

التوجه المستقبلي للاستثمار في الطاقات المتجددة وأثره على معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية - دراسة قياسية مقارنة بين الدول النفطية والدول غير النفطية.

أ/مداحي محمد *

جامعة سكيكدة - الجزائر

د/خليل عبد القادر **

جامعة المدية - الجزائر

Abstract :

The aim of this paper is to study the dynamics of renewable energies in the Arab countries by using statistical tools, through the analysis of the international trend to renewable energies as an alternative of the traditional energies in the first axis, the second axis will analyze and compare the evolution of renewable energies in the Arab countries through its divided into states oil and non-oil , and in the third axis we will use econometrics tools to predict the international and the Arab countries trend, both oil and non-oil to renewable energies, and in the last axis will assess a standard form about the possibility of the effect of orientation to renewable energies on economic growth rates in the Arab countries, and the study found that the growth trend to renewable energies will be mixed in the proportions of the constituent states of the study sample, in addition to the weak impact of the orientation to renewable energies on economic growth in the Arab countries

مقدمة:

تشكل كل من الطاقة المتجددة والطاقة النووية المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج الطاقة الأحفورية وهناك اهتمام عالمي كبير بمحذين المصدرين (وخاصة الطاقة الجديدة والمتجددة)

* أستاذ مساعد قسم "أ"، كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير، جامعة 20 أوت 1955 - سكيكدة الجزائر. مايل meddahi26@gmail.com.

** أستاذ محاضر قسم "أ"، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الدكتور يحي فارس المدية، الجزائر. مايل khelil_aek@yahoo.fr.

كمصادر مستقبلية للطاقة بحيث تكون بديلاً للطاقة الأحفورية والتي تسعى العديد من الدول وخاصة الدول الصناعية استبدالها بهذه المصادر الجديدة. إن الدافع الرئيسي الأول للاهتمام بالطاقة المتجددة هو الدافع البيئي للحد من الغازات المنبعثة وخاصة غاز ثاني أكسيد الكربون وكذا تنوع الاقتصاد في ظل تميز معظم الاقتصاديات العربية بأحادية القطاع حيث يمثل قطاع المحروقات الحصة الأكبر في الاقتصاديات العربية النفطية.

إشكالية الدراسة: تتمثل إشكالية الدراسة في مدى توجه الدول العربية قيد الدراسة إلى الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية وإمكانية تحفيزها للنمو الاقتصادي باستخدام أدوات القياس الاقتصادي.

عينة الدراسة: ستجرى الدراسة على الدول العربية التي تتوفر حولها الإحصائيات والبيانات المطلوبة (نسبة الطاقات المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة، النمو الاقتصادي للدول ممثلاً بنمو الناتج المحلي الإجمالي) وستكون فترة الدراسة محصورة بين سنتي 1995 - 2009 (نظراً لعدم توفر البيانات المتعلقة بنسبة الطاقات المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة في سنتي 2010 و 2011 وفي دول أخرى خلال سنة 2011 وبالتالي لا يمكن تطبيق نماذج معطيات بانل في حالة فقدان مشاهدة أو مشاهدتين وتم حذف المشاهدات الناقصة من كل الدول وتم تحديد سنة 2009 لحد للدراسة)، وتشكل عينة الدراسة مجموعتين:

- المجموعة الأولى تمثل الدول النفطية وهي: الجزائر، العراق، ليبيا، المملكة العربية السعودية، الإمارات العربية المتحدة.
- المجموعة الثانية تمثل الدول غير النفطية وهي: مصر، لبنان، المغرب، السودان، سوريا، تونس، اليمن.

فرضية الدراسة: كإجابة مبدئية على الإشكالية المطروحة يمكن وضع الفرضية التالية:

- توجه الدول العربية للاستثمار في الطاقات المتجددة سيكون حافزاً للنمو الاقتصادي في المنطقة غير أن هذا التأثير سيكون أكثر في الدول غير النفطية مقارنة بالدول النفطية.

محااور الدراسة: ولمعالجة الموضوع سوف نتطرق إلى العناصر التالية:

المحور الأول: التأصيل النظري لمفهوم الطاقات المتجددة.

المحور الثاني: تحليل التوجه إلى الطاقات المتجددة على المستوى الدولي.

المحور الثالث: تحليل توجه الدول العربية إلى الطاقات المتجددة.

المحور الرابع: التنبؤ بتوجه الدول العربية إلى الطاقات المتجددة خلال الفترة 2010-2016.

المحور الخامس: أثر التوجه إلى الطاقات المتجددة على معدلات النمو الاقتصادي.

المحور الأول: الطاقات المتجددة تأصيل نظري.

1- الإطار النظري للطاقات المتجددة: عندما عرف الإنسان النار، عرف أول طريقة لاستغلال الطاقة واستخدامها في مختلف أغراضه الحياتية، مثل: طهي الطعام وتدفئة الكهف وإنارة الظلام، وهكذا كان الحجر هو أول مصدر خارجي للطاقة، ثم تلاه الخشب وغيره من أدوات إشعال النار، والحصول على الطاقة الحرارية. وهناك تصنيف للطاقة ومصادرها يقوم على مدى إمكانية تجديد تلك الطاقة واستمراريتها، وهذا التصنيف يشمل:

- **الطاقة التقليدية أو المستنفذة:** وتشمل الفحم والبتروول والمعادن والغاز الطبيعي والمواد الكيميائية، وهي مستنفذة لأنها لا يمكن صنعها ثانية أو تعويضها مجدداً في زمن قصير.
- **الطاقة المتجددة أو النظيفة أو البديلة:** وتشمل طاقة الرياح والهواء والطاقة الشمسية وطاقة المياه أو الأمواج والطاقة الجوفية في باطن الأرض وطاقة الكتلة الحيوية، وهي طاقات لا تنضب.

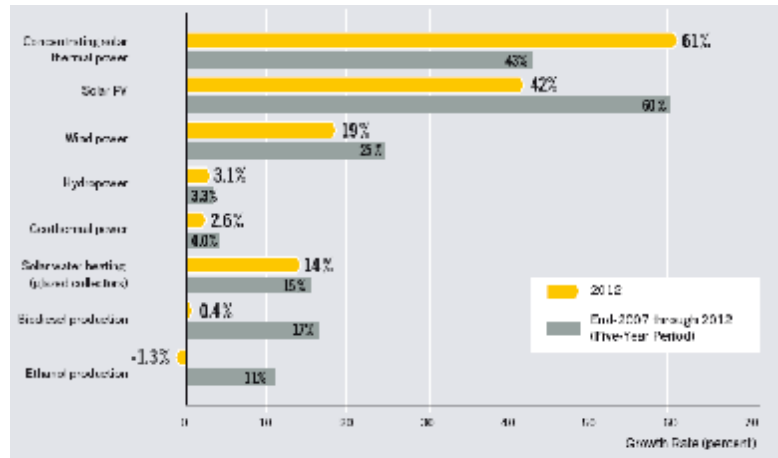
1-1- مفهوم الطاقة المتجددة ومصادرها: لقد تزايد الاهتمام العالمي حالياً إلى تنوع وتحديد مصادر الطاقة وخاصة المصادر المتجددة (مثل الشمس، الرياح، المصادر المائية)، وذلك لتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية المهددة بالزوال ومواجهة التهديدات البيئية (تزايد معدلات الانبعاث الحرارية) للتغير المناخي التي تتزايد خطراً يوماً بعد يوم. وبالربط بين إنتاج الطاقة وتلوث البيئة وما نتج عن ذلك من دعوات إقليمية وعالمية لضرورة التعامل مع المشاكل البيئية بصورة أكثر فاعلية، وتعالى الصرخات من ظاهرة الاحتباس الحراري التي سببها ارتفاع نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن زيادة حرق الوقود الأحفوري في محطات الكهرباء وعوادم السيارات والمصانع وحرائق الغابات، مما أدى لزيادة درجة حرارة الأرض إلى نحو 0.6 درجة مئوية خلال الخمسين عاماً الماضية، وهو ما انعكس على زيادة معدل ذوبان الجليد في القطب الشمالي، ومن ثم ارتفاع منسوب المياه في البحار والمحيطات لتهدد في النهاية أماكن كثيرة وشاسعة من الأرض، نجد الطاقة تشارك بنحو 24% من غازات الاحتباس الحراري مما يضع عمليات إنتاج الطاقة في أزمة بين الحاجة الملحة إليها والحفاظ على البيئة. وتتميز مصادر الطاقة المتجددة بقابلية استغلالها المستمر دون أن يؤدي ذلك إلى استنفاد منابعها، فالطاقة المتجددة هي تلك الموارد التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري.¹

كذلك نعي "بالطاقة المتجددة" الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية، وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة.²

أو هي تلك المصادر الطبيعية الغير ناضبة والمتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة إلا أنها متجددة، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي.³

أي أن الطاقة المتجددة هي الطاقة المكتسبة من عمليات طبيعية تتجدد باستمرار.⁴ وبالتالي فهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء أكانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي نسبيا، ومن أهم هذه المصادر الطاقة الشمسية التي تعتبر في الأصل هي الطاقة الرئيسية في تكون مصادر الطاقة وكذلك طاقة الرياح وطاقة المد والجزر والأمواج.⁵

الشكل 01: تطور إنتاج مختلف أنواع الطاقة المتجددة في العالم 2007-2012.



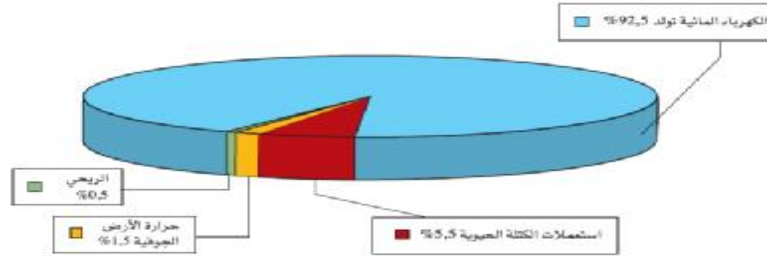
source: ren21: renewable energy policy network for the 21st century, renewables 2013, global status report ren21, secretariat, paris, franc, p:20.

فأهم أشكال ومصادر الطاقة المتجددة تتمثل في:

1-1-1- طاقة المياه: يعود تاريخ الاعتماد على المياه كمصدر للطاقة إلى ما قبل اكتشاف الطاقة البخارية في القرن الثامن عشر حتى ذلك الوقت، كان الإنسان يستخدم مياه الأنهار في تشغيل بعض النواعير التي كانت تستعمل لإدارة مطاحن الدقيق وآلات النسيج ونشر الأخشاب، أما اليوم وبعد أن دخل الإنسان عصر الكهرباء، بدأ استعمال المياه لتوليد الطاقة الكهربائية كما نشهد في دول عديدة مثل النرويج والسويد وكندا والبرازيل، ومن أجل هذه الغاية، تقام محطات توليد الطاقة على مساقط الأنهار، وتبنى السدود والبحيرات الاصطناعية لتوفير

كميات كبيرة من الماء تضمن تشغيل هذه المحطات بصورة دائمة وتشير التوقعات المستقبلية لهذا المصدر من الطاقة إلى زيادة تقدر بخمسة أضعاف الطاقة الحالية بحلول عام 2020.⁶ وتأتي الطاقة المائية من طاقة تدفق المياه أو سقوطها في حالة الشلالات (مساقط المياه)، أو من تلاطم الأمواج في البحار، حيث تنشأ الأمواج نتيجة لحركة الرياح وفعلها على مياه البحار والمحيطات والبحيرات، ومن حركة الأمواج هذه تنشأ طاقة يمكن استغلالها وتحويلها إلى طاقة كهربائية، حيث تنتج الأمواج في الأحوال العادية طاقة تقدر ما بين 10 إلى 100 كيلو واط لكل متر من الشاطئ في المناطق متوسطة البعد عن خط الاستواء، كذلك يمكن الاستفادة من الطاقة المتولدة من حركات المد والجزر في المياه، وأخيراً يمكن أيضاً الاستفادة من الفارق في درجات الحرارة بين الطبقتين العليا والسفلى من المياه التي يمكن أن يصل إلى فرق 10 درجات مئوية .

1-1-2- طاقة الكتلة الحيوية: تكمن أهمية طاقة الكتلة الحيوية في أنها تأتي في المرتبة الرابعة الشكل 02: إنتاج مختلف أنواع الطاقة المتجددة في العالم.



المصدر: وزارة الطاقة والمناجم: "دليل الطاقات المتجددة"، طبعة 2007، ص:25.

بالنسبة لمصادر الطاقة في الوقت الحاضر، حيث تشكل ما نسبته 14% من احتياجات الطاقة في العالم، وتزداد أهمية هذه الطاقة في الدول النامية حيث ترتفع تلك النسبة إلى حوالي 35% من احتياجات الطاقة في تلك الدول، وخاصة في المناطق الريفية.⁷

إن طاقة الكتلة الحيوية أو كما تسمى أحيانا الطاقة الحيوية هي في الأساس مادة عضوية مثل الخشب والمحاصيل الزراعية والمخلفات الحيوانية، وهذه الطاقة هي طاقة متجددة لأنها تحول طاقة الشمس إلى طاقة مخزنة في النباتات عن طريق عملية التمثيل الضوئي، فطالما هناك نباتات خضراء فهناك طاقة شمسية مخزنة فيها، وبالتالي لدينا طاقة الكتلة الحيوية التي تستطيع الحصول عليها بطرق مختلفة من هذه النباتات.

أما مصادر الكتلة الحيوية في الوقت الحاضر فهي: مخلفات الغابات والمخلفات الزراعية، استغلال (قطع) أخشاب الغابات بشكل مدروس، فضلات المدن، المحاصيل التي تزرع خصيصاً لغايات الحصول على الطاقة منه.

الشكل 03: تطور إنتاج الطاقة الحيوية "الإيثانول والبيوماز" 2000-2012



Source: REN21: RENEWABLE ENERGY POLICY NETWORK FOR THE 21st CENTURY, Renewables 2013, GLOBAL STATUS REPORT REN21, Secretariat, Paris, Franc, p:30.

والطاقة الحيوية هي الطاقة التي تستمد من المواد العضوية كإحراق النباتات وعظام ومخلفات الحيوانات والنفايات والمخلفات الزراعية، والنباتات المستخدمة في إنتاج طاقة الكتلة الحيوية يمكن أن تكون أشجاراً سريعة النمو، أو حبوباً، أو زيتوناً نباتية، أو مخلفات زراعية، وهناك أساليب مختلفة لمعالجة أنواع الوقود الحيوي، منها:

* **الحرق المباشر:** ويستعمل للطهي والتدفئة وإنتاج البخار غير أن هذه العملية لها مردود حراري ضئيل.

* **الحرق غير المباشر:** لإنتاج الفحم (بدون أوكسجين).

* **طرق التخمير:** لإنتاج غاز الميثان الذي يستخدم في الأعمال المنزلية كالتدفئة والطهي والإنارة.

* **الحل الحراري و التقطير.**

ويعطي كل أسلوب من الأساليب السابقة منتجاته الخاصة به مثل غاز الميثان والكحول والبخار والأسمدة الكيماوية، ويعد غاز الإيثانول واحداً من أفضل أنواع الوقود المستخلصة من الكتلة الحيوية وهو يستخرج بشكل رئيسي من محاصيل الذرة وقصب السكر .

3-1-1- الطاقة الجوفية: وهي طاقة الحرارة الأرضية، حيث يُستفاد من ارتفاع درجة الحرارة في جوف الأرض باستخراج هذه الطاقة وتحويلها إلى أشكال أخرى، وفي بعض مناطق الصدوع

والتشققات الأرضية تتسرب المياه الجوفية عبر الصدوع والشقوق إلى أعماق كبيرة بحيث تلامس مناطق شديدة السخونة فتسخن وتصلد إلى أعلى فوارة ساخنة، وبعض هذه الينابيع يثور ويهمد عدة مرات في الساعة وبعضها يتدفق باستمرار وبشكل انسيابي حاملاً معه المعادن المذابة من طبقات الصخور العميقة، ويظهر بذلك ما يطلق عليه الينابيع الحارة، ويقصد الناس هذا النوع من الينابيع للاستشفاء، بالإضافة إلى أن هناك مشاريع تقوم على استغلال حرارة المياه المنطلقة من الأرض في توليد الكهرباء .

4-1-1- طاقة الرياح: وهي الطاقة المتولدة من تحريك ألواح كبيرة مثبتة بأماكن مرتفعة بفعل الهواء، ويتم إنتاج الطاقة الكهربائية من الرياح بواسطة محركات (أو توربينات) ذات ثلاثة أذرع دوّارة تحمل على عمود تعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربائية، فعندما تمر الرياح على الأذرع تخلق دفعة هواء ديناميكية تتسبب في دورانها، وهذا الدوران يشغل التوربينات فتنتج طاقة كهربائية، وتعتبر آخر الطاقة الهوائية هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، واستخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور، سواء في تسيير السفن الشراعية، وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب، أو رفع المياه من الآبار وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات⁸. وتعتمد كمية الطاقة المنتجة من توربين الرياح على سرعة الرياح وقطر الذراع، لذلك توضع التوربينات التي تستخدم لتشغيل المصانع أو للإنارة فوق أبراج، لأن سرعة الرياح تزداد مع الارتفاع عن سطح الأرض، ويتم وضع تلك التوربينات بأعداد كبيرة على مساحات واسعة من الأرض لإنتاج أكبر كمية من الكهرباء، الجدير بالذكر أن طاقة الرياح تستخدم كذلك في تسيير السفن الشراعية.

الشكل 04: تطور إنتاج الطاقة الريحية في العالم 1996-2012.



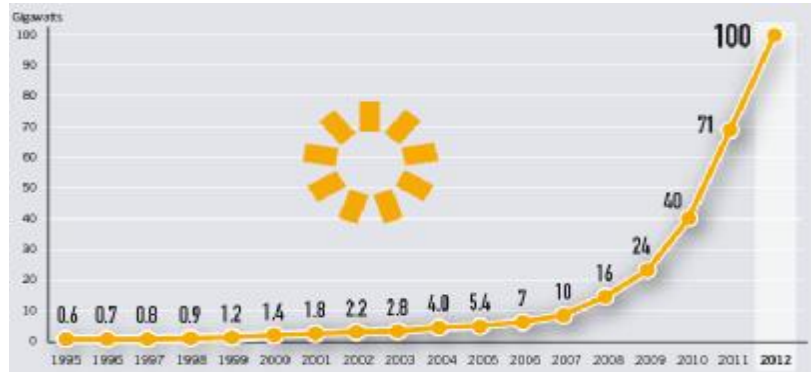
source: ren21: renewable energy policy network for the 21st century, renewables 2013, global status report ren21, secretariat, paris, franc, p:41.

1-1-5- الطاقة الشمسية: تعد الشمس من أكبر مصادر الضوء والحرارة الموجودة على وجه الأرض، وتوزع هذه الطاقة - المتولدة من تفاعلات الاندماج النووي داخل الشمس - على أجزاء الأرض حسب قربها من خط الاستواء، وهذا الخط هو المنطقة التي تحظى بأكبر نصيب من تلك الطاقة، والطاقة الحرارية المتولدة عن أشعة الشمس يُستفاد منها عبر تحويلها إلى (طاقة كهربائية) بواسطة (الخلايا الشمسية).

و هناك طريقتان لتجميع الطاقة الشمسية، الأولى: بأن يتم تركيز أشعة الشمس على مجمع بواسطة مرايا محدبة الشكل، ويتكون المجمع عادة من عدد من الأنابيب بها ماء أو هواء، تسخن حرارة الشمس الهواء أو تحول الماء إلى بخار. أما الطريقة الثانية، ففيها يمتص المجمع ذو اللوح المستوى حرارة الشمس، وتستخدم الحرارة لنتج هواء ساخن أو بخار.

إن استخدام الشمس كمصدر للطاقة هو من بين المصادر البديلة للنفط التي تعقد عليها الآمال المستقبلية لكونها طاقة نظيفة لا تنضب، لذلك نجد دولا عديدة تهتم بتطوير هذا المصدر وتضعه هدفا تسعى لتحقيقه، وتستخدم الطاقة الشمسية حاليا في تسخين المياه المنزلية وبرك السباحة والتدفئة والتبريد كما يجري في أوروبا وأمريكا، أما في دول العالم الثالث فتستعمل لتحريك مضخات المياه في المناطق الصحراوية الجافة، وتجري الآن محاولات جادة لاستعمال هذه الطاقة مستقبلا في تحلية المياه وإنتاج الكهرباء بشكل واسع، وتعتبر الطاقة الفولتية الضوئية الشمسية صناعة عالمية تستقطب رساميل قدرها 12 مليار دولار، وهي المصدر الرئيسي للطاقة المتجددة التي يتم توزيعها فعلياً (المستهلكون الذين يولدون الطاقة الحرارية أو الكهربائية اللازمة لاحتياجاتهم ثم يعيدون الطاقة الكهربائية الفائضة إلى شركات الكهرباء).⁹

الشكل 05: تطور إنتاج الطاقة الشمسية في العالم 1995-2012



source: ren21: renewable energy policy network for the 21st century, renewables 2013, global status report ren21, secretariat, paris, franc, p:41

2-1- خصائص مصادر الطاقة البديلة: المقصود بالمصادر الحالية للطاقة تلك المصادر التي تزود البشر بالجزء الأساسي والأكبر من احتياجاتهم من الطاقة، فلحد الآن ما زال بعض الناس يعتمدون على أخشاب الأشجار في تلبية جزء من متطلباتهم من الطاقة كما أن بعضهم الآخر مازال يعتمد على الحيوانات في التنقل وحمل الحاجيات والحرائة، ونجد بعضهم يستخدم مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية والهوائية للحصول على بعض متطلباته من الطاقة، إلا أن هذه المصادر مجتمعة ليست ذات قيمة كمية تذكر بالمقارنة مع ما يستهلكه الإنسان من مصادر أخرى.¹⁰

وإن خصائص مصادر الطاقة المتجددة وطبيعتها عموما تفرض على الإنسان تطوير التكنولوجيا الملائمة لاستغلالها، ويتضح هذا بجملاء فيما لو نظرنا إلى مصادر الشائعة حاليا، فاستخراج النفط مثلا فرض على الإنسان تطوير تكنولوجيا الحفر، وأهم هذه الخصائص تتمثل في:¹¹

b إن مصادر الطاقة البديلة المرشحة لأن تلعب دورا هاما في حياة الإنسان وأن تساهم في تلبية نسبة عالية من متطلباته من الطاقة هي مصادر دائمة طويلة الأجل ذلك لأنها مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها.

b إن مصادر الطاقة البديلة رغم ديمومتها على المدى البعيد إلا أنها لا تتوفر بشكل منتظم طول الوقت وعلى مدار الساعة، فهي ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نشاء متى نشاء فمصادر الطاقة البديلة تتوفر أو تختفي بشكل خارج قدرة الإنسان على التحكم فيها أو تحديد مقادير المتوفر منها، كالشمس وشدة الإشعاع.

b إن شدة الطاقة في المصادر البديلة ليست عالية التركيز، وبالتالي فإن استخدام هذه المصادر يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة، والواقع أن هذا هو أحد أسباب ارتفاع التكلفة الأولية لأجهزة الطاقة البديلة وهو ما يشكل في نفس الوقت أحد عوائق أمام انتشارها السريع.

b تتوفر أشكال مختلفة من الطاقة في مصادر الطاقة البديلة الأمر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من الطاقة البديلة، فالطاقة الشمسية هي طاقة الموجات الكهرومغناطيسية المكونة لأشعة الشمس وتتجسد على الأرض بعدة أشكال منها الضوء والحرارة، أما الطاقة الهوائية فهي حركة الهواء نفسه وهي بذلك طاقة ميكانيكية.

b إن ضعف تركيز الطاقة في بعض المصادر البديلة والطاقة الشمسية بالذات يتفق مع كثافة الطاقة المطلوبة في العديد من نقاط الاستهلاك، وتتضح صحة هذه العلاقة وتبلور بشكل أفضل إذا ما اتبعت الإجراءات الكفيلة بتقليل استهلاك الطاقة.

3-1- مزايا استخدام الطاقة المتجددة وتكنولوجياها: تتميز مصادر الطاقة المتجددة بتنوع وتعدد استخداماتها، حيث تستخدم في العديد من المجالات، مثل توليد الكهرباء، الاستخدامات المنزلية الصغيرة (الطبخ والتدفئة)، المجالات الصناعية، وتحلية المياه، لذلك فإن استخدام مصادر الطاقة المتجددة يحقق العديد من المزايا التالية:¹²

1- تنوع مصادر الطاقة.

2- تحسين البيئة.

3- توفير الطاقة الكهربائية.

4- رفع مستوى المعيشة.

4-1- التحديات التي تواجه توظيف الطاقات المتجددة على الصعيد الإقليمي:

وتتمثل المعوقات التي تواجه نشر الطاقة المتجددة في الآتي:¹³

- عدم وجود استراتيجيات ملائمة وشاملة على المستوى الحكومي أو القطاع الخاص لتمويل المشاريع المتعلقة باستخدامات الطاقات المتجددة كبديل للطاقة التقليدية التي ستنضب يوماً ما ولن تفي بمتطلبات الدول العربية في المستقبل .

- غياب التشريعات والسياسات للاستثمارات التي من شأنها أن تحقق أهداف تنمية مصادر الطاقة المتجددة، والقوانين التي من شأنها ضبط استنزاف الموارد الطبيعية التقليدية المستخدمة في توليد الطاقة.

- غياب التنظيم والتنسيق المؤسسي على المستوى الوطني والإقليمي للمشاريع التي تهدف للاستفادة من الطاقات المتجددة في بعض الدول العربية .

- عدم بروز دور الحكومات في تعزيز وترسيخ استخدام تقنيات الطاقات المتجددة، نظراً لاعتمادها أصلاً وبشكل كلي على الطاقات التقليدية في مشاريعها المختلفة .

- غياب البرامج التوعوية للمواطنين المبنية على أسس علمية وموضوعية حول ترشيد الكهرباء والماء، الهادفة إلى إحلال الطاقات المتجددة مكان استخدامات الطاقة التقليدية.

- ضعف دور القطاع الخاص في نشر تقنيات الطاقة المتجددة، المتمثل في عدم استثماره في مجال إنشاء مصانع الصناعات الخفيفة القائمة على تجميع وتركيب الأجهزة التي توظف الطاقات المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية، وتوفيرها بسعر معقول للمستهلك .

- ندرة المشروعات التي تهدف إلى توظيف الطاقات المتجددة في الحياة اليومية العملية وفي المؤسسات والمصانع المختلفة، والتي من شأنها أن تقلل من التلوث البيئي الناجم عن استخدامات الطاقات التقليدية.

- ندرة بعض أنواع الطاقات المتجددة كالمياه وعدم ثبات البعض الآخر كالرياح يحول دون استثمارها، هذا إلى ارتفاع تكلفة استخدام بدائل الطاقات التقليدية حالياً.

5-1- فعالية تكنولوجيا الطاقة المتجددة في الوفاء بجميع أنواع متطلبات الطاقة:¹⁴

5-1-1- **مداد الشبكة الكهربائية بالطاقة:** يمكن للطاقة المائية والطاقة الحرارية الأرضية وطاقة الرياح والطاقة الحيوية بالإضافة إلى الطاقة الشمسية أن تحل تدريجياً محل مصادر الطاقة التقليدية، حيث يمكن من خلال المزج الملائم بين مصادر الكهرباء وتكنولوجيا التحكم في الشبكة الكهربائية الذكية ضمان استقرار الشبكة الكهربائية.

5-1-2- **إمداد المناطق القروية بنظام التوليد الذاتي للطاقة:** يقدر العدد بحوالي ملياري شخص في جميع أنحاء العالم يعانون من عدم القدرة على الوصول إلى شبكة الكهرباء العامة، وتتميز وحدات توليد الطاقة الذاتية التي تعتمد على مصادر الطاقة المتجددة بقدرتها على توفير الكهرباء في أي مكان يصعب فيه إنشاء شبكة كهربائية من الناحية الفنية أو الاقتصادية.

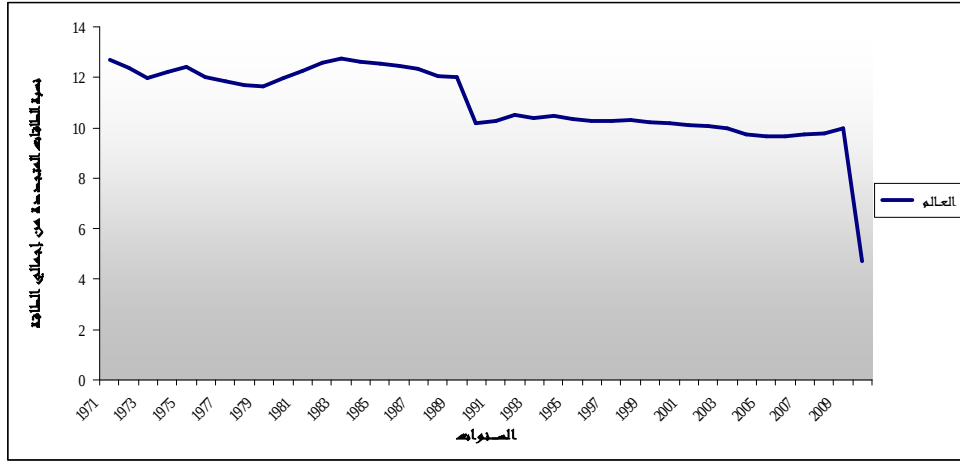
5-1-3- **الإمداد بالحرارة اللامركزية:** تقدم الطاقة الحيوية والطاقة الحرارية الشمسية والطاقة الحرارية الأرضية الطاقة اللازمة لتوفير التدفئة والتبريد والمياه الساخنة للوحدات السكنية ومعالجة الحرارة في مجال الصناعة.

5-1-4- **الوقود الحيوي لوسائل النقل:** يمكن استخدام الكتلة الحيوية والمخزون الطبيعي من الطاقة الشمسية كوقود لجميع محركات وسائل النقل لضمان التنقل بطريقة مستدامة.

المحور الثاني: تحليل التوجه إلى الطاقات المتجددة على المستوى الدولي.

تحليل التوجه إلى الطاقات المتجددة على المستوى الدولي: يشهد التوجه إلى الطاقات المتجددة تطوراً ملحوظاً على المستوى الدولي إذا أخذناه بالقيم الجارية، إلا أن نسبة هذا التوجه إلى إجمالي الطاقة في انخفاض مستمر منذ سنة 1971 إلى سنة 2010 خاصة الفترة 2008-2010 ومن خلال الشكل رقم 01 يلاحظ أن معدل نمو حصة الطاقات المتجددة على المستوى الدولي بلغ (-192.36%) خلال الفترة 1971-2010، حيث هذا الحصة تشكل 12.68% سنة 1971 في حين أصبحت تمثل نسبة 4.70% سنة 2010.

الشكل رقم 01: نسبة الطاقة المتجددة من إجمالي الطاقة في العالم خلال الفترة 1971-2010.



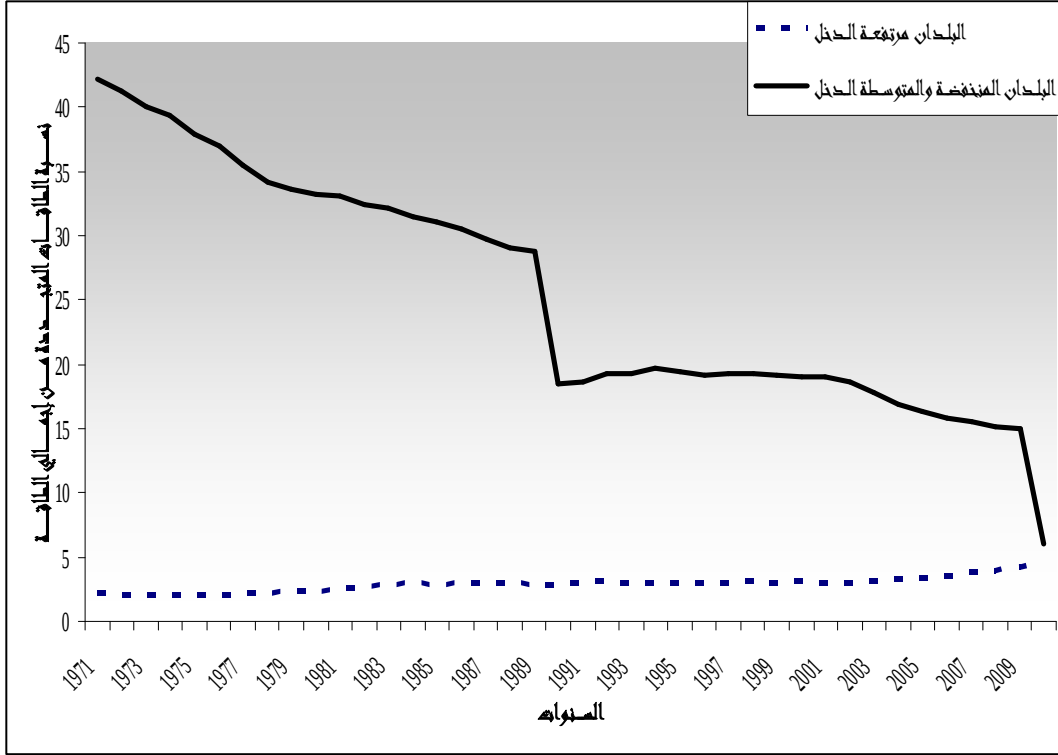
المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على *World Bank, Database 2011*، وباستخدام برنامج *Excel*.

- إن نتائج البيان السابق لا تعطينا أسباب واضحة عن الاتجاه السالب لنسبة الطاقة المتجددة إلى إجمالي الطاقة، وقصد تحليل جغرافية التوجه إلى الطاقة المتجددة يتضح لنا جليا أن الدول مرتفعة الدخل وهي السبابة إلى التوجه إلى الطاقة البديلة، في حين أن الدول منخفضة ومتوسطة الدخل تشهد معدلات متناقصة في نسبة الطاقة المتجددة إلى إجمالي الطاقة، وهذا ما يوضحه الشكل رقم 02 والذي يمكن أن نستخلص منه النتائج التالية:

- لقد تضاعفت نسبة الطاقات المتجددة في الدول المرتفعة الدخل 2.2 مرة بين سنتي 1971 و 2010، في حين تضاعف 0.14 مرة في الدول منخفضة ومتوسطة الدخل.

- تطورت نسبة الطاقات المتجددة بمعدل متوسط قدر بـ 2.10% في الدول مرتفعة الدخل خلال الفترة 1971-2010 في حين سجل هذا المعدل قيمة سالبة بـ (-3.95%) في الدول منخفضة ومتوسطة الدخل خلال نفس الفترة.

الشكل رقم 02: تطور نسبة التوجه إلى الطاقات المتجددة في البلدان مرتفعة الدخل والبلدان منخفضة ومتوسطة الدخل خلال الفترة 1971-2010

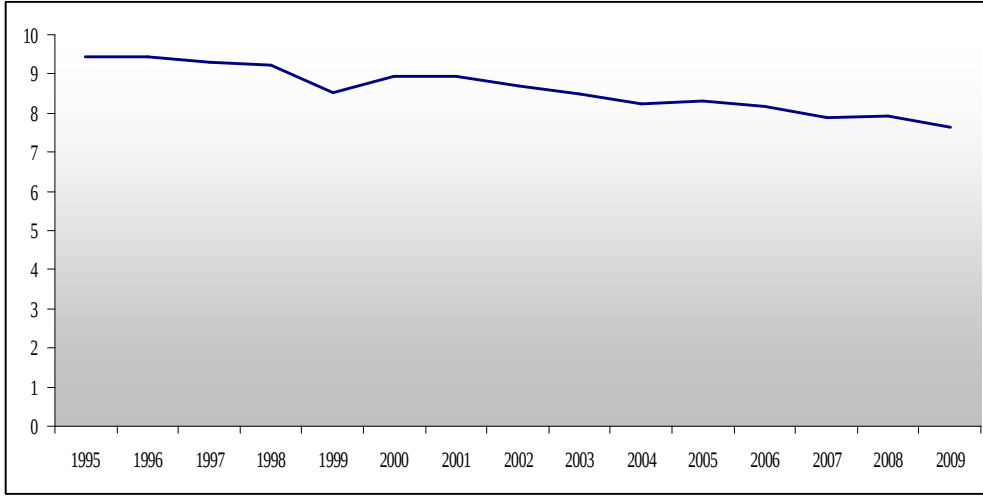


المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على World Bank, Database 2011، وباستخدام برنامج Excel.

المحور الثالث: تحليل توجه الدول العربية إلى الطاقات المتجددة.

تحليل توجه الدول العربية إلى الطاقات المتجددة: تشمل مصادر الطاقة المتجددة والمخلفات القابلة للاشتعال الكتلة الحيوية الصلبة والسائلة، والغاز الحيوي، والمخلفات الصناعية، ومخلفات البلديات، مقاسة كلها كنسبة مئوية من إجمالي استهلاك الطاقة.

الشكل رقم 03: نسبة الطاقات المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة في عينة من الدول العربية خلال الفترة 1995-2009

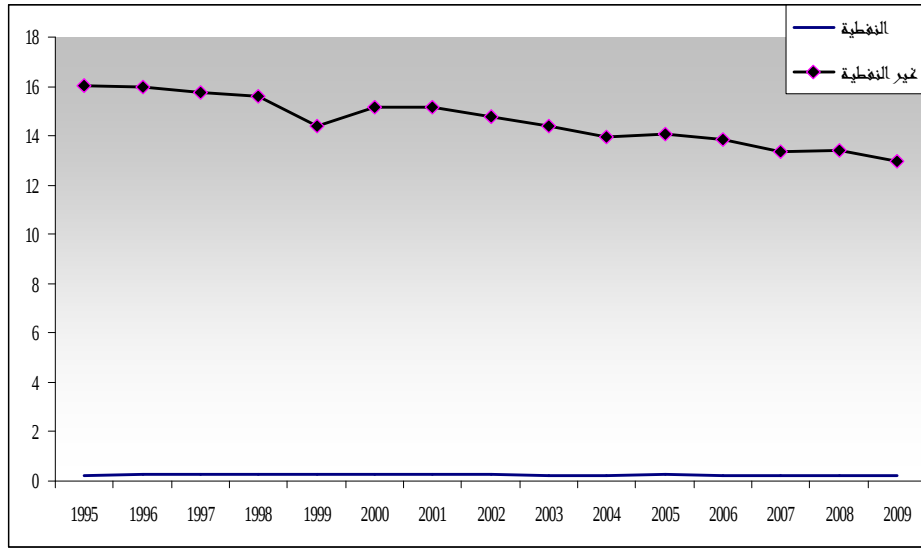


المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على World Bank, Database 2011، وباستخدام برنامج Excel.

في الدول العربية قيد الدراسة تشهد نسبة الطاقات المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة استقراراً خلال الفترة 1995-2009 حيث أن هذه النسبة تبقى في حدود 7.5% إلى 9.5% حيث بلغت النسبة 9.43% سنة 1995 و 8.93% سنة 2000 وانخفضت أكثر سنة 2009 إلى 7.63%.

إذ أخذنا بعين الاعتبار الهيكل الاقتصادي للدول العربية قيد الدراسة من خلال تقسيمها إلى دول نفطية ودول غير نفطية نجد أن نسبة الطاقات المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة في الدول غير النفطية أكبر من نفس النسبة في الدول النفطية بحوالي 60 إلى 65 مرة أي أن الدول النفطية يلقى تركيزها على المحروقات كحصة أكبر في الاقتصاد في حين أن الدول غير النفطية تسعى إلى تنويع الاقتصاد أكثر والبحث عن مصادر أخرى للنمو من خلال التوجه إلى الطاقات المتجددة وهذا ما يوضحه الشكل رقم 04.

الشكل رقم 04: نسبة الطاقات المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة في الدول النفطية وغير النفطية خلال الفترة 1995-2009



المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على World Bank, Database 2011، وباستخدام برنامج Excel.

المحور الرابع: التنبؤ بتوجه الدول العربية إلى الطاقات المتجددة خلال الفترة 2010-2016.

التنبؤ بتوجه الدول العربية إلى الطاقات المتجددة خلال الفترة 2010-2016 باستخدام التمهيد الأسّي لـ "HOLT-WINTERS": بعد إجراء الاختبارات تم التوصل إلى أن التمهيد الأسّي المزودج هو المستخدم في عملية التنبؤ، وعليه فالطريقة الأنجع للتنبؤ بالقيم المستقبلية هي طريقة "Holt-Winters"

1- تحديد قيم العلامات a و b: يمكن تلخيص النتائج في الجدول التالي:¹⁵

الجدول رقم 01: قيم المعلمات a و b في طريقة التمهيد الأسّي لـ "Holt-Winters"

الدولة	القيم	a	b
الجزائر	0.84	0.17	
مصر	0.13	1.00	
العراق	0.70	1.00	
السعودية	1.00	0.07	
لبنان	1.00	0.00	
ليبيا	0.94	0.00	
المغرب	0.64	0.01	
السودان	0.11	1.00	
سوريا	1.00	0.00	
تونس	0.53	0.32	
الإمارات	0.90	0.14	
اليمن	1.00	0.24	

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews7.

2- التنبؤ: بعد تعويض قيم المعلمات المتحصل عليها في النموذج لكل سلسلة حصلنا على القيم التنبؤية، حيث توضح السلسلة الممثلة (باللون الأحمر) السلسلة الأصلية، وتمثل السلسلة (باللون الأخضر) السلسلة الممهدة، إضافة إلى اتجاه القيم التنبؤية.¹⁶

الجدول رقم 02: نتائج التنبؤ بنسبة الطاقات المتجددة إلى إجمالي استهلاك الطاقة باستخدام طريقة

التمهيد الأسّي لـ "Holt-Winters"

Country Name	Algeria	Egypt	Iraq	Lebanon	Libya	Morocco	Saudi Arabia	Sudan	Syrian	Tunisia	Emirates	Yemen
2010	0,12813	1,97105	0,0831	1,76993	0,82775	3,04337	0,00233	66,86607	0,02778	14,12345	0,02516	1,29729
2011	0,11504	1,90476	0,08585	1,70884	0,83001	2,93929	0,00183	64,99741	0,02701	14,29017	0,02219	1,26731
2012	0,10195	1,83846	0,08859	1,64775	0,83226	2,8352	0,00132	63,12876	0,02624	14,45689	0,01923	1,23734
2013	0,08885	1,77217	0,09133	1,58666	0,83452	2,73112	0,00081	61,2601	0,02547	14,62361	0,01626	1,20736
2014	0,07576	1,70588	0,09407	1,52557	0,83678	2,62703	0,0003	59,39145	0,0247	14,79033	0,01329	1,17739
2015	0,06267	1,63959	0,09681	1,46448	0,83904	2,52294	0,00021	57,5228	0,02393	14,95705	0,01032	1,14741
2016	0,04957	1,57329	0,09955	1,40339	0,8413	2,41886	130,000	55,65414	0,02317	15,12377	0,00736	1,11744

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS10.

من خلال نتائج التنبؤ يلاحظ أن هناك نتائج متباينة لمستقبل نسبة الطاقات المتجددة إلى إجمالي استهلاك الطاقة في الدول العربية قيد الدراسة، حيث أن النسبة سترتفع خلال الفترة 2010-2016 في المجموعة التي تضم كل من العراق، ليبيا، تونس، وستكون معدلات نمو النسبة في العراق 3.06% ، 0.27% في ليبيا، 1.15% في تونس، أما المجموعة الباقية فستتجه نسبة الطاقات المتجددة إلى إجمالي استهلاك الطاقة إلى الانخفاض وستكون نسب الانخفاض: -14.56% في الجزائر، -3.69% في مصر، -3.79% في لبنان، -3.75% في المغرب، -22.22% في السعودية، -18.31% في الإمارات، -2.46% في اليمن، ويعود سبب هذا الانخفاض إلى ضعف توجه هي الدول إلى الطاقات المتجددة من الجهة والتزايد المستمر في استهلاك الطاقة بأنواعها وهذا ما يؤدي إلى انخفاض النسبة المعنية.

إضافة إلى ذلك يلاحظ أن نسبة الدول التي ستشهد ارتفاع في النسبة تشكل 0.25% من العينة أما النسبة الباقية (0.75%) فستشهد الانخفاض، فالدول التي تشهد الارتفاع في النسبة تمثلها 66.67% دول نفطية أما النسبة الباقية فهي دول غير نفطية، في حين أن الدول التي تشهد انخفاض النسبة تمثل 66.67% دول غير نفطية أما النسبة الباقية فهي دول نفطية.

المحور الخامس: أثر التوجه إلى الطاقات المتجددة على معدلات النمو الاقتصادي.

أثر التوجه إلى الطاقات المتجددة على معدلات النمو الاقتصادي باستخدام نماذج معطيات "بائل":

يتكون النموذج من متغير نسبة الطاقات المتجددة من إجمالي الطاقة كمتغير مستقل $ENRG_{it}$ وانبعث غاز ثاني أكسيد الكربون كمتغير تابع TCR_{it} وذلك خلال الفترة 1995-2009 لعدد 12 دولة عربية، وسنقوم في بداية الدراسة بدراسة استقرارية السلاسل الزمنية لهاتين المتغيرتين.

1- دراسة الاستقرارية: من خلال النتائج المتوصل إليها من الاختبارات تم التوصل إلى أن سلسلة $ENRG_{it}$ وسلسلة COE_{it} مستقرتين عند المستوى والجدول رقم 03 يوضح هذه النتائج:

الجدول رقم 03: نتائج اختبارات الاستقرار عند المستوى.

المتغيرة	الاختبار	النموذج 3			النموذج 2			النموذج 1			القرار
		القيمة	القيمة	القيمة	القيمة	القيمة	القيمة	القيمة	القيمة	القيمة	
غير مستقرة عند المستوى	Levin, Lin & Chu t*	0.0000	-	0.0070	2.45-	0.0000	4.87-	0.0000	4.87-	0.0000	2
	Breitung t-stat	0.8227	0.92								
	ADF - Fisher Chi-square	0.0000	62.85								
	PP - Fisher Chi-square	0.0000	69.91								
مستقرة عند المستوى	Levin, Lin & Chu t*	0.0000	4.50-	0.0000	5.69-	0.0000	5.95-	0.0000	5.95-	0.0000	2
	Breitung t-stat	0.9807	2.06								
	ADF - Fisher Chi-square	0.0039	46.47								
	PP - Fisher Chi-square	0.0105	42.80								

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews7.

2- تقدير النموذج الإجمالي: من خلال دراسة الاستقرارية للسلسلتين يمكن تقدير النموذج التالي:

$$TCR_{it} = b_0 + b_1.ENRG_{it} + e_{it}$$

إن عملية التقدير أعطت النتائج التالية:

$$TCR_{it} = 0.1048 - 5.39 \times 10^{-6}.ENRG_{it} + e_{it}$$

$\begin{matrix} 8.8581 \\ (0.0000) \end{matrix}$
 $\begin{matrix} -0.0104 \\ (0.9917) \end{matrix}$

$$R^2 = 0.000001 \dots DW = 1.63 \dots F = 0.0001 (0.9916)$$

- معلمات النموذج ذات معنوية إحصائية ما عدا المعلمة b_1
- من خلال اختبار فيشر تتضح عدم المعنوية الكلية لمعلمات النموذج.
- إحصائية "دربين-واتسون" تثبت عدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء.
- هناك علاقة عكسية بين التوجه إلى الطاقات المتجددة ومعدلات النمو الاقتصادي وهذا غير مقبول من الناحية الاقتصادية، بحيث أن ارتفاع نسبة الطاقات المتجددة بـ 1% تسمح بتخفيض معدلات النمو الاقتصادي بـ 0.00000539%، وهذا التأثير السلبي يقدر بـ 0.0001% وهي نسبة ضعيفة جدا.
- يتم رفض النموذج لأنه غير مقبول لا من الناحية الاقتصادية من خلال التأثير السلبي لنسبة الطاقات المتجددة إلى إجمالي استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي، ولا من

الناحية الإحصائية من عدم معنوية معلمات النموذج إضافة إلى مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء.

3- تقدير النماذج ذات الأثر الثابت: يتم تقدير هذه النماذج من خلال تقدير نموذج الأثر الثابت للأفراد (الدول) ونموذج الأثر الثابت للزمن (السنوات) ونتائج تقدير النماذج موضحة فيما يلي:

3-1- تقدير نموذج الأثر الثابت للأفراد (الدول): من خلال تقدير النموذج حصلنا على النتائج التالية:

$$TCR_{it} = 0.2057 - 0.0117 \cdot ENRG_{it} + e_{it}$$

$\begin{matrix} 3.7237 \\ (0.0003) \end{matrix}$
 $\begin{matrix} -1.8653 \\ (0.0639) \end{matrix}$

$$R^2 = 0.0595 \dots DW = 1.74 \dots F = 0.88 (0.5666)$$

- جميع معلمات النموذج ذات معنوية إحصائية عند مستوى معنوية 10%.
- من خلال اختبار فيشر تتضح عدم المعنوية الكلية لمعاملات النموذج.
- إحصائية "دربين-واتسون" تثبت عدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء.
- من خلال النموذج يلاحظ أنه كلما ارتفعت نسبة الطاقات المتجددة انخفضت معدلات النمو الاقتصادي، كما أن نسبة التأثير تبلغ 5.95%.

3-2- اختبار وجود الأثر الثابت الفردي: يسمح اختبار فيشر بمعرفة ما إذا كان هناك اختلاف في التأثير الثابت في كل الدول أو أن هذا ثابت في مجموعة الدول المدروسة وتعطى صيغة الإحصائية كما يلي:

$$F = \frac{(R_1^2 - R_0^2)}{(1 - R_1^2)/(nT - n - K)} \sim F(n - 1, nT - n - K)$$

حيث: R_1^2 يمثل معامل التحديد للنموذج ذو الأثر الثابت بينما R_0^2 يمثل معامل التحديد للنموذج الإجمالي.

K تمثل عدد المتغيرات المفسرة.

إذا كان $F > F_{0.05}^{n-1, nT-n-K}$ نرفض الفرضية H_0 (عدم وجود أثر فردي).

نتائج الاختبار موضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم 04: اختبار وجود أو عدم وجود أثر ثابت للأفراد (الدول).

Redundant Fixed Effects Tests
Equation: Untitled
Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	0.862011	(11,167)	0.4831
Cross-section Chi-square	11.059078	11	0.4303

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews7.

بما أن الاحتمال يساوي (0.4831) وهو أكبر من 5% فهذا يعني أن
فإن هناك وجود أثر فردي ثابت وبالتالي تأثير التوجه إلى الطاقات
المتجددة على معدلات النمو الاقتصادي لا يختلف من دولة إلى أخرى، وهذا التأثير موضح في
الجدول التالي:

الجدول رقم 05: أثر الأفراد (الدول)

Country	Effect
Algeria	-0.113709
Egypt	-0.079523
Iraq	-0.041156
Lebanon	-0.083810
Libya	-0.117127
Morocco	-0.079480
Saudi Arabia	-0.128401
Sudan	0.828045
Syrian	-0.085858
Tunisia	0.014672
United Arab Emirates	-0.071335
Yemen	-0.042318

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews7.

3-3- تقدير نموذج الأثر الثابت للزمن (السنوات): من خلال تقدير النموذج حصلنا على النتائج التالية:

$$TCR_{it} = 0.1045 + 2.78 \times 10^{-5} \cdot ENRG_{it} + e_{it}$$

$\frac{10.6904}{(0.0000)}$ $\frac{0.0653}{(0.9480)}$

$$R^2 = 0.3709 \dots DW = 1.62 \dots F = 6.4466 (0.0000)$$

- جميع معاملات النموذج ذات معنوية إحصائية ما عدا المعلمة b_1 .

- من خلال اختبار فيشر تتضح المعنوية الكلية لمعاملات النموذج.
- إحصائية "دريين-واتسون" تثبت عدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء.
- من خلال النموذج يلاحظ أنه كلما ارتفعت نسبة الطاقات المتجددة ارتفعت معدلات النمو الاقتصادي، كما أن نسبة التأثير تبلغ 37.09%.

4-3- اختبار وجود الأثر الثابت للسنوات: نتائج الاختبار موضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم 06: اختبار وجود أو عدم وجود أثر ثابت للزمن (الدول).

Redundant Fixed Effects Tests			
Equation: Untitled			
Test period fixed effects			
F-tests Test	Statistic	df	Prob
Period F	6.907139	(14, 164)	0.0000
Period Chi square	83.430665	14	0.0000

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews7.
بما أن الاحتمال يساوي (0.0000) وهو أقل من 0.05 فإن هناك عدم وجود أثر ثابت للسنوات وبالتالي تأثير التوجه إلى الطاقات المتجددة على معدلات النمو الاقتصادي يختلف من سنة إلى أخرى، وهذا التأثير موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم 07: أثر الزمن (السنوات)

DATEID	01/01/1995	01/01/1996	01/01/1997	01/01/1998	01/01/1999	01/01/2000	01/01/2001	01/01/2002	01/01/2003	01/01/2004	01/01/2005	01/01/2006	01/01/2007	01/01/2008	01/01/2009
Effect	-0.021755	-0.007762	-0.023785	-0.096595	0.010247	0.039256	-0.126121	-0.091421	0.030813	0.066056	0.070675	0.083784	0.086659	0.159972	-0.180024

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews7.
هناك تأثير فعال للتوجه إلى الطاقات المتجددة على معدلات النمو الاقتصادي في الفترة الأخيرة (2003-2008) إضافة إلى سنتي 1999 و 2000 في حين أن هذا التأثير غير فعال في الفترات الباقية.

4- تقدير النماذج ذات الأثر العشوائي: يتم تقدير هذه النماذج من خلال تقدير نموذج الأثر العشوائي للأفراد (الدول) ونموذج الأثر العشوائي للزمن (السنوات) ونتائج تقدير النماذج موضحة فيما يلي:

4-1- تقدير نموذج الأثر العشوائي للأفراد (الدول): من خلال تقدير النموذج حصلنا على النتائج التالية:

$$TCR_{it} = 0.1048 - 5.39 \times 10^{-6} \cdot ENRG_{it} + e_{it}$$

$\begin{matrix} 8.8477 \\ (0.0000) \end{matrix}$
 $\begin{matrix} -0.0104 \\ (0.9917) \end{matrix}$

$$R^2 = 0.000001 \quad \dots \quad DW = 1.63 \quad \dots \quad F = 0.0001 \quad (0.9916)$$

- جميع معاملات النموذج ذات معنوية إحصائية ماعدا المعلمة b_1 .
- من خلال اختبار فيشر تتضح عدم المعنوية الكلية لمعاملات النموذج.
- إحصائية "دريين-واتسون" تثبت عدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء.
- من خلال النموذج يلاحظ أنه كلما ارتفعت نسبة الطاقات المتجددة انخفضت معدلات النمو الاقتصادي، كما أن نسبة التأثير تبلغ 0.0001% وهي نسبة ضعيفة جدا إحصائيا.

4-2- اختبار وجود الأثر العشوائي الفردي: يسمح اختبار "هوسمان" بمعرفة ما إذا كان هناك اختلاف في التأثير العشوائي في كل الدول أو أن هذا عشوائي في مجموعة الدول المدروسة. نتائج الاختبار موضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم 08: اختبار وجود أو عدم وجود أثر عشوائي للأفراد (الدول).

Correlated Random Effects Hausman Test			
Equation: Untitled			
Test cross-section random effects			
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	3.499836	1	0.0614

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews7.

بما أن الاحتمال يساوي (0.0614) وهو أكبر من 5% فإن هناك ارتباط للآثار الفردية والمتغيرة المفسرة أي أن أثر الدول غير عشوائي وبالتالي لا يوجد تأثير، غير أن هذه القوة التفسيرية ضعيفة جدا إذ أن معامل التحديد يساوي 0.0001، والجدول التالي يوضح عدم وجود أي تأثير:

الجدول رقم 09: أثر الأفراد (الدول)

Country	Effect
Algeria	0.000000
Egypt	0.000000
Iraq	0.000000
Lebanon	0.000000
Libya	0.000000
Morocco	0.000000
Saudi Arabia	0.000000
Sudan	0.000000
Syrian	0.000000
Tunisia	0.000000
United Arab Emirates	0.000000
Yemen	0.000000

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج *Eviews7*.

3-4- تقدير نموذج الأثر العشوائي للزمن (السنوات): من خلال تقدير النموذج

حصلنا على النتائج التالية:

$$TCR_{it} = 0.1045 + 2.29 \cdot 10^{-5} \cdot ENRG_{it} + e_{it}$$

$\begin{matrix} 4.3781 \\ (0.0000) \end{matrix}$
 $\begin{matrix} 0.0538 \\ (0.9571) \end{matrix}$

$$R^2 = 0.000016 \quad \dots \quad DW = 1.62 \quad \dots \quad F = 0.00289 \quad (0.9571)$$

- جميع معاملات النموذج ذات معنوية إحصائية ماعدا المعلمة b_1 .
- من خلال اختبار فيشر تتضح عدم المعنوية الكلية لمعاملات النموذج.
- إحصائية "دريين-واتسون" تثبت عدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء.
- من خلال النموذج يلاحظ أنه كلما ارتفعت نسبة الطاقات المتجددة ارتفعت معدلات النمو الاقتصادي، كما أن نسبة التأثير تبلغ 0.0016% وهي نسبة ضعيفة جدا.

4-4- اختبار وجود الأثر العشوائي للسنوات: نتائج الاختبار كما في الجدول التالي:

الجدول رقم 10: اختبار وجود أو عدم وجود أثر عشوائي للزمن (الدول).

Correlated Random Effects - Hausman Test			
Equation: Untitled			
Test period random effects			
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Period random	1.265762	1	0.2606

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج *Eviews7*.
بما أن الاحتمال يساوي (0.2606) وهو أكبر من 0.05 فإن هناك ارتباط للآثار الفردية والمتغيرة المفسرة أي أن أثر الدول غير عشوائي، غير أن هذه القوة التفسيرية ضعيفة جدا إذ أن معامل التحديد يساوي 0.0016%، وهذا التأثير موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم 11: أثر الزمن (السنوات)

DATEID	01/01/1995	01/01/1996	01/01/1997	01/01/1998	01/01/1999	01/01/2000	01/01/2001	01/01/2002	01/01/2003	01/01/2004	01/01/2005	01/01/2006	01/01/2007	01/01/2008	01/01/2009
Effect	-0.018542	-0.006613	-0.020273	-0.082343	0.008735	0.033466	-0.107514	-0.077935	0.026267	0.056310	0.060248	0.071423	0.073872	0.136370	-0.153471

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج *Eviews7*.

نتائج الدراسة:

- معدل نمو حصة الطاقات المتجددة على المستوى الدولي بلغ (-192.36%) خلال الفترة 1971-2010، حيث هذا الحصة تشكل 12.68% سنة 1971 في حين أصبحت تمثل نسبة 4.70% سنة 2010.

- تطورت نسبة الطاقات المتجددة بمعدل متوسط قدر بـ 2.10% في الدول مرتفعة الدخل خلال الفترة 1971-2010 في حين سجل هذا المعدل قيمة سالبة بـ (-3.95%) في الدول منخفضة ومتوسطة الدخل خلال نفس الفترة.

- في الدول العربية قيد الدراسة تشهد نسبة الطاقات المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة استقرارا خلال الفترة 1995-2009 حيث أن هذه النسبة تبقى في حدود 7.5% إلى 9.5%.

- نتائج التنبؤ تبين أن هناك نتائج متباينة لمستقبل نسبة الطاقات المتجددة إلى إجمالي استهلاك الطاقة في الدول العربية قيد الدراسة، حيث أن النسبة سترتفع خلال الفترة 2010-2016 في المجموعة التي تضم كل من العراق، ليبيا، تونس، وستكون معدلات نمو النسبة في العراق 3.06% ، 0.27% في ليبيا، 1.15% في تونس، أما المجموعة الباقية فستتجه نسبة الطاقات المتجددة إلى إجمالي استهلاك الطاقة إلى الانخفاض وستكون نسب الانخفاض: - 14.56% في الجزائر، - 3.69% في مصر، - 3.79% في لبنان، - 3.75% في المغرب، - 22.22% في السعودية، - 18.31% في الإمارات، - 2.46% في اليمن،

- من خلال تقدير نموذج الأثر الثابت للأفراد يلاحظ وجود أثر فردي ثابت وبالتالي تأثير التوجه إلى الطاقات المتجددة على معدلات النمو الاقتصادي لا يختلف من دولة إلى أخرى.

- من خلال تقدير نموذج الأثر الثابت للسنوات يلاحظ عدم وجود أثر ثابت للسنوات وبالتالي تأثير التوجه إلى الطاقات المتجددة على معدلات النمو الاقتصادي يختلف من سنة إلى أخرى.

- من خلال تقدير نموذج الأثر العشوائي للأفراد يلاحظ أن هناك ارتباط للآثار الفردية والمتغيرة المفسرة أي أن أثر الدول غير عشوائي وبالتالي لا يوجد تأثير، غير أن هذه القوة التفسيرية ضعيفة جدا إذ أن معامل التحديد يساوي 0.0001.

- من خلال تقدير نموذج الأثر العشوائي للسنوات أن هناك ارتباط للآثار الفردية والمتغيرة المفسرة أي أن أثر الدول غير عشوائي، غير أن هذه القوة التفسيرية ضعيفة جدا إذ أن معامل التحديد يساوي 0.0016%.

الملاحق

الملحق رقم 01: تحديد قيم المعلمات:

المغرب

Date: 09/15/12 Time: 21:38 Sample: 1995 2009 Included observations: 15 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: ENRGMAR Forecast Series: ENRGMASM		
Parameters:	Alpha	0.6400
	Beta	0.0100
Sum of Squared Residuals		0.181347
Root Mean Squared Error		0.109954
End of Period Levels:	Mean	3.156407
	Trend	-0.088428

السودان

Date: 09/15/12 Time: 21:39 Sample: 1995 2009 Included observations: 15 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: ENRGSUD Forecast Series: ENRGSUSM		
Parameters:	Alpha	0.1100
	Beta	1.0000
Sum of Squared Residuals		66.91801
Root Mean Squared Error		2.112156
End of Period Levels:	Mean	68.39218
	Trend	-1.776610

تونس

Date: 09/15/12 Time: 21:39 Sample: 1995 2009 Included observations: 15 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: ENRGTON Forecast Series: ENRGTUSM		
Parameters:	Alpha	0.5300
	Beta	0.3200
Sum of Squared Residuals		1.272706
Root Mean Squared Error		0.291285
End of Period Levels:	Mean	13.95754
	Trend	0.167059

سوريا

Date: 09/15/12 Time: 21:39 Sample: 1995 2009 Included observations: 15 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: ENRGSYR Forecast Series: ENRGSYSM		
Parameters:	Alpha	1.0000
	Beta	0.0000
Sum of Squared Residuals		6.55E-05
Root Mean Squared Error		0.002089
End of Period Levels:	Mean	0.028548
	Trend	-0.001130

الإمارات

Date: 09/15/12 Time: 21:40 Sample: 1995 2009 Included observations: 15 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: ENRGUAE Forecast Series: ENRGUASM		
Parameters:	Alpha	0.9000
	Beta	0.1400
Sum of Squared Residuals		0.000738
Root Mean Squared Error		0.007015
End of Period Levels:	Mean	0.028090
	Trend	-0.003256

اليمن

Date: 09/15/12 Time: 21:40 Sample: 1995 2009 Included observations: 15 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: ENRGYEM Forecast Series: ENRGYESM		
Parameters:	Alpha	1.0000
	Beta	0.2400
Sum of Squared Residuals		0.082896
Root Mean Squared Error		0.074340
End of Period Levels:	Mean	1.327265
	Trend	-0.030718

الجزائر

Date: 09/15/12 Time: 21:35 Sample: 1995 2009 Included observations: 15 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: ENRGALG Forecast Series: ENRGALSM		
Parameters:	Alpha	0.8400
	Beta	0.1700
Sum of Squared Residuals		0.018278
Root Mean Squared Error		0.034907
End of Period Levels:	Mean	0.141411
	Trend	-0.012326

مصر

Date: 09/15/12 Time: 21:35 Sample: 1995 2009 Included observations: 15 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: ENRGALG Forecast Series: ENRGALSM		
Parameters:	Alpha	0.8400
	Beta	0.1700
Sum of Squared Residuals		0.018278
Root Mean Squared Error		0.034907
End of Period Levels:	Mean	0.141411
	Trend	-0.012326

العراق

Date: 09/15/12 Time: 21:36 Sample: 1995 2009 Included observations: 15 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: ENRGIRA Forecast Series: ENRGIRSM		
Parameters:	Alpha	0.7000
	Beta	1.0000
Sum of Squared Residuals		0.000274
Root Mean Squared Error		0.004274
End of Period Levels:	Mean	0.080363
	Trend	0.002741

السعودية

Date: 09/15/12 Time: 21:37 Sample: 1995 2009 Included observations: 15 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: ENRGKSA Forecast Series: ENRGKSSM		
Parameters:	Alpha	1.0000
	Beta	0.0700
Sum of Squared Residuals		5.35E-05
Root Mean Squared Error		0.001888
End of Period Levels:	Mean	0.002842
	Trend	-0.000700

لبنان

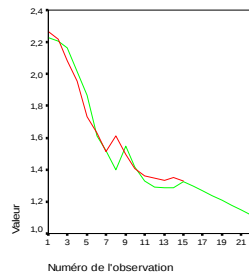
Date: 09/15/12 Time: 21:37 Sample: 1995 2009 Included observations: 15 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: ENRGLEB Forecast Series: ENRGLESM		
Parameters:	Alpha	1.0000
	Beta	0.0000
Sum of Squared Residuals		1.702548
Root Mean Squared Error		0.336902
End of Period Levels:	Mean	1.831025
	Trend	-0.015671

ليبيا

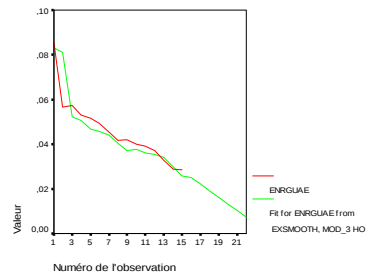
Date: 09/15/12 Time: 21:38 Sample: 1995 2009 Included observations: 15 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: ENRGLIB Forecast Series: ENRGLISM		
Parameters:	Alpha	0.9400
	Beta	0.0000
Sum of Squared Residuals		0.013608
Root Mean Squared Error		0.030119
End of Period Levels:	Mean	0.825989
	Trend	0.010088

الملحق رقم 02: الأشكال البيانية للقيم التنبؤية:

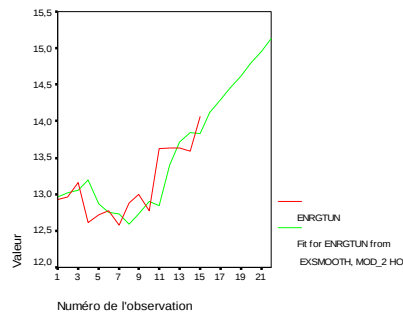
الإمارات



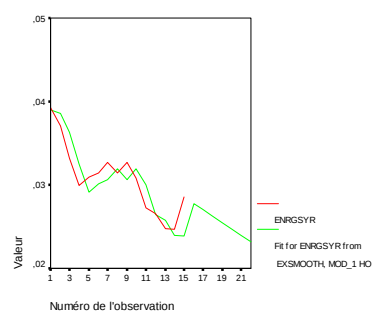
اليمن



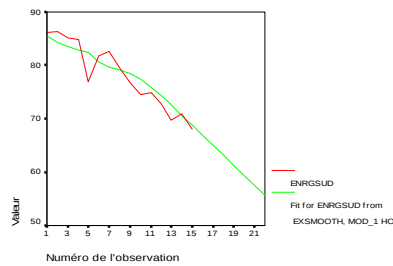
سوريا



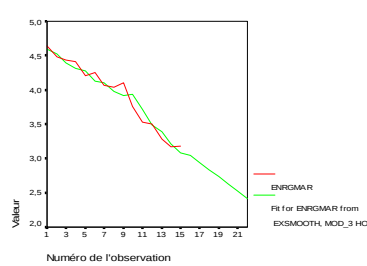
تونس



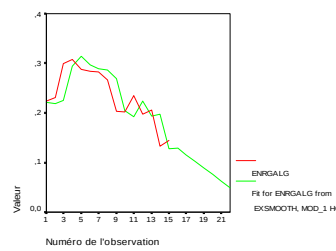
المغرب



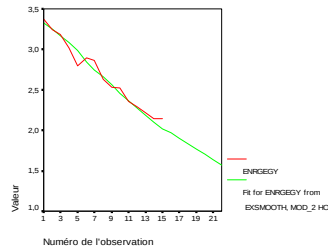
السودان

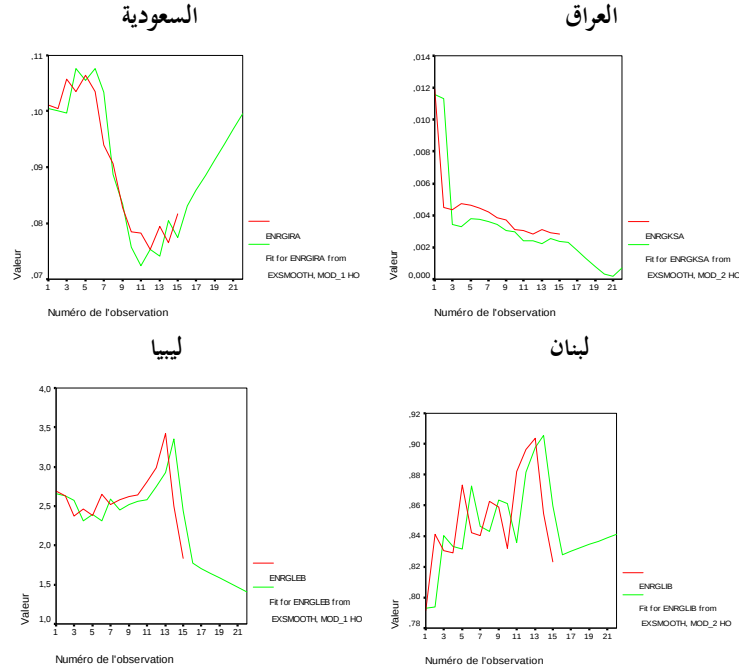


مصر



الجزائر





الهوامش

- ¹ - زرزور إبراهيم: "المسألة البيئية والتنمية المستدامة"، الملتقى الوطني حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة، معهد علوم التسيير، المركز الجامعي بالمدينة 17-7-2006، ص: 06.
- ² - هاني عبيد: "الإنسان والبيئة: منظومات الطاقة والبيئة والسكان"، دار الشروق، عمان، 2000، ص: 205.
- ³ - محمد مصطفى الخياط، إناس محمد إبراهيم الشبتي: "استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تنمية مشروعات الطاقة المتجددة: دراسة حالة "مصر"، نشر في المؤتمر العلمي السابع عشر لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات، القاهرة، مصر، فبراير 2010، ص: 04.
- ⁴ - منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، "وكالة الطاقة": الترجمة العربية لدليل إحصاءات الطاقة الدولية"، مارس 2009، ص: 121.
- ⁵ - معهد الأبحاث التطبيقية - القدس (أريج): "مشروع الإنارة باستخدام الطاقة الشمسية"، بمساهمة مالية من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP، مرفق البيئة العالمي/مشروع المنح الصغيرة، مؤسسة هينرش بل الألمانية والوكالة السويسرية للتنمية والتعاون، سنة 2010، ص: 03.

- ⁶ - هاني عبيد: نفس المرجع ، ص: 220.
- ⁷ - هاني عبيد: مرجع سابق ، ص: 219 .
- ⁸ - محمد ساحل، محمد طالي: مقال مقدم ضمن مجلة الباحث بعنوان: "أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة من أجل التنمية المستدامة - عرض تجربة ألمانيا -"، مجلة محكمة علميا تصدر عن جامعة قاصدي مرباح بورقلة، العدد 06، سنة 2008، ص: 204.
- ⁹ - مايكل إكهارت: الطاقات المتجددة: التطلع نحو طاقة لا تنضب، مقال منشور بمجلة مواقف اقتصادية تصدر عن وزارة الخارجية الأمريكية، مكتب برامج الإعلام الخارجي، جويلية 2006، المجلد 11، العدد الثاني.
- ¹⁰ - *Mc Mullan, J.T, Morgan, R.Murray, R.B. Energy Resource and supply john wiley and sons. London Energy 1976; pp:66-93.*
- ¹¹ - سعود يوسف عياش: "تكنولوجيا الطاقة المتجددة"، عالم المعرفة، سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، صدرت السلسلة في يناير 1978 بإشراف أحمد مشاري العدواني 1990-1923، سنة 1981، ص ص: 275-280.
- ¹² - الأمم المتحدة: "تنمية استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة"، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، جوهانسبرغ، 26 سبتمبر 2002، <http://www.escwa.un.org/arabic/information/meetings/events/wssd/pdf/>
- ¹³ - محمد مصطفى الخياط: "مشروع الإستراتيجية العربية للطاقة المتجددة"، دراسة بتكليف من جامعة الدول العربية، ماي 2009.
- ¹⁴ - الوكالة الألمانية للطاقة: "الطاقة المتجددة: تقنيات الطاقة المتجددة قصة نجاح ألمانية"، الوزارة الاتحادية للاقتصاد والتكنولوجيا، www.renewables-made-in-germany.com
- ¹⁵ أنظر الملحق رقم 01.
- ¹⁶ أنظر الملحق رقم 02.