**المملكـة الأردنيـة الهاشميـة**

**مركز البحث للفكر الإقتصادي**

**المؤتمر الدولي العلمي الموسوم بـــ:**

**" أثر تقلبات أسعار النفط عالميا على إقتصاديات الدول"**

خلال الفترة: ١٨ ــ ٢١ / ١٢/ ٢٠١٧

عمان – الأردن

# استمارة المشاركة:

**الأستاذ الدكتور: عـمـر غــزازي**

**الجنسية:** جزائرية

**مكان العمل:** كلية العلوم الإقتصادية – جامعة البليدة - الجمهورية الجزائرية

**الوظيفة: مدير مخبر بحث بالجامعة**

**المؤهل العلمي:** بروفيسور **التخصص:** إحصاء **و إقتصاد** تطبيقي

**الدكتورة: ســهـــــام تـمـــام**

**الجنسية:** جزائرية

**مكان العمل:** المدرسة الوطنية العليا للإحصاء و الإقتصاد التطبيقي - الجمهورية الجزائرية

**الوظيفة:** أستاذة مساعدة بالجامعة

**المؤهل العلمي:** طالبة دكتوراه **التخصص:** إحصاء تطبيقي

**الدكتور: محمد غردي**

**الجنسية:** جزائرية

**مكان العمل:** كلية العلوم الإقتصادية- جامعة البليدة - الجمهورية الجزائرية

**الوظيفة:** أستاذ محاضر و رئيس المجلس العلمي للكلية

**المؤهل العلمي:** دكتور **التخصص:** إدارة أعمال

**نوع المشاركة:** تقديم بحث

**عنوان المداخلة:** دراسة تحليلية للطلب على الطاقة و تأثيره على النمو الاقتصادي- حالة الجزائر

# دراسة تحليلية للطلب على الطاقة و تأثيره على النمو الاقتصادي- حالة الجزائر

أ.د. عـمـر غـــزازي
د. مـحمـد غردي
د. ســـهام تـــمام

**ملخص:**

تعتبر المنتجات الطاقوية بمختلف أنواعها (مواد نفطية، غاز طبيعي، كهرباء) من ضروريات الحياة اليومية و التنمية الإقتصادية على حد سواء، و هذا لدى مختلف الدول مهما كانت درجة تطورها. حيث عرف الطلب على الطاقة تطورا كبيرا في السنوات الأخيرة على المستوى العالمي، و هذا بمعدل نمو سنوي ٤.٦٢% ؛ كما يتغير الطلب على الطاقة من قطاع إلى آخر إذ يستهلك القطاع العائلي حوالي ٣٩% من الطلب الكلي وقطاع النقل ٣٦% وقطاع الصناعة ٢٥%، و قد أرجعت العديد من الدراسات بأن سبب التطور الكبير في الطلب على الطاقة يرجع إلى تزايد النمو الاقتصادي، النمو الديمغرافي ومستوى الأسعار؛ إذا هناك علاقة بين الطلب الطاقوي والنمو الاقتصادي.

نسعى من خلال هذه الورقة البحثية إلى القيام بدراسة وصفية و تحليلية للطلب الطاقوي من خلال اقتراح نموذج الطلب على الطاقة في الجزائر ومعرفة طبيعة العلاقة بين الطلب الطاقوي والنمو الاقتصادي، و يكون ذلك بالإعتماد على نظرية التكامل المشترك .

الكلمات المفتاحية: الطاقة؛ المواد النفطية؛ النمو؛ التكامل المشترك؛ الجزائر.

**مقدمة:**

نظرا للأهمية التي تكتسيها مصادر الطاقة بمختلف أنواعها في مختلف مناحي الحياة الإقتصادية و الإجتماعية على حد سواء؛ فقد عرف الطلب على الطاقة في الجزائر تطورا كبيرا خلال العقود الثلاثة الماضية، حيث يرجع سبب هذا النمو المتزايد في استهلاك الطاقة إلى عوامل متعددة منها التطور الاجتماعي والنمو الاقتصادي بالإضافة إلى توسع السوق الاستهلاكية الذي أدى إلى تزايد استهلاك المشتقات النفطية المختلفة في مجال النقل والكهرباء لأغراض منزلية؛ وكذلك متطلبات النشاط الاقتصادي (الصناعة، الزراعة). كما أن الطلب على الطاقة يتحدد و يتأثر بعدد من العوامل و في نفس الوقت فإن مستوى الطلب يمكن أن يؤثر أيضا في التنمية الإقتصادية للبلد، و هو موضوع هذه الورقة البحثية.

**إشكالية الدراسة:** ما هي أهم محددات الطلب على الطاقة، و كيف يؤثر ذلك على مستوى النمو في الجزائر ؟

**الهدف من الدراسة:** سنحاول من خلال هذه الدراسة أن نحدد أهم العوامل أو المحددات التي أدت إلى تطور الطلب الطاقوي من خلال نمذجة اقتصادية قياسية للطلب الطاقوي و أيضا كيفية تأثير ذلك على مستوى النمو في الجزائر.

**هيكلة الدراسة:** سنقسم هذا العمل إلى قسمين القسم الأول يخص تطور الطلب الطاقوي خلال الفترة ١٩٨٠-٢٠١٣ أما القسم الثاني فنقوم بنمذجة الطلب الطاقوي ومحاولة وضع نموذج يمكننا من التنبؤ بالطلب الطاقوي وتحديد طبيعة العلاقة بين الطلب الطاقوي والنمو الاقتصادي في الجزائر .

## I. تطور الطلب على الطاقة في الجزائر:

نقصد بالطلب الطاقوي الاستهلاك النهائي للطاقة وهناك نوعان من الاستهلاك

**I-١- الاستهلاك الوطني الكلي:** "الاستهلاك الوطني الكلي للطاقة هو مجموع الاستهلاك غير الطاقوي واستهلاك الصناعات الطاقوية والاستهلاك النهائي حيث:

- **استهلاك غير الطاقوي:** هو مجموعة المنتجات الطاقوية التي تستعمل كمواد أولية في مختلف النشاطات الصناعية مثل البتروكيماوية ، الأشغال العمومية...الخ.
- **استهلاك الصناعات الطاقوية**: وهو مجموعة المنتجات الطاقوية التي تستعمل في الصناعات المنتجة للطاقة مثل توليد الكهرباء، وحدات تمييع الغاز الطبيعي...الخ
- **الاستهلاك النهائي:** وهو مجموعة المنتجات الطاقوية المستهلكة من طرف المستهلكين النهائيين (قطاع الصناعة، قطاع النقل، القطاع العائلي).
- **الطاقة الضائعة:** وهي كميات الطاقة الضائعة كتسربات النفط والغاز الطبيعي خلال عملية نقله في الأنابيب وكذلك الطاقة الكهربائية الضائعة في الأسلاك الكهربائي"(١).

ومن خلال الجدول رقم٠١ يمكننا أن نلاحظ التطور الكبير للاستهلاك الكلي خلال الفترة ١٩٨٠-٢٠١٠ إذ أن ٧٤% منه تمثل الاستهلاك النهائي والباقي موزع بين استهلاك طاقوي وغير طاقوي و الطاقة الضائعة.

الجدول رقم(٠١): تطور الاستهلاك الكلي في الجزائر(ألف طن مكافئ نفط)

| السنة | ١٩٨٠ | ١٩٩٠ | ٢٠٠٠ | ٢٠٠٥ | ٢٠١٠ | ٢٠١٣ | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| استهلاك كلي | ١٣٩١٧ | ٢٤٥٩١ | ٣٠١١٥ | ٣٦١٩١ | ٤١٢٠٢ | ٥٣٢٦٨ | |
| استهلاك طاقوي | ٥٧٠ | ١٧٥٥ | ١٩٣٠ | 2040 | 2185 | ٢٨٦٢ | ١ |
| استهلاك غير طاقوي | ٤٢٢٤ | ٦٣٩٩ | 7288 | 7023 | 6234 | ٧٥٣٤ | ١٦ |
| استهلاك نهائي | ٨٤٩٣ | ١٤٥٩١ | 18300 | 24437 | 31650 | ٣٨٥٤٣ | ٧٤ |
| طاقة ضائعة | ٦٣٠ | ٢٢٣٧ | ٢٥٩٧ | ٢٦٩١ | ١١٣٣ | ٤٣٩٢ | ٤ |

**المصدر:** من إعداد الباحثين بالاعتماد على Bilans énergétiques nationales(1980-2004, 2007,2009,2011,2013).Ministère de l'énergie.

**I-٢- تطور الاستهلاك النهائي في الجزائر:**

نقصد بتطور الطلب الطاقوي الوطني كميات المنتجات الطاقوية المستهلكة من طرف المستهلكين النهائيين والمتمثلين في القطاعات الاقتصادية الرئيسية (قطاع الصناعة والأشغال العمومية، قطاع النقل والقطاع العائلي) والذي يسمى الاستهلاك النهائي. سنقوم بدراسة تطور الطلب الطاقوي على فرعين: الأول تطور الطلب الطاقوي حسب المنتجات الطاقوية والثاني تطور الطلب الطاقوي حسب القطاعات الاقتصادية.

**أ- تطور الطلب الطاقوي حسب المنتجات الطاقوية:**

يمكننا أن نشير من خلال الجدول رقم(٠٢) أن الطلب الطاقوي عرف تطورا كبير خلال العقود الثلاث الماضية (١٩٨٠-٢٠١٠) وبمعدل نمو سنوي ٤.٦٢% أما خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٣ فعرف معدل نمو سنوي ٦% هذا النمو الكبير في الطلب يرجع إلى الطلب المتزايد على مختلف المنتجات الطاقوية خاصة مشتقات النفط والغاز الطبيعي والكهرباء ذات الاستهلاك الواسع وذلك باعتبارها أهم مصادر الطاقة في وقتنا الحالي كما هو موضح في الجدول.

فنجد أن **الطلب على المنتجات النفطية** تطور بمعدل نمو سنوي ٤.٢% خلال الفترة ١٩٨٠-٢٠١٠ مقابل معدل نمو سنوي ٦.٥ % خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٣ ، هذا معناه أن باستمرار الاستهلاك بالوتيرة الحالية ستجد الجزائر نفسها في موقع المستورد لبعض أنواع المنتجات مثل المازوت بدل المصدر خاصة وأن هذا المنتج هو الأكثر استهلاكا في السوق الجزائرية إذ نجد أن معظم وسائل النقل خاصة النقل الجماعي والوزن الثقيل وحتى بعض المعدات الزراعية تشغل بالمازوت فلقد تطور استهلاكه بمعدل نمو سنوي ١٠% خلال الفترة ٢٠٠٥-٢٠١٣ وأصبح يشكل مشكلة للجزائر في مواجهة الطلب المتزايد عليه ولم تعد المصافي الخمسة قادرة على تغطية الطلب الوطني. ونفس الحال بالنسبة لنمو الطلب على الغاز الطبيعي الذي تطور هو الآخر بشكل كبير على طول الفترة ١٩٨٠-٢٠١٣ بمعدل نمو سنوي ٦.٣٣% ومعدل نمو سنوي ٨.٢٧% خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٣، هذا النمو الكبير خاصة خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٣ يرجع أساسا إلى السياسة الطاقوية التي تشجع استغلال الغاز الطبيعي كمصدر طاقوي لأن الجزائر من أغنى الدول بالغاز الطبيعي كما أنه يعتبر في العصر الحديث من أنسب و أشهر الموارد استعمالاً كمصدر للطاقة في جميع المجالات.

بالنسبة للطلب على غاز البترول المميع فنجد أنه هو الآخر يعرف نموا كبيرا وبمعدل ٦.١%. بالنسبة للطلب على الكهرباء فهو في تزايد مستمر وبمعدل نمو سنوي ٦.٢٧%، هذا ولقد عرف الاستهلاك النهائي للكهرباء خلال السنوات الثلاث الأخيرة نموا مطردا إذ زاد سنة ٢٠١١ بمعدل نمو ٢٩% عن سنة ٢٠١٠ وهذه القفزة في الاستهلاك ترجع أساسا إلى تحسين الظروف المعيشية للسكان واقتنائهم إلى أجهزة كهرومنزلية متطورة خاصة أجهزة التكييف والتدفئة خلال فصلي الصيف والشتاء على الترتيب. ويمكننا القول أن المنتجات النفطية هي أكثر المصادر الطاقوية استهلاكا وتليها الطاقة الكهربائية ثم الغاز الطبيعي. وهذا الاختلاف والتفاوت في التوزيع يرجع إلى اختلاف المجالات والوسائل التي تستخدم فيها هذه المصادر فالمنتجات النفطية مثلا لا يمكننا الاستغناء عنها في مجال النقل.

الجدول رقم(٠٢): تطور الطلب الوطني على المنتجات الطاقوية المختلفة (ألف مليون طن مكافئ نفط)

| السنة | ١٩٨٠ | ١٩٩٠ | ٢٠٠٠ | ٢٠٠٥ | ٢٠١٠ | ٢٠١٣ | **معدل نمو الطلب** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاستهلاك النهائي | **8493** | **14200** | **18300** | **24437** | **31650** | ٣٨٥٤٣ | **4,٧٥** |
| مواد نفطية | **3985** | **6216** | **6918** | **9104** | **12271** | ١٣٩٩٩ | **4,٢** |
| غاز طبيعي | **1472** | **2454** | **3781** | **5734** | **8017** | ٩٧١٠ | **6,٣٣** |
| غاز بترول مميع | **883** | **1652** | **1862** | **2134** | **2328** | ٢٣٢٠ | **٣.٠٢** |
| كهرباء | **2696** | **3616** | **5458** | **7191** | **8607** | ١٢٨١١ | **٦.٢٦** |
| مواد صلبة | **269** | **238** | **304** | **351** | **352** | ٦٢ | **٤** |

**المصدر:** من إعداد الباحثين بالاعتماد على Bilans énergétiques nationales(1980-2004, 2007,2009,2011,2013).Ministère de l'énergie.

**ب- تطور الطلب الطاقوي حسب القطاعات الاقتصادية:**

تتمثل القطاعات الاقتصادية الرئيسية المستهلكة للطاقة في ثلاث قطاعات (قطاع الصناعة والأشغال العمومية، القطاع العائلي وقطاع النقل)

ومن خلال الجدول رقم ٠٣ نلاحظ أن القطاع العائلي هو القطاع الأكثر استهلاكا للطاقة وبنسبة ٣٩% بعدها قطاع النقل بنسبة ٣٦% وفي الأخير القطاع الصناعي بنسبة ٢٥%، وهذا لضعف البنية الصناعية في الجزائر على عكس الدول المتقدمة والدول الناشئة التي يعد استهلاكها الطاقوي لقطاع الصناعة أكثر من القطاعات الأخرى.

ويعتبر قطاع النقل من أكثر القطاعات استهلاكا للمواد النفطية ويأتي بعده القطاع الصناعي ثم القطاع العائلي، إذ أن استهلاك قطاع النقل أكثر بعشرة أضعاف من استهلاك قطاع الصناعة من مشتقات النفط، وهذا يرجع إلى نمو قطاع النقل في السنوات الأخيرة في شتى مجالاته.

أما بالنسبة للقطاع المنزلي فتطور المجتمع الجزائري وانتقاله من مجتمع ريفي إلى مجتمع مدني وكذا تطور التجهيزات المستخدمة زاد من الحاجات الطاقوية المنزلية إذ يستهلك القطاع العائلي لوحده نسبة ٤٧% من الطاقة الكهربائية أي أنه الأول من بين القطاعات في استهلاكها و نسبة ٣٦% من الغاز الطبيعي حيث قامت الجزائر بربط معظم المدن والقرى الريفية بشبكة توزيع الغاز الطبيعي.

الجدول رقم(٠٣): تطور الطلب الطاقوي حسب مختلف القطاعات الاقتصادية (ألف طن مكافئ نفط)

| السنة | ١٩٨٠ | ١٩٩٠ | ٢٠٠٠ | ٢٠٠٥ | ٢٠١٠ | نسبة % | معدل النمو |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاستهلاك النهائي | **8493** | **14200** | **18300** | **24437** | **31650** | **١٠٠** | **٤.٦** |
| قطاع الصناعة | **2609** | **3874** | **4457** | **5817** | **8019** | **٢٥** | **٣.٨** |
| قطاع النقل | **2598** | **4384** | **4654** | **5845** | **11215** | **٣٦** | **٥.٥** |
| القطاع العائلي | **3286** | **5942** | **9189** | **12776** | **12416** | **٣٩** | **٤.٩** |

**المصدر:** من إعداد الباحثين بالاعتماد على ,Bilans énergétiques nationales(1980-2004 2007,2009,2011,2012).Ministère de l'énergie.

## II- نمذجة الطلب الطاقوي وعلاقته بالنمو الاقتصادي:

بعد قيامنا بدراسة الجانب النظري للطلب الطاقوي من خلال دراسة تطور الاستهلاك النهائي للطاقة، سنقوم في هذا القسم بدراسة اقتصادية قياسية لمحددات الطلب الطاقوي في الجزائر ونوع العلاقة الموجود بين الطلب والمحددات والتي تتمثل في النمو الاقتصادي، عدد السكان، أسعار الطاقة والحظيرة الوطنية للسيارات، واختيارنا لمحددات (النمو الاقتصادي، النمو الديمغرافي والسعر) بناءا على النظرية الاقتصادية أما محدد الحظيرة الوطنية للسيارات فلقد اخترناه بناءا على التطور الكبير في استهلاك قطاع النقل في الجزائر خاصة في السنوات الأخيرة.

إن دراستنا هذه لا تقتصر على بناء نموذج لتحديد علاقة الطلب الطاقوي بمحدداته فقط ولكن معرفة طبيعة هذه العلاقة لهذا نستعمل نظرية التكامل المشترك (Cointégration). هذه النظرية تسمح لنا بتحديد طبيعة العلاقة بين المتغيرات وإمكانية التوازن في المدى الطويل، كما تسمح لنا نماذج تصحيح الخطأ بإدخال تقلبات المدى القصير حول توازن المدى الطويل.

**II-١-اختيار النموذج:**

نلاحظ دائما أن "نماذج الطلب الطاقوي هي نماذج غير خطية ذات شكل أسي" (٢) لذلك نكتب النموذج على الشكل اللوغارتمي لنحصل على نموذج خطي من الشكل:

$$logCE_t = \beta_0 + \beta_1 logPIB_t + \beta_2 logpop_t + \beta_3 logparc_t + \beta_4 logprix_t + \varepsilon_t \quad \text{.....(01)}$$

مع: $CE$ : الاستهلاك النهائي للطاقة $PIB$: الناتج الداخلي الخام $pop$: عدد السكان $parc$: الحظيرة الوطنية للسيارات $prix$: سعر الطاقة $\varepsilon_t$: عبارة الخطأ.

وتسمح لنا هذه المعادلة بدراسة انحدار الاستهلاك الطاقوي على باقي المتغيرات كما تسمح لنا بتحديد السببية بين الاستهلاك الطاقوي والنمو الاقتصادي بالاعتماد على معنوية المعلمات.

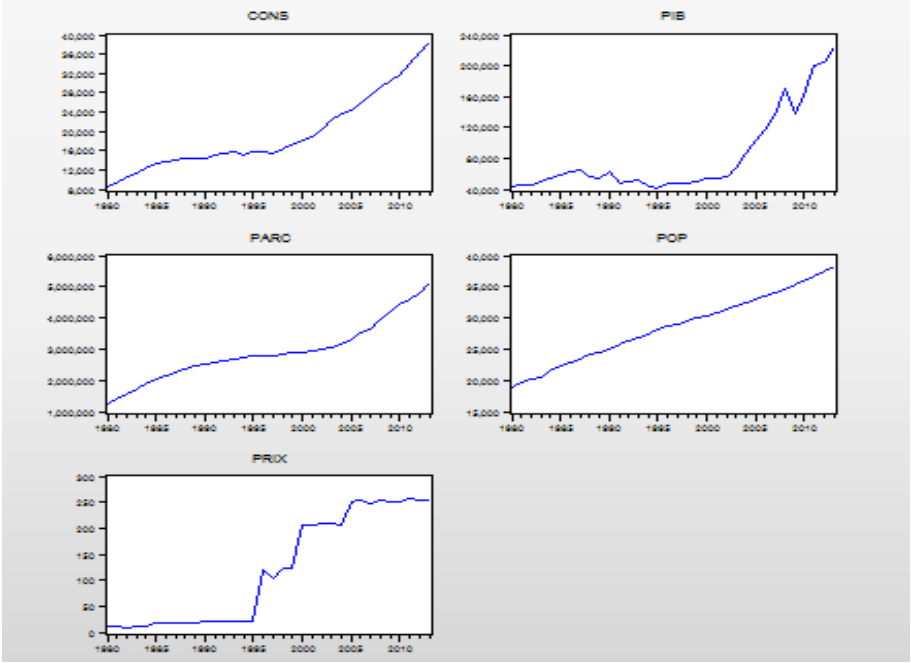
دراستنا تركزت على الفترة ١٩٨٠-٢٠١٣ وقمنا بجمع المعطيات على مستوى وزارة الطاقة و والمناجم وكذلك الديوان الوطني للإحصائيات وقمنا بحساب سعر الطاقة باستعمال السعر المرجح كالتالي(٣):

السعر المرجح= مجموع (سعر كل مصدر*نسبة استهلاكه)/١٠٠

**II-٢- التمثيل البياني لمختلف متغيرات النموذج:**

نستعمل التمثيل البياني قبل أن نقوم بتقدير النموذج لمعرفة مدى التوافق من حيث التغير مع الزمن، ونلاحظ من خلال هذه المنحنيات أن كل المتغيرات تتغير مع الزمن بطرق متقاربة وهذا ما يدل على إمكانية تواجد علاقة مشتركة بين المتغيرات في المدى الطويل هذه العلاقة يمكن أن تكون علاقة تكامل مشترك.

الشكل رقم(٠١): التمثيل البياني لمختلف متغيرات النموذج




**المصدر:** مخرجات برنامج **Eviews8**

### II-٣- طريقة تقدير النموذج:

يكمن الهدف وراء بناء نموذج الطلب الطاقوي في تحديد العوامل الرئيسية المحددة للطلب الطاقوي وطبيعة العلاقة بين الطلب الطاقوي الكلي والنمو الاقتصادي في الجزائر إذ نقوم بدراسة إمكانية وجود علاقة تكامل مشترك بين الطلب الطاقوي والنمو الاقتصادي وتقدير نموذج تصحيح الخطأ للطلب الطاقوي بإدخال متغيرات أخرى يمكن أن تؤثر بشكل معنوي في الطلب الطاقوي الكلي "ويسمح لنا تعريف التكامل المشترك بتحديد علاقات المدى الطويل المستقرة بين سلاسل مستقرة، وعلاقة التكامل المشترك هي علاقة توازن بين سلاسل نظام نمو متوازن لكن وجود صدمات يمكن أن يخل هذه العلاقة في المدى القصير أي حدوث تأثيرات مؤقتة. الإشكالية تكمن إذا في تحديد إمكانية تكامل السلاسل ثم تقدير العلاقة في المدى الطويل والقصير"(٤).

ولتحقيق ذلك نتبع خطوات طريقة Johansen التي تمر على أربع مراحل هي[٥]:

**المرحلة الأولى:** تحديد عدد التأخيرات p للنموذج عن طريق معياري AIC وSC. وتتغير p من ١ إلى أقص قيمة لـp والتي تتحدد حسب طول العينة.

**المرحلة الثانية:** تقدير المصفوفة$\pi$ واختبار Johansen يسمح بمعرفة عدد علاقات التكامل المشترك.

**المرحلة الثالثة:** تعريف علاقات التكامل المشترك أي علاقات المدى الطويل بين المتغيرات.

**المرحلة الرابعة:** التقدير بطريقة الإمكان الأعظم لنموذج تصحيح الخطأ الشعاعي

$$\Delta y_t = b_1 \Delta x_{1t} + \cdots + \alpha_2 \Delta x_{kt} + \alpha_1 e_{t-1} + u_t$$

حيث: $e_{t-1} = y_{t-1} - \beta_0 \ldots . - \beta_1 x_{1t-1} - \cdots - \beta_k x_{kt-1}$

والمعامل $^1$ يمثل قوة الإرجاع نحو التوازن ويجب أن يكون سالبا.

واختبار مصداقيته عن طريق اختبارات معينة: معنوية المعاملات والتحقق أن البواقي عبارة عن تشويش أبيض.

وقبل هذه المراحل يجب علينا القيام باختبار الجذر الأحادي لتحديد درجة تكامل كل سلسلة.

**أ- تحديد درجة تكامل متغيرات النموذج الأول:**

نقوم بتحديد درجة تأخير كل سلسلة عن طريق correlograme أو عن طريق اختبار الجذر الأحادي حيث يمكن لبرنامج Eviews8 أن يعطينا عدد تأخيرات كل سلسلة إذ نختار درجات التأخير من ٠ إلى ٧ حسب عدد المشاهدات التي لدينا(طول العينة)، ثم نختار عدد التأخيرات الذي يقابل أدنى قيمة لمعياري AKAIKوSCHWARZ وبعد تحديد عدد التأخيرات يمكننا إجراء اختبار ديكي فولر المطورADF ونتائج الإختبار مدونة في الجدول التالي، حيث نقدر أولا النموذج الثالث (ن٠٣) سلسلة بمركبة اتجاه وثابت ثم النموذج الثاني (ن٠٢) سلسلة بثابت ثم النموذج الأول (ن٠٣) سلسلة بدون ثابت إذ نختبر في كل مرة الفرضية المعدومة H0 وجود الجذر الأحادي في السلسلة وتمثل القيم الأولى القيمة الحرجة المحسوبة أما القيم بين قوسين فتمثل قيمة الاحتمال الحرجة.

الجدول رقم(٠٤): نتائج إختبارADF لنموذج الطلب الكلي عند مستوى المعنوية ٥%

| المتغير | | | | الفروقات من الدرجة ٠١ | | | الفروقات من الدرجة ٠٢ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ن٠١ | ن٠٢ | ن٠٣ | ن٠١ | ن٠٢ | ن٠٣ | ن٠١ | ن٠٢ | ن٠٣ |
| استهلاك الطاقة | 1.78 (0.97) | 0.68 (0.99) | -1.97 (0.38) | -1.82 (0.06) | -2.91 (0.055) | -2.89 (0.15) | -4.53 (0.0001) | -4.47 (0.014) | -4.88 (0.003) |
| الناتج الداخلي | 2.44 (0.99) | 0.98 (0.99) | -0.54 (0.97) | -1.27 (0.18) | -1.66 (0.44) | -2.17 (0.48) | -9.73 (0.00) | -9.56 (0.00) | -9.41 (0.00) |
| عدد السكان | 2.04 (0.98) | 1.31 (0.99) | -1.79 (0.68) | -1.61 (0.099) | -2.29 (0.17) | -0.23 (0.98) | -10.84 (0.00) | -10.70 (0.00) | -10.65 (0.00) |
| حظيرة السيارات | 1.64 (0.97) | 1.95 (0.99) | -2.84 (0.19) | -1.64 (0.09) | -2.75 (0.077) | -3.09 (0.12) | -4.83 (0.00) | -4.83 (0.0005) | -6.37 (0.0001) |
| سعر الطاقة | 1.35 (0.95) | -0.94 (0.76) | -1.92 (0.62) | -5.94 (0.00) | -6.50 (0.00) | -6.44 (0.00) | | | |
| القيمة المجدولة | -1.95 | -2.56 | -3.56 | -1.96 | -2.56 | -3.56 | -1.96 | -2.56 | -3.56 |

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخارج Eviews8

من خلال الجدول السابق نستخلص النتائج التالية:

بالنسبة للنموذج الثالث، نقبل الفرضية المعدومة (وجود الجذر الأحادي) في كل السلاسل حيث نلاحظ أن القيمة الحرجة المحسوبة (tcal) أكبر من القيمة المجدولة (ttab). أما في النموذج الثاني، نقبل فرضية وجود الجذر الأحادي بالنسبة لكل

السلاسل لأن قيمة الإحصائية المحسوبة أكبر من القيمة المجدولة عند مستوى المعنوية ٥%، وفي النموذج الأول، نقبل فرضية وجود الجذر الأحادي بالنسبة لكل السلاسل لأن قيمة الإحصائية المحسوبة أقل بالقيمة المطلقة من القيمة المجدولة.

إذا كل السلاسل تحتوي على الجذر الأحادي أي غير مستقرة من نوع DSولتصبح مستقرة نطبق الفروقات من الدرجة الأولى.

من خلال الجدول يمكننا أن نلاحظ مايلي:

- بالنسبة للمتغيرات (استهلاك الطاقة النهائي، الناتج الداخلي الخام، عدد السكان، الحظيرة الوطنية للسيارات) نقبل فرضية وجود الجذر الأحادي في السلاسل عند مستوى المعنوية ٥% لأن القيمة الحرجة للاحتمال أكبر من ٥%. إذا هذه السلاسل ليست مستقرة بعد تطبيق الفروقات من الدرجة الأولى ولكي تصبح مستقرة نطبق الفروقات من الدرجة الثانية.

- بالنسبة لمتغير سعر الطاقة، نرفض فرضية وجود الجذر الأحادي في النماذج الثلاث لأن القيمة الحرجة للاحتمال أقل من مستوى المعنوية ٥% وبالتالي السلسلة مستقرة بعد تطبيق الفروقات من الدرجة الأولى فهي متكاملة من الدرجةI(1) .

بعد تطبيق الفروقات من الدرجة الثانية نرفض فرضية وجود الجذر الأحادي في كل السلاسل إذا هذه السلاسل متكاملة من الدرجة الثانية I(2) ومنه هناك احتمال وجود تكامل مشترك بين هذه السلاسل.

**ب- اختبار التكامل المشترك:**

لاختبار علاقة التكامل المشترك نتبع مراحل طريقة Johansen

تحديد درجة تأخر المسارVAR: يتم اختيار درجة تأخير المسار VAR بالاعتماد على المعيارين SCHWARZو AKAIK حيث يتم اختيار درجة التأخير التي تقابل أقل قيمة للمعيارين. النتائج مدونة في الجدول التالي:

الجدول رقم(٠٥):تحديد درجة تأخر المسارVAR

| درجة التأخير | P=1 | P=2 | P=3 |
|---|---|---|---|
| معيار AIC | -19.46 | -19.14 | -18.85 |
| معيارSC | -18.74 | -18.07 | -17.63 |

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخارج Eviews8

نلاحظ من خلال الجدول أن درجة تأخير المسار VAR التي تقابل أدنى قيمة للمعيارين هي P=1 .

إجراء إختبار التكامل المشترك

برنامج Eviews8 يعطينا نتائج اختبار التكامل المشترك مدونة في الجدول التالي حيث :

- رتبة المصفوفة $\pi$ تساوي ٠ (r =٠) أي :

$$\begin{cases} H_0: r = 0 \\ H_1: r > 0 \end{cases}$$

قيمة الإحصائية المحسوبة تساوي72.16وهي أكبر من القيمة المجدولة 47.85عند مستوى المعنوية ٥%، نرفض الفرضية المعدومة إذا رتبة المصفوفة ليست٠.

- نمر إلى رتبة المصفوفة $\pi$ تساوي ١ (r =١) أي :

قيمة الإحصائية المحسوبة تساوي 33.93 وهي أكبر من القيمة المجدولة 29.79عند مستوى المعنوية ٥%، نرفض الفرضية المعدومة إذا رتبة المصفوفة ليست ١ ($r = 1$).

- نمر إلى رتبة المصفوفة $\pi$ تساوي ٢ (r =٢) أي :

قيمة الإحصائية المحسوبة تساوي ١٥.١٩ وهي أقل من القيمة المجدولة 29.79عند مستوى المعنوية ٥%، نرفض الفرضية المعدومة إذا رتبة المصفوفة تساوي ٢ ($r = 2$).

النتيجة: إذا نقبل فرضية وجود علاقة تكامل مشترك.

الجدول رقم(٠٦): نتائج اختبار التكامل المشترك

| الاحتمال | القيمة المجدولة عند ٥% | $\lambda_{trace}$ | القيمة الذاتية لـ$\pi$ |
|---|---|---|---|
| **0.0001** | **47.85** | **72.16** | **0.697** |
| **0.015** | **٢٩.٧٩** | **33.93** | **0.443** |
| **0.055** | **١٥.٤٩** | **15.16** | **0.365** |
| **0.42** | **٣.٨٤** | **0.65** | **0.020** |

ج- تقدير نموذج تصحيح الخطأ الشعاعي VECM

لدينا النموذج من الشكل:

$$\Delta lCE_t = a_0^1 + b_1^1 \Delta LCE_{t-1} + b_2^1 \Delta lpib_{t-1} + b_3^1 \Delta Lpop_{t-1} + b_4^1 \Delta Lparc_{t-1} + \alpha^1 (LCE_{t-1} - \beta_2 lpib_{t-1} - \beta_3 Lpop_{t-1} - \beta_4 Lparc_{t-1} - \beta_0) + \varepsilon_t^1$$

$$\Delta lpib_t = a_0^2 + b_1^2 \Delta LCE_{t-1} + b_2^2 \Delta lpib_{t-1} + b_3^2 \Delta Lpop_{t-1} + b_4^2 \Delta Lparc_{t-1} + \alpha^2 (LCE_{t-1} - \beta_2 lpib_{t-1} - \beta_3 Lpop_{t-1} - \beta_4 Lparc_{t-1} - \beta_0) + \varepsilon_t^2$$

$$\Delta lpop_t = a_0^3 + b_1^3 \Delta LCE_{t-1} + b_2^3 \Delta lpib_{t-1} + b_3^3 \Delta Lpop_{t-1} + b_4^4 \Delta Lparc_{t-1} + \alpha^3 (LCE_{t-1} - \beta_2 lpib_{t-1} - \beta_3 Lpop_{t-1} - \beta_4 Lparc_{t-1} - \beta_0) + \varepsilon_t^3$$

$$\Delta lparc_t = a_0^4 + b_1^4 \Delta LCE_{t-1} + b_2^4 \Delta lpib_{t-1} + b_3^4 \Delta Lpop_{t-1} + b_4^4 \Delta Lparc_{t-1} + \alpha^4 (LCE_{t-1} - \beta_2 lpib_{t-1} - \beta_3 Lpop_{t-1} - \beta_4 Lparc_{t-1} - \beta_0) + \varepsilon_t^4$$

وتمثل المعاملاتb المرونات في المدى القصير و المعاملات $\beta$ المرونات في المدى الطويل. "أما المعاملات $\alpha$ فتمثل سرعة التصحيح ومعاملات تصحيح الخطأ لما تكون سالبة ومعنوية إحصائيا معناه النموذج صحيح وتقيس هذه المعاملات مدى سرعة ترافق المتغيرات إلى التوازن في المدى الطويل وإشارتها السالبة تؤدي إلى التقارب نحو التوازن في المدى الطويل "(6)، وكلما

كانت قيمة $\alpha$ كبيرة كانت استجابة المتغيرات قوية وكلما كانت ضعيفة كان وقت الرجوع إلى التوازن طويل، وهذا ما يثبت وجود سببية بين المتغيرات.

بعد أن قمنا بتقدير معلمات نموذج VECM حصلنا على النتائج المدونة في الجدول التالي حيث تمثل القيم بين قوسين قيمة الإحصائية tcal و i=1.2.3.4

الجدول رقم (٠٧): نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ الشعاعي للطلب الكلي

| النموذج | $\Delta lCE_t$ | $\Delta lpib_t$ | $\Delta lpop_t$ | $\Delta lparc_t$ |
|---|---|---|---|---|
| $\alpha_0^i$ | **0.03 (2.03)** | **0.087 (1.27)** | **0.02 (7.14)** | **0.02 (2.62)** |
| $b_1^i$ | **0.023 (0.12)** | **1.38 (1.75)** | **-0.01 (-0.28)** | **0.04 (0.61)** |
| $b_2^i$ | **-0.03 (-0.61)** | **-0.19 (-0.85)** | **0.021 (2.51)** | **0.015 (0.71)** |
| $b_3^i$ | **0.03 (0.03)** | **-3.06 (-0.72)** | **-0.42 (-2.67)** | **-0.67 (-1.61)** |
| $b_4^i$ | **0.24 (0.96)** | **-0.59 (-0.57)** | **0.25 (6.71)** | **0.80 (7.88)** |
| $\alpha^i$ | **-0.07 (-2.32)** | **-0.09 (-0.71)** | **0.022 (4.69)** | **-0.01 (-0.64)** |
| $\beta_2$ | **-1.02 (-4.97)** | **-1.02 (-4.97)** | **-1.02 (-4.97)** | **-1.02 (-4.97)** |
| $\beta_3$ | **-6.93 (-8.22)** | **-6.93 (-8.22)** | **-6.93 (-8.22)** | **-6.93 (-8.22)** |
| $\beta_4$ | **3.84 (5.61)** | **3.84 (5.61)** | **3.84 (5.61)** | **3.84 (5.61)** |
| $\beta_0$ | **10.1** | **10.1** | **10.1** | **10.1** |

ما يهمنا هو تحديد العلاقة بين الطلب الطاقوي والمتغيرات المختارة و تفسير العلاقة التي تربط الطلب الطاقوي بالنمو الاقتصادي لذلك سنقوم بتحليل نتائج تقدير المعادلة الأولى والثانية لتحديد طبيعة هذه العلاقة.

في المعادلة الأولى والتي تمثل انحدار تغير الطلب الطاقوي على الناتج الداخلي الخام نلاحظ:

- ✓ قيمة إحصائية فيشر Fcal=4.17 أي أن القيمة المحسوبة لتوزيع فيشر أكبر من القيمة المجدولة لتوزيع فيشر(٢.٦٠) وبالتالي النموذج له معنوية إحصائية كلية.
- ✓ نسبة تفسير المتغيرات لتغير استهلاك الطاقة النهائي R2=44% أي أن هذه المتغيرات لا تفسر بطريقة كافية تغير الطلب الطاقوي في الجزائر بل هناك متغيرات أخرى لم تدخل في النموذج.
- ✓ نلاحظ بالنسبة لعلاقة المدى القصير أن المرونات في المدى القصير غير معنوية إحصائيا أي أن المتغير المتأخر لاستهلاك الطاقة ومتغير الناتج المحلي ومتغير عدد السكان ومتغير حظيرة السيارات لا تحرك استهلاك الطاقة بصفة معنوية في المدى القصير أما معنوية الثابت فمعناه امكانية وجود متغيرات أخرى تأثر في استهلاك الطاقة في المدى القصير.

أما المرونات في المدى الطويل فهي معنوية إحصائيا بالنسبة لكل متغيرات النموذج لأن القيمة المحسوبة للإحصائية أكبر بالقيمة المطلقة من القيمة المجدولة وبالتالي هذه المتغيرات تفسر تغير الطلب الطاقوي في المدى الطويل.

✓ نلاحظ أن إشارة معامل تصحيح الخطأ $\alpha$ سالبة و معنوية إحصائيا لأن قيمة الإحصائية المحسوبة أكبر بالقيمة المطلقة من القيمة المجدولة (1.96) أي نموذج تصحيح الخطأ صحيح وتوجد علاقة تقارب نحو التوازن في المدى الطويل من النمو الاقتصادي نحو استهلاك الطاقة ولكن هذا التقارب بطيء لأن قيمة $\alpha$ صغيرة إذ كلما كانت قيمتها كبيرة كان التقارب سريع أي يمكن أن توجد علاقة سببية من النمو الاقتصادي نحو نمو الطلب الطاقوي.

بالنسبة للمعادلة الثانية المتعلقة بتغير الناتج الداخلي الخام فنلاحظ أن إحصائية فيشر (١.٤٨) غير معنوية إحصائيا وهذا ما يعني عدم معنوية النموذج إحصائيا، كما أن نسبة تفسير متغيرات المعادلة لتغير الناتج الداخلي الخام ٢٢%. ونلاحظ أيضا عدم معنوية معامل تصحيح الخطأ $\alpha$ أي لا توجد علاقة تقارب نحو التوازن في المدى الطويل من استهلاك الطاقة نحو النمو الاقتصادي وبالتالي لا توجد علاقة سببية من نمو الطلب الطاقوي نحو النمو الاقتصادي.

**د- اختبار السببية:**

إن فهم علاقات السببية تسمح بوضع سياسات اقتصادية مثلى يراعى فيها اتجاهات السببية للمتغيرات محل الدراسة، ولمعرفة السببية بين الاستهلاك الطاقوي والنمو الاقتصادي نستعمل اختبار السببية ونختبر الفرضيات المعدومة التالية:

H0 : الناتج الداخلي الخام لا يسبب استهلاك الطاقة

H0 : استهلاك الطاقة لا يسبب الناتج الداخلي الخام

من خلال اختبار السببية Grange تحصلنا على القيم المدونة في الجدول التالي:

الجدول رقم(٠٨): نتائج اختبار السببية**Grange**

| | $L^*$ | prob | | $L^*$ | prob |
|---|---|---|---|---|---|
| المتغير المرتبط $\Delta lCE$ | | | المتغير المرتبط $\Delta lpib$ | | |
| $\Delta lpib$ | 0.38 | 0.53 | $\Delta lCE$ | 3.07 | 0.07 |
| $\Delta lpop$ | 0.0008 | 0.97 | $\Delta lpop$ | 0.52 | 0.46 |
| $\Delta lparc$ | 0.93 | 0.33 | $\Delta lparc$ | 0.33 | 0.56 |

من خلال الجدول نلاحظ بالنسبة لتغير استهلاك الطاقة عدم معنوية تغير متغيرات النموذج لأن مستوى الاحتمال أكبر من ٥% أي لا توجد علاقة سببية من تغير الناتج الداخلي الخام نحو الطلب الطاقوي في المدى الطويل. وكذلك بالنسبة لتغير الناتج الداخلي الخام فنلاحظ أن مستوى المعنوية أكبر من ٥% وهذا يعني أنه لا توجد علاقة سببية من تغير استهلاك الطاقة نحو تغير الناتج الداخلي الخام ولكن يمكن أن تكون هناك علاقة سببية عند مستوى المعنوية ١٠%.

**الخاتمة:**

يعرف الطلب الطاقوي والذي يتمثل في الاستهلاك النهائي للطاقة في الجزائر تطورا كبيرا خلال السنوات الأخيرة خاصة من مشتقات النفط (مازوت وبنزين) وغاز طبيعي وكهرباء، ويتفاوت هذا النمو من قطاع إلى آخر، ويعتبر القطاع العائلي الأكثر استهلاكا للطاقة بنسبة ٣٩% ويليه قطاع النقل بنسبة ٣٦% ثم القطاع الصناعي بنسبة ٢٥% ، ويرجع هذا النمو إلى العديد من العوامل الاقتصادية والاجتماعية أهمها تحسن المستوى المعيشي للسكان وتحضرهم وتزايد اقتنائهم للأجهزة الكهرومنزلية والسيارات.

أثبتت لنا نتائج اختبار الجذر الأحادي إمكانية وجود علاقة تكامل مشترك بين الطلب الطاقوي والنمو الاقتصادي وعدد السكان والحظيرة الوطنية للسيارات وعدم وجود علاقة تكامل مشترك بين سعر الطاقة والطلب الطاقوي وهذا راجع إلى طبيعة أسعار الطاقة في الجزائر والتي تعتبر اسعار مقننة لا تخضع لقانون العرض والطلب. وبعد قيامنا باختبار التكامل المشترك أثبتت النتائج وجود علاقة تكامل مشترك بين هذه المتغيرات مما سمح لنا ببناء نموذج تصحيح الخطأ الشعاعي حيث سمحت لنا نمذجة VECM بوضع نموذج طلب طاقوي وتحديد علاقة الطلب الطاقوي بالنمو الاقتصادي وعدد السكان والحظيرة الوطنية للسيارات، بالنسبة لعلاقة المدى القصير أن المرونات في المدى القصير غير معنوية إحصائيا أي أن المتغيرات لا تحرك استهلاك الطاقة بصفة معنوية في المدى القصير أما معنوية الثابت فمعناه امكاينة وجود متغيرات أخرى تأثر في تغيراستهلاك الطاقة في المدى القصير. أما المرونات في المدى الطويل فهي معنوية إحصائيا بالنسبة لكل متغيرات النموذج لأن القيمة المحسوبة للإحصائية أكبر بالقيمة المطلقة من القيمة المجدولة وبالتالي هذه المتغيرات تفسر تغير الطلب الطاقوي بصفة معنوية في المدى الطويل.

إن ضعف سلبية و معنوية معامل تصحيح الخطأ في النموذج الأول يترجم بإمكانية وجود علاقة سببية ضعيفة من النمو الاقتصادي وعدد السكان والحظيرة الوطنية للسيارات نحو الطلب الطاقوي في الجزائر. أما عدم معنوية معامل تصحيح الخطأ في النموذج الثاني فتترجم بغياب الديناميكية في المدى الطويل بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة وكذلك غياب السببية من الاستهلاك الطاقوي نحو النمو الاقتصادي وهذا يرجع إلى طبيعة اقتصاد الجزائر الذي يعتبر اقتصاد ريعي غير صناعي وبالتالي نمو استهلاك الطاقة لا يتعلق بنمو النشاط الاقتصادي وهذا ما يتوافق مع دراستنا لتطور الطلب الطاقوي إذ أن قطاع الصناعة أقل استهلاكا للطاقة مقارنة بالقطاع العائلي وقطاع النقل على عكس الدول الصناعية التي أثبتت فيها الدراسات المماثلة أن هناك علاقة سببية قوية من الاستهلاك الطاقوي نحو النمو الاقتصادي.

أثبتت نتائج اختبار السببية بين النمو الاقتصادي والطلب الطاقوي عدم وجود علاقة سببية ذات اتجاهين عند مستوى المعنوية ٥% بين استهلاك الطاقة و النمو الاقتصادي ولكن هذه توجد علاقة سببية ذات اتجاه واحد من استهلاك الطاقة نحو النمو الاقتصادي، هذه النتيجة تثبت أنه يمكن لسياسة ترشيد الاستهلاك أن تؤثر على النمو الاقتصادي في المدى الطويل ولكن بصفة ضعيفة.

**الهوامش**

١- Bilan énergétique national de l'année 2013, ministère de l'énergie, édition 2014, p17.

٢- FERICELLI.J et BAPTISTE.J, Energie, modélisation et économétrie, édition ECONOMICA, Paris, 1985, P152.

٣- سمير بن محاد، استهلاك الطاقة في الجزائر دراسة تحليلية وقياسية، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، السنة الدراسية ٢٠٠٨-٢٠٠٩.

٤- CADORET.I et des autres, Econométrie appliquée, 1re édition, De Boeck université, Belgique, 2004, P313.

٥- R.BOURBONNAIS, Econométrie, 6e édition, DUNOD, Paris,2005, P292.

٦- ESSEGHIR..A ET HAOUAOUI.L, Croissance économique, consommation d'énergie et développement durable : l'exemple de la région méditerranéenne, *Institut Supérieur de Gestion de Tunis, UAQUAP,*2011,P08.

**المراجع:**

**المراجع باللغة العربية**


١. بن أحمد.أ، النمذجة القياسية للاستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر، رسالة ماجستير في العلوم الإقتصادية، جامعة الجزائر، ٢٠٠٨.

٢. بن محاد.س، استهلاك الطاقة في الجزائر دراسة تحليلية و قياسية، رسالة لماجستير في العلوم الإقتصادية، جامعة الجزائر،٢٠٠٩.

٣. تقرير حول البرنامج البياني للحاجات من وسائل إنتاج الكهرباء ، وزارة الطاقة، الجزائر، ٢٠١٣ .

٤. تقرير وزاري حول تطور قطاع الطاقة والمناجم١٩٦٢/٢٠١٠، وزارة الطاقة، الجزائر، ٢٠١٢.

٥. تقرير سنوي، إستهلاك الطاقة في الجزائر، ٢٠٠٠-٢٠١٢.

٦. الصندوق العربي للأنماء الاقتصاديين والاجتماعيين ، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول الطاقة في الوطن العربي،الجزء الأول، الكويت ١٩٨٠.

٧. عبد المطلب النقرش، الطاقة: المفاهيم، الأنواع و المصادر، وزارة الطاقة والثروة المعدنية، ٢٠٠٨.

٨. عبد اللاوي ج، : دراسة تطور الطاقة في الجزائر ٢٠٠٠-٢٠١٣؛ مجلة دراسات إقتصادية؛ الجزائر؛ ٢٠١٤.

٩. مقال حول الطاقة طادر في المجلة الدورية لقطاع الطاقة والمناجم، الطاقة والمناجم، عدد ١٢، نوفمبر ٢٠١٠.

١٠. وليد الدغيلي، تكنولوجيات قطاع الطاقة للتخفيف من تغير المناخ، الاجتماع الخامس للجنة الاستشارية للتنمية العلمية والتكنولوجية، بيروت، في ٢٩-٣٠ مارس ٢٠١٠.


**المراجع باللغة الفرنسية**


1. BOURBONNAIS.R, Econométrie, DUNOD6eme édition, paris,2005.
2. FERICELLI.J et BAPTISTE.J, Energie, modélisation et économétrie, édition ECONOMICA, Paris, 2007.
3. GIROD.J, La demande de L'énergie : méthodes et technique de modélisation, CNRS, Paris,1985.
4. GREENE.W , Econométrie, 5emeedition, PERSON éd, France, 2005.
5. ESSEGHIR. A ET HAOUAOUI. L , **Croissance économique, consommation d'énergie et développement durable : l'exemple de la région méditerranéenne,** *Institut Supérieur de Gestion de Tunis, UAQUAP,2011.*
6. DENIS.M, Prévision de la demande totale de l'énergie par secteur au Québec, mémoire présenté dans le cadre de maitrise en économie, Québec,2005.
7. Energie et mines, annuaires, 2010, 2013.
8. Bilans énergétiques nationales 2004, 2005, 2006, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012,2013.

9. Bilans de réalisation : 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012,2013.

المواقع الإلكترونية:

http://www.bp.com/statisticalreview.
http://www.naftal.dz.
http://www.mem-algerie.org.