المتبادلة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي، وبعد تحديد درجة

تأخير المثلى والمقدرة بسنتين اثنتين، وذلك بالاعتماد على مختلف الأدوات والمعايير المعتمدة لهذا الغرض.

إن نموذج VAR وكما أسلفنا الذكر لا يستعمل لقراءة نتائج التقدير مباشرة (أي قراءة المعلومات ومعنويتها من خلال جدول التقدير)، إنما الغرض هو تحديد نوعية العلاقات بين المتغيرات، ودرجة التأثير لكل متغير على الآخر، ويتأتى هذا من خلال قراءة دوال الاستجابة وجداول تفكيك التباين.

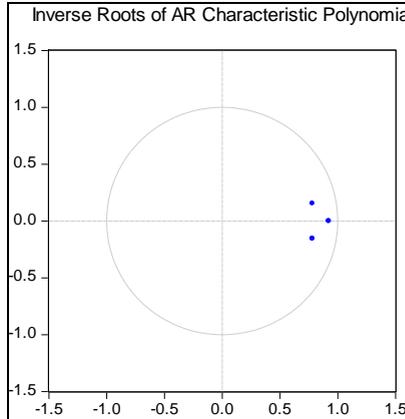
كما أنه يجب تحديد مدى صلاحية نموذج VAR ودرجة الاعتماد عليه، ومن أجل هذا نلجأ إلى اختبار استقرارية النموذج من خلال اختبار (Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial)، وهو ما نلاحظه في الشكل الموالي:

### الشكل رقم (05): نتائج اختبار استقرارية نموذج VAR المقدر

Roots of Characteristic Polynomial  
Endogenous variables: PP\_P\_OPEC RENWBLE  
Exogenous variables: C  
Lag specification: 1 1  
Date: 11/18/21 Time: 21:04

Root	Modulus
0.921181	0.921181
0.780830 - 0.153897i	0.795851
0.780830 + 0.153897i	0.795851

No root lies outside the unit circle.  
VAR satisfies the stability condition.



المصدر: من إعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج EVIEWS 9

من خلال الشكل 05 أعلاه، يبدو أن كل الجذور العكسية لكثير الحدود المرافق لجزء الانحدار الذاتي هي ذات قيمة تقل عن الواحد الصحيح، بحيث نلاحظ أنها تقع كلها داخل دائرة الوحدة وبالتالي فإن النموذج "VAR" الممثل لمتغيرات الدراسة يستوفي شروط الاستقرار. بعد التأكد من صلاحية النموذج وملاءمته للتعبير عن شبكة العلاقات بين المتغيرات محل الدراسة، وكذا خلوه من المشاكل الإحصائية (المتعلقة باستقراريته)، فإنه يمكن استخدامه لدراسة وتحليل مختلف العلاقات المحتمل وجودها بين هذه المتغيرات.

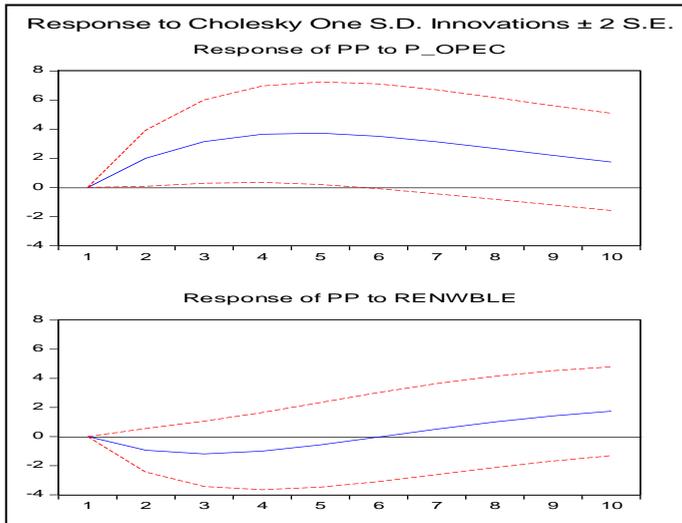
### 3-5 تحليل استجابة أسعار النفط لصدمة انتاج منظمة أوبك وزيادة نصيب الطاقات

#### المتجددة من استهلاك الطاقة

تعد عملية تحليل الصدمات ودوال الاستجابة مهمة جداً لفهم ديناميكية النظام الاقتصادي الذي يصفه النموذج القياسي المقدر (النموذج VAR)، إذ تمثل معاملات دالة الاستجابة الأثر الذي يحدثه تجديد معين في متغيرة ما على القيم الحالية والمستقبلية للمتغيرات الداخلية في النظام، ويعتمد تحليل دوال الاستجابة على فرضية أساسية وهي أنه لا يمكن للباحث أن يجري إلى تغييرا في متغير واحد فقط وهذا في وقت واحد فقط طبعاً، وذلك لهدف ضمان عدم الحصول على صورة مشوهة عن التفاعلات الجارية فيما بين المتغيرات.

ومن خلال دراستنا لدوال الاستجابة سنقوم بتطبيق صدمة في الفترة الاولى على متغيرين من متغيرات الدراسة ثم نقوم بدراسة أثرها على المتغير الأخر على مدى 10 فترات (10 سنوات في حالتنا)، وفي الشكل الموالي نرصد استجابة متغير أسعار النفط لحدوث صدمة إيجابية في المتغيرتين الأخريين.

#### الشكل رقم (06): تحليل دوال الاستجابة



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على مخرجات EViews 9

من خلال الشكل السابق يتضح أن حدوث صدمة إيجابية -مقدارها انحراف معياري واحد (10%)، في متغيرة انتاج أوبك من النفط سيُخلف أثراً فورياً إيجابياً على أسعار النفط مقداره (2%)، ليستمر هذا الأثر في التزايد بمعدلات متناقصة حتى يبلغ قيمته القصوى (5%) خلال

الفترة الرابعة ليبدأ بعدها في الانخفاض تدريجياً ويبطؤ إلى غاية الفترة العاشرة، في حين تظهر نتائج تحليل دوال الاستجابة أن استجابة أسعار النفط لصدمة في متغير نسبة الطاقات المتجددة من استهلاك الطاقة معنوية وسالبة، حيث تنخفض أسعار النفط مباشرة في الفترتين الثانية والثالثة، لتبدأ في الارتفاع ابتداء من الفترة الرابعة لتتجاوز الصفر ابتداء من الفترة السادسة. وفيما يلي سنحاول تحديد الأهمية النسبية للتجديدات في كلا المتغيرين (استهلاك الطاقات المتجددة ونتاج أوبك من النفط) في تفسير متغيرة أسعار النفط، أو نقول توضيح دور وأهمية التجديدات التي تحدث في كلا المتغيرتين في تفسير التقلبات الظرفية التي تحدث في متغيرة أسعار النفط، وذلك من خلال عملية تحليل تفكيك تباين خطأ التنبؤ.

#### الجدول رقم (05): نتائج تفكيك التباين لمتغيرة أسعار النفط

Period	S.E.	PP	P_OPEC	RENWBLE
1	13.13069	100.0000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	16.73062	98.24222 (1.50748)	1.440020 (1.15819)	0.317760 (0.48901)
3	18.78693	95.39885 (3.60319)	3.947649 (2.94958)	0.653505 (1.02646)
4	20.13717	92.45671 (5.50103)	6.727126 (4.72872)	0.816167 (1.38311)
5	21.08259	89.92870 (6.97502)	9.253479 (6.20847)	0.817817 (1.56007)
6	21.76947	87.95864 (8.03821)	11.27407 (7.31977)	0.767292 (1.63186)
7	22.28617	86.48854 (8.77823)	12.72719 (8.09228)	0.784261 (1.70256)
8	22.69265	85.38685 (9.29215)	13.66074 (8.58949)	0.952407 (1.87100)
9	23.03019	84.52225 (9.66176)	14.17335 (8.88005)	1.304401 (2.17926)
10	23.32563	83.79596 (9.94550)	14.37676 (9.02521)	1.827287 (2.60215)

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على مخرجات 9 EViews

من خلال النتائج الموضحة في الجدول أعلاه، يبدو جلياً أن معظم التقلبات الظرفية التي تحدث في متغيرة أسعار النفط في المدى القصير تكون ناتجة عن التجديدات الذاتية للمتغيرة نفسها، إذ أن هذه التجديدات تسمح بتفسير ما قيمته (100%) من تغيرات أسعار النفط خلال الفترة الأولى، لتتراجع هذه النسبة بصفة طفيفة مع مرور الوقت لتبلغ أدنى قيمة لها (83.79%) مع حلول الفترة العاشرة التي تلي حدوث الصدمة. بالموازاة مع التناقص الضئيل لنسبة مساهمة صدمات أسعار النفط في تفسير تغيراتها الذاتية، تزايد بنفس السرعة (تزايد طفيف جداً) نسبة مساهمة تجديدات إنتاج أوبك من النفط في تفسير هذه التغيرات، حيث نلاحظ أن نسبة مساهمتها ترتفع من (0%)، تُسجل عند الفترة الأولى التي تشهد حدوث الصدمة، إلى (14.37%)

كحد أقصى مُسجل عند الفترة العاشرة، فيما تبدو مساهمة تجديدات متغيرة نسبة الطاقات المتجددة من استهلاك الطاقة ضعيفة نسبياً، حيث انتقلت من 0.31% في الفترة الثانية إلى حدود 1.82% في الفترة العاشرة.

#### 4- تحليل النتائج

من خلال هذه الورقة توصلنا إلى العديد من النتائج، والتي نناقشها في النقاط التالية:

✓ تراجع نسبة النفط في مزيج الطاقة العالمي من 44% سنة 1980 إلى 31% سنة 2020، وهو ما يؤشر إلى ظهور مصادر جديدة تتمثل بشكل خاص في الطاقات المتجددة، ورغم ذلك لا يزال النفط يشكل مصدراً هاماً من مصادر الطاقة في العالم نسبة إلى كفاءته الحرارية وجودة مشتقاته في مختلف الاستعمالات؛

✓ تمتلك منظمة أوبك احتياطي مؤكد من النفط يقدر بحوالي 1216 مليار برميل، أي ما نسبته 70.2% من الاحتياطي العالمي، وهو ما يبين أهمية منظمة أوبك فيما يخص القرارات المتعلقة بالنفط على الصعيد العالمي والمستقبلي؛

✓ رغم احتياطياتها الكبيرة جداً، لا تنتج أوبك إلا حوالي 35% من الانتاج العالمي من النفط، ورغم ذلك فإن تأثيرها في أسواق النفط يبقى مهماً جداً، وهذا راجع إلى أن جل الدول من خارج أوبك تستهلك انتاجها محلياً (مثل الولايات المتحدة الأمريكية التي تنتج قرابة 18.6% من الانتاج العالمي، ولكنها تستهلك 19.4% من الاستهلاك العالمي)؛

✓ على صعيد النتائج التجريبية، تبين لنا أن تغير انتاج أوبك من النفط، يسبب (يؤثر) على تغير أسعار النفط، وهذا بمستوى معنوية 10% أي بدرجة ثقة 90%، بينما يسبب (يؤثر) تغير نسبة استهلاك الطاقات المتجددة على أسعار النفط بمستوى معنوية 01% أي بدرجة ثقة قدرها 99%؛

✓ يؤكد تحليل دوال الاستجابة العلاقة المتوقعة بين متغيري نسبة استهلاك الطاقات المتجددة وأسعار النفط (علاقة عكسية، والمتوقعة عكسية)، بينما يفند العلاقة المتوقعة بين متغيري انتاج أوبك من النفط وأسعار النفط (علاقة طردية، بينما المتوقعة عكسية).

✓ من خلال جدول تفكيك التباين، يتضح لنا أن معظم التقلبات الظرفية (على المدى القصير والمتوسط)، التي تحدث في متغيرة أسعار النفط، تكون ناتجة عن التجديدات الذاتية للمتغيرة نفسها، أو ربما من متغيرات أخرى غير التي تم إدراجها في النموذج، بينما تأتي بعض التأثيرات من متغير إنتاج أوبك على المدى الطويل.

## الخلاصة

منذ تأسيسها، سعت منظمة أوبك إلى تأمين مصالح أعضائها واستعادة ملكية مواردها الطبيعية، والاتجاه إلى التأثير المباشر على أسعار النفط. تشير التطورات الأخيرة في أسواق النفط العالمية إلى الدور الحاسم لأوبك في تجنب أسعار النفط المتقلبة حيث أن المنظمة حاولت دائما تزويد الأسواق بالنفط المطلوب وبأسعار معقولة وعادلة. كما أن سعر النفط هو أيضا عامل حاسم في تحديد مصير أوبك، فإذا تمكنت أوبك من الحفاظ على أسعار النفط عند مستويات مقبولة يمكنها البقاء كمنظمة اقتصادية دولية مهمة ويمكنها أيضا زيادة نفوذها الاقتصادي على السوق من خلال الحصول على أعضاء جدد. مثلما يحدث حاليا مع (أوبك+).

من خلال هذه الورقة توصلنا إلى النتائج التالية:

- ✓ أن منظمة أوبك كان ولا يزال لديها تأثير على أسعار النفط العالمية، من خلال آلية جانب العرض (من خلال خفض أو رفع الإنتاج اليومي من النفط)، وخاصة بعد توسعها إلى أوبك+؛
- ✓ في إطار التحولات الطاقوية في العالم (تزايد الاعتماد على الطاقات المتجددة، زيادة استهلاك الغاز الطبيعي...)، فإن دور منظمة أوبك في ضبط (أو التأثير) على أسعار النفط، سيتقلص بفعل انتقال التأثير إلى جانب الطلب أكثر؛
- ✓ بالنسبة لتأثير متغيري الدراسة (التغير في إنتاج أوبك من النفط والتغير في نسبة استهلاك الطاقات المتجددة)، فقد كان معنويا على مستوى العلاقة السببية مع متغير أسعار النفط، بينما كان التأثير ضعيفا نوعا ما في نموذج VAR المقدّر، ويتضح ذلك أكثر على مستوى دوال الاستجابة النبضية، وجدول تفكيك التباين للمتغير المبحوث (أسعار النفط).

## قائمة المصادر والمراجع

- نواف الرومي. (2000). منظمة الأوبك وأسعار النفط العربي الخام الطبعة الأولى. ليبيا: الدار الجماهيرية.  
 رضا عبد الجبار الشمري. (2014). الأهمية الاستراتيجية للنفط العربي. الأردن: دار صفاء للنشر والتوزيع.  
 ضياء مجيد الموسوي. (2004). ثورة أسعار النفط. الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية.  
 أندبندنت عربية. (بلا تاريخ). أوبك+ "تمسك بخطط إنتاج النفط من دون تغيير رغم الضغوط الأميركية. تاريخ الاسترداد 2021/11/05، من أندبندنت عربية:

<https://www.independentarabia.com/node/274046>

زهرة بوكابوس. (2014). أثر الاتفاقيات البيئية الدولية على صادرات منظمة الاقطار المصدرة للبتترول "الأوبك". الجزائر: جامعة الجزائر 03.

رضوان جمعة. (2007). تطورات أسعار النفط و تأثيراتها على الواردات دراسة حالة الجزائر. 1970 - 2004

الجزائر: جامعة الجزائر 03.

- خليل دعاس. (2012). مستقبل السوق البترولية وآفاق الطاقات المتجددة مع دراسة حالة الجزائر. الجزائر، كلية العلوم الاقتصادية: جامعة الجزائر 03.
- عبد الكريم شكاكطة. (2008). النفط في العلاقات الدولية دراسة حالة منظمة الأوبك وأثرها في الاقتصاد والسياسات الطاقوية العالمية. كلية العلوم السياسية، الجزائر : جامعة الجزائر 03.
- صديق محمد عفيفي. (2003). تسويق البترول (الإصدار 9). القاهرة: مكتبة جامعة عين شمس.
- علاوة لعلالي. (2007). اختبار (granger) للسببية: ما هو اتجاه العلاقة بين النقد والدخل. مجلة معهد العلوم الاقتصادية، 11(01).
- محمد مغربي. (1973). السيادة الدائمة على مصادر النفط، الطبعة الأولى، لبنان، بيروت : دار الطليعة.
- Abdel Karim Chekakta. (2008). Oil in International Relations: A case study of OPEC and its impact on the global economy and energy policies. Algeria: University of Algiers3.
- Allaoua Laalali. (2007). Granger's causality test: What is the direction of the relationship between money and income. Journal of the Institute of Economic Sciences (16), 70.
- BP. (2021). BP statistical review of world energy 2021. Consulté le 11 17, 2021, sur <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/xlsx/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-all-data.xlsx>
- Diaa Majid al-Moussawi. (2004). Oil price revolution. Algeria: University Publications Office.
- EIA. (2021). U S Energy Information Administration. Consulté le 11 17, 2021, sur <https://www.eia.gov/totalenergy/data/annual/showtext.php?t=ptb0103>
- Independent Arabia. (No date). "OPEC +" sticks to its oil production plans unchanged despite American pressure. Retrieval date 05 11, 2021, from The Independent Arabia: <https://www.independentarabia.com/node/274046>.
- Khalil Daas. (2012). The future of oil markets and the prospects for renewable energies with a case study of Algeria. Algeria, University of Algiers 3.
- Maddala, G. (1992). introduction to econometrics (éd. second edition). New York: MacMillan publishing company.
- Mohamed Moghrebi. (1973). Permanent Sovereignty over the Oil Resources (ed. 1). Lebanon, Beirut: Dar Al-Tali'a.
- Nawaf Al-Roumi, (2000). OPEC and Arab Crude Oil Prices (ed. 1). Libya: addar aljamahiriya.
- Petri, M. (2003). Essays on monetary policy. academic dissertation, 46-47.
- Phillips, P. (1991). Optimal Inference in cointegrated Systems. Econometrica, 59, 283-306.
- Quint , D., & Venditti , F. (2020, September). The influence of OPEC+ on oil prices:a quantitative assessment. (E. C. Bank, Éd.) (2467 ), p. 08.
- Radwan Jumaa. (2007). Fluctuations in Oil price and their effects on imports, a case study of Algeria, 2004 - 1970. Algeria: University of Algiers 3.
- Reda Abdul-Jabbar Al-Shammari. (2014). The Strategic Importance of Arab Oil (ed. 1). Jordan: Dar Safaa for Publishing and Distribution.
- Saddik Muhammed Afifi. (2003). Petroleum Marketing (9th ed.). Cairo: Ain Shams University Library.
- Sims, C., Stock, J., & Watson, M. (1990). Inference in Linear Time Series Models With Some Unit Roots. Econometrica, 58, 113-144.

WorldBank. (2021). Consulté le 11 18, 2021, sur WorldBank:

<https://api.worldbank.org/v2/en/indicator/EG.FEC.RNEW.ZS?downloadformat=excel>

Zahra Boucabous. (2014). The impact of international environmental agreements on the exports of the Organization of Petroleum Exporting Countries "OPEC". Algeria: University of Algiers 3.