برامج الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية: آلية لتجسيد الاستدامة (دراسة حالة الجزائر)

سعيدة سنوسي ود.أحمد جابة

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

جامعة باجي مختار-عنابة

ملخص

تزامنا مع توجه الاستدامة الذي بات من الأسس التي تعتمد عليها الدول في بناء ووضع مختلف توجهاتها الاستراتيجية، وفي ظل تقادم مصادر الطاقة الحفرية وقرب نضوبها، وبتزايد التوترات الدولية المرتبطة بالتنافس على ضمان إمداداتها، تعالت الأصوات المطالبة بضرورة تبني حزمة متكاملة من السياسات الرشيدة لإدارة قطاع الطاقة، وذلك لمواجهة تحديات أمن الطاقة وتحقيق التنمية المستدامة. تهدف هذه الورقة إلى تحديد ملامح الوضع الراهن للطاقة في الأقطار العربية ومدى استدامته من خلال سرد بعض المؤشرات الدالة، ثم تسليط الضوء على برامج الطاقة المتجددة وإبراز مدى الفاعلية الطاقوية في تجسيد الاستدامة في الجزائر.

الكلمات المفاتيح: طاقة متجدّدة، طاقة حفرية، مؤشرات الاستدامة، سياسات الطاقة المستدامة، برامج الطاقة المتجددة، فعالية طاقوية.

Les programmes des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique comme un mécanisme pour l'instauration de la durabilité (étude du cas de l'Algérie)

Résumé

Coïncidant avec le paradigme de la durabilité, qui est devenu l'un des fondements sur lesquels les pays fondent et mettent en œuvre leurs orientations stratégiques, et avec le quasi-épuisement des ressources fossiles et l'augmentation des tensions internationales à cause de la concurrence accrue pour assurer l'approvisionnement en énergie, des voix s'élèvent pour réclamer l'adoption de politiques rationnelles pour la gestion du secteur de l'énergie afin de faire face aux défis de la sécurité énergétique et de réaliser le développement durable. L'objectif de ce papier est de déterminer les caractéristiques de la situation énergétique actuelle dans les pays arabes et le niveau de sa durabilité à travers certains indicateurs et de présenter les programmes des énergies renouvelables ainsi que l'efficacité énergétique en Algérie et sa performance dans la réalisation de la durabilité.

Mots-clés: Energie renouvenable, énergie fossile, indicateurs de durabilité, politiques énergétiques durables, programmes des énergies renouvelables, efficacité énergétique.

The programs for renewable energy and energy efficiency as a mechanism to establish sustainability(A case study of Algeria)

Abstract

In keeping with the paradigm of sustainability which has become one of the foundations on which countries build and implement their strategic orientations, and with the depletion of fossil fuels and the rising of international tensions due to increased competition to ensure energy supply, voices were raised to request the adoption of political reforms for a rational and durable management of the energy sector in order to meet the challenges of energy security and sustainable development. In this context, the present paper aims to determine the characteristics of the current energy situation in the Arab countries and the level of sustainability through some indicators and to present the programs of renewable energy and energy efficiency in Algeria while highlighting their effectiveness in the achievement of sustainability.

Key words: Renewable energy, fossil energy, indicators of sustainability, sustainable energy policies, programs for renewable energy, energy efficiency.

مقدمـة

لم يعد موضوع استدامة الطاقة أمرا يقتصر الاهتمام به على الأكاديميين وذوي الاختصاص وصانعي القرارات الاقتصادية والسياسية، بل إنه تعدى تلك الأطر ليصبح موضوع اهتمام الجميع بغض النظر عن مواقعهم الوظيفية والاجتماعية. ولا غرابة في أن يتوسع الاهتمام بموضوع استدامة الطاقة بهذا الشكل، خاصة في ظل صدور دراسات وتقارير تشير إلى أن استمرار سيناريو الطاقة الحالي سيؤدي في العقود القليلة القادمة الى أزمة طاقة تفوق تلك التي حدثت في السبعينيات. وذلك لأن موارد الطاقة المستخدمة حاليا (موارد تقليدية حفرية) تواجه العديد من التحديات فهي موارد ناضبة مهددة بالفناء من جهة، حيث تشير الإحصائيات إلى أن مخزونها العالمي سينفذ خلال ما يقارب الستين عاما. بالإضافة إلى تفاقم المشاكل والأضرار البيئية (تلوث الهواء، الاحتباس الحراري، الأمطار الحمضية ...إلخ) الناتجة عن التوسع في استخدامها من جهة أخرى. وعند التطرق إلى الأقطار العربية ومنها الجزائر فالمشكل أكثر تعقيدا، حيث يشكل قطاع النفط والغاز الطبيعي موردا هاما من موارد الثروة الاقتصادية في الدول العربية النفطية، ويشكل جزءا رئيسيا من دخلها. وإن تراجع هذه العوائد سيخلق اضطرابات وأزمات اقتصادية خطيرة. كما أن أغلب الأقطار العربية تعتمد اعتمادا شبه تام على الوقود الحفري لتلبية متطلباتها من الطاقة من جهة. بالإضافة إلى أن مؤشرات كفاءة الطاقة بها، إذا ما تم مقارنتها مع نظيراتها بالدول المتقدمة، تعد مؤشرا على عدم الاستدامة. ومن هذا المنطلق أولت الجزائر منذ الثمانينيات أهمية كبيرة لموضوع الطاقة المستدامة التي يمكن الحصول عليها بطرق مأمونة، وبأسعار معقولة، وعلى نحو سليم اقتصاديا، وطريقة مقبولة اجتماعيا وبيئيا، ومن دون الإنقاص من حقوق الأجيال القادمة. وتلخص هذا الاهتمام في تبني حزمة متكاملة ومترابطة من السياسات والبرامج وذلك سعيا لتحقيق الهدف المنشود.

إشكالية الدراسة:

للوقوف على حيثيات وأبعاد هذه الدراسة، وللإلمام بمختلف جوانبها تمثلت إشكالية دراستنا التي سنعمل على معالجتها في الإجابة على التساؤل الرئيسي الآتي:

في ظل تقادم مصادر الطاقة الحفرية وقرب نضوبها، وبتزايد التوترات الدولية المرتبطة بالتنافس على ضمان إمداداتها. ومع تزايد المخاوف حول سلامة بيئة كوكب الأرض، فهل يمكن اعتبار برامج الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية الركيزة الأساسية لتعزيز الاستدامة الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية في الجزائر؟

منهجية الدراسة وتقسيماتها:

للإجابة على إشكالية هذه الدراسة ارتأينا الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، لتصورنا بأنه المنهج المناسب حيث بإمكانه أن يؤدي بالدراسة إلى مقاصدها. كما استخدمنا منهج دراسة الحالة وذلك من أجل الوقوف على واقع قطاع الطاقة الجزائري وتشخيص التحديات التي تواجهه من منظور متكامل (تحديات اقتصادية، واجتماعية وبيئية)، والكشف عن الإستراتيجيات المتعبة لضمان إدارة مستدامة للموارد الطاقوية.

وتأسيسا لما سبق ذكره فإننا نتطلع في هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1- تحديد ملامح الوضع الراهن للطاقة في الأقطار العربية: مصادرها المتاحة، ومدى استدامة أنماط استخدامها.

2- الكشف عن سياسات الإدارة الرشيدة للطاقة في الجزائر، مع التركيز على البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة "PNME"، وإبراز عوائده الاقتصادية، والاجتماعية والبيئية.

I– ملامح الوضع الراهن للطاقة في الأقطار العربية: مصادرها المتاحة، وأنماط استخدامها:

I–1- الموارد الطاقوية والتنمية الاقتصادية في الأقطار العربية:

يلعب قطاع الطاقة في المنطقة العربية دورا مهما في تحديد مسار التنمية الاقتصادية والاجتماعية. وتمثل عائدات النفط والغاز المصدر الرئيسي للدخل في معظم الاقطار العربية خصوصا في منطقة الخليج. ووفقا لإحصائيات صندوق النقد العربي عام 2011 شكل قطاع النفط والغاز نحو 41% من مجمل الناتج المحلي الإجمالي العربي. وتتراوح نسبة إيرادات المواد الهيدروكربونية من مداخيل صادرات معظم الدول العربية المنتجة ما بين 33% في اقتصاد الإمارات العربية المتحدة، و88% في الاقتصاديات المعتمدة بشكل عام على التصدير مثل السعودية وقطر. كما تتجاوز 97% في كل من الجزائر والعراق[1]. وقد شهدت معظم الدول العربية المصدرة للنفط والغاز خلال العقود الثلاث الأخيرة تحولا اقتصاديا واجتماعيا غير مسبوق، وتم استخدام عائدات النفط

والغاز لتحديث وتوسيع البنية التحتية وتحسين مؤشرات التنمية البشرية، والجدول رقم (1) يوضح مساهمة قطاع النفط والغاز في الناتج المحلي والعائدات الحكومية لبعض البلدان العربية. كما أدت صناعة البترول دورا مهما بشكل غير مباشر في التنمية الاجتماعية والاقتصادية لكثير من البلدان المستوردة للنفط والغاز في المنطقة، وذلك من خلال تحويلات العمال ومشاريع المساعدات الثنائية والمتعددة الأطراف.

الجدول رقم (1) : مساهمة قطاعي النفط والغاز في الناتج المحلي الإجمالي والعائدات الحكومية في بلدان عربية مختارة عام 2011

	الناتج المحلي الإجمالي (مليون دولار)	قطاع الهيدروكربونات (مليون دولار)	حصة قطاع الهيدروكربونات (%)	حصة عائدات الهيدروكربونات في العائدات الحكومية الإجمالية (%)
الكويت	160939	99933	62.0	95.6
قطر	173519	100126	57.7	69.6
السعودية	597086	317463	53.1	92.6
عمان	72680	37178	51.1	82.7
ليبيا	37468	26215	69.9	94.2
الجزائر	197450	72500	36.7	69.5
العراق	153032	99303	64.8	98.1

المصدر: صندوق النقد العربي، التقرير الاقتصادي العربي الموحد 2012، أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة، 2012، ص 323–384.

ومن خلال تتبع أرقام الجدول السابق نستنتج أن: رغم الاعتراف بأن الهيدروكربونات ليست القوة الوحيدة المحركة للتنمية، غير أنها لازالت تشكل العامل الرئيسي المتحكم في التنمية في الدول العربية المنتجة للنفط، حيث سجل قطاع الهيدروكربونات أعلى مساهمة في الناتج المحلي الإجمالي، حيث بلغت نسبته 69.9% في ليبيا، و64.8% في العراق، و62% في الكويت، و57.7% في قطر، و53.1% في السعودية، و51.1% في عمان و36.7% في الجزائر. كما تمثل إيرادات النفط والغاز المكون الاساسي للإيرادات العامة في الدول العربية النفطية، وذلك بنسبة فاقت 98% في العراق، و95.6% في الكويت، و94.2% في ليبيا، و92.6% في السعودية، و82.7% في عمان، و69.6% في قطر و69.5% في الجزائر.

I-2- واقع وأوضاع الموارد الطاقوية العربية:

I-2-1 النفط:

قدرت الاحيتاطيات المؤكدة من النفط على الصعيد العالمي في نهاية 2012 بحوالي 1668.9 مليار برميل[2]. يتمركز أغلبها في الأقطار العربية وذلك بنسبة 58% من الاحتياطي العالمي من النفط الخام، وذلك بمقدار 785 مليار برميل تقريبا. والجدير بالذكر أن الاحتياطي المؤكدة من النفط الخام في البلدان العربية موزع بشكل غير متساو، ويتمركز نحو 92% من مجمل الاحتياطيات النفطية المؤكدة في العالم العربي في خمس دول، حيث استحوذت السعودية على حصة 37.1% من إجمالي احتياطيات الدول العربية، والعراق بنسبة 19.8%، والكويت بـ 14.2%، والامارات بـ 13.7%، وليبيا بـ 6.7%[3].

قد شهد العالم ازديادا مستمرا في إنتاج البترول، وكانت الزيادة السنوية في معدلات الإنتاج تقدر بـ 7% وذلك منذ عام 1945 إلى غاية 1970، حيث وصلت كمية الإنتاج إلى 48.1 مليون برميل في اليوم في نهاية عام 1970. وفي أزمة الطاقة العالمية عام 1973 شهد العالم ارتفاعا كبيرا في إنتاج البترول لم يشهده من قبل بسبب ارتفاع أسعار البترول حيث ارتفع الإنتاج إلى 58.5 مليون برميل يوميا. ومنذ ذلك الوقت أخد معدل الإنتاج العالمي من البترول في التذبذب صعودا ونزولا إلى أن بلغ قيمة 72.1 مليون برميل في اليوم في عام 2011، وبلغ معدل إنتاج النفط الخام في البلدان العربية في نفس العام حوالي 22.4 مليون برميل في اليوم، ما يشكل نسبة 31% من إجمالي إنتاج النفط الخام العالمي.

من خلال معرفة نسبة الاحتياطي إلى الإنتاج يمكن تقدير العمر الافتراضي للبترول، حيث ينتظر أن يبلغ العمر التقديري للبترول في العالم حوالي 53 سنة تقريبا[4]. ومن بين الدول التي سيعمر فيها البترول هي دول الشرق الأوسط بحوالي 78 عاما تقريبا.

I-2-2-الغاز الطبيعي:

لم يبرز الغاز الطبيعي مصدرا للطاقة في الماضي إلى غاية نهاية الحرب العالمية الثانية، حيث اعتبر منتوجا ثانويا. ونظرا لعدم وجود طلب عليه جرت العادة على التخلص من الجزء الذي يستخرج من الحقول مقترنا بالبترول أو ذائبا فيه عن طريق حرقه، وذلك بعد فصله بواسطة أجهزة خاصة في الحقول. لكن بعد نهاية الحرب العالمية الثانية بدأ استهلاكه خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية، وأدى تزايد إنتاجه واستهلاكه في العالم إلى الاهتمام بتقدير احتياطياته في مختلف أنحاء العالم[5]. وقد بلغت احتياطيات الغاز الطبيعي عالميا في نهاية 2012 حوالي 6844595 تريليون (أي 10^{12}) قدما مكعبا. وفيما يتعلق باحتياطي الغاز الطبيعي في الدول العربية فقد فاقت نسبة 28% من الاحتياطي العالمي. ويتوزع الاحتياطي المؤكد من الغاز في الأقطار العربية بشكل غير متساو، حيث تستأثر قطر، والسعودية، والإمارات المتحدة والجزائر بنحو 80% من إجمالي احتياطيات الغاز العربية المؤكدة.

قدر الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي عام 2012 بـ 120 مليار قدم مكعب. وأنتجت البلدان العربية ما يفوق 44 مليار قدم مكعب، لتستأثر بنحو 37% من إجمالي الإنتاج العالمي[6].

يقدر الاحتياطي العالمي للغاز الطبيعي طبقا لمعدلات الإنتاج الحالية لمدة 57 سنة تقريبا، مع وجود اختلافات من منطقة إلى أخرى بحسب حجم الاحتياطي الموجود، ومعدل استخراج الغاز سنويا.

I–2-3- مصادر الطاقة الأخرى:

أ. **الفحم:**

قدر الاحتياطي المؤكد من الفحم الحجري في العالم في نهاية 2011 بـ860.9 مليار طن. ويمتلك الوطن العربي احتياطا محدودا جدا من الفحم. ويرجع السبب في ذلك إلى قلة عمليات البحث والتنقيب، ولعدم اهتمام الشركات الدولية بالتنقيب عن الفحم في هذه المنطقة. وذلك على العكس التام بالنسبة للبترول، ويرجع ذلك للعديد من الأسباب منها ما يأتي:

- إن الفحم الذي سوف يتم اكتشافه سيتجه إلى الاستهلاك المحلي وليس للتصدير إلى الأسواق الخارجية، وهذا نظرا لصعوبة تسويقه بسبب ارتفاع تكاليف نقله.
- عدم رغبة شركات الطاقة الدولية في زيادة إنتاج الفحم في الدول النامية حتى لا يؤثر ذلك سلبا على صناعة الفحم في الدول الصناعية التي تسعى نحو ضمان استمرار سيطرتها على أسواق الفحم العالمية، خاصة وأنها من أكبر دول العالم إنتاجا للفحم.

ب. الطاقة النووية:

ليست الطاقة النووية جزءا من مزيج توليد الطاقة في أي بلد عربي. ولا تزال معظم البلدان العربية المهتمة بالطاقة النووية في مرحلة التخطيط بالنسبة لاستخدامها لتوليد الكهرباء والتحلية.

ج. مصادر الطاقة البديلة:

للبلدان العربية إمكانيات كبيرة تتعلق بالطاقة المتجددة، منها الطاقة المائية، والشمسية، والرياح، فضلا عن الطاقة الجوفية. وبلغت مساهمة الطاقة المتجددة في إمدادات الطاقة الأولية في البلدان العربية نسبة 3% مع وجود فارق ملحوظ بين الدول المصدرة وتلك المستوردة للنفط، حيث قدرت مساهمة الطاقة المتجددة في إمدادات الطاقة الأولية في الدول المصدرة للنفط بنحو 2.8%. في حين بلغت هذه النسبة 6.3% في الدول المستوردة للنفط[7].

أ.الطاقة المائية:

تستغل العديد من البلدان العربية، التي تتوفر على مصادر مائية، الطاقة المائية في توليد الكهرباء. وتعتبر المصدر الأساسي لتوليد الطاقة من المصادر المتجددة في المنطقة. وقد بلغ إجمالي الطاقات المركبة من الطاقة

الكهرومائية خلال 2010 في الدول العربية كما يلي[8]: مصر نحو 2.8 جيغا واط، العراق 2.6 جيغا واط، المغرب 1.7 جيغا واط، السودان وسورية 1.5 جيغا واط، لبنان والجزائر 0.2 جيغا واط وتونس 0.06 جيغا واط.

ب. طاقة الرياح:

من المصادر الأكثر شيوعا لإنتاج الكهرباء في المنطقة. وبلغ عدد الدول التي لديها قدرات مركبة من طاقة الرياح في المنطقة العربية في نهاية 2012 سبع (7) دول عربية، تتصدرها مصر بنحو 550 ميغا واط، المغرب بأكثر من 290 ميغا واط، تونس 154 ميغا واط.

ج. الطاقة الشمسية:

تقع معظم الدول العربية ضمن منطقة الحزام الشمسي الذي يستفيد من معظم أشعة الشمس الكثيفة الأكثر مناسبة لتطبيقات الطاقة الشمسية. وعلى الرغم من أن حصة الطاقة الشمسية لا تزال متواضعة، إلا أنها تزايدت خلال السنوات الأخير بسرعة كبيرة، حيث تستخدم جميع الدول العربية الطاقة الكهروضوئية. وتتصدر الإمارات المركز الأول بقدرة مركبة تبلغ 22.5 ميغا واط. كما ساهمت مركزات الطاقة الشمسية في زيادة حصة الطاقة الشمسية في المنطقة. وتستحوذ المنطقة العربية في عام 2011 على نسبة 30% من القدرات المركبة عالميا من محطات الطاقة الشمسية المركزة.

د. الطاقة الحرارية الأرضية وطاقة الكتلة الحيوية:

أقل مصادر الطاقة المتجددة استخداما في المنطقة العربية.

I-3- الواقع الحالي لاستخدام الطاقة ومدى استدامته:

تزايد استهلاك الطاقة في البلدان العربية خلال العقود الأخيرة، ففي عام 2011 بلغ استهلاك الطاقة الأولية في المنطقة نحو 11.4 مليون برميل مكافئ نفط في اليوم[9]، مقارنة مع 6.9 مليون برميل مكافئ نفط في اليوم في عام 2000[10]، بنسبة زيادة تفوق 65%. ويرجع هذا النمو إلى العديد من العوامل أهمها ما يأتي:

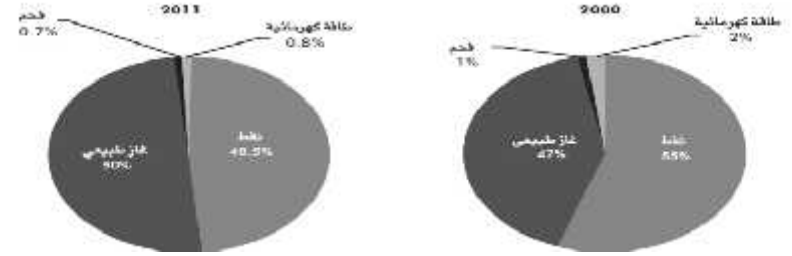
- النمو الديمغرافي: يتحرك استهلاك الطاقة في نفس اتجاه النمو السكاني، حيث ازداد عدد سكان المنطقة العربية بمعدل 2.42% سنويا خلال الفترة الممتدة بين 2011-2000[11].
- النمو الاقتصادي وزيادة الناتج القومي: يرتبط نمو استهلاك الطاقة ارتباطا وثيقا مع حجم التطور الاقتصادي، ويتضح هذا من خلال:
  - أن الطاقة تعتبر أحد المدخلات المهمة في العملية الإنتاجية في كل القطاعات الاقتصادية، وزيادة الإنتاج تقتضي زيادة المدخلات من الطاقة.
  - أن ارتفاع الناتج القومي يصاحبه زيادة في نصيب الفرد من الدخل القومي، وزيادة الدخل تؤدي إلى زيادة استهلاك الطاقة.

وعند تتبع إحصائيات التقرير الاقتصادي العربي الموحد الصادر عام 2012، نلاحظ أن الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الجارية في الدول العربية تضاعف أربع مرات خلال فترة 2000-2011، وهذا ما أدى إلى زيادة استهلاك الطاقة ونمو الطلب عليها.

- تسعيرة الطاقة: على الرغم من التطور الكبير في أسعار الوقود في الأسواق العالمية خلال السنوات الأخيرة. غير أن سعر بيعها في السوق المحلية العربية لم تسجل أية زيادة ملموسة باستثناء الأردن، وسوريا، ولبنان، والمغرب وتونس التي عملت على تطبيق آليات مختلفة للتعديل الآلي لأسعار الوقود القائمة على قاعدة تمرير الزيادات في أسعار الوقود المستورد من الأسواق العالمية للاقتصاد المحلي[12]، حيث تتبنى أغلب البلدان العربية باستثناء الدول السابقة الذكر سياسة تسعير للطاقة تهدف إلى عدم تحميل المواطن كلفة وحدة الطاقة المستخدمة. وذلك بدعمها من قبل خزينة الدولة، ما أدى إلى ترويج سلوك استهلاكي مبذر إلى حد بعيد[13].

يتسم نظام الطاقة العربي الحالي بالاعتماد شبه التام على الوقود الحفري لتلبية متطلباته الطاقوية. وذلك بنحو 98.5% من إجمالي الاستهلاك العربي للطاقة الأولية. والشكل رقم (1) يوضح مزيج الطاقة الأولية في الدول العربية خلال فترة 2000-2011.

الشكل رقم (1): مزيج استهلاك الطاقة الأولية في البلدان العربية خلال فترة 2000-2011



المصدر: المنتدى العربي للبيئة والتنمية، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية "AFED"2013، مرجع سابق، ص 106.

ومن خلال الشكل السابق تتضح هيمنة النفط على مزيج استهلاك الطاقة الأولية وذلك بنسبة 48.5%، والغاز الطبيعي بـ 50%، وكانت نسبة الفحم ضئيلة جدا بالمقارنة مع المصادر الحفرية الأخرى (البترول والغاز الطبيعي) حيث قدرت بـ 0.7%، أما الطاقة الكهرومائية فهي المصدر الوحيد من مصادر الطاقة المتجددة التي كان لها تأثير قابل للقياس وذلك بـ 0.8%. كما أن الوضع العام لمزيج الطاقة لم يتغير كثيرا منذ عام 2000، لكن يبدو بشكل عام ارتفاع استخدام الغاز الطبيعي مقابل انخفاضات نسبية في حصص باقي المصادر.

I-3-1- مؤشرات كفاءة واستدامة استخدام الطاقة في الأقطار العربية:

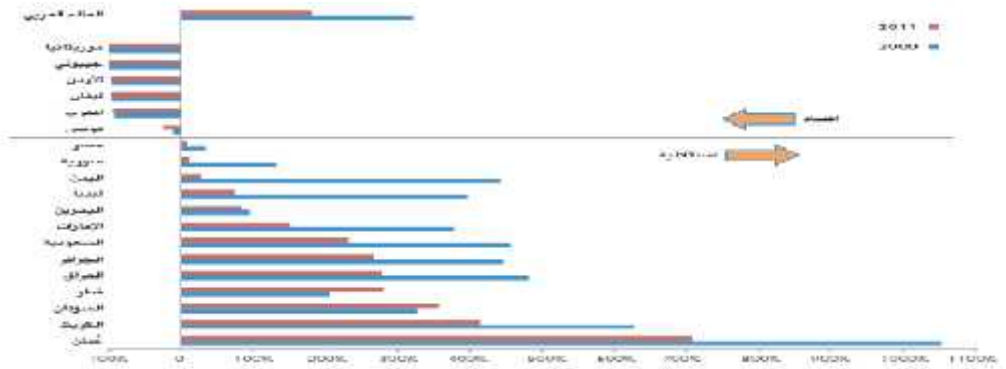
هناك العديد من المؤشرات التي تسمح بتحديد وتقييم سياسات الطاقة العربية الراهنة، وتشخيص مدى استدامة أدائها على المستوى الوطني والقطاعي، ومن بينها نذكر ما يأتي:

أ. مؤشر تبعية الطاقة (EDI): إن اعتماد المنطقة العربية على الوقود الحفري (النفط والغاز الطبيعي) مصدرا رئيسيا للطاقة، وتنامي استهلاكها في المنطقة، يطرح تساؤلات كبيرة حول مدى إمكانية المنطقة في تأمين متطلباتها الطاقوية من خلال مصادرها المحلية، وللإجابة على هذه التساؤلات لجأنا إلى مؤشر تبعية الطاقة، الذي يعرف على أنه مقياس لقدرة بلد على توفير حاجاته من استهلاك الطاقة من مصادر الطاقة المحلية، ويحسب كما يأتي[14]:

EDI= 1- (انتاج الطاقة/ استهلاك الإجمالي للطاقة)

علما أنه كلما ارتفع (**EDI**) كلما زاد اعتماد الدولة أكثر على إمدادات الطاقة من دول أخرى لتلبية احتياجاتها من الطاقة. والشكل رقم (2) يوضح تغييرات نسبة تبعية الطاقة لبعض الدول العربية المختارة خلال فترة 2000-2011.

الشكل رقم (2) : مؤشر تبعية الطاقة في البلدان العربية خلال فترة 2000-2010



المصدر: المنتدى العربي للبيئة والتنمية، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية "AFED"2013، مرجع سابق، ص 109.

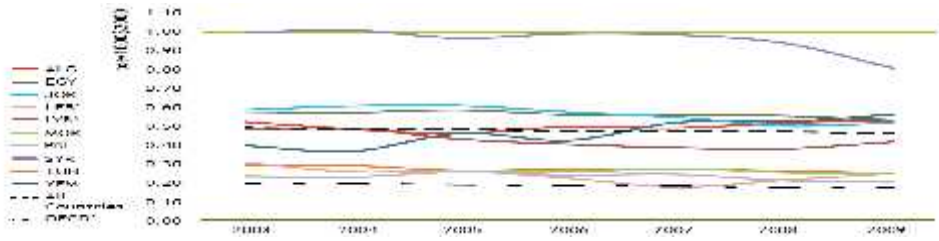
ومن الشكل السابق يتضح أن الاتجاه العام لجميع البلدان هو الاعتماد المتزايد على الطاقة المستوردة، بما في ذلك الدول المصدرة للطاقة كالجزائر وليبيا. وهذا يرجع كما سبق القول إلى تزايد الطلب الذي فاق بكثير إنتاج الطاقة. وهو ما يساهم في: ارتفاع أعباء دعم الطاقة على أرصدة المالية العامة، تعرض الاقتصاديات العربية

لمخاطر تقلب أسعار الطاقة الدولية، واستنزاف احتياطياتها من النقد الأجنبي واضطراب موازين مدفوعاتها، وفقدان القدرة على المنافسة.

ب. مؤشر كثافة الطاقة:

تشير كثافة الطاقة إلى كمية الطاقة المستخدمة لإنتاج وحدة واحدة من الناتج المحلي الإجمالي (غرام مكافئ نفط /دولار)[15]. وهذا المؤشر يستخدم عادة لتقييم مستوى الكفاءة في استخدام الطاقة، حيث إن الكفاءة ترتبط عكسيا بقيمة هذا المؤشر فكلما كانت قيمة المؤشر صغيرة دل ذلك على كفاءة أعلى في استخدام الطاقة. والشكل رقم (3) يبين كثافة استهلاك الطاقة الأولية في بلدان عربية خلال فترة 2003–2009.

الشكل رقم (3): كثافة استهلاك الطاقة الأولية في بلدان عربية خلال فترة 2003–2009



Source: R. Missaoui, H. Ben Hassine and A. Mourtada, Energy efficiency indicatorsin the Southern and Eastern Mediterranean countries (Regional report), Plan Bleu Centre, octobre 2012, p 22.

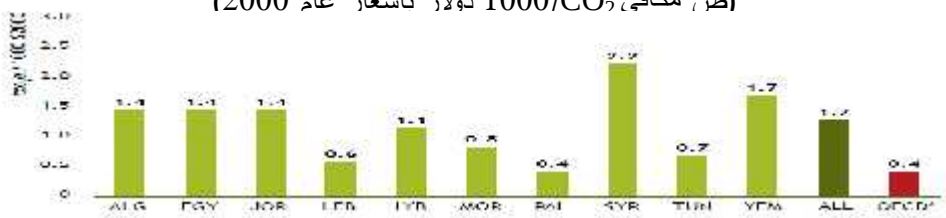
ومن الشكل السابق تبين أن معدل كثافة الطاقة الأولية في المنطقة العربية عام 2009 يفوق 0.45 طن مكافئ نفط لكل 1000 دولار بالأسعار الثابتة لعام 2000، وهو يشكل أكثر من ضعف متوسط دول منظمة التعاون والتنمية، حيث قدر بـ 0.17 طن مكافئ نفط لكل 1000 دولار بالأسعار الثابتة لعام 2000. وهو ما يؤكد أن الاقتصاديات العربية من أكثف الاقتصاديات الإقليمية استخداما للطاقة في العالم. ويمكن تفسير ارتفاع مستويات الكثافة في البلدان العربية بـ: عدم وجود سياسات وبرامج لكفاءة الطاقة، وانتشار صناعات مسرفة للطاقة وذات قيمة اقتصادية مضافة منخفضة (مثل صناعة الحديد والصلب، والإسمنت، وإنتاج الورق...الخ).

ج. مؤشر كثافة ثاني أكسيد الكربون:

يعبر هذا المؤشر عن الكمية الإجمالية لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) نتيجة احتراق الوقود لإنتاج وحدة من الناتج المحلي الإجمالي (طن مكافئ CO_2 /دولار). ويعكس هذا المؤشر حدة الإجهاد البيئي الناجم عن النشاط الاقتصادي[16]، فكلما ارتفع هذا المؤشر دل على تدهور وتفاقم الأضرار البيئية. والشكل رقم (4) يوضح كثافة ثاني أكسيد الكربون الناتج عن احتراق الوقود.

الشكل رقم (4): كثافة ثاني أكسيد الكربون الناتج عن احتراق الوقود

(طن مكافئ CO_2/1000 دولار بأسعار عام 2000)



Source: R. Missaoui, H. Ben Hassine and A. Mourtada, Energy efficiency indicators in the Southern and Eastern Mediterranean countries, Op.Cit, p 35.

ومن الشكل السابق يتضح أن متوسط كثافة ثاني أكسيد الكربون في بلدان جنوب شرق البحر المتوسط (1.2 طن مكافئ CO_2/1000 دولار بأسعار عام 2000) تفوق بثلاث مرات نظيرتها في دول منظمة التعاون والتنمية "OCDE" (0.4 طن مكافئ CO_2/1000 دولار بأسعار عام 2000). وهو ما يعكس عدم كفاءة استخدام الطاقة من جهة، وحدة التلوث البيئي في المنطقة من جهة أخرى. ويكمن تفسير تقارب متوسط كثافة الطاقة في بعض البلدان العربية (فلسطين، ولبنان وتونس مثلا)، مع نظيره في دول منظمة التعاون والتنمية "OCDE" بلجوء هذه

البلدان العربية إلى استيراد جزء كبير من الطاقة الكهربائية من بلدان أخرى. وهو ما يخفف من انبعاثات قطاع الكهرباء لديهم.

ومن المؤشرات السابقة تأكد عدم استدامة الوضع الراهن لقطاع الطاقة في الأقطار العربية، وأنها من الاقتصاديات الأقل كفاءة على الصعيد العالمي. وهو ما يخلق العديد من التحديات والمضاعفات البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

I-3-2- المضاعفات البيئية، والاجتماعية والاقتصادية للوضع الراهن لقطاع الطاقة:

إن التوسع في استهلاك الوقود الحفري في الأقطار العربية خلق العديد من المضاعفات منها البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

أ. المضاعفات البيئية:

نتج عن التوسع في استهلاك الوقود الحفري انبعاث كميات كبيرة من الغازات والجسيمات (ثاني أكسيد الكبريت، وأكاسيد النتروجين، وأكاسيد الكربون، والهيدروكربونات وجسيمات دقيقة) التي تعمل من خلال تراكمها في الغلاف الجوي على تغيير تركيبة الهواء، مما أدى إلى حدوث خلل في نظامه الإيكولوجي. وأصبح معه الهواء مصدرا لكثير من المخاطر والمضار التي باتت تهدد كل مظاهر الحياة الحية. وقد تعددت صور الآثار البيئية السلبية الناتجة عن احتراق الوقود الحفري منها: تلوث الهواء، وتلوث الماء من خلال الهطول الحمضي، والتغير المناخي، وتآكل طبقة الأوزون[17].

ب. المضاعفات الاجتماعية:

رافق الاعتماد الكبير على الوقود الحفري تدهورا بيئيا، كانت نتائجه وخيمة على صحة الأفراد، فتنوعت أضراره: الأمراض الصدرية، وأمراض الكلى، وأمراض الجهاز العصبي وضعف القدرة على التركيز، وكذلك الأمراض السرطانية، حيث أكدت الدراسات ارتفاع نسبة إصابة السكان المقيمين بها في أماكن قريبة من المصانع التي تتميز بالاستخدام الكثيف لمصادر الطاقة الحفرية مثل صناعات المعادن.

ج. المضاعفات الاقتصادية: نذكر منها ما يأتي [18]:

- ثقل تكاليف أعباء دعم الطاقة على أرصدة المالية العامة.
- ارتفاع تكاليف الرعاية الصحية.
- انخفاض الإنتاجية لعنصر العمل (مرض العمال وآثاره على نقص أيام العمل).
- استنزاف احتياطيات النقد الأجنبي واضطراب موازين مدفوعاتها، وفقدان القدرة على المنافسة.
- خسائر نقص الإنتاج في الأنظمة البيئة الطبيعية كخسائر انخفاض أو فقدان المحاصيل الزراعية.
- ارتفاع تكاليف برامج حماية البيئة ومعالجة التلوث.

II- سياسات الادارة المستدامة لقطاع الطاقة في الجزائر: «برامج الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية»

في إطار تحقيق إدارة أكثر استدامة لقطاع الطاقة، اعتمدت الجزائر سياسات وبرامج طاقوية تستهدف كافة القطاعات الاقتصادية، تتمحور حول ترشيد استعمال الطاقة والنهوض بالطاقات المتجددة والرفع من مساهمتها في الاستهلاك الوطني، وذلك تحقيقا لما يأتي:

- الحفاظ على المدخرات الوطنية من المحروقات.
- تلبية متطلبات الاستهلاك الداخلي من الموارد الطاقوية، دون إهمال حق الأجيال القادمة في هذه الموارد، وتحقيق أمن الطاقة.
- إيجاد حلول شاملة ودائمة للتحديات البيئية.

وتبعا لهذا التوجه تبنت الجزائر حزمة متكاملة من السياسات والبرامج لضمان تحقيق الهدف المنشود، وتتمثل في:

II-1- الإطار التشريعي:

قامت الحكومة الجزائرية بتأطير السياسة الطاقوية الوطنية بمجموعة من القوانين والتشريعات التي تعنى بهذا التوجه، وهي:

1. القانون رقم 09-99 المؤرخ في 28 جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة[19]:

ويهدف إلى التعريف بالسياسة الوطنية للتحكم في الطاقة، وتحديد كيفيات تجسيدها ووسائل تأطيرها ووضعها حيز التنفيذ. وتتمثل إجراءات عمليات التحكم في الطاقة التي تتضمنها أحكام هذا القانون فيما يأتي:

أ. إدخال معايير الفعالية الطاقوية في المباني الجديدة ومراقبة الأجهزة المستعملة للطاقة، حيث تسمح معايير العزل الحراري في المباني الجديدة بتخفيض حوالي 50% من الاستهلاك الطاقوي. كما أن استخدام أجهزة ذات المردودية الطاقوية العالية مثل المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة تمكن من اقتصاد كميات مهمة من الطاقة.

ب. التدقيق الطاقوي الإلزامي والدوري للمؤسسات الأكثر استهلاكا للطاقة، حيث إن التدقيق الطاقوي يعمل على تشخيص المردودية الطاقوية للتجهيزات ويكشف عن أسباب الإفراط في الاستهلاك ويقترح الحلول التقنية المناسبة.

ج. تحسيس المستعملين وتربيتهم على اقتصاد الطاقة، من خلال بث برامج إعلام تعمل على تعميم وترقية ثقافة اقتصاد الطاقة، ووضع برامج تعليم اقتصاد الطاقة ضمن برامج التربية الوطنية والتكوين التقني.

د. البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة "PNME" هو برنامج يشمل مجموعة من المشاريع والإجراءات والتدابير الواجب وضعها في العديد من المجالات منها: اقتصاد الطاقة وترقية الطاقات المتجددة، والتحسيس والتربية والإعلام والتكوين في مجال الفعالية الطاقوية، وإعداد معايير الفعالية الطاقوية، وتقليص آثار الطاقة على البيئة.

هـ. تنظيم وتنسيق عملية تطبيق برامج التحكم في الطاقة بالاعتماد على هيئة وطنية مختصة في هذا المجال، والمتمثلة في الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استخدام الطاقة "APRUE".

و. تأسيس الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة "FNME"، كآلية لتمويل برامج التحكم في الطاقة، من خلال منح قروض بدون فائدة أو ذات نسب فوائد منخفضة.

ز. وضع إجراءات تحفيزية وتشجيعية من خلال منح امتيازات مالية وجبائية وجمركية للنشاطات والمشاريع التي تساهم في تطوير الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة.

ح. تطوير بنك للمعطيات الإحصائية الخاصة بالطاقة قصد تحسين معرفة نظام الاستهلاك الطاقوي الوطني.

2. القانون رقم 02-01 المؤرخ في 05 فيفري 2002 المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز الطبيعي عبر الانابيب[20]: نص هذا الأخير على تحرير القطاع من خلال فتح المجال أمام المستثمرين الخواص، بهدف تخفيض التكلفة وتحسين نوعية الخدمات المقدمة للمستهلك. كما وضع إجراءات من أجل ترقية إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة. وفي إطار تطبيق هذا القانون تم الإعلان عن مرسوم تنفيذي رقم 04-92 المؤرخ في 25 مارس 2004 يتعلق بتكاليف تنويع إنتاج الكهرباء، حيث نص على تقديم منح لمنتجي الكهرباء انطلاقا من موارد متجددة خاصة الطاقة الشمسية الحرارية. وقد تصل المنح المقدمة إلى نسبة 200% من السعر المرجعي لكل كيلو واط ساعي من الكهرباء، وذلك بشرط أن تكون المساهمة الدنيا من الطاقة الشمسية 25% من مجموع الطاقات الأولية.

3. القانون رقم 04-09 المؤرخ في 14 أوت 2004 المتعلق بتعزيز الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة[21]: نص هذا الأخير على ترقية الطاقات المتجددة تحقيقا للأهداف الآتية:

- حماية البيئة من خلال تشجيع اللجوء إلى مصادر طاقة غير ملوثة.
- المساهمة في مكافحة التغيرات المناخية بالحد من انبعاث الغازات المتسببة في الاحتباس الحراري.
- المساهمة في تحقيق التنمية المستدامة بالمحافظة على مصادر الطاقة التقليدية وتثمين المصادر المتجددة.

كما نص على صياغة برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة، وعلى إنشاء هيئة وطنية تتولى تطوير استعمال الطاقات المتجددة تدعى «المرصد الوطني لترقية الطاقة المتجددة».

- بالإضافة إلى القوانين السابقة تم المصادقة على العديد من المراسيم، منها الآتي:

1. مرسوم تنفيذي رقم 2000-90 الصادر في 24 أفريل 2000، يتضمن التنظيم الحراري في البنايات الجديدة.

2. مرسوم تنفيدي رقم 04-149 الصادر في 19 ماي 2004، يحدد كيفيات إعداد البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة.

3. مرسوم تنفيذي رقم 05-16 الصادر في 11 جانفي 2005، يحدد القواعد الخاصة بالفعالية الطاقوية المطبقة على الأجهزة المشتغلة بالكهرباء والغازات والمنتجات البترولية.

أما على الصعيد الدولي فقامت الجزائر بالمصادقة على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، وأيضا قامت بالمصادقة على بروتوكول كيوتو في 16 فيفري 2005.

II-2- سياسة الوطنية لترقية الطاقة المتجددة وتطويرها:

II-2-1- نظرة على الطاقة المتجددة في الجزائر:

أ. الإمكانات الطاقوية المتجددة في الجزائر[22]:

1. الطاقة الشمسية: تمتلك الجزائر إحدى أهم القدرات الشمسية في العالم، وهذا يرجع إلى كبر وشساعة مساحتها من جهة، بالإضافة إلى موقعها الجغرافي الاستراتيجي ولظروفها المناخية من جهة أخرى. والجدول رقم (2) يوضح إمكانيات الجزائر من الطاقة الشمسية، ومعدل توزيعها في كامل التراب الوطني.

الجدول رقم (2): إمكانيات الجزائر من الطاقة الشمسية، ومعدل توزيعها في كامل التراب الوطني

	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	المناطق الصحراوية
المساحة (٪)	4	10	86
المدة الزمنية لبروز الشمس (ساعة/ السنة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوفرة في المتوسط (ك.و.س/م^2/سنة)	1700	1900	2650

Source: Ministère de l'énergie et des mines, Guide des énergies renouvelables, Op.Cit., p 39.

يتضح من خلال الأرقام الواردة في الجدول السابق أن الجزائر تتوفر على مخزون شمسي ضخم، حيث فاقت نسبة التشمس السنوي 2000 ساعة سنويا على كامل التراب الوطني، كما أن الصحراء الجزائرية تمتلك أعلى مستوى تشميس سنوي في العالم (أكثر من ثلاثة آلاف ساعة في السنة).

2. طاقة الرياح[23]: تتوفر هذه الطاقة في الجزائر في جميع أرجاء الوطن، حيث إن للجزائر نظاما معتدلا للرياح تقدر سرعتها ما بين 2-6 متر في الثانية. وهذا المستوى يسمح بتشغيل محرك هوائي، كما يوفر إمكانيات معتبرة لضخ المياه.

3. الطاقة الحرارية الجوفية[24]: أكدت العديد من الدراسات الجيولوجية، والجيوكيميائية والجيوفيزيائية على وجود مكامن هامة للطاقة الحرارية في الجزائر. وقد مكنت بعضها من تحديد ثلاث أماكن يفوق فيها التدرج الحراري 5 درجات مئوية على بعد 100 متر، وهي: منطقة غليزان، ومعسكر، ومنطقة عين بوسيف (المدية)، وسيدي عيسى (مسيلة)، ومنطقة قالمة وجبل الانك (تبسة).

4. طاقة الكتلة الحيوية[25]:

- **الغابات:** تقدر إمكانيات الجزائر الغابية حوالي 37 مليون طن مكافئ نفط.
- **طاقة النفايات الحضرية والزراعية:** هناك حوالي 5 مليون طن من النفايات الحضرية والزراعية لا يتم إعادة تدورها. وهذه الإمكانيات من النفايات يمكن أن تنتج ما يقارب 1.33 مليون طن مكافئ نفط في السنة من الطاقة.

ب. القدرات المركبة من الطاقة المتجددة في الجزائر[26]:

تمتلك الجزائر قدرات مركبة من مصادر الطاقة المتجددة تقدر بـ 253 ميغاواط. والجدول رقم (3) يوضح توزيع القدرات المركبة حسب التكنولوجيا المستعملة.

الجدول رقم (3): توزيع القدرات المركبة من مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر عام 2012

الوحدة: ميغاواط

طاقة الرياح	الخلايا الفوتوفولطية	الطاقة الشمسية المركزة	الطاقة المائية	مجموع الطاقة المتجددة	الإجمالي الكلي
00	00	25	228	253	11390

المصدر: المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)، نبذة عن الطاقة المتجددة عام 2012 (الجزائر)، القاهرة، مصر، 2013، ص 1.

الجدول السابق يؤكد أن القدرة المركبة من مصادر الطاقة المتجددة محدودة جدا، وتقتصر على نسبة تعادل 2.2% من إجمالي القدرات المركبة.

II-2-2- الهياكل المشرفة على ترقية الطاقات المتجددة في الجزائر: حظيت الطاقات المتجددة باهتمام كبير منذ الثمانينيات، وتجسد هذا الاهتمام من خلال المصادقة على ميلاد المحافظة السامية للطاقات المتجددة عام 1982. ومن مهام هذه الأخيرة القيام بأعمال البحث والتكوين والإعلام والمساهمة في تنمية الطاقات المتجددة. وبعد ثلاث سنوات من العمل (عام 1985) قامت المحافظة بتركيب لوحة فوتوفولطية للمركب الالكتروني بسيدي بلعباس. وهو ما جعل الجزائر تحتل الصادرة افريقيا في مجال تركيب الخلايا الشمسية.وتدخل مصاف الدول المتحكمة في التكنولوجيا العالية في مجال تصنيع الخلايا الشمسية[27].

كما تم إنشاء عدة هياكل مؤسساتية متخصصة في البحث والتطوير في هذا المجال، ومنها:

- المركز الوطني لتطوير الطاقات الجديدة والمتجددة (CDER) ووحدة تطوير المعدات الشمسية (UDES).
- وحدة تطوير تكنولوجيات السلسيوم (UDTS).
- وحدة البحث في الطاقات المتجددة (URAER).
- وحدة البحث في معدات الطاقة المتجددة بجامعة تلمسان (URMER).
- وحدة البحث في الطاقات المتجددة بالمنطقة الصحراوية (URERMS).

II-2-3- البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة:

قامت الجزائر عام 2011 في إطار تطبيق سياسة واضحة لترقية الطاقات المتجددة، بإطلاق برنامج طموح يشكل رهنا أساسيا قصد تثمين موارد طاقة غير ناضبة، ويتمحور على تأسيس قدرة ذات أصول متجددة. وتصبو الجزائر من خلال هذا البرنامج إلى أن تبلغ مساهمة الطاقة المتجددة إلى غاية 2030 نسبة 40% من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء، وذلك بحلول 2030[28]. وسطرت الأهداف العامة للبرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة عبر المراحل الآتية[29]:

- 2011–2013: تأسيس قدرة إجمالية بـ 110 ميغا واط.
- في أفق 2015: تأسيس قدرة إجمالية تقارب 650 ميغا واط.
- إلى غاية 2020: تأسيس قدرة إجمالية تقدر بـ 2600 ميغا واط للسوق الوطني، واحتمال تصدير ما يقارب 2000 ميغا واط.
- إلى غاية 2030: من المرتقب تأسيس قدرة إجمالية تقدر بـ 12000 ميغا واط للسوق الوطني، ومن المحتمل تصدير ما يقارب 10000 ميغا واط.

والجدول رقم (4) يوضح أهداف البرنامج الوطني لتطوير الطاقة المتجددة طبقا لنوع التكنولوجيا.

الجدول رقم (4) : أهداف البرنامج الوطني لتطوير الطاقة المتجددة طبقا لنوع التكنولوجيا (ميغا واط)

	شمسي		الرياح
	خلايا كهروضوئية	مركزات شمسية	
2013	6	25	10
2015	182	325	50
2020	831	1500	270
2030	2800	7200	2000

المصدر: المنتدى العربي للبيئة والتنمية، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية "AFED" 2013، مرجع سابق، ص 60.

يؤكد الجدول السابق أن التحكم في تكنولوجيا الطاقة الشمسية (الطاقة الشمسية الكهروضوئية والطاقة الشمسية الحرارية) وكذا طاقة الرياح تمثل الهدف الرئيسي للبرنامج الوطني لتطوير الطاقة المتجددة. ويشتمل البرنامج من الآن إلى غاية 2030 على إنجاز (60) مشروعا منها: محطات شمسية كهروضوئية، وشمسية حرارية ومزارع الرياح، ومن بين هذه المشاريع نذكر ما يأتي:

– المشروع المحطة الهجينة (شمسي–غاز) بحاسي الرمل بقدرة 30 ميغا واط (قيد العمل منذ 2011).
– محطة الخلايا الشمسية بغرداية بقدرة إنتاجية تقدر بـ 1.1 ميغا واط (قيد الإنجاز).
– مزرعة الرياح كبرتان بأدرار بقدرة إنتاجية قدرها 10 ميغا واط (قيد الإنجاز).
– محطات شمسية كهروضوئية بإليزي، وتمنراست وتندوف بقدرة إنتاجية قدرها 19 ميغا واط (قيد الدراسة).

II-3- السياسة الوطنية للتحكم في الطاقة وفعاليتها في تجسيد مسعى الاستدامة: البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة "PNME":

II-3-1- آلية تنفيذ السياسة الوطنية للتحكم في الطاقة : الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استخدام الطاقة "APRUE":

تم إنشاء الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استخدام الطاقة "APRUE" عام 1985 طبقا للمرسوم رقم 235–58 المؤرخ في 25 أوت 1985، وهي مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري تعمل تحت تصرف وزارة الطاقة والمناجم، تتمثل مهمتها الأساسية في تنفيذ سياسة وطنية للحفاظ على الطاقة والتقليل من آثارها السلبية على البيئة. وبموجب قانون رقم 09–99 المؤرخ في 28 جويلية 1999 السابق ذكره، أوكل للوكالة المهام الآتية[30]: تنسيق وتسهيل النشاطات الوطنية المتعلقة بالتحكم في الطاقة على المستوى الوطني، وتنفيذ ومتابعة البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة "PNME"، وتحسيس وتوعية المستهلك بأهمية التحكم في الطاقة، وإعداد دراسات ميدانية، وتطوير أشكال جديدة للطاقة أكثر توفرا وأقل تلويثا للبيئة خاصة الطاقات المتجددة، وتكوين وتدريب مهندسي المؤسسات الصناعية في مجالات إدارة الطاقة وإجراء الفحوص الطاقوية، وجمع ومعالجة دورية للمعلومات الخاصة بالطاقة، وهذا بإنشاء بنك لمعلومات الطاقة بهدف وضع خطة بشأن الطلب على الطاقة.

- **المجموعات المستهدفة من أنشطة الوكالة:** كل القطاعات التي تعمل على إنتاج، وتحويل واستهلاك الطاقة، ومنها ما يأتي: الصناعة، والنقل، والسكن والإدارات، والزراعة والري والجماعات المحلية.
- **مواردها المالية:** تتحصل الوكالة على مواردها المالية من العائدات الخاصة بالدراسات وتجارب الطاقة التي تنجزها الوكالة لصالح المؤسسات الأخرى (برامج التدريب، والفحوص الطاقوية، والدراسات، واستشارات).

II-3-2- آليات تمويل للتحكم في الطاقة في الجزائر: الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة: "FNME"[31]

تم إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة "FNME" عام 1999 بموجب قانون رقم 99–09 المؤرخ في 28 جويلية 1999 السابق ذكره، والمرسوم رقم 116–2000 الصادر بتاريخ 28 ماي 2000 حدد تفاصيل عمل هذا الأخير. الصندوق آلية تعمل على تمويل التحكم في الطاقة بهدف تشجيع الاستثمار في تحقيق كفاءة استخدام الطاقة من جهة، والإسهام في خلق وتطوير سوق للتحكم في الطاقة من جهة أخرى، وذلك بتخصيص جزء من موارده لتمويل الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استهلاك الطاقة "APRUE". في حين تستخدم معظم موارده لتمويل جميع إجراءات ومشروعات البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة كالتدريب والتثقيف في مجال التحكم في الطاقة وتطوير وابتكار تكنولوجيات جديدة أكثر كفاءة، وذلك من خلال منح قروض حسنة (التي لا تستهدف الربح) بأسعار منخفضة وتقديم ضمانات قروض من أجل تسهيل الحصول على قروض.

- **موارد الصندوق:** وهي كما يأتي:

– الضرائب على استهلاك الطاقة: تعتبر ضرائب استهلاك الطاقة من أهم موارد الصندوق. وقد حدد قانون المالية لعام 2000 مستويات هذه الضرائب التي لا يتأثر بها حاليا سوى الكهرباء والغاز الطبيعي وأيضا لا تفرض إلا على كبار المستهلكين (أي لا تتأثر بها الأسر ومؤسسات الأعمال الصغيرة والمتوسطة). وتبلغ مستويات هذه الضرائب التي تحصل من طرف الشركة الوطنية للكهرباء والغاز "SONELGAZ" وشركة سوناطراك "SONARACH" ما يأتي[32]:

- 0.0015 دينار جزائري / للوحدة الحرارية بالنسبة للغاز الطبيعي.
- 0.02 دينار جزائري / كيلو واط ساعة.

– موارد أخرى: إلى جانب ضرائب استهلاك الطاقة يمكن أن يستفيد الصندوق من بعض الموارد الأخرى تتمثل في: الإعانات الحكومية، وحصيلة الضرائب المفروضة على الأجهزة الكهربائية المستهلكة للطاقة التي نص عليها قانون التحكم في الطاقة، والعائدات المتأتية من سداد القروض، وموارد ومساهمات أخرى.

II-3-3- البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة "PNME" 2007-2011:

بموجب المرسوم التنفيذي رقم 149-04 المؤرخ في 19 ماي 2004، قامت الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استخدام الطاقة بتحديد وضبط محتوى البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة، من خلال ضبط وتقرير مختلف المشاريع والتدابير المقرر إنجازها على جميع القطاعات (صناعة، البناء والتعمير، زراعة، نقل، خدمات إلى آخره) على مدى خمس سنين (2007-2011). كما شرعت هذه الأخيرة منذ الإعلان عن المرسوم السابق ذكره في إنشاء لجنة مشتركة بين الوزارات والقطاعات تسمى اللجنة القطاعية للتحكم في الطاقة "CIME" التي تم إنشاؤها بصفة رسمية في 19 جويلية 2005. تعد هذه الأخيرة هيئة استشارية بين مختلف الوزارات والوكالات والخبراء والباحثين المعنيين بالحفاظ والتحكم في الطاقة، وفي 30 نوفمبر 2005 تمت الموافقة على مشروع البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة من طرف الحكومة. ويمثل البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة التجربة الأولى من نوعها في الجزائر في مجال التحكم في الطاقة. ومن بين المشاريع والبرامج التي تضمنها "PNME" نذكر[33]:

1. برنامج الاقتصاد في الإنارة "programme Eco-Lumière": يعمل هذا البرنامج على توزيع مليون مصباح ذي استهلاك منخفض للطاقة "LBC" (مع العلم أن المصباح الاقتصادي تستهلك أربع مرات اقل كهرباء ويدوم 15 مرة أكثر).

- المستفيدون من البرنامج: القطاع الأسري.
- أهداف البرنامج: يهدف برنامج استعمال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة "LBC" إلى:
  - إدخال الإنارة ذات الأداء العالي في أوساط الأسر.
  - تحسين رفاهية هذا القطاع من خلال خفض فاتورة استهلاك الكهرباء.
  - تحقيق اقتصاد في الطاقة بمقدار 100 جيغاواط/ سنة فيما يخص الكهرباء.
- مصادر التمويل: يقوم الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة بتقديم دعم مباشر يبلغ 50% من سعر بيع المصابيح.

2. برنامج شمس الجزائر "programme Alsol": يعمل هذا البرنامج على توزيع 1000 سخان ماء شمسي عبر التراب الوطني.

- المستفيدون من البرنامج: القطاع الأسري.
- أهداف البرنامج: يهدف برنامج سخان الماء الشمسي إلى:
  - التقليل من انبعاث غازات الاحتباس الحراري بالإضافة إلى اقتصاد الطاقة.
  - التشجيع على توطين صناعة محلية لسخان الماء الشمسي.
  - استحداث سوق لسخان الماء الشمسي.
- مصادر التمويل: يقوم الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة بتقديم دعم مباشر يبلغ 45% من كلفة سخان الماء الشمسي.

3. برنامج الهواء النقي "programme Prop-air": يعمل هذا البرنامج على تحويل مركبات السيارات التي تعتمد على المواد البترولية خاصة البنزين وذلك بتركيب أجهزة غاز البترول المسال GPL.

- المستفيدون من البرنامج : قطاع النقل.
- أهداف البرنامج: يهدف هذا الأخير إلى:
  - التقليل من الملوثات التي يتسبب فيها قطاع النقل.
  - تقليل الضغط على المنتجات البترولية خاصة البنزين.
- مصادر التمويل: يساهم الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة بحوالي 70% من كلفة تركيب أجهزة غاز البترول المسال GPL، كما يقدم الصندوق قروض بسعر فائدة منخفض للكلفة الكلية للتحويل.

4. برنامج الاقتصاد في البناء"programme Eco-Bat": يعمل البرنامج على إنجاز 600 مسكن بكفاءة طاقوية عالية.

- المستفيدون: قطاع البناء والتعمير والقطاع الأسري.
- أهداف البرنامج: من بين الأهداف المسطرة من هذا البرنامج ما يأتي:

– تحسين الرفاهية الحرارية في المساكن، والتقليل من استهلاك الطاقة في التدفئة والتكييف.
– إدخال جوانب التحكم في الطاقة أثناء التصميم المعماري.
– تجنيد المتعاملين في قطاع البناء حول إشكالية الفعالية الطاقوية.
– حماية البيئة من خلال التقليل من انبعاث الغازات الدفيئة.

- مصادر التمويل: يتحمل الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة حوالي 80% من التكاليف الإضافية التي يتم تحملها نتيجة إدخال جوانب التحكم في الطاقة، سواء أثناء التصميم أو أثناء البناء.

5. برنامج أوج الصناعة "programme Top-Industrie": يعمل البرنامج على تحسين الفعالية الطاقوية في المنشآت الصناعية الأكثر استهلاكا للطاقة (التي يبلغ استهلاكها الكلي 2000 طن مكافئ نفط كحد أدنى) التي تم الكشف عنها من خلال استبيان قامت الوكالة الوطنية للترقية وترشيد استهلاك الطاقة بإرساله لمختلف المنشآت الصناعية، حيث فرض هذا البرنامج على المنشآت الصناعية الأكثر استهلاكا للطاقة إنجاز عمليات التدقيق الطاقوي، وتنصيب تكنولوجيات أكثر كفاءة.

- أهداف البرنامج: من بين أهداف هذا البرنامج نذكر ما يأتي:
- تعيين مكامن اقتصاد الطاقة، واقتراح الإجراءات المناسبة للتحكم في استهلاكها.
- تخفيض تكاليف إنتاج هذه المنشآت، ومضاعفة أرباحها وتحسين قدراتها التنافسية.
- التقليل من حدة التلوث الناتجة عن هذه المنشآت الصناعية نتيجة التقليل من استهلاك الطاقة.
- تعزيز قدرات المنشآت الصناعية في ميدان التدقيق الطاقوي.
- ترقية وتشجيع شركات خدمات الطاقة.
- إجراءات وتدابير البرنامج: قامت الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استهلاك الطاقة "aprue" بالتشاور مع اللجنة القطاعية للتحكم في الطاقة "cime" ببرمجة المشاريع التي تضمنها البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة بالتدرج على مدى خمس سنوات، وتتمثل هذه المشاريع في:

◦ **مشاريع التدقيق الطاقوي:** نص القانون رقم 09-99 المتعلق بالتحكم في الطاقة على التدقيق الطاقوي، ووفقا للمرسوم التنفيذي رقم 495-05 المؤرخ في 26 ديسمبر 2005 أصبحت هذه المنظومة إلزامية على كل المنشآت الصناعية الأكثر استهلاكا للطاقة.

◦ **مشاريع دراسات الجدوى "**Etudes de faisabilité**"**: وهي دراسة تقنية اقتصادية تقوم على دراسة مدى إمكانية تنصيب تكنولوجيات ذات الفعالية الطاقوية في المنشآت الصناعية، والتأكد من ربحية الاستثمار فيها وهذا ما يسمح لأصحاب المشاريع اتخاذ القرار السليم في مجال إدارة الطاقة.

◦ **مشاريع القوى المحركة "Force motrice"**: وتعرف أيضا بـ "مشروعات الكهرباء". وتقوم هذه المشاريع إما بتركيب أجهزة متغيرة السرعة الإلكترونية على المحركات الكهربائية الموجود مسبقا في المنشآت الصناعية بهدف التقليل من استهلاك الكهرباء، أو باقتناء أجهزة كهربائية جديدة ذات الاستهلاك الكفء.

◦ **مشروعات تحسين المعاملات الحرارية "**Optimisation du process thermique**"**: تقوم هذه المشاريع بتحسين المعاملات الحرارية سواء في الأفران أو المراجل أو غيرها، وذلك من خلال اعتماد عدة مشاريع من بينها العزل الحراري والتوليد المشترك مثلا.

- **مصادر التمويل برنامج أوج الصناعة:** يقوم الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة بتقديم دعم مباشر يبلغ 70% من تكلفة عملية التدقيق الطاقوي، بالإضافة إلى دعم مباشر لكلفة الاستثمار في الأجهزة الأكثر كفاءة بالمعدلات الآتية:

- مشروعات الكهرباء: 20%.
- مشروعات الطاقة الحرارية: 30%.

- مشروعات التوليد المشترك الصغير النطاق: 10%.

II-3-4- فعالية البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة "PNME" في تجسيد الاستدامة:

قامت الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استخدام الطاقة بتقييم الحصيلة الطاقوية للبرنامج الوطني للتحكم في الطاقة في مختلف القطاعات الاقتصادية إلى غاية 2013. والجدول رقم (5) يلخص ذلك.

الجدول رقم (5): الحصيلة الطاقوية للبرنامج الوطني للتحكم في الطاقة عام 2013

المشروع	ما تحقق	اقتصاد الطاقة (طن م.ن)	الانبعاثات المتجنبة (طن مكافئ co2)
الاقتصاد في الإنارة	3750000 مصباح	138500	318550
السخانات الشمسية الجماعية	10000 م^2	2154	4954
السخانات الشمسية الفردية	12000م^2	2871	6603
العزل الحراري للبنايات الجديدة	600 مسكن	80	184
العزل الحراري للبنايات القديمة	1500 سكن	678	1559
الإنارة العمومية	150000 مصباح	24256	55789
قطاع البنايات		**168539**	**387640**
اتخاذ القرار	50 دراسة		
الاستثمار	100 مشروع	133000	305900
قطاع الصناعة		**133000**	**305900**
التدقيق الطاقوي في قطاع الخدمات	55 تدقيق	2000	4600
التدقيق الطاقوي في قطاع الصناعة	130 تدقيق	27000	62100
التدقيق الطاقوي في قطاع النقل	4 تدقيق	300	690
التدقيق الطاقوي		**29300**	**67390**
غاز البترول المسال للخواص	5000 سيارة	375000	862500
غاز البترول المسال للمؤسسات		37500	86250
قطاع الظل		**412500**	**948750**
المجموع		**743339**	**1709680**

المصدر: الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة، ديسمبر 2014، ص 63.

وفق معطيات وأرقام الجدول السابق، فإن برامج ومشاريع البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة (**PNME**) أظهرت نتائج إيجابية في مختلف القطاعات الاقتصادية، وذلك من خلال تحقيق أهداف خفض استخدام الطاقة بما يقارب 750 ألف طن مكافئ نفط، بالإضافة إلى خفض الانبعاثات الغازية بما يفوق 1.7 مليون طن مكافئ ثاني أكسيد الكربون. كما سيساهم البرنامج بحلول عام 2030 في تحقيق وفورات في استخدام الطاقة تفوق 10 مليون طن مكافئ نفط أي ما يعادل 15% من الطلب الإجمالي على الطاقة[34]. وهذا ما يؤدي إلى تحقيق مكاسب على الصعيد الاقتصادي والاجتماعي والبيئي، ويدعم بلا شك الجهود الرامية إلى تحقيق التنمية المستدامة بمختلف أبعادها (الاقتصادية، والاجتماعية والبيئية).

أ. على الصعيد الاقتصادي: إن الاستثمار في مشاريع البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة بإمكانها تحقيق وفرة كبيرة في الطاقة (750 ألف طن مكافئ نفط تقريبا) وتؤدي بالتالي إلى وفرة النفط. وهو ما يسهم بشكل مباشر أو غير مباشر في تحقيق وفورات اقتصادية وذلك من خلال:

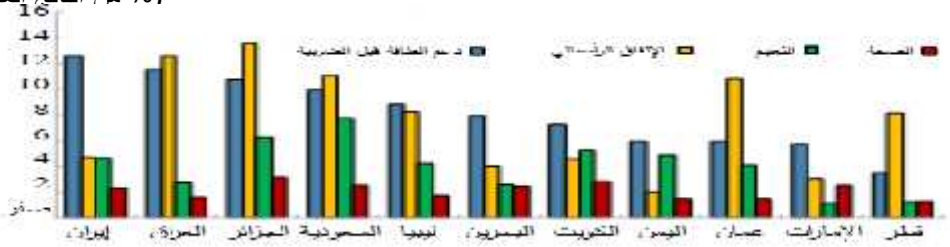
- تخفيض فواتير الطاقة بالنسبة لمستهلكي الاستخدام النهائي، وبالتالي تخفيض كلفة الإنتاج مما يساعد على مضاعفة الأرباح وزيادة القدرة الإنتاجية[35].

- تحقيق وفورات في المالية العامة مع تحسين أرصدتها بسبب تخفيض أعباء الدعم المالي للطاقة: حيث يأخذ دعم الطاقة (المقدر على أساس الفجوة السعرية أي الفرق بين أسعار الطاقة في الأسواق المحلية والأسعار المرجعية مثل الأسعار العالمية أو سعر كلفة الإنتاج، وهو بمثابة إيراد اقتصادي ضائع بالنسبة للجزائر وجميع الدول المنتجة للنفط) حصة كبيرة من الإنفاق الحكومي الجزائري، حيث تشير إحصائيات عام 2011 إلى أن نفقات دعم الطاقة في الجزائر تمثل 13.33% من الناتج المحلي الإجمالي. وتشكل مستويات مرتفعة من

الإيرادات العامة بنسبة 33.6%[36]، وهو ما يشكل عبءاً ثقيلا على الموازنة العامة، والشكل رقم (5) يوضح حجم الإنفاق على دعم الطاقة، الإنفاق الرأسمالي والاجتماعي في بلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا المصدرة للنفط.

الشكل رقم (5) : بلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا المصدرة للنفط: دعم الطاقة الكلي، الإنفاق الرأسمالي والاجتماعي عام 2011

(% من الناتج المحلي الإجمالي)



المصدر: كارلو سدرالفيتش وآخرون، إصلاح الدعم في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: عرض موجز للتقدم في الآونة الأخيرة وتحديات الفترة المقبلة (ملخص التقرير)، صندوق النقد الدولي، الولايات المتحدة الأمريكية، 2014، ص 2.

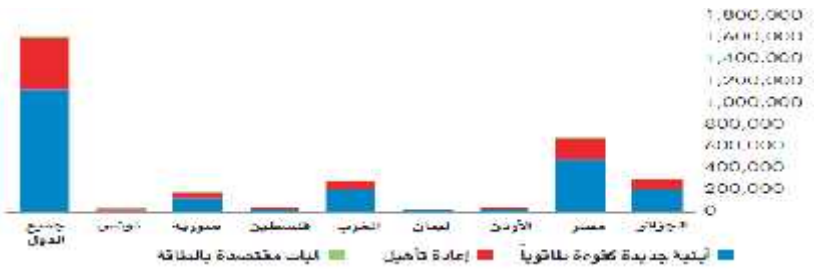
يظهر الشكل أعلاه أن الجزائر إحدى أكبر الدول الداعمة للطاقة، تنفق على دعم الطاقة أكثر مما تنفق على التعليم والصحة، مما يؤثر على رأس المال البشري. وعليه فإن تقليل أعباء دعم الطاقة (لسبب بسيط هو تحسين كفاءة استخدام الطاقة) سيؤدي إلى زيادة تحصيل جزء (أو كل) من الإيرادات الضائعة، وهو ما يحقق وفورات في الموازنة العامة.

- الاستغلال الأمثل لمصادر الطاقة الحفرية وهو ما يساعد زيادة القدرة التصديرية للنفط فبذلا من استهلاكه محليا بأسعار رمزية مدعومة من قبل الدولة يمكن تسويقه بالسعر العالمي.
- زيادة تحصيلات العملة الصعبة وهو ما يؤثر إيجابا على ميزان المدفوعات.
- تحقيق الوفورات الناتجة عن تجنب تخصيص مبالغ إضافية لمعالجة أو حتى التقليل من التلوث كنفقات تنقية الهواء وخفض تراكيز الغازات الملوثة.
- خلق نشاطات اقتصادية ذات قيمة مضافة ووظائف جديدة نتيجة توطين صناعات محلية للتجهيزات ذات النجاعة من الناحية الطاقوية.

ب. على الصعيد الاجتماعي: من الفوائد الاجتماعية التي تتولد نتيجة الاستثمار في البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة، نذكر الآتي:

- تحسن الأوضاع الصحية نتيجة التقليل من نسبة التلوث الجوي وتوفير المناخ الملائم (وذلك من خلال تجنب انبعاث كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون والتي فاقت 2 مليون طن).
- التقليل من أعباء الطاقة وتحسين الظروف المعيشية للأفراد.
- توفير فرص عمل جديدة نتيجة الاستثمار في مشاريع البرنامج، حيث أدى الاستثمار في مشاريع البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة في خلق الكثير من فرص العمل في مجال إنتاج وتركيب وخدمة تقنيات تحسين كفاءة الطاقة. والشكل رقم (6) يوضح فرص العمل المقدرة من الاستثمار في كفاءة الطاقة في المباني.

الشكل رقم (6) : فرص العمل المقدرة من الاستثمار في كفاءة الطاقة في المباني



المصدر: التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية "AFED"2013، مرجع سابق، ص 123.

يشير الشكل السابق أن الاستثمار في برامج كفاءة الطاقة في قطاع المباني (فقط) بالجزائر مكّن من خلق ما يقارب 300 ألف منصب شغل (أغلبها في مشاريع الأبنية الجديدة ذات الكفاءة الطاقوية).

- التحكم في استخدام الطاقة يساهم في إطالة المخزون النفطي، وهو ما يقود إلى تحقيق العدالة في توزيع موارد الطاقة (الناضبة) بين الجيل الحالي والأجيال القادمة.

- زيادة الخبرة والمعرفة التكنولوجية للمجتمع من خلال تنفيذ العديد من البرامج والدورات التدريبية. ومن بين هذه الدورات:

1. **دورة التدريب "الإنسان والطاقة في الصناعة"[37]**: تهدف هذه الدورة التي انطلقت منذ 25 إلى غاية 29 أفريل 2009 بالجزائر العاصمة والمعدة خصيصا لمهندسي تقني المنشآت الصناعية إلى ما يأتي:
   - إعداد كوادر وطنية متخصصة في مختلف مجالات إدارة الطاقة.
   - توعية العناصر المشاركة وتمكينهم من التحكم في أجهزة إدارة الطاقة.
   - نشر الجوانب القانونية والتنظيمية المتعلقة بالتحكم في الطاقة.
   - تحليل ومراقبة التكاليف الخاصة بالطاقة (الفواتير).
   - التعرف على أساليب وإمكانيات الاستفادة المثلى من فاتورة الطاقة.
2. **دورة تدريب المدققين:** قامت الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استخدام الطاقة في إطار تنفيذ أحكام المرسوم التنفيذي رقم 05-495 المؤرخ في 26 ديسمبر 2005 الخاص بالتدقيق الطاقوي بتنظيم دورات تدريبية لمدققي الطاقة. انطلقت الدورة الثالثة منها منذ 16 إلى غاية 26 نوفمبر 2009 وتهدف الأخيرة إلى ما يأتي:
   - تجهيز وتدريب المشاركين على الأدوات اللازمة لإجراء عمليات التدقيق الطاقوي في الوحدات الصناعية.
   - نشر الجوانب القانونية والتنظيمية المتعلقة بحفظ الطاقة.
   - معرفة الخطوات اللازمة لإجراء التدقيق الطاقوي في المنشآت الصناعية.
   - تدريب موظفي التدقيق الطاقوي على كيفية دراسة وتحليل نتائج التدقيق وكتابة تقرير حوله.
3. **ج. على الصعيد البيئي:** يساهم البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة في:
   - حماية البيئة والحد من انبعاث الغازات الملوثة.
   - المساهمة في المحافظة على المخزون الاحتياطي النفطي.

خلاصة

إن تحديد الخيارات الطاقوية البديلة يعتبر عنصرا هاما في سياق التحول نحو نموذج تنموي مستدام. والجزائر إحدى الدول التي تسعى جاهدة لتكريس مقاربة طاقوية مستدامة تجمع بين التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وذلك تماشيا مع متطلبات ضمان استغلال نقاط القوة لناحية توافر الوقود الحفري (البترول والغاز الطبيعي) فيها وعدم تحويلها إلى نقاط ضعف من خلال التعجيل بنضوبها، خاصة وأن الاقتصاد الجزائري يعتمد على العائدات المالية من مبيعات قطاع الطاقة (قطاع المحروقات) في بناء وإرساء قواعد التنمية الاقتصادية. وفي نفس الوقت يعتمد عليه بشكل كامل في تلبية متطلباته الوطنية الطاقوية. وهو ما يبرز الحاجة إلى اتخاذ سياسات رشيدة وخطط متكاملة لتحسين كفاءة الطاقة وترشيد الاستهلاك والاعتماد أكثر على مصادر الطاقة المتجددة. وذلك استجابته للانشغال الكبير المتعلق بتأمين الاحتياجات الوطنية من الطاقة، وتلافي استنفاذ الموارد الطاقوية المرشحة للنضوب (النفط والغاز الطبيعي)، والمحافظة على البيئة من خلال تحاشي انبعاث الغازات الملوثة للبيئة. وتحقيقا لهذا المسعى شرعت الجزائر بتبني إطار تشريعي ملائم، وإنشاء العديد من الهيئات والأجهزة العاملة في هذا القطاع، وإطلاق برامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية. ورغم أن البرنامج الوطني للطاقات المتجددة لازال متعثرا بسبب وجود العديد من العراقيل، إلا أن البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة (PNME) أثبت فعاليته في تحقيق مكاسب (اقتصادية، واجتماعية وبيئية) تعزز المسعى الرامي إلى لتحقيق اقتصاد أكثر استدامة.

ومن خلال الدراسة التي قمنا بها توصلنا إلى العديد من الاستنتاجات أهمها:

– عدم استدامة الوضع الراهن لقطاع الطاقة الجزائري، حيث إن سيطرة مصادر الطاقة الحفرية على القسم الأعظم من الاستهلاك الطاقوي، يهدد هذه المصادر بالنضوب السريع، ويعرض الاقتصاد الجزائري إلى تهديدات اقتصادية، اجتماعية، بيئية وحتى أمنية.

– مؤشرات كفاءة استخدام الطاقة تضع الجزائر في مصاف الاقتصاديات الأقل كفاءة على الصعيد العالمي، وتؤكد وجود إمكانيات كبيرة لخفض استهلاك الطاقة.

-رغم الاهتمام المبكر والجهود الإيجابية التي بذلتها الجزائر في مجال الطاقة المتجددة، إلا أن قدراتها المركبة من مصادر الطاقة المتجددة لا تتعدى نسبة 0.3% إذ استثنينا الطاقة المائية. ويعد هذا الرقم زهيدا جدا ولا يتواءم مع الإمكانيات التي تتمتع بها الجزائر خصوصا في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. ويعزى السبب الأساسي في بطء تبني الإصلاحات التي تعزز التحول نحو استخدام الطاقة المتجددة إلى وجود الكثير من المعوقات، نذكر منها ما يأتي:

- ضعف الإرادة السياسية على مستوى الحكومات والشركات.
- ارتفاع تكاليف الرأسمالية لمشاريع الطاقة المتجددة، وعدم توفر آليات مناسبة للتمويل اللازم.
- نقص العمالة الماهرة ونقص مراكز التدريب المتخصصة.
- سياسات تسعير الطاقة: حيث إن أسعار الطاقة المنخفضة تحد من إقبال شركات القطاع الخاص وحتى المؤسسات المملوكة للدولة من الاستثمار في الطاقة المتجددة.
- نقص الوعي ونقص توفر المعلومات في مجال الطاقة المتجددة.

- رغم تمكن البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة (PNME) من تحقيق نجاح في مجال تحسين كفاءة استخدام الطاقة، إلا أن هذا التوجه لازال غير كاف لتعزيز قدرة قطاع الطاقة على تحقيق الاستدامة.

- برامج الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية لازالت في بدايتها، وستستغرق سنوات لتحقيق غايتها. وعلى ضوء النتائج المتوصل إليها، سنحاول تقديم مجموعة من التوصيات التي نراها مهمة لدعم توجه الاستدامة لقطاع الطاقة في المنطقة العربية، ومنها ما يأتي:

- تشجيع التعاون وتنشيط التشاور والتبادل العلمي بين البلدان العربية في مجال الطاقة المستدامة، والعمل على توحيد الرؤى التخطيطية والتنفيذية التي تعزز قدرة قطاع الطاقة العربية على تحقيق الاستدامة.
- الإلغاء التدريجي لدعم أسعار الطاقة الحفرية واعتماد سياسات تسعير تعكس الكلفة الاقتصادية الحقيقية وتتضمن التكاليف الخارجية (أي التكاليف البيئية الناتجة عن حرق الوقود الحفري)، وتوجيه الدعم المالي لمشاريع الطاقة المستدامة.
- توفير وتطوير آليات للتمويل على المستوى المحلي والإقليمي لمشاريع ترشيد الطاقة، وإرساء نظام حوافز يشجع على الاستثمار في تكنولوجيات الطاقة المستدامة.
- الاهتمام بمؤسسات ومراكز بحوث الجامعات العاملة على تعزيز نشر ثقافة الحفاظ على الطاقة وتنمية مصادرها خاصة المتجددة منها، مع توفير الدعم المادي والفني والمعنوي لها وتنمية روح التعاون فيما بينها.
- الاهتمام بتدريب وتأهيل الكوادر البشرية، وتوفير برامج للتوعية لزيادة القبول الاجتماعي لبرامج الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية.

القائمة البيليوغرافية:

1- المنتدى العربي للبيئة والتنمية، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية "AFED"2013: الطاقة المستدامة، التوقعات، التحديات، الخيارات، بيروت، لبنان، 2013، ص 26.

2- British Petroleum, BP Statistical Review of World Energy, London, 2013, p 6.

3- منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (الاوابك)، التقرير الاحصائي السنوي 2012، الكويت، 2012، ص 10.

4- British Petroleum, Op.Cit., p 6.

5- محمدى فوزي أبو السعود، الموارد واقتصادياتها، الدار الجامعية، جمهورية مصر العربية، 2002، ص 121–122.

6-U.S. Energy Information Administration (eia), International energy statistics, http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm, le 20/01/2014.

7- المنتدى العربي للبيئة والتنمية، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية "AFED"2013، مرجع سبق ذكره، ص 52.

8- صندوق النقد العربي، التقرير الاقتصادي العربي الموحد 2012، مرجع سبق ذكره، ص 96.

9- منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (الأوابك)، تقرير الأمين العام السنوي الثامن والثلاثون، الكويت، 2011، ص 70.
10- منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (الأوابك)، تقرير الأمين العام السنوي الثامن والعشرون، منظمة الكويت، 2001، ص 20.
11- صندوق النقد العربي، التقرير الاقتصادي العربي الموحد 2012، مرجع سبق ذكره، ص 328.
12- تقرير التنمية الإنسانية العربية (سلسلة أوراق بحثية)، دعم الطاقة في العالم العربي، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي،2012، ص 19.
13- عبد الرسول حمودي العزاوي، ترشيد استهلاك الطاقة، طبعة الأولى، دار مجدلاوي، عمان، 1996، ص 16.
14- Plan Bleu Centre d'Activités Régionales PNUE/PAM, Rapport regional: Indicateurs de l'éfficacité énergétique dans les pays du sud et du l'est du bassin méditerranéen, Sophia Antipolis, octobre 2012, p 27.
15- نصري ذياب، جغرافية الطاقة، الطبعة الأولى، الجنادرية للنشر والتوزيع، عمان، 2011، ص 138.
16- Plan Bleu Centre d'Activités Régionales PNUE/PAM, Rapport regional, Indicateurs de l'éfficacité énergétique dans les pays du sud et du l'est du bassin méditerranéen, Op.Cit., p 41.
17- تراقس واجنر، ترجمة محمد صابر، البيئة من حولنا: دليل لفهم التلوث وآثاره، الطبعة الأولى، الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية القاهرة، جمهورية مصر العربية، 1997، ص 118–119.
18- المنتدى العربي للبيئة والتنمية، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية "AFED"2011: الاقتصاد الأخضر في عالم عربي متغير، بيروت، لبنان، 2011، ص 103–110.
19- Agence nationale pour la promotion et la rationalisation de l'energie (aprue), Recueil de textes législatifs et reglementaires sur la maitrise de l'energie, algérie, 2010, p 6-13.
20- الجريدة الرسمية، العدد 8، الصادرة بتاريخ 2002/02/05، ص 4–26.
21- لجنة ضبط الكهرباء والغاز(CREG)، مجمع النصوص التشريعية والتنظيمية، الجزائر، 2008، ص 136–138.
22- Ministère de l'énergie et des mines, Guide des énergies renouvelables, Algérie, édition 2007, p 39.
23-Ministère de l'Energie et des Mines, Potentiels National des Énergies Renouvelables, http://www.mem-algeria.org/francais/index.php?page=potentiels-national-des-energies-renouvelables, le 26/02/2014.
24- نفس المرجع السابق ذكره.
25- الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مؤتمر الطاقة العربي التاسع، قطر، 2010، ص 7.
26- Ministère de l'énergie et des mines, Guide des énergies renouvelables, Op.Cit., p 52.
27– عمر الشريف، استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة (دراسة حالة الطاقة الشمسية في **الجزائر**)، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الحاج لخضر–باتنة، الجزائر، 2007، ص 312–313.
28- Centre de développement des énergies renouvelables, Bulletin des énergies renouvelables, n°20, Algérie, 2011, p 30.
29- وزارة الطاقة والمناجم، برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، الجزائر، 2011، ص 10.
30- الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استخدام الطاقة (APRUE)، http://www.aprue.org.dz/maitrise-energetique.html، بتاريخ 2014/02/26.
31- World Bank, Maroc: Politique, Programmes et Instruments pour un Plan National de Maitrise de l'Energie, Washington, DC, les États-Unis, 2007, p 55.
32- كامل دالي، آليات تمويل التحكم في الطاقة في الجزائر، حلقة عمل تشاوريه بشأن كفاءة استخدام الطاقة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، تونس، 2008، ص 11–21.
33- Centre régional pour les énergies renouvelables et l'éfficacité énergétique (RCREEE), Evaluation de l'impact économique, technologique et environnemental de la réglementation et des incitations relatives aux ER et à l'EE: Etude documentaire –Algérie (projet), 2010, p 16.
34- Djallal Boucheneb, Programme d'Efficacité Energétique en Algérie, Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie, Algérie, 2013, p 3.
35- المنتدى العربي للبيئة والتنمية "AFED"، دليل كفاءة الطاقة: مبادئ التدبير البيئي لمباني المكاتب في البلدان العربية، بيروت، لبنان، 2011، ص 6.
36- محمد إسماعيل وهبة عبد المنعم، إصلاح دعم الطاقة في الدول العربية، صندوق النقد العربي، أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة، 2014، ص 60–61.
37- Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie, La lettre-Bulletin trimestriel de l'Aprue-, n°15, Algérie, juin 2009, p 11.

قائمة الرموز:

- **AFED:** The Arab Forum for Environment and Development.
- **APRUE:** Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie**.**
- **CDER:** Centre de Développement des Energies Renouvelables.
- **CIME:** Comité Intersectoriel de la Maîtrise de l'Energie.

- **EDI:** Energy Development Index.
- **FNME:** Fonds National pour la Maîtrise de L'Energie.
- **GPL:** gaz de pétrole liquéfié.
- **LBC:** lampes Basse Consommation.
- **OCDE:** Organisation de Coopération et de Développement Economiques.
- **PNME:** Programme National de Maîtrise de l'Energie.
- **RCREEE:** Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency**.**
- **SONATRACH:** Société Nationale pour la Recherche, la Production, le Transport, la Transformation, et la Commercialisation des Hydrocarbures.
- **SONELGAZ:** Société Nationale de l'Electricité et du Gaz.
- **UDES:** Unité de Développement des Equipements Solaires.
- **UDTS:** Unité de Développement de la Technologie du Silicium.
- **URAER:** Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables.
- **URERMS:** Unité de Recherche en Energies Renouvelables en Milieu Saharien.
- **URMER:** Unité de Recherche Matériaux et Energies Renouvelables.