مجلة أرصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية
P-ISSN: 2661-7641 / E-ISSN: 2716-8107
مجلد 8 | عدد 1 | جوان 2026 | ص.ص. 39-51

تطوير الكفاءة الطاقوية لتحقيق التحول الطاقوي في الجزائر

دنيا بوضاضة*

جامعة قسنطينة2 عبد الحميد مهري (الجزائر)، dounya.boudada@univ-constantine2.dz

* دنيا بوضاضة

تاريخ الاستلام: 2026/05/14 **تاريخ القبول: 2026/06/14** **تاريخ النشر: 2026/06/30**

ملخص:

تهدف الدراسة الى البحث في كيفية التقليل من الارتفاع المستمر للاستهلاك الطاقوي في الجزائر من خلال برنامج الكفاءة الطاقوية الذي تم وضعه في سنة 2011. وذلك من خلال تحليل بعض المعطيات للفترة 2003-2023 بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي.

توصلت الدراسة الى أن الجهود المبذولة ليست كافية لتحسين الكفاءة الطاقوية؛ فبالإضافة الى ضرورة تطوير الجانب التقني والمالي للبرنامج، يجب أيضا العمل على الجانب الاجتماعي من خلال التوعية وتفعيل دور الدعم الطاقوي بحيث لا يضر القدرة الشرائية للمواطن، كما لا يؤدي الى تبذير وهدر الموارد الطاقوية في ذات الوقت.

كلمات مفتاحية: التحول الطاقوي؛ الكفاءة الطاقوية؛ دعم الأسعار.

تصنيفات JEL : Q48، Q41، Q 31

Arsad Journal for Economic and Management Studies
P-ISSN: 2661-7641 / E-ISSN: 2716-8107
Available online at: https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/628 | https://www.ajems.org
Volume 8 | Issue 1 | June 2026 | pp. 39-51

Developing energy efficiency to achieve Algeria's energy transition

Dounya Boudada*

University Constantine2, Abd Elhamid Mehri (Algeria), dounya.boudada@univ-constantine2.dz

* Dounya Boudada

Received: 14/05/2026 ***Accepted: 14/06/2026*** ***Published: 30/06/2026***

Abstract:

The study aims to investigate how to reduce the continuous increase in energy consumption in Algeria through the energy efficiency program established in 2011. This is achieved by analyzing data from the period 2003-2023 using a descriptive analytical approach.

The study concluded that the efforts made to improve energy efficiency are not sufficient. In addition to the need to develop the technical and financial aspects of the program, efforts must also be made to address the social aspect through awareness-raising and the activation of energy subsidies so as not to harm citizens' purchasing power and lead to the waste of energy resources at the same time.

Keywords: Energy transition; energy efficiency; price subsidies..

JEL Classification Cods : Q48 ،Q41 ،Q 31

1. مقدمة

يهدف التحول الطاقوي إلى التقليل من الاعتماد على الطاقات الأحفورية التي تتميز بالنضوب كما أنها تتسبب في تلويث البيئة، وذلك من خلال الاستخدام العقلاني للموارد المتاحة والاعتماد أكثر على الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة؛ أي أن أعمدة التحول الطاقوي تتمثل في: الكفاءة الطاقوية وتطوير الطاقات المتجددة.

أصبحت الكفاءة الطاقوية تستقطب استثمارات ضخمة من طرف الدول على قدر أهمية الاستثمار في الموارد الطاقوية، خاصة تلك التي لا تمتلك موارد طاقوية كافية، وذلك منذ الصدمة البترولية في سنة 1973؛ لتتوالي بعدها العديد من الازمات التي هددت أمنها الطاقوي. ولم يعد الأمر يقتصر على تلك الدول فقط؛ بل أن الدول التي تمتلك موارد طاقوية أصبحت هي الأخرى تعمل على تحسين كفائتها الطاقوية للحفاظ على مواردها. لذلك اعتبرتها الوكالة الدولية– بمثابة الوقود الأول First Fuel .

تعتمد الجزائر في مزيجها الطاقوي على المحروقات بشكل شبه كلي، في الوقت الذي يشهد فيه الاستهلاك الطاقوي ارتفاعا متزايدا منذ سنوات 2000، خاصة بالنسبة للغاز الطبيعي، مما أصبح يشكل ضغطا على الموارد الوطنية في ظل تراجع انتاج البترول وتذبذب انتاج الغاز الطبيعي. وبذلك أصبح ترشيد استهلاك الطاقة في الجزائر ضرورة حتمية أكثر من أي وقت مضى، خاصة في القطاعات التي تتميز بارتفاع الاستهلاك النهائي للطاقة، وقد شكلت هذه الأخيرة محورا أساسيا في برنامج الكفاءة الطاقوية الذي أطلق في سنة 2011 في إطار استراتيجية الجزائر لتحقيق التحول الطاقوية مع مشارف سنة 2030.

بناء على ما سبق يتبلور السؤال الرئيسي للدراسة في الصيغة التالية:

كيف يمكن أن تساهم تحسينات الكفاءة الطاقوية في تحقيق التحول الطاقوي بالجزائر؟

- **فرضية الدراسة:**

تتمثل فرضية الدراسة في:

لا يكفي الاعتماد على الجانب التقني لإنجاح اجراءات تحسين الكفاءة الطاقوية؛ بل يجب العمل على نشر الوعي واصلاح دعم الأسعار.

- **أهداف الدراسة:**

تتمثل أهداف الدراسة في النقاط التالية:

- ابراز أهمية الكفاءة الطاقوية في تحقيق التحول الطاقوي
- تحليل الوضع الطاقوي في الجزائر
- تقييم برنامج الكفاءة الطاقوية

- **المنهج المتبع:**

للإجابة على السؤال الرئيسي والتأكد من صحة الفرضية سيتم اتباع المنهج الوصفي التحليلي بالاعتماد على احصائيات التقارير المتخصصة.

2. ضرورة تطبيق اجراءات الكفاءة الطاقوية لتحقيق التحول الطاقوي في الجزائر

شهدت الكفاءة الطاقوية تحسنا كبيرا منذ سنوات السبعينيات، بعد الصدمة البترولية الأولى في سنة 1973، والتي أدت الى ارتفاع الأسعار الطاقوية، الأمر الذي دفع بالدول المستوردة الى العمل على التطوير التقني لأنظمة الطاقة، كما أن الدول التي تمتلك موارد طاقوية أصبحت هي الأخرى تعمل على تحسين كفائتها الطاقوية للحفاظ على مواردها.

1.2. أهمية الكفاءة الطاقوية

تعرف الكفاءة الطاقوية بأنها تحسين التقنيات المستخدمة في الأنظمة القائمة بحيث تسمح باستهلاك طاقة أقل دون التقليل من جودة الخدمة المرجوة(Chevalier & al, 2013,p112) ، أي استخدام الطاقة بشكل أكثر ذكاء وفعالية مما يسمح بالحفاظ على مستوى الخدمة دون تبذير للموارد الطاقوية، ويستخدم مؤشر الكثافة الطاقوية لقياس الفعالية الطاقوية وهو نسبة استهلاك الطاقة إلى الناتج الداخلي الخام، حيث كلما كان هذا المؤشر ضعيفا كلما كانت الكفاءة الطاقوية كبيرة (Benabbou, 2015).

تحسنت مستويات الكفاءة الطاقوية في الدول الأعضاء لوكالة الطاقة الدولية بحوالي 14 % خلال الفترة 2000-2015، إذ تم اقتصاد الطاقة بحوالي 450 مليون طن مكافئ بترول في سنة 2015 وهو ما أدى إلى تخفيض الإنفاق على الطاقة بحوالي 540 مليار دولار في سنة2015، خاصة في قطاع البناء والصناعة (International Energy Agency, 2016, p13)

وبالنظر للاضطرابات التي شهدتها الأسواق الطاقوية خلال السنوات الاخيرة، خاصة على اثر جائحة كوفيد 19 والحرب الروسية والاكرانية، فقد بدلت الدول جهودا كبيرة لتحسين مستويات الكفاءة الطاقوية؛ فمنذ بداية أزمة الطاقة في أوائل سنة 2022 قامت الدول التي تُمثل 70% من الطلب العالمي على الطاقة بإدخال أو تعزيز حزم سياسات الكفاءة بشكل كبير، وارتفع الاستثمار السنوي في كفاءة الطاقة بنسبة 45% منذ عام 2020، مع نمو قوي بشكل خاص في المركبات الكهربائية ومضخات الحرارة. فسيارة واحدة تقريبًا من كل خمس سيارات تُباع اليوم هي سيارة كهربائية، ويتجاوز نمو مبيعات مضخات الحرارة العالمية الآن غلايات الغاز في العديد من الأسواق. ووفقا وفقًا لمؤشر متتبع إنفاق الطاقة الحكومي التابع لوكالة الطاقة الدولية، تم إنفاق ما يقرب من 700 مليار دولار أمريكي منذ عام 2020 على دعم الاستثمار في كفاءة الطاقة، مع إنفاق 70% من هذا المبلغ في خمس دول فقط: الولايات المتحدة وإيطاليا وألمانيا والنرويج وفرنسا (IEA, 2023, p9).

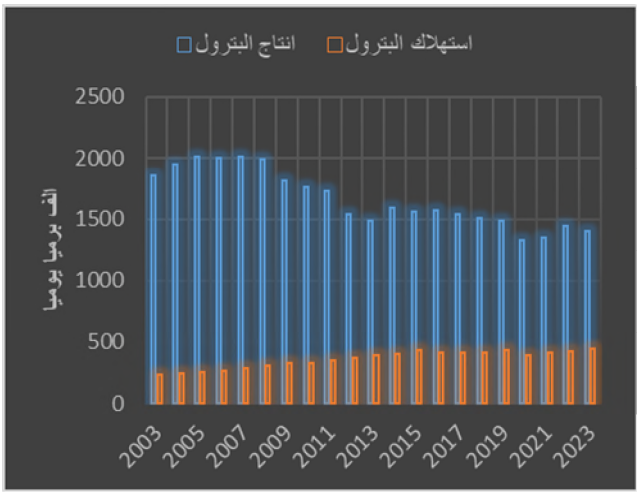
تختلف مستويات الكثافة الطاقوية من دولة إلى أخرى، ويمكن تفسير هذا التباين بعدة عوامل كالاختلاف في هيكل الاقتصاد الوطني، حيث أن قطاع الصناعة يتميز بالكثافة الطاقوية مقارنة بقطاع الخدمات، كما أن الاختلاف في المزيج الطاقوي يؤدي إلى تباين مستويات الكثافة الطاقوية بين الدول، حيث يعتبر الفحم والطاقة النووية الأقل فعالية في توليد الطاقة، بينما تعتبر الطاقات المتجددة الاكثر كفاءة، وهو ما يؤكد على ضرورة الجمع بين الكفاءة الطاقوية والطاقات المتجددة لتحقيق التحول الطاقوي بشكل أسرع.

رغم المكاسب المحققة في مجال الكفاءة الطاقوية في بعض الدول، لا يزال هناك الكثير من العمل في العديد من الدول الأخرى التي لا تخضع استخداماتها الطاقوية لمتطلبات الكفاءة الطاقوية، خاصة تلك الدول التي تقوم بدعم أسعارها الطاقوية نظرا لامتلاكها موارد طاقوية كبيرة.

2.2. ارتفاع الاستهلاك الطاقوي والكثافة الطاقوية في الجزائر

يتميز نموذج الاستهلاك الوطني في الجزائر بسيطرة كل من البترول والغاز الطبيعي بنسبة 99 بالمئة، بينما تقارب نسبة الطاقات المتجددة الصفر، في الوقت الذي يشهد فيه استهلاك الطاقة في الجزائر ارتفاعا مستمرا منذ بداية سنوات 2000.

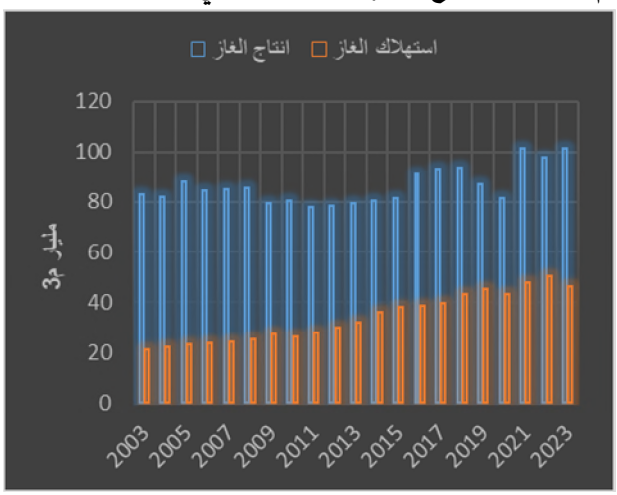
الشكل رقم 01: تطور انتاج واستهلاك البترول خلال الفترة 2003-2023



Source : Bp , editions(2012- 2024).

يلاحظ من الشكل انخفاضا في انتاج البترول بشكل عام خلال الفترة 2003 -2023، في حين شهد الاستهلاك ارتفاعا مستمرا خلال الفترة المذكورة.

الشكل رقم 02: تطور انتاج واستهلاك الغاز الطبيعي خلال الفترة 2003-2023

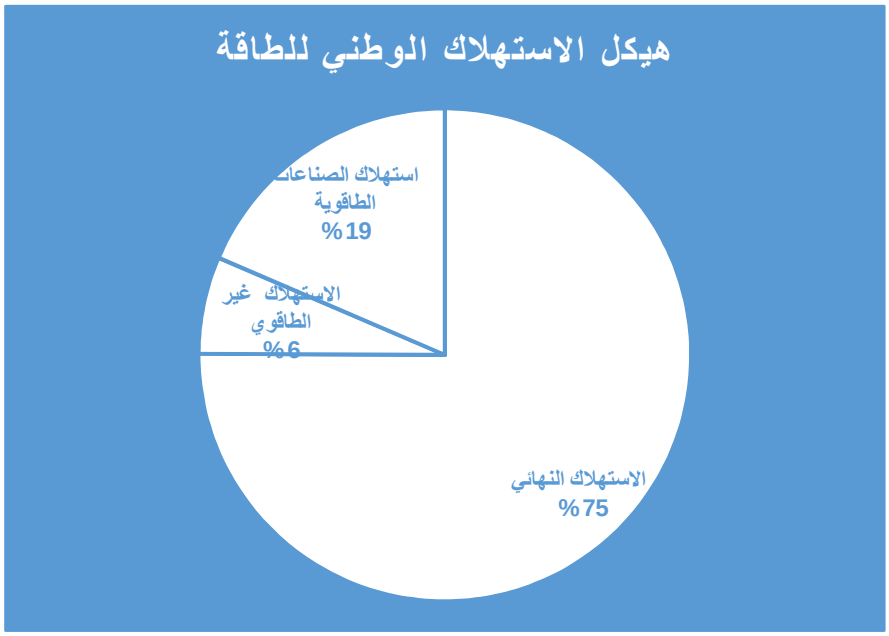


Source : Bp , editions(2012- 2024).

يلاحظ من خلال الشكل تذبذبا في انتاج الغاز الطبيعي خلال الفترة 2003-2023؛ ليرتفع خلال السنوات الأخيرة، في حين شهد الاستهلاك ارتفاعا مستمرا، حيث بلغ أكثر من نصف الإنتاج في سنة 2022.

من جهة أخرى تشهد احتياطات كل من البترول والغاز الطبيعي ثباتا منذ سنة 2009، وعلى الرغم من امتلاك الجزائر لموارد هامة من الغاز الصخري والتي تقدر بحوالي 707 تريليون قدم مكعب حسب ادارة معلومات الطاقة الامريكية، فان استغلاله يخضع لعدة قيود تقنية، اقتصادية، بيئية واجتماعية.

الشكل رقم 03: هيكل الاستهلاك الوطني للطاقة لسنة 2023



Source : Ministère de l'Energie et des Mines et des Energies Renouvelables, 2024, p21

يلاحظ من خلال الشكل سيطرة الاستهلاك النهائي على الاستهلاك الوطني للطاقة بنسبة 75 بالمئة، في حين بلغت نسبة استهلاك الصناعات الطاقوية 19 بالمئة، أما الاستهلاك غير الطاقوي فبلغت نسبته 6 بالمئة؛ ويقصد به استخدام الطاقة كمادة أولية ، خاصة في الصناعة البتروكيمياوية.

من جهة أخرى يتوزع الاستهلاك النهائي على الصناعة بنسبة 24,72 بالمئة، النقل بنسبة 29,70 بالمئة والعائلات بنسبة 45,57 بالمئة.

إن الارتفاع الكبير في نسبة الاستهلاك النهائي للطاقة، خاصة بالنسبة لقطاع النقل وقطاع العائلات، يعني أن الاستهلاك الطاقوي لا يرتبط بنمو القطاعات المنتجة وهو ما يجعل مؤشر الكثافة الطاقوية مرتفعا، حيث يتم استهلاك 0.25 طن مكافئ بترول لإنتاج 1000 دولار من الناتج الداخلي الخام في الجزائر، في حين يتم استهلاك 0.09 طن مكافئ بترول في إسبانيا وحوالي 0.08 طن مكافئ بترول في إيطاليا لإنتاج 1000 دولار من الناتج الداخلي الخام , Salah, 2016) (p3 ، أي أنه يتم استهلاك أكثر من الضعف لإنتاج نفس الوحدة في الجزائر مقارنة بهذه الدول.

بالنسبة للصناعة، والتي تعتبر من أهم القطاعات المستهلكة للطاقة، فيمكن تصنيفها وفقا للتصنيف القياسي العالمي الى ثلاث فئات (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا،2005 ، صفحة 5):

- o الصناعة كثيفة الاستهلاك للطاقة مثل مواد البناء كالإسمنت، الحديد والصلب، الزجاج، الالمنيوم، والمواد الكيميائية والبتروكيميائية.
- o الصناعات منخفضة الاستهلاك الطاقوي وذات القيمة المضافة المرتفعة: صناعة السيارات، والحواسيب، والادوات المنزلية، والكهربائيات والالكترونيات، وصناعة المعدات والآلات .

o الصناعات منخفضة الاستهلاك للطاقة مثل الأثاث، والتبغ، والطباعة، ودبغ الجلود، والمنسوجات.

وفيما يلي جدول يبين مقارنة لمؤشر الاستهلاك الطاقوي لبعض الصناعات في الجزائر مع متوسط المؤشر العالمي.

الجدول رقم1: مؤشر الاستهلاك الطاقوي في بعض الصناعات في الجزائر في سنة2015

طن مكافئ بترول لكل طن

نوع الصناعة	مؤشر الاستهلاك الطاقوي في الجزائر	متوسط مؤشر الاستهلاك الطاقوي عالميا
صناعة الإسمنت	0,25- 0,2	0,078
صناعة الفولاذ	0,8-0,7	0,4-0,2
صناعة الأسمدة الأزوتية	3-2,5	1,239

Source : (APRUE, 2017, pp :19-21)

يلاحظ من خلال الجدول أن معدل استهلاك الطاقة في الصناعة في الجزائر من أعلى المعدلات عالميا، وتعبر هذه المعطيات بشكل واضح على ضياع الكثير من الموارد الطاقوية دون الاستفادة منها، وهو ما يستدعي تطبيق تقنيات الكفاءة الطاقوية في الاستخدام النهائي للطاقة في مجال الصناعة، البناء والنقل، وكذلك توسيع استخدام الدورات المركبة لتوربينات الغاز في إنتاج الكهرباء نظرا لكفاءتها الطاقوية.

3. اجراءات تحسين الكفاءة الطاقوية في الجزائر

تسعى الجزائر إلى ترشيد استخدام الطاقة من خلال مجموعة من القوانين والإجراءات، حيث تم اطلاق برنامج للكفاءة الطاقوية في سنة 2011 الذي يهدف إلى التقليل من استهلاك الطاقة والحفاظ عليها في اطار التنمية المستدامة، ويشمل البرنامج تطبيق إجراءات الكفاءة الطاقوية في القطاعات الأساسية المتمثلة في البناء، الصناعة، النقل وكذلك في مجال إنتاج الطاقة الكهربائية.

1.3. قطاع البناء والإنارة العمومية

يمثل قطاع البناء أكثر القطاعات استخداما للطاقة النهائية، وبالتالي فهو الأكثر استهدافا من طرف برنامج الكفاءة الطاقوية، هذا الأخير اعتمد عدة إجراءات نبين أهمها فيما يلي:

1.1.3. العزل الحراري وتطوير سخان الماء الشمسي

يتمثل الشق المتعلق بالبنايات سواء القائمة أو الجديدة في إدخال ونشر ممارسات وتكنولوجيات مبتكرة في العزل الحراري، أين تقرر إدراج إجراءات محددة في العزل الحراري في مرحلة التصميم الهندسي للبنايات، ويتمثل الهدف من هذا البرنامج في تحقيق اقتصاد للطاقة يقدّر بأكثر من 7 مليون طن مكافئ نفط في سنة 2030 (وزارة الطاقة، 2016 ، صفحة 12)، وتتمثل أهم المشاريع في هذا المجال في مشروع ECO-BAT من خلال القيام بالعزل الحراري لـ600 مسكن. أما فيما يتعلق بالاستعمال الفردي والجماعي للماء الساخن، فإن الأولوية لدى السلطات العمومية عبر هذا البرنامج تتمثل في إحلال التسخين الشمسي محل التسخين بالغاز، الأمر الذي دفع بالسلطات إلى بدل مجهودات معتبرة تهدف أساسا إلى تشجيع الإنتاج المحلي من سخانات الماء الشمسية. وتتمثل أهم المشاريع التي تم تحقيقها في هذا المجال في مشروع "AL-SOL" من خلال إقامة 2400 سخان مائي شمسي في مختلف المنشآت(المساكن، المدارس والمساجد).(Dali, 2017, p5)

رغم المجهودات والدعم الذي تقدمه الدولة فهو يبقى غير كافي للتحفيز، فمثلا نجد مشروع "العزل الحراري في المباني الذي يدعم العزل الحراري للمنازل الجديدة بتغطية 80% من التكلفة الإضافية، لكن الدعم يقتصر على الفتحات الخارجية فقط (بحد أقصى 4800 دينار جزائري/متر) .(Durand, 2023,p8)

تمثل المشاريع السكنية التي تقام سنويا فرصة مهمة لتفرض الدولة شروطها على المقاولين لتطبيق إجراءات الكفاءة، كما يمكن أن يكون التحفيز من خلال دعم المشاريع الأفضل أداء من حيث الكفاءة الطاقوية.

2.1.3. تعميم استعمال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض من الطاقة

تسعى الجزائر إلى تخفيض الاستهلاك الطاقوي من خلال استبدال المصابيح ذات التوهج بمصابيح ذات الاستهلاك المنخفض، حيث من المقرر في مرحلة أولى وقف استيراد المصابيح ذات التوهج ومنع تسويقها في مرحلة ثانية، بهدف تحقيق اقتصاد في الطاقة يقدر ب 2 مليون طن مكافئ نفط في سنة 2030، وسيتم تشجيع الإنتاج المحلي للمصابيح ذات الاستهلاك المنخفض، خاصة من خلال اللجوء إلى الشراكة في هذا المجال.

يهدف برنامج الكفاءة الطاقوية الموجّه للمجموعات المحلية إلى استبدال مجموع المصابيح الزئبقية(مستهلكة للطاقة ومضرّة) بمصابيح أكثر نجاعة(الصوديوم تحت الضغط العالي)، وهو ما سيمكّن من تحقيق اقتصاد في الطاقة بحوالي 01 مليون طن مكافئ نفط في سنة 2030 ، وبذلك سيسمح بالتخفيف من الفاتورة الطاقوية، وعلى وجه الخصوص بالنسبة للجماعات المحلية(وزارة الطاقة،2016، الصفحة13) ، حيث تم إحلال 80000 مصباح بالزئبق بمصابيح اقتصادية من الصوديوم في مجال الإنارة العمومية وذلك من خلال مشروع "Eco lumière"(Dali, 2017, p5)

لتحقيق الأهداف المتعلقة ببرنامج الكفاءة الطاقوية في قطاع البناء يمكن الاستفادة من تجارب الدول التي قامت بإجراءات الكفاءة الطاقوية، إذ يتم اللجوء إلى القوانين بالنسبة للقطاعات التي لا يعطي فيها السوق نتائجه مثل البناء وكذلك الأجهزة التي تستهلك الطاقة، حيث يتم استهداف الآلات الكهربائية بالدرجة الأولى من خلال استخدام بطاقات الكفاءة الطاقوية والاتجاه أكثر نحو تطبيق MEPS (*Minimum Energy Performance Standard*)، وتعتبر هذه الأدوات وسيلة لمعالجة مساوئ السوق في بيع الآلات والتجهيزات ذات الكفاءة الطاقوية، خاصة أجهزة التكييف التي أصبحت الأكثر استهدافا من حيث تطبيق إجراءات الكفاءة الطاقوية في الدول الناشئة لأنه التطبيق الأسرع والأكثر انتشارا في استخدام الطاقة النهائية(Conseil Mondial De L'énergie, 2013, p12) ، وتعتبر أوروبا من الدول الرائدة التي حققت نتائج كبيرة في هذا المجال؛ إذ لم يتغير إجمالي الغاز المستهلك في المباني بالرغم من إضافة 11 مليون منزل (نمو ب10 % خلال الفترة) خلال الفترة 2003–2013، بسبب الالتزام الصارم بتطبيق إجراءات الكفاءة الطاقوية في المباني الجديدة (International Energy Agency, 2016, p21)

في هذا الإطار قامت الجزائر باستحداث رسم للكفاءة الطاقوية TEEمن خلال قانون المالية لسنة 2017 ، والذي يقضي بفرض رسم على المنتجات المحلية المستوردة أو المنتجة محليا التي تستهلك الكهرباء والغاز الطبيعي والمنتجات البترولية بشكل يتعدى معايير الكفاءة الطاقوية، حيث يتراوح معدل الرسم من 5 %إلى 35 % حسب حجم الاستهلاك الطاقوي(loi de finances n° 16-14, 2017) ، وهو ما سيرفع من تنافسية المنتجات ذات الكفاءة الطاقوية المرتفعة ويشجع بذلك على تخفيض الكثافة الطاقوية.

2.3. ترقية الكفاءة الطاقوية في القطاع الصناعي وانتاج الكهرباء

يسعى برنامج الكفاءة الطاقوية إلى حمل الصناعيين على ترشيد استهلاك الطاقة من خلال تعميم عمليات التدقيق الطاقوية ومراقبة طرق الصناعة، حيث من المنتظر أن يبلغ اقتصاد الطاقة في قطاع الصناعة حوالي 30 مليون طن مكافئ نفط في سنة 2030 (وزارة الطاقة، 2016 ، الصفحة 14).

تجدر الإشارة إلى أن تطبيق إجراءات الكفاءة الطاقوية في مجال الصناعة يجب أن يأخذ بعين الاعتبار معايير المنافسة العالمية، خاصة في فترات الأزمات الاقتصادية، لذلك يفضل استخدام أدوات مرنة مثل الاتفاقيات بدل استخدام القوانين(Conseil Mondial de L'énergie, 2013, p10) .

تعتبر الدورات المركبة لتوربينات الغاز تقنية مهمة لتحسين الكفاءة الطاقوية في مجال إنتاج الكهرباء، فنظرا لاعتماد الجزائر بشكل شبه كلي على الغاز الطبيعي في إنتاج الكهرباء، فقد تم إدخال تكنولوجيات الدورات المركبة إلى حضيرة إنتاج الكهرباء، مما أدى إلى انخفاض استهلاك الغاز لإنتاج 1ميغاواط/الساعة من 10.63 مليون وحدة حرارية بريطانية في سنة 2008 إلى 8.16 مليون وحدة حرارية بريطانية في سنة2013 (Akbi & al, 2016, p1154) .

في إطار توسيع استخدام الدورات المركبة قامت الشركة الجزائرية لإنتاج الكهرباءSPE (فرع مجمع سونلغاز) بالتوقيع على ستة عقود لإنجاز محطات كهربائية من نوع الدورات المركبة بقدرة تتراوح بين 1200و 1600ميغاواط لكل واحدة، وهذا في اطار مخطط للتطوير " 2013-2017"، بقيمة تصل إلى 4 مليار دولار(Sonelgaz, 2014) ، وبلغت حصة الدورات المركبة لتوربينات الغاز 26 % من إجمالي قدرات إنتاج الكهرباء في سنة 2015، في حين بلغت حصتها من الإنتاج الإجمالي أكثر من 40 % (3,4: 2016, pp , Ministère algérienne de l'énergie) .

3.3. ترقية الكفاءة الطاقوية في مجال النقل وتقليل حرق الغاز الطبيعي

يعتبر قطاع النقل من أكثر القطاعات استهلاكا للطاقة ويستحوذ النقل عبر الطرقات على 95.37 % من إجمالي الاستهلاك الطاقوي في هذا القطاع، ويعود ذلك إلى ارتفاع استهلاك الوقود بسبب ارتفاع عدد السيارات، إذ تم استيراد حوالي 270000 سيارة جديدة في سنة 2015(l'énergie, 2015, p17) ، حيث يعتمد قطاع النقل بشكل كبير على المنتجات البترولية مما يعني ارتفاع فاتورة الاستيراد من جهة وزيادة معدلات التلوث من جهة أخرى، فهو يتسبب في انبعاثات تقدر بحوالي 14 مليون طن مكافئ من ثاني أكسيد الكربون؛ أي ما يمثل 46 % من الانبعاثات المسببة للاحتباس الحراري في الجزائر، وفي هذا الإطار تعتزم الجزائر ترقية استخدام غاز البترول المسال(GPL) والغاز الطبيعي المضغوط (GNC)في مجال النقل ضمن برنامج الكفاءة الطاقوية، أين سيتم تحويل 1.3 مليون مركبة إلى استخدام وقود غاز البترول المسال و 11000 حافلة إلى الغاز الطبيعي المضغوط مع مشارف سنة 2030 (Portail Algérien des Energies Renouvelables, 2015, p2) .

من جهة اخرى، تبذل الجزائر مجهودات معتبرة لخفض معدلات حرق الغاز الطبيعي باعتباره مصدرا لهدر كميات معتبرة من الغاز الطبيعي، كما أن عملية الحرق تساهم بدرجة كبيرة في رفع معدل الانبعاثات المسببة للتلوث، فمنذ سنة 1973، قامت سوناطراك بإنجاز 32 مشروع سمح برفع معدل الاسترجاع إلى نسبة92 % مقارنة بكميات الغاز التي كان يتم حرقها سابقا. كما سمحت المشاريع التي تحققت خلال الفترة 2003-2014 برفع قدرة الاسترجاع من خلال إقامة وحدات غاز البترول المسال ووحدات إعادة حقن الغاز المصاحب، حيث انخفضت كمية الغاز المحروق من 6,33 مليار $م^3$ في سنة 1999 إلى 4.74 مليار $م^3$في سنة2014، وفي نفس الاطار تم اطلاق مشروع عين صالح لاسترجاع غاز ثاني أكسيد الكربون بالشراكة بين سوناطراك وشركة BP الذي انطلق في سنة 2004، والذي سمح بدوره باسترجاع 1.2 مليون طن سنويا من غاز ثاني أكسيد الكربون، أي حوالي 20 مليون طن خلال فترة استغلال الحقل 29 - 27 ,Sonatrach) octobre 2015).

بالرغم من المجهودات المبذولة يبقى معدل حرق الغاز في الجزائر مرتفعا، وهو ما يشكل تحديا كبيرا خاصة في ظل التزام الجزائر في إطار اتفاق باريس حول المناخ في سنة 2015 بتخفيض الانبعاثات المسببة للاحتباس الحراري بنسبة تتراوح بين 7 و22% مع مشارف سنة 2030.

4.3. اصلاح دعم الأسعار

يعتبر دعم إنتاج واستهلاك الطاقات الأحفورية بمثابة التحدي الكبير للنجاح في تطبيق إجراءات الكفاءة الطاقوية، حيث أن انخفاض الأسعار لا يحفز المستهلكين على عدم تبذير الطاقة، كما لا يشجع المستثمرين على الاستثمار في مشاريع الكفاءة الطاقوية، وينطبق هذا الأمر بشكل خاص على الدول المنتجة للموارد الطاقوية.

يشكل دعم أسعار المواد الطاقوية في الجزائر تحديا كبيرا للسلطات بالنظر لاتساع مجال المواد والمنتجات المدعمة، فبالإضافة إلى دعم أسعار الكهرباء والغاز في الجزائر، يتم أيضا دعم المنتجات البترولية، حيث بلغت نسبة الإعانات الضمنية للمنتجات البترولية (الديازل، الغازولين وغاز البترول المسال) حوالي 4.7 % من الناتج الداخلي الخام لسنة 2012(International Monetary Fund,Algeria, 2014, p14) ، حيث تعتبر أسعار الوقود السائل في الجزائر من بين الأضعف في العالم، حيث يبلغ سعر غاز البترول المسال 120 دولار للطن، بينما باعت سوناطراك غاز البترول المسال في الأسواق الدولية ما بين جانفي 2007و سبتمبر 2015 بأسعار Fob بما يقارب 700 دولار أمريكي للطن (Kojima, 2016, p37).

يعتبر القيام برفع الدعم عن الأسعار خطوة صعبة، خاصة فيما يتعلق بالأسعار النهائية، لأنها تتعلق بالمستهلكين مباشرة وتمس قدرتهم الشرائية، لكن الوضعية المالية الصعبة الناتجة عن انخفاض أسعار الغاز والبترول أجبرت السلطات على رفع الأسعار المحلية وتخفيض الدعم عن المنتجات الطاقوية.

يعتبر القيام برفع الدعم عن الأسعار خطوة صعبة، خاصة فيما يتعلق بالأسعار النهائية، لأنها تتعلق بالمستهلكين مباشرة وتمس قدرتهم الشرائية، لكن الارتفاع الزاحف للاستهلاك الطاقوي في الجزائر وكذلك الوضعية المالية الصعبة الناتجة عن انخفاض أسعار الغاز والبترول في سنة 2014 أجبرت السلطات الجزائرية على رفع الأسعار، حيث قامت لجنة ضبط الكهرباء والغاز في سنة 2015 برفع أسعار الكهرباء والغاز من خلال القرار رقم 15/22. فبالنسبة للغاز الطبيعي تم رفع اسعار الضغط المرتفع بنسبة 35 % ويتعلق باستهلاك الزبائن الصناعيين، في حين تم رفع اسعار الضغط المتوسط بنسبة 15% ويتعلق باستهلاك المؤسسات والصناعات الصغيرة والمتوسطة والتجهيزات العمومية، اما بالنسبة للضغط المنخفض فقد تم تطبيق تعريفات تصاعدية حسب كمية الاستهلاك(الزيادة بنسبة 24,04 % لما يتراوح الاستهلاك بين 2500 و7500 وحدة حرارية للثلاثي و 41,74 % لما يتجاوز الاستهلاك 7500 وحدة حرارية). كما تم

بالنسبة للكهرباء فقد تم اعتماد المبدأ نفسه وكانت الزيادات حسب نوع الاستهلاك ومستوى الاستهلاك؛ اذ تراوحت من 15,15% الى 31,13%.ويتمثل المبدأ المعتمد في زيادات الاسعار في اختلاف الرسم على القيمة المضافة المطبق، والذي يتراوح من 7% بالنسبة للمستويات المنخفضة من الاستهلاك الى 17 % بالنسبة للمستويات المرتفعة (CREG, 2016)، وقد رفعت هذه المعدلات بدورها إلى 9 %و19 % على الترتيب من خلال قانون المالية لسنة 2016. من جهة اخرى، وفيما يتعلق بالقطاع الصناعي فقد عدلت الجزائر نظام الدعم الخاص بالقطاع في نوفمبر من سنة 2024؛ حيث سيتم التفاوض حول السعر مع الزبائن الذين يتجاوزون حدا معينا من الاستهلاك ابتداء من سنة 2025.

وتجدر الاشارة هنا الى ان دعم اسعار الكهرباء يؤثر بدوره على الغاز، حيث ان انخفاض اسعار الكهرباء سيؤدي الى ارتفاع الطلب عليه، ما يعني بطريقة غير مباشرة ارتفاع الطلب على الغاز الطبيعي بما انه المصدر الاساسي لإنتاجه، وعلى الرغم من رفع اسعار الكهرباء فهي تبقى من بين الاضعف عالميا، حيث قدر سعر الكهرباء في الجزائر بعد التعديل بحوالي 0.039 دولار/ كيلوواط ساعي، في حين بلغ المعدل عالميا حوالي 0.136دولار/ كيلوواط ساعي (Solar Power Europe, 2021)

في ذات السياق اعتبر وزير الطاقة أن السعر الحقيقي المستحق للوحدة الحرارية يقدر في واقع الامر ب42،89 سنتيم، وهو ما لايسمح لشركة سونلغاز بالحفاظ على توازنها المالي. كما يمثل دعم الدولة نسبة 65 بالمائة من قيمة استهلاك العائلات في مناطق الجنوب، حسب الوزير الذي اشار إلى ان قيمة المبالغ المالية المخصصة من طرف الدولة لدعم الكهرباء في المناطق الجنوبية للبلاد فاقت 18 مليار دج في 2019. (وكالة الانباء الجزائرية، 2021).

يتميز الطلب على الكهرباء في الجزائر بارتفاع كبير خلال السنوات الاخيرة، وتتوقع وكالة الطاقة الدولية ان يرتفع الطلب على الطاقة في الجزائر بمعدل 5,2 بالمئة خلال الفترة 2024–2026، ويرجع هذا الارتفاع حسب الوكالة الى النمو الاقتصادي وكذلك بسبب استهلاك الكهرباء لتحلية مياه البحر والسيارات الكهربائية، رغم ان استخدام الكهرباء في قطاع النقل لايزال ضعيفا، لكن الدولة تعتزم بلوغ 1000 سيارة كهربائية و 1000 محطة لشحن الكهرباء (International Energy Agency, 2024, p. 153)،حيث سيشكل ذلك ضغطا أكبر على انتاج الغاز الطبيعي الذي يغطي احتياجات قطاع الكهرباء بشكل شبه كلي، خاصة في فترات الذروة، كما حدث في صيف 2024.

ان برنامج الدعم الحالي في الجزائر لا يخدم تحقيق العدالة الاجتماعية لأنه ليس موجها للفقراء، بل انه يخدم اصحاب المداخيل المرتفعة؛ فهي القادرة على اقتناء الآلات والتجهيزات المستهلكة للطاقة. وبالتالي فان حل اشكالية دعم اسعار الغاز الطبيعي، واسعار المنتجات الطاقوية بشكل عام في الجزائر يجب ان يكون مبنيا على مبدأ فصل الجانب الاقتصادي عن الجانب الاجتماعي؛ فالوظيفة الاساسية للسعر هي التعبير عن قيمة السلعة وندرتها، الامر الذي ينعكس على سلوك المستهلك؛ اذ سيكون سلوكه رشيدا كلما أدرك ان السلعة نادرة ومرتفعة السعر.

الخاتمة:

تعتبر الكفاءة الطاقوية الطريق الأسرع والأقصر لتحقيق الأمن الطاقوي والتحول الطاقوي في نفس الوقت، وهو ما راهنت عليه الدول المتقدمة من خلال القيام باستثمارات ضخمة في تطوير التكنولوجيا ووضع التشريعات الصارمة، وكذلك تفعيل دور الأسعار الطاقوية لترشيد سلوك الفرد. بالإضافة الى الجمع بين الكفاءة الطاقوية والطاقات المتجددة لتحقيق التحول الطاقوي بشكل أسرع، لأن الطاقات المتجددة تعتبر الأكثر كفاءة من بين أنواع الموارد الطاقوية الأخرى.

نتائج الدراسة:

من خلال دراسة الوضع الطاقوي وبرنامج الكفاءة الطاقوية في الجزائر توصلت الدراسة الى النتائج التالية:

- أدى الارتفاع الكبير في نسبة الاستهلاك النهائي للطاقة الى ارتفاع مؤشر الكثافة الطاقوية.
- تشكل البنى التحتية لقطاع النقل عائقا بحد ذاته أمام تطوير الكفاءة الطاقوية، ويتعلق الامر بالعدد الكبير لوسائل النقل القديمة وكذلك مشكل الطرقات، بالإضافة الى عدم توفر وسائل النقل العام بالشكل المطلوب كما ونوعا.
- لا تزال الصناعة في أغلبها تعتمد على اساليب انتاج تتميز بارتفاع الكثافة الطاقوية، بالإضافة الى سيطرة الصناعات ذات الكثافة الطاقوية على الهيكل الاقتصادي في الجزائر، مثل صناعة الاسمنت، صناعة الحديد والصلب والصناعات الطاقوية.
- يستحوذ قطاع العائلات على أكبر حصة من الاستهلاك الوطني للطاقة، لذلك فان الاهتمام بالجانب التقني وحده لن يكون كافيا لتفعيل دور الكفاءة الطاقوية؛ بل أن التأثير على سلوك الأفراد هو من سيقود الى نجاح التحول الطاقوي بشكل عام.
- ان برنامج الدعم الحالي في الجزائر يخدم أصحاب المداخيل المرتفعة؛ فهي القادرة على اقتناء الآلات والتجهيزات المستهلكة للطاقة، كما أن اعتقاد الجزائري بوفرة الموارد الطاقوية وانخفاض أسعارها لا يحفزه على ترشيد استهلاكه، لذلك تعتبر حملات التوعية ونشر الوعي أساسية لتفعيل دور المجتمع في تقبل وتبني اجراءات تحسين الكفاءة الطاقوية، وهو ما يثبت صحة فرضية الدراسة.

<u>التوصيات</u>

- تعزيز الاستثمار في تقنيات الكفاءة الطاقوية من خلال استخدام التقنيات الحديثة.
- تطبيق التشريعات الصارمة وكذلك وضع التحفيزات لأصحاب الأداء الطاقي الأفضل.
- يجب الفصل بين تحقيق الكفاءة الاقتصادية وتحقيق العدالة الاجتماعية، فالأولى تتم من خلال التسعير الحقيقي للمورد الاقتصادي والثانية تكون من خلال استهداف دعم الفقير مباشرة وليس الدعم السعر، وهو ما يمكن ان يتحقق من خلال الدعم الموجه.
- تجدر الاشارة الى توجيه الدعم نحو فئات معينة يتطلب تأطيرا اداريا محكما لان تحديد الفئة التي تستحق يتطلب توفير المعلومات والقيام ببحوث اجتماعية شاملة ونزيهة.
- يعتبر الاعلام أحد اهم ركائز نجاح تطبيق اجراءات الكفاءة الطاقوية، ويتم ذلك من خلال توعية المواطن بأهميتها.
- ضرورة الاستفادة من الامكانيات الكبيرة التي تتمتع بها الجزائر في مجال الطاقات المتجددة.

المصادر والمراجع:

1. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا. (2005). *تحسين كفاءة الطاقة واستخدامات الوقود الاحفوري الانظف في قطاعات مختارة في بعض بلدان الاسكوا*. الامم المتحدة.
2. وزارة الطاقة. (2016). *برنامج الطاقات المتجددة و النجاعة الطاقوية*.

1. Akbi Amine &al .(2016) .A new method for cost of renewable energy production in Algeria: Integrate all benefits drawn from fossil fuel savings .*Renewable and Sustainable Energy Reviews*.(,56)
2. APRUE .(2017) .audit énergétique dans le secteur industriel .*l'efficacité énergétique dans l'industrie* .Alger: Ministère de l'energie.
3. Benabbou Senouci 8 – 7 .) .avril 2015 .(Les enjeux de la transition énergétique en Algérie .*Colloque sur les politiques d'utilisation des ressources énergétiques :entre les exigences du développement national et la sécurité des besoins internationaux* . Universite Setif .
4. Bp , editions(2012- 2024), *statistical review of world energy* .
5. Chevalier Jean marie&al .(2013) .*transition énergétiques :les vraix choix* .Paris: Odile Jacob.
6. Conseil Mondial de L'énergie .(2013) .*Les politiques d'efficacité énergétique dans le monde .*
7. CREG .(2016) .la tarification de l'électrcité et du gaz en Algerie .*equilibres*.(30)
8. Dali Kamel .(2017) .*éco-construction et efficacité énergétique en Algérie* .Berlin: APRUE.
9. Durand, A. (2023). Le cadre réglementaire et incitatif de l'efficacité énergétique en Algérie. *4ème édition de la Journée algéro-allemande de l'Énergie.* Fraunhofer ISI.
10. IEA .(2023) .*Energy Efficiency 2023 .*
11. International Energy Agency .(2016) .*Medium-term gas market report, market analysis and forecasts to 2021 .*
12. International Energy Agency .(2016) .*energy efficiency market report .,*
13. International Monetary Fund,Algeria .(2014) .imf country report .*342/ 14* ،.
14. Khebri Salah .(2016) .*Augmenter la production des hydrocarbures et rationaliser la consommation* www.portail.cder.dz/spip.php?article5206 .09/09/2017
15. loi de finances n .(2017) .14-16 °*Article 70 .*
16. Masami Kojima .(2016) .fossil fuel subsidy and pricing policies recent developing country experience .*Working Paper .7531* .World Bank Group.
17. Ministère algérienne de l'énergie .(2016) . électricité et gaz.
18. Ministère de l'énergie .(2015) .Bilan énergétique national.
19. Ministère de l'Energie et des Mines et des Energies Renouvelables, 2024, Bilan énergétique national
20. Portail Algérien des Energies Renouvelables .(2015) .développer le GPL et le GNC:meilleur outil pour améliorer l'efficacité énergétique dans le transport ، www.portail.cder.dz/spip.php?article4683 26 /02/2016
21. Solar Power Europe .(2021) .*Algeria Solar investment opportunities .*
22. Sonatrach 29 - 27) .octobre 2015 .(efforts de sonatrach dans la réduction des gaz à effet de serre .*Salon International des Energies Renouvelables,des Energies Propres et du Développement Durable* .Oran.
23. Sonelgaz .(2014) .Construction de six centrales électriques en cycle combiné. www.sonelgaz.dz 11 /15 /2016