

نمذجة قياسية للعوامل المحددة لاستهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة 1981-2011

أ. بوفنش وسيلة

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

Abstract

De par son rôle essentiel et sa contribution au développement de divers secteurs d'activités et à la prospérité économique, le secteur de l'électricité a constitué, à travers les différents plans de développement, l'une des priorités de l'Etat Algérien.

A cet effet, nous proposons un modèle économétrique qui tient compte des déterminants de la consommation d'électricité et qui est susceptible d'être utilisé comme outil d'aide à la prise de décisions notamment en matière d'investissements afin d'adapter la capacité de production à une croissance continue de la consommation.

Mots-clés: Energie électrique, Consommation, Modèle économétrique, Algérie.

المخلص

تعد الكهرباء من الموارد الطاقوية الحيوية، فهي تساهم في تطور مختلف القطاعات الإنمائية والإنتاجية وضمان الرقي الاقتصادي، الأمر الذي جعل الدولة الجزائرية توليها اهتماما كبيرا في إطار خططها التنموية الرامية إلى تطوير قطاع الطاقة الكهربائية ورفع قدراته الإنتاجية في ظل التطور المستمر للاستهلاك من سنة لأخرى، لذلك سوف نقوم في هذا البحث بدراسة العوامل المحددة لهذا الأخير وصياغتها في شكل نموذج رياضي يمكن الاعتماد عليه في ترشيد القرارات المستقبلية المتعلقة بهذا القطاع.

الكلمات المفتاحية: الطاقة الكهربائية،

الاستهلاك، النموذج القياسي، الجزائر.

مقدمة:

يعد قطاع الطاقة الكهربائية قطاعا استراتيجيا ذا دور تنموي هام، فاستمرار وتوسع النشاط الاقتصادي مرتبط إلى حد كبير بتوفر خدماته على نحو كاف وبأسعار مناسبة.

في هذا الإطار سعت الدولة الجزائرية نحو تطوير هذا القطاع الذي يعاني من عدة مشاكل كشفت عنها بعض الاضطرابات في توزيع الطاقة الكهربائية والانتقاعات المتكررة لها بهدف

تحسين أدائه وتوفير خدماته بصورة مستمرة، من خلال تبني سياسات مختلفة لدعمه يتطلب وضعها معرفة الاتجاهات المستقبلية للاستهلاك التي يعتمد عليها كأساس موضوعي في اتخاذ القرارات الرشيدة؛ لأن بناء نماذج غير صحيحة في كثير من الأحيان ولأسباب مختلفة يؤثر سلبا على النتائج المستخلصة، وبالتالي فعالية ونجاعة السياسات القائمة عليها.

ونظرا لأهمية موضوع استهلاك الطاقة الكهربائية، نحاول من خلال هذه الدراسة الإجابة على الإشكالية المتمثلة في التساؤل التالي:

ما هي العوامل المحددة لاستهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر؟

وذلك بالاعتماد على التحليل الكمي والمنطقي في بناء واختيار نموذج إحصائي قياسي يتضح من خلاله الترابط الموجود بين استهلاك الطاقة الكهربائية كمتغير تابع، ومجموعة من العوامل المحددة له والمتمثلة في استهلاك الطاقة الكهربائية في الفترة السابقة، عدد السكان، مؤشر أسعار المستهلكين، مستوى التحضر والنتائج الداخلي الخام.

فرضيات البحث: انطلاقا من الإشكالية المطروحة يمكن وضع الفرضيتين التاليتين:

- توجد علاقة طردية بين استهلاك الطاقة الكهربائية والمتغيرات التالية: القيم المتأخرة له، الناتج الداخلي الخام، عدد السكان ومستوى التحضر؛

- توجد علاقة عكسية بين استهلاك الطاقة الكهربائية ومؤشر أسعار المستهلكين.

أهمية البحث: يكتسي الموضوع أهمية بالغة نظرا للأسباب التالية:

- الوصول إلى بعض الخيارات المساعدة على الحد من استهلاك الطاقة الكهربائية مستقبلا من خلال دراسة العوامل المحددة له في ظل عجز الدولة عن توفير الطاقة الإنتاجية الكافية لتلبية احتياجات الأفراد؛

- الوصول إلى نموذج يمكن الاعتماد عليه في ترشيد القرارات المتعلقة بقطاع الطاقة الكهربائية.

أهداف البحث: نسعى من خلال هذا البحث للوصول إلى الأهداف التالية:

- التأكد من مدى تحقق الفرضيات الموضوعية؛
 - معرفة مدى استجابة استهلاك الطاقة الكهربائية للتغيرات الحاصلة في الناتج الداخلي الخام، عدد السكان، استهلاك الطاقة الكهربائية للفترة السابقة، مؤشر الأسعار للمستهلكين ومستوى التحضر؛
 - تحديد أسباب تزايد استهلاك الطاقة الكهربائية الذي يشهد مستويات قياسية جديدة كل سنة، من أجل معرفة السياسات الواجب إتباعها للحد من الانقطاعات المتكررة المترتبة عن عدم تحقيق التوازن بين العرض والطلب، والتي تؤثر سلبا على البنية التحتية للاقتصاد الوطني الذي يتكبد خسائر كبيرة؛
 - وضع بعض المقترحات التي يمكن من خلالها الارتقاء بالقرارات الاقتصادية المتعلقة بقطاع الطاقة الكهربائية في الجزائر.
- في ضوء ما سبق، سيتناول البحث المحاور التالية:
- أنظمة الطاقة الكهربائية: تعريفها، خصائصها والعوامل المؤثرة عليها.
 - قطاع الطاقة الكهربائية في الجزائر: تطوره، خصائصه ومشاكله.
 - تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر.
 - وضع نموذج قياسي مع تفسير العلاقة بين استهلاك الطاقة الكهربائية وتطور العوامل المحددة له.

1- أنظمة الطاقة الكهربائية:

تتميز أنظمة الطاقة الكهربائية بأهمية بالغة في الاقتصاد العالمي الحالي، فهي تلعب دورا كبيرا في تحديد الاتجاهات المستقبلية لاستهلاك الطاقة ووضع السياسات التي تسعى إلى تحقيق التنمية المستدامة.

1-1 تعريف أنظمة الطاقة الكهربائية والعوامل المؤثرة فيها:

أنظمة الطاقة الكهربائية هي عبارة عن مجموعة من العناصر والأجزاء المترابطة التي تقوم بمجموعة من العمليات بهدف تحويل مصادر الطاقة الأحفورية والمتجددة إلى طاقة كهربائية، وما يرتبط بها من الوسائل التي تسمح بنقلها إلى أماكن استخدامها⁽¹⁾. وتتأثر هذه الأخيرة بالعوامل التالية⁽²⁾:

- بنية الاقتصاد؛
- الاعتماد على مصادر جديدة للطاقة؛
- التغيرات السريعة في تكنولوجيا توليد الطاقة الكهربائية، نقلها واستخدامها؛
- حدوث أزمات بيئية.

2-1 خصائص الطاقة الكهربائية:

- لقد تطور استخدام الطاقة الكهربائية في القرن العشرين لتمييزها بالخصائص التالية⁽³⁾:
- تعدد استخداماتها؛
 - طاقة نظيفة: فاستهلاكها لا يسبب أي ملوثات في حين تتركز تلك الناتجة عن إنتاجها في مناطق توليدها ويمكن السيطرة عليها بسهولة؛
 - استقرار تكاليف إنتاجها مقارنة بالأشكال الأخرى للطاقة وتوجهها نحو الانخفاض على المدى الطويل؛
 - الطاقة الكهربائية هي خدمة عمومية يفرض سعرها على جميع الأطراف بشكل موحد.
 - غير أنه رغم السمات المميزة للطاقة الكهربائية لا تخلو من بعض السلبيات المتمثلة فيما يلي⁽⁴⁾:
 - صعوبة تحقيق التوازن بين العرض والطلب على الطاقة الكهربائية المتميز بالتقلب الشديد؛
 - كثافة رأس المال الذي تتطلبه صناعتها وطول مدة إنشاء محطات توليدها؛
 - الكهرباء طاقة يصعب تخزينها بطريقة مجدية اقتصاديا، وهو ما يتطلب تحقيق توازن آني بين إنتاجها واستهلاكها، وهذه المشكلة جعلت منها طاقة فريدة لا تخضع للتغيير بسهولة، فالاستثمار في مجال نقلها وتوزيعها سيبقى خاضعا لتنظيم الدولة⁽⁵⁾.

2- قطاع الطاقة الكهربائية في الجزائر: تطوره، خصائصه ومشاكله:

يشكل قطاع الطاقة الكهربائية واحدا من أهم القطاعات المكونة للاقتصاد الوطني، لذلك عملت الجزائر منذ استقلالها على تحديثه بإنجاز العديد من المشاريع التي اتجهت نحو التحكم في آليات نمو الصناعة الكهربائية والانفتاح على الاستثمار الأجنبي والمحلي الخاص بعد إصدار قانون تحريره سنة 2002، بهدف جعله ركيزة أساسية في البنية التحتية وأداة لتنفيذ السياسة الاقتصادية والاجتماعية من خلال تقديم الخدمة العامة للمواطنين بأسعار مناسبة للجميع.

1-2 خصائص قطاع الطاقة الكهربائية في الجزائر:

يتميز قطاع الطاقة الكهربائية في الجزائر بالخصائص التالية:

- الاعتماد على المحطات الحرارية؛

- التطور النوعي والكمي لمصادر الطاقة الأولية المستعملة في إنتاج الكهرباء.

2-2 تطور قطاع الطاقة الكهربائية في الجزائر:

شهد قطاع الطاقة الكهربائية تطورات وإنجازات كبيرة في البنية الأساسية للنظام الكهربائي أسهم في تحسين أدائه وزيادة قدرته على تلبية الطلب المتزايد باستمرار من خلال تنفيذ برامج واسعة النطاق، بهدف تحسين نوعية وكمية الطاقة الكهربائية المولدة والوصول إلى الاستغلال الأمثل للمحطات الموجودة وإنشاء أخرى جديدة، حيث تعززت طاقة الإنتاج الوطنية بعد تشغيل ثنائي محطات جديدة خلال سنة 2009 والتي رفعت طاقة الإنتاج إلى 10381 ميغاواط، بالإضافة إلى وجود 15 محطة قيد الإنجاز طاقتها الإجمالية 4100 ميغاواط⁽⁶⁾ والجدول الموالي يتضمن بعض المؤشرات التي تظهر التطور الذي عرفه القطاع في الفترة الممتدة ما بين سنتي 2000 و2011.

الجدول رقم (1): مؤشرات التطور الذي عرفه قطاع الطاقة الكهربائية
في الفترة الممتدة بين سنتي 2000 و2011

2011	2000	السنة المعالم
48.87	25	إنتاج الكهرباء (تيراواط) (ساعي)
285413	206203	طول الشبكة الكهربائية (كلم)
7.1	4.54	عدد الزبائن (مليون مشترك)

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم

www.mem-algeria.org/fr/statistiques/bilan_realisations_E&M_2000-2011.

من خلال الجدول يظهر أن قدرات الإنتاج في تطور مستمر نتيجة للمشاريع الاستثمارية الهادفة إلى توفير طاقة إنتاجية إضافية يمكن من خلالها المساهمة في تلبية الطلب المتزايد كل سنة وذلك باستثمار حوالي 5.3 مليار دولار ابتداء من سنة 2010،⁽⁷⁾ ومن المتوقع أن يشهد القطاع أفاقا واعدة وتطورات كبيرة لتحقيق الأهداف المسطرة والمتمثلة في ضمان تغطية السوق الوطنية ودخول السوق الدولية.

في هذا الصدد، تجدر الإشارة إلى أن هذا التطور قد ظهرت نتائجه على أرض الواقع، فلقد بلغت نسبة تغطية الشبكة الوطنية للكهرباء 98% وهي تعكس إمكانيات إنتاجية هامة وتطور ثابت لها مقابل ارتفاع الطلب عليها قارب نسبة 7% سنويا في الفترة الممتدة بين سنة 1963-2011.⁽⁸⁾

2-3 مشاكل قطاع الطاقة الكهربائية في الجزائر

يواجه قطاع الطاقة الكهربائية في الجزائر عدة مشاكل نذكر منها:

- تسعير الطاقة الكهربائية بأسعار اسمية تقل عن التكلفة الحقيقية لتحقيق أهداف اجتماعية؛
- ضعف محطات التوليد بالقياس مع الدول المتطورة بسبب طول الفترة اللازمة لصيانة وحدات التوليد ونقص رأس المال اللازم لإنشاء وتجديد المحطات القائمة؛

- المشاكل الفنية والاقتصادية الناتجة عن ضعف الأداء، نقص التخطيط وعدم دقة المعلومات التي تبني عليها خطط التوسع.

3- تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر:

عرف استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر تزايدا مستمرا، فلقد وصل إلى أعلى معدلاته في فترة السبعينات التي بلغ فيها معدل النمو السنوي المتوسط نسبة 13%، لتعرف هذه الزيادة المقدرة بـ 5.6% سنويا استقرارا في الفترة اللاحقة⁽⁹⁾ والجدول الموالي يبين تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة الممتدة بين سنتي 1990 و2011.

الجدول رقم (2): تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر

الوحدة: بليون كيلووات ساعي

السنة	استهلاك الطاقة الكهربائية	السنة	استهلاك الطاقة الكهربائية
1990	12.734	2005	27.516
1995	14.474	2006	26.911
2000	19.716	2007	28.335
2001	20.648	2008	30.500
2002	21.624	2009	31.38
2003	23.612	2010	33.67
2004	24.424	2011	36.57

source: <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/iedindex3.cfm?tid=2&pid=2&aid=2&cid=CG9.&syid=1980&eyid=2010>

من خلال معطيات الجدول رقم (2)، يتضح أن الاستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية عرف تطورا ملحوظا حيث تضاعف هذا الأخير في الفترة الممتدة ما بين 1990-2011، ويرجع ذلك إلى عدة عوامل أهمها تزايد عدد السكان وحاجة الأفراد للطاقة الكهربائية بسبب توسع استخدام الأدوات الكهرومنزلية بالإضافة إلى تحسن مستوى معيشتهم نتيجة ارتفاع مداخيلهم.

4- النموذج القياسي العام لاستهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر:

تتطلب دراسة العوامل المحددة لاستهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة الممتدة ما بين سنتي 1981 و 2011 حصر عدد من المتغيرات المستقلة استنادا إلى النظرية الاقتصادية. فمن خلال تحليلها بالاعتماد على أحد أساليب الاقتصاد القياسي وهو النموذج اللوغاريتمي⁽¹⁰⁾، سنحاول تقديم تفسير عقلائي للظاهرة المدروسة.

وتمثل أهم العوامل المحددة لاستهلاك الطاقة الكهربائية فيما يلي:

- الناتج الداخلي الخام: يعتبر هذا المتغير من أهم العوامل المحددة لاستهلاك الطاقة الكهربائية. فمعدلات نموه تعد مؤشرا لقياس النشاط الاقتصادي بالإضافة إلى تأثيره على مستويات المعيشة والقدرة الشرائية للأفراد، ولقد أظهرت الدراسات السابقة وجود علاقة طردية بينها؛

- كمية الكهرباء المستهلكة في الفترة السابقة: إن إدخال هذا المتغير كأحد العوامل المحددة لاستهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر يعتمد أساسا على نموذج التعديل الجزئي⁽¹¹⁾ الذي اتضح من خلاله أن استهلاك السلع غير المعمرة ذو علاقة موجبة مع القيم المتأخرة له؛

- عدد السكان: هذا المتغير تربطه علاقة طردية باستهلاك الطاقة الكهربائية من الناحية النظرية؛

- الأسعار: يتوقع الوصول إلى علاقة عكسية بين هذا العامل واستهلاك الطاقة الكهربائية كونها تتميز بمنحنى طلب سالب الميل؛

- حجم الاستثمار: يشكل الاستثمار الخاص بقطاع الطاقة الكهربائية الجزء الأكبر من الاستثمارات الإجمالية في ظل التوجهات السياسية، الاقتصادية والاجتماعية للدولة الرامية إلى تنمية وتطوير البنية التحتية للاقتصاد؛

- مستوى التحضر: تربط هذا المتغير علاقة طردية باستهلاك الطاقة الكهربائية؛

- متوسط درجة الحرارة: إن إدخال هذا المتغير راجع إلى ارتباط استخدام الكهرباء لأغراض مختلفة ومن أهمها التكييف بدرجة الحرارة؛

- المتغير البيئي: يعبر عن هذا المتغير بنسبة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون ويؤخذ بعين الاعتبار من طرف واضعي السياسات والشركات الطاقوية وغيرها من الأطراف المهمة بفهم العوامل المحددة لاستهلاك الكهرباء في إطار تحقيق التنمية المستدامة؛
- مؤشر أسعار المستهلكين: يعكس هذا العامل التغير السنوي في التكلفة بالنسبة للمستهلك المتوسط للحصول على السلع والخدمات.

وتجدر الإشارة إلى عدم إدراج بعض المتغيرات السابقة الذكر في النموذج المقترح بسبب عدم توفر المعطيات الخاصة بها، أما متغير السعر فأستبعد لتفادي مشكلة التحيز الآني في حالة استخدام متوسط الأسعار نظرا لتطبيق نظام الشرائح في التسعير إذا ما تم تقدير الدالة باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية.⁽¹²⁾

في هذا السياق يمكن التعبير عن دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر بالعلاقة التالية:

$$CE = f(CE[-1], POP, IPC, NU, PIB)$$

أي أن النموذج يكتب بالصيغة التالية:

$$CE_t = \beta_0 + \beta_1 CE_{t-1} + \beta_2 POP_t + \beta_3 ICPC_t + \beta_4 NU_t + \beta_5 PIB_t + U_t$$

أما الصيغة اللوغارتمية لدالة استهلاك الطاقة الكهربائية فتكتب على الشكل التالي:

$$\log(CE_t) = \beta_0 + \beta_1 \log(CE_{t-1}) + \beta_2 \log(POP_t) + \beta_3 \log(IPC_t) + \beta_4 \log(NU_t) + \beta_5 \log(PIB_t) + U_t$$

حيث:

CE_t : استهلاك الطاقة الكهربائية في الفترة t .

CE_{t-1} : استهلاك الطاقة الكهربائية للفترة السابقة.

POP : عدد السكان.

IPC : مؤشر أسعار المستهلكين.

NU : مستوى التحضر.

PIB : الناتج الداخلي الخام.

U_t : حد الخطأ.

وبافتراض تحقق الفرضيات الكلاسيكية المتمثلة فيما يلي:

$$U_t \rightarrow N(0, \delta^2)$$

$$(U_t, U_s) = 0 \quad / \quad s \neq t$$

$$E(U_t^2) = \delta^2$$

$$E(U_t X_t) = 0$$

وباستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية توصلنا إلى النتائج التالية⁽¹³⁾:

$$\begin{aligned} \text{Log CE} = & 1.17 + 0.57 \text{ log CE}(-1) + 0.11 \text{ log POP} - 0.01 \text{ log IPC} + \\ & (0.58) \quad (4.62)^* \quad (0.25) \quad (-1.59) \\ & 0.99 \text{ log NU} + 0.047 \text{ log PIB} \\ & (1.99) \quad (1.15) \\ R^2 = & 0.996 \quad N=31 \\ \text{DW} = & 2.61 \quad F=1589.95 \end{aligned}$$

• القيم بين قوسين تعبر عن قيمة t

من خلال النتائج المتحصل عليها في النموذج رقم (1)، يظهر أن نسبة 99% من التغيرات الحاصلة ناتجة عن المتغيرات المستقلة في حين ترجع باقي التغيرات إلى العوامل العشوائية، كما نلاحظ أن المتغيرات $CE(-1)$, NU ذات معنوية إحصائية كبيرة وتتطابق معاملاتها مع النظرية الاقتصادية، أما قيمة الإحصاء t للثابت β_0 والمتغيرات POP , PIB , IPC منخفضة مما يدل على أنها لا تفسر استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر في هذا النموذج رغم أن اختبار فيشر يثبت أن المتغيرات مقبولة إجمالاً. ومن أجل تحسين النموذج نقوم بحذف الثابت β_0 فنحصل على النموذج رقم (2) التالي:

$$\begin{aligned} \text{Log CE} = & 0.53 \text{ log CE}(-1) + 0.41 \text{ log POP} - 0.01 \text{ log IPC} + 0.67 \text{ log NU} \\ & (4.70) \quad (3.67) \quad (-2.30) \quad (3.49) \\ & + 0.07 \text{ log PIB} \\ & (3.67) \\ R^2 = & 0.99 \quad N=31 \\ \text{DW} = & 2.48 \quad F=2030.51 \end{aligned}$$

من خلال نتائج التقدير المتوصل إليها، يظهر أن النموذج السابق ذو صيغة دالية مقبولة إحصائياً؛ لأن معنوية كل العوامل المحددة لاستهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر كبيرة، كما أن قيمة معامل التحديد (R^2) تدلّ على أن 99% من التغيرات التي تحدث في استهلاك الطاقة الكهربائية ناتجة عنها. أما قيمة احصاءة داربن - واتسون (DW) فهي تقع في منطقة لا يمكن فيها الحكم على وجود ارتباط ذاتي للأخطاء من عدمه.

فيما يخص صلاحية النموذج من الناحية الاقتصادية يظهر من خلال النتائج المتحصل عليها أن إشارة المتغيرات المستقلة تتوافق مع النظرية الاقتصادية، فمعامل القيم المتأخرة للاستهلاك موجب لوجود علاقة طردية بينهما؛ وذلك راجع إلى أن تكاليف التعديل تغير تدريجياً أنماط الاستهلاك على المدى الطويل والقصير وإدخال هذا المتغير يسمح بالوقوف على الآثار الديناميكية التي تستمر لعدة فترات. أما الناتج الداخلي الخام فمرونته تقدر بـ 0.07% وهو ما يدلّ على أن الكهرباء سلعة ضرورية يستهلك الفرد الجزائري في المتوسط كمية كبيرة منها لا تتأثر بارتفاع دخله بدرجة ملموسة.

بالنسبة لعدد السكان تربطه علاقة طردية بالمتغير التابع الذي يتأثر به ولكن بنسبة أقل مقارنة بمستوى التحضر الذي يشكل المحدد الرئيسي له، فهو يسبب زيادة في الكمية المستهلكة من الكهرباء تقدر بـ 0.67% كلما ارتفعت قيمته بنسبة 1% وذلك راجع للعوامل التالية:

- توسع المناطق الحضرية في المدن الكبرى وضواحيها وتغير نمط حياة الأسر التي تزايد استخدامها للأجهزة الكهرومنزلية وخاصة المكيفات الهوائية المقلدة الكثيفة الاستهلاك للطاقة، الأمر الذي ساهم بشكل كبير في تزايد نسبة استهلاك القطاع العائلي التي تمثل 50% من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة سنة 2011⁽¹⁴⁾؛

- توصيل الكهرباء بطريقة غير قانونية خاصة في الأحياء الشعبية والفوضوية بنسبة متوسطة تقدر بـ 10% سنة 2011، فهي تشكل بالإضافة إلى الأخطاء التي تطال العدادات والفواتير استهلاكاً غير مخطط له ساهم بدرجة كبيرة في تفاقم أزمة الكهرباء وارتفاع قيمة الخسائر التقنية التي تقدر نسبتها بـ 9.5%⁽¹⁵⁾ نتيجة تزايد الاستهلاك؛

- تركز الأنشطة الصناعية والتجارية التي تعرف توسعا غير مسبوق في المناطق الحضرية نتيجة توفر الموارد المالية، بالإضافة إلى إعادة تهيئة وتوسيع الهياكل القاعدية والمرافق العامة التي تتميز باستهلاكها الكبير للطاقة الكهربائية؛

أما مؤشر أسعار المستهلكين الذي تربطه علاقة عكسية بالتغير التابع فلا يؤثر عليه بشكل كبير وذلك نتيجة ارتفاع دخل الأفراد، انخفاض أسعار الأجهزة الكهرومنزلية لرداء نوعيتها والتوسع في منح القروض الاستهلاكية.

الخلاصة:

من خلال ما تم التطرق إليه في هذا البحث تم التوصل إلى تحديد نموذج قياسي يبين نتائج أن العوامل المحددة لاستهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر هي: الناتج الداخلي الخام، عدد السكان، مؤشر أسعار المستهلكين، مستوى استهلاك الطاقة الكهربائية للفترة السابقة ومستوى التحضر الذي يشكل أهم عامل محدد للظاهرة المدروسة حيث أعطت هذه المتغيرات نتائج تتفق مع المنطق الاقتصادي والاختبارات الإحصائية والقياسية.

وهو نموذج يمكن الاعتماد عليه في ترشيد القرارات وتحديد اتجاهات السياسة الطاقوية الرامية إلى ترشيد استهلاك الكهرباء الذي يعرف تطورا مستمرا في وقت يعجز فيه القطاع عن تلبية الاحتياجات الوطنية من هذا المورد الطاقوي الهام.

على ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، ندرج المقترحات التالية:

- إعادة النظر في تسعيرة الكهرباء واعتمادها كأداة لإدارة جانب الطلب على الطاقة الكهربائية؛

- الحفاظ على معايير كفاءة استخدام الكهرباء خاصة بالنسبة للقطاع العائلي الذي يعد أكبر مستهلك لها؛

- إصلاح قطاع الكهرباء وتهيئة الظروف الملائمة لدخول متعاملين جدد في السوق لضمان توفر الطاقة الكهربائية بصورة مستمرة؛

- توعية المستهلكين بضرورة الاستعمال العقلاني للأجهزة الكهرومنزلية بالإضافة إلى خفض الاستهلاك في أوقات الذروة خاصة في الفترة المسائية؛
- ضرورة فرض إجراءات ردعية لمنع تسويق الأجهزة الكهرومنزلية المقلدة؛
- وضع تشريعات توفر الإطار القانوني المناسب لحماية مصالح الشركة الوطنية للكهرباء والغاز والحد من ظاهرة سرقة الكهرباء؛
- الاعتماد على الأنظمة الذكية في تسيير النظام الكهربائي.

الهوامش:

- 1)- Naudet.G; Reuss.P, 2008, Energie, électricité et nucléaire, EDP science, France, p 39.
- 2)- كريستوفر فلاقين ونيكولاس لنسن. 1998، طوفان الطاقة (دليل لثروة الطاقة المقبلة)، ترجمة هدارة رمضان السيد، الدار الدولية للنشر والتوزيع، مصر، ص 15-18.
- 3)- Naudet.G; Reuss.P, 2008, p132-133
- 4)- Belyaev.L,2011, Electricity Market Reform :Economics and Policy Challenges, Springer, Great Britain, p13.
- 5)- Russell.C, 2010, Managing Energy From the Top Down: Connecting Industrial Energy Efficiency to Business Performance, The Fairmont Press, Great Britain, p 15.
- 6)- Bilan Energétique National de l'année. 2009 :www.memalgeria.org/fr/statistiques/Bilan_Energetique_National_2009
- 7)- وزارة الطاقة والمناجم:
www.mem-algeria.org/fr/statistiques/bilan_realisations_E&M_2000-2010.
- 8)- Rapport d'activités et comptes de gestion consolidés du Groupe Sonelgaz 2011:
www.sonelgaz.dz/presse/IMG/pdf/Newsletter_17_bilan_2011.pdf
- 9)- وزارة الطاقة والمناجم:
www.mem-algeria.org/fr/statistiques/bilan_realisations_E&M_2000-2010.
- 10)- تعد الصيغة اللوغاريتمية من أهم النماذج المعتمد عليها في دراسة العوامل المحددة لاستهلاك الطاقة الكهربائية، لذلك اعتمد عليها العديد من الباحثين فيما يلي عرض لبعض دراساتهم مع الإشارة للمواقع التي تم من خلالها الإطلاع عليها بتاريخ 2012/03/11:
- Dubreuil. Annie, Analyse de la consommation d'électricité de la clientèle:www.papyrus.bib.umontreal.ca/jspui/bitstream/1866/289/.../a1.1g1012.pdf.
- Adams.Samuel, Forecasting electricity generation in Nigeria using univariate Time Series Models: www.akamaiuniversity.us/PJST10_2_479.pdf. =

- =Genethliou. Dora; Eugene. Feinberg, Load forecasting: www.almozg.narod.ru/bible/lf.pdf.
- Himanshu. Amarawickrama; Lester. Hunt, Electricity demand for Sri lanka: A time series analysis: www.epubs.surrey.ac.uk/380521/1/SEEDS118.pdf.
- Bo. Lin, Electricity demand in the people republic of China: investment requirement and environmental impact: www.flood.rmutt.ac.th/?wpfb_dl=3792.
- Massimo. Filippini; Shonali. Pachauri, Elasticities of electricity demand in urban indian households: www.cepe.ethz.ch/publications/.../CEPE_WP16.p.
- Engr. badar islam, Comparison of conventional and modern load forecasting : www.ijcsi.org/papers/IJCSI-8-5-3-504-513.pdf.
- Bukhari. Sillah ,Cost and demand functions of electricity in Gambia from 1982 to 2007: www.academicjournals.org/ajbm/pdf/.../Sillah.pdf.
- Clodualdo. Francisco, Demand for electricity in the Philippines Implications for Alternative Electricity: www.amazon.com/Demand-electricity-Philippines.
- محمد حمد القنبيط، تقدير دالة الطلب على مورد اقتصادي: الكهرباء:
www.repository.ksu.edu.sa/jspui/handle/.../1045
- 11)- Damodar N. G, Bernard B, 200,9Économétrie, Edition de Boeck, France, p 669.
- 12)- عبد القادر محمد عبد القادر، 2008، الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق، الدار الجامعية، مصر، ص 696.
- 13)- تم الاعتماد في عملية تحديد النموذج على الإحصائيات الواردة في المواقع التالية:
- <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/iedindex3.cfm?tid=2&pid=2&aid=2&cid=CG9,&syid=1980&eyid=2010>.
- <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/iedindex3.cfm?tid=93&pid=44&aid=33&cid=AG,&syid=1980&eyid=2010>.
- <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/EN.ATM.CO2E.PC>.
- <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/FP.CPI.TOTL.ZG>
- <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.MKTP.CD>.
- <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SP.URB.TOTL.IN.ZS>
- 14)- Rapport d'activités et comptes de gestion consolidés du Groupe Sonelgaz 2011: www.sonelgaz.dz/presse/IMG/pdf/Newsletter_17_bilan_2011.pdf
- 15)- Rapport d'activités et comptes de gestion consolidés du Groupe Sonelgaz 2010: www.sonelgaz.dz/presse/IMG/pdf/Newsletter_bilan_2010.pdf.