إستراتيجية الدول العربية لتطوير مصادر وتكنولوجيات الطاقة المتجددة: مشروع الجزائر للطاقة المتجددة 2011_2030 نموذجا.

د. ترقو محمد-أستاذ محاضر-ب- مخبر (*SFBPM*) جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف.

د. مداحي محمد -أستاذ محاضر-ب- جامعة البويرة.

الملخص:

تهدف الورقة البحثية إلى تحليل الأساليب والمناهج المتبعة لتطوير مصادر وتكنولوجيا الطاقات المتجددة في الدول العربية، من خلال دراسة هدف الإستراتيجية العربية لتطوير استخدامات الطاقة المتجددة ومحاور التطبيق، وإجراءات تفعيل هذه الإستراتيجية لاستخدام الطاقات المتجددة، ثم إسقاط ذلك على البرنامج الوطني للطاقة المتجددة المنتهج في الجزائربداية من سنة 2011 إلى آفاق 2030، وخلصت الدراسة إلى عدم امتلاك العديد من الدول العربية لاحتياطات كافية من الوقود الأحفوري وبالتالي ضرورة تفعيل الاستثمار في الطاقات المتجددة وإدارة الجانب المتعلق بالطلب، إضافة إلى تعديل أسعار الطاقة باستمرار لتعكس الكلفة الاقتصادية الحقيقية والندرة والكلفة الحدية طويلة المدى والأضرار البيئية، وإصلاح أسعار الطاقة والتحول إلى تنمية قليلة الكربون، وضرورة إعادة تخصيص هذه الإيرادات الحكومية لتعزيز التوسع في تكنولوجيات كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة.

Summary:

The aim of the paper is to analyze the methods and methodologies used to develop renewable energy sources and technologies in the Arab countries by studying the objective of the Arab strategy to develop renewable energy applications and the implementation of this strategy for the use of renewable energies. In 2011 to Horizon 2030. The study concluded that many Arab countries do not have enough reserves of fossil fuels to activate investment in renewable energies and to manage the demand side, Energy costs, low-carbon development, and the need to reallocate these government revenues to promote the expansion of energy efficiency and renewable energy technologies.

مقدمة:

يمثل تنويع مصادر الطاقة ضرورة قصوى للمنطقة العربية، إذ أثبتت الدراسات أن المنطقة تتمتع بمصادر وفيرة من الطاقة المتجددة خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، حيث تقع معظم الدول العربية في منطقة الحزام الشمسي، كما تتمتع م عظم دولها بإمكانات جيدة في مجال طاقة الرياح لتوليد الكهرباء، علاوة على مصادر الطاقة المائية في بعض الدول، إلى جانب مصادر طاقة الكتلة الإحيائية، لذلك يبدو الحل المتمثل في استغلال مصادر الطاقة المتجددة المتاحة، ونقل التقنيات الخاصة بتصنيع معداتها إلى الدول العربية خيارا إستراتيجيا للمنطقة العربية لتأمين وتنويع مصادر الطاقة لديها، وإرساء قواعد صناعة أنظمتها عربيا استرشادا بالمواصفات العالمية ومن ثم تسويقها إقليميا في بادئ الأمر فعالميا في مرحلة لاحقة؛ وكذلك الاحتفاظ بالمصادر الأحفورية كمخزون استراتيجي للأجيال القادمة.

اتخذت الدول العربية القرار المتعلق بتنمية التعاون وتنسيق الجهود في مجالات إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء، وكلفت وزاراتها بتنظيم ورشات عمل حول السياسات والإجراءات التي تؤدي إلى تعزيز استخدامات الطاقة المتجددة لتشكل مخرجاتها اللبنة الأولى في بناء الإستراتيجية العربية لتطوير استخدامات الطاقة المتجددة مستهدفة صياغة رؤية عربية في هذا الشأن، وداعية القائمين على تخطيط الطاقة مراعاة تكامل التخطيط لنظم الإمداد بالطاقة، والعمل على بناء قدرات وطنية في مجالات تكنولوجيات الطاقة المتجددة تشغل فراغ الفجوة الرقمية والمعرفية، وبما يسهم في زيادة نسبة مشاركة هذه المصادر في خليط الطاقة بالدول العربية.

- **أهمية الدراسة:** وتنبع **أهمية** البحث في النقاط التالية:

- الأولى: لما لها من دور فعال في دفع عجلة التنمية، وأهمية مواصلة وتعزيز الإجراءات التي بدأت العديد من دول العالم باتخاذها من أجل توفير الطاقة، والإسهام بنسبة جيدة من احتياجاته في المستقبل؛

- الثانية: من حيث الأهمية التي بدأت توليها له دول العالم والمؤسسات والهيئات الدولية والإقليمية والمحلية، من خلال إعادة النظر في سياساتها الإستراتيجية للطاقة متعمدة في ذلك على تكنولوجيات الإنتاج الأنظف؛

- الثالثة: من حيث كونها تشكل مسألة الطاقة مزيجا من المشكلات الاقتصادية والسياسية والتقنية والبيئية على صعيد كل دولة وعلى صعيد العالم ككل.

- **أهداف الدراسة:** على إثر ذلك **فإننا نهدف** من خلال هذه الورقة البحثية إلى:

- التعرف على الأساليب والمناهج المتبعة لتطوير الاعتماد على مصادر الطاقات المتجددة من خلال دراسة وتحليل تجارب البعض الدول العربية في هذا المجال؛

- توجيه الاهتمام نحو إبراز أهمية ومردود الطاقة المتجددة كمصدر له وزنه الاقتصادي والاجتماعي والبيئي؛

- تحديد مشكلة الطاقة بأبعادها المختلفة، وتحليل واقعها ومستقبلها في ظل الظروف والتحولات الآنية والمستقبلية؛

- الوصول إلى أن الاعتماد على مصادر الطاقات المتجددة قادر على تزويد المجتمعات بالكمية والنوعية المطلوبة من الطاقة؛

- وضع الخطط الإستراتيجية والسياسات بعيدة المدى لاعتماد استخدام وتطوير مصادر الطاقة المتجددة للمحافظة على الطاقة التقليدية والحد من سرعة نفاذها وتأمين مستقبل الأجيال القادمة في ظل محيط بيئي طبيعي؛

- جعل دور مصادر الطاقة المتجددة مكملا لمصادرها التقليدية.

- إشكالية الدراسة: سنحاول في هذه الورقة البحثية دراسة الإشكالية التالية: **فيما تتمثل إستراتيجية الدول العربية لتطوير مصادرها من الطاقة المتجددة؟ وهل يعكس البرنامج الوطني للطاقة المتجددة 2011-2030 الاهتمام بهذه الطاقة؟**

ولمعالجة هذا الموضوع سوف نتطرق إلى **العناصر** التالية:

المحور الأول: هدف الإستراتيجية العربية لتطوير استخدامات الطاقة المتجددة ومحاور التطبيق.

المحور الثاني: إجراءات تفعيل الإستراتيجية العربية لاستخدام الطاقة المتجددة.

المحور الثالث: البرنامج الوطني للطاقة المتجددة في الجزائر2011-2030.

المحور الأول: هدف الإستراتيجية العربية لتطوير استخدامات الطاقة المتجددة ومحاور التطبيق.

ترتكز إستراتيجية المنطقة العربية على تحديد نطاق مساهمات الطاقة المتجددة في خليط الطاقة بالدول العربية مستقبليا، وتحديدا الفترة الممتدة من العام 2010 إلى 2020، وتلك الممتدة من 2020 إلى 2030، وذلك في ظل توقعات الاتحاد العربي للكهرباء بأن المتوسط السنوي لمعدل النمو في الطلب على الطاقة الكهربائية سوف يصل إلى 6% خلال الفترة الأولى، في حين يتوقع أن ينخفض إلى حوالي 4.5 للفترة 2020 إلى 2030.

أولا: أسس حساب أهداف مساهمة الطاقة المتجددة: أعلنت بعض الدول العربية أهدافها المستقبلية لمشاركة الطاقة المتجددة في منظومة الطاقة الكهربائية، وتتراوح هذه الأهداف بين 1% إلى 42% إما كنسبة من الطاقة الكهربائية المنتجة في هذه البلدان أو كنسبة من الطاقة الأولية، كما اتسمت بعض الأهداف بتحديد القدرات المركبة طبقا لنوع التكنولوجيا التي ينبغي الوصول إليه، وهو ما يسهل إمكانية تقييم ما وصلت إليه تلك الدول مستقبليا.

ومن ثم فقد اعتمد حساب الأهداف المستقبلية لمشاركة الطاقة المتجددة في الدول العربية لفترتي الإستراتيجية من 2010 حتى 2020، ومن 2020 حتى 2030 على الأسس التالية[1]:

-. الأهداف التي أعلنتها الدول العربية بشكل رسمي؛

- أن الأهداف المعلنة إنما تمثل نسبة من الطاقة الكهربائية أو الطاقة الأولية المتوقع إنتاجها في العام الذي تم تحديده لتحقيق تلك الأهداف وبحسب ما أعلنته كل دولة؛

- تحويل الأهداف التي وضعت كنسبة من الطاقة الأولية إلى نسبة من الطاقة الكهربائية؛
- شمول الأهداف المعلنة لمشاركة الطاقة المتجددة مستقبليا كافة أنواع الطاقة المتجددة (مائية، رياح، شمسية، كتلة حية)؛
- حساب متوسط معدل النمو في الطلب على الطاقة الكهربائية اعتمادًا على ما يلي:

الجدول رقم 01: حساب متوسط النمو في الطلب على الطاقة الكهربائية.

الفترة	متوسط النمو في الطلب على الطاقة الكهربائية		المصدر
2010 **حتى** 2020	6 بالمئة		الاتحاد العربي للكهرباء
2020 **حتى** 2030	4.5 بالمئة	تم حسابه بناء على معدل النمو 2020 حتى 2030 في الطلب خلال الفترة السابقة.	

المصدر : **"القمة العربية التنموية: الاقتصادية والاجتماعية"**، مرجع سابق، ص: 75.

-. تضمن توقع الأهداف حتى عام 2030 ثلاثة تصورات هي"الأدنى، المتوسط والمرتفع"، وذلك على النحو المبين في الجدول، كما يلي:

- اعتماد التصورين المتوسط والمرتفع على أن الدول التي أعلنت أهدافًا حتى عام 2020 (8 دول من أصل 11 دولة) سوف تعلن عن أهداف أخرى حتى عام 2030؛
- بالنسبة للدول التي لم تعلن عن أهداف مستقبلية، أخذ الوضع الحالي لمشاركة الطاقة المتجددة دون تغيير في المستقبل.

الجدول رقم 02: تصورات الأهداف المستقبلية للطاقة المتجددة.

التصور الأدنى	يمثل إجمالي ما أعلنته الدول العربية من أهداف.
التصور المتوسط	افتراض استمرار معدل نمو الطاقة المتجددة خلال الفترة من 2020 حتى 2030 بنفس معدل الفترة من 2010 حتى 2020.
التصور المرتفع	افتراض مضاعفة معدل نمو الطاقة المتجددة خلال الفترة من 2020 حتى 2030 ، بما تحقق في الفترة من 2010 حتى 2020.

المصدر : **"القمة العربية التنموية: الاقتصادية والاجتماعية"**، مرجع سابق، ص: 76.

ثانيا: تصورات مساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة للدول العربية حتى عام 2030: وشملت المراحل التالية[2]**:**

1-المرحلة الأولى: منظومة الطاقة المتجددة في الفترة 2010-2020: يتوقع أن تصل نسبة مشاركة مصادر الطاقة المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية خلال نفس الفترة إلى 5.1% حيث تأتي النسبة الأكبر من طاقة الرياح تليها الطاقة المائية، ثم مشاركة معتبرة للطاقة الشمسية وطاقة الكتلة الحية، مع وجود استخدامات أخرى للطاقة المتجددة، مثل استخدام الطاقة الشمسية لأغراض تسخين المياه سواء في بعض القطاعات الصناعية أو المنزلية.

2-المرحلة الثانية: منظومة الطاقة المتجددة في الفترة 2020–2030: يتوقع خلال المرحلة الثانية أن تصل مشاركة مصادر الطاقة المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية إلى 2.3%، ويرجع الانخفاض في المشاركة إلى ارتفاع استخدام مصادر الطاقة من الوقود الأحفوري، وعدم تضمين أهداف إستراتيجية للدول العربية حتى عام 2030، إلا لثلاث دول فقط هي الإمارات (أبو ظبي) وسوريا الجزائر، علما بأن مشاركة المصادر

المختلفة سوف تتصدرها الطاقة الشمسية عززتها الخطة الطموحة التي أعلنتها المملكة العربية السعودية مؤخرا.

أ- التصور الأدنى: طبقا لما أعلنته الدول العربية ينتظر أن تكون مساهمة الطاقة الكهربائية المنتجة من المصادر المتجددة ما نسبته 2.3%.

ب- التصور المتوسط: يعتمد هذا التصور على فرضية تنامي حاجة الدول العربية لمصادر الطاقة المتجددة، إما رغبة في تنويع مصادر الطاقة أو ترشيد ورفع كفاءة استهلاك الوقود الأحفوري وبالتالي التقليل من الأثر البيئي، وعليه فإن معدل النمو في الاعتماد على الطاقة المتجددة خلال الفترة من 2010 حتى 2020، يمكن أن يسري خلال العشر سنوات التالية، وهو ما سيؤدي إلى ارتفاع نسبة مساهمة المصادر المتجددة إلى 4.7% من إجمالي الطاقة المنتجة بحلول عام 2030.

ج- التصور المرتفع: يستند هذا التصور إلى مضاعفة النسبة التي أعلنتها الدول العربية كأهداف لها حتى عام 2020، وهو ما يؤدي إلى زيادة نسبة مشاركتها في إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة لتصل إلى 9.4% من إنتاج عام 2030، ويوضح الجدول رقم 05 نسب مساهمة الطاقة المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية للتصورات الثلاثة عام 2030 .

الجدول رقم 03: التوقعات المستقبلية لمشاركة مصادر الطاقة المتجددة في منظومة الطاقة الكهربائية في الدول العربية بحلول عام 2030.

التصور	مشاركة المصادر المتجددة في إنتاج الطاقة
الأدنى	2.3 بالمئة
المتوسط	4.6 بالمئة
المرتفع	9.4 بالمئة

المصدر : "**القمة العربية التنموية: الاقتصادية والاجتماعية**"، مرجع سابق، ص: 77.

ثالثا: محاور تطبيق الإستراتيجية:

1-التخطيط الوطني والإقليمي لشؤون الطاقة بالدول العربية: يعد التخطيط الإقليمي في مجال الطاقة أمرًا حيويًا، حيث يجمع كافة الدول لمصلحة مشتركة، ومن هنا كانت ضرورة الدعوة إلى تضافر الجهود والعمل وفق منهج واحد واعتماد ميزانيات تكفل توفير غطاء مالي للوفاء بمتطلبات مشاريع الطاقة المتجددة إلى جانب تبني إجراء أبحاث على مستوى عال من الدقة والجودة، والأخذ بعين الاعتبار البعد البيئي المصاحب لعمليات إنتاج واستخدام الطاقة المتجددة.

فتوافر شبكات إقليمية للربط الكهربائي يساعد على مجابهة النقص في إمدادات الطاقة المتجددة في الدول المرتبطة بهذه الشبكة، كما يجب أن يترافق مع هذه الشبكات أنظمة للتنبؤ بمعدلات الرياح والسطوع الشمسي تسمح لشبكات الربط الكهربائي بأن تؤدي دورها بفعالية أكبر وأن تكون على استعداد مسبق لمجابهة الانخفاض في إنتاج الأنظمة المتجددة.

2-الأطر القانونية والتشريعية: تنظم هذه الأطر إجراءات الإمداد بالطاقة، وتضمن الشفافية والمساواة في الفرص المتاحة والتأكد من تقديم الخدمات بسعر مناسب، وتنحصر أهمية الأطر القانونية لقطاع الطاقة في ضمان تحقيق الجوانب التالية[3]:

-. إقامة أسواق مفتوحة ومنافسة تسمح بتنوع المشاركة، وذلك لضمان تمتعها بالاستدامة؛

- أداء مهام السوق بكفاءة تضمن مراعاة تنوع المصادر؛

- ضرورة أن تعكس أسواق الطاقة الأسعار الحقيقية للإنتاج؛

- الشفافية في تداول معلومات الطاقة بين الأجهزة المختلفة داخل الدولة وخارجها؛

- تأمين المصادر المالية المحلية اللازمة للاستثمار في مشروعات الطاقة المختلفة؛

- إصدار استراتيجيات وسياسات وطنية وإقليمية تكفل التزام شركات نقل وتوزيع الكهرباء بشراء الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة، وإصدار تشريعات قادرة على استيعاب نسبة متفق عليها من الطاقة المتجددة؛

- تضمين التخطيط العمراني خطط وبرامج لتخصيص الأراضي اللازمة لإقامة مشروعات إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر الطاقة المتجددة؛

- تبني وإقرار التشريعات والحوافز والإعفاءات التي تدعم السياسات المتبعة؛

- تشجيع الاستثمار من جانب القطاع الخاص بإضافة تشريعات خاصة محفزة للاستثمار في هذا المجال مثل قانون تعريفة إنتاج وتغذية الشبكات بالكهرباء للطاقة المنتجة من المصادر المتجددة المختلفة؛

- العمل على إجراء دراسات وطنية أو تحديث المتوفر منها لمعرفة مدى توافر وتنوع مصادر الطاقة المتجددة في كل دولة عربية؛

- إنشاء آليات وطنية وإقليمية للتعاون في م جال تصنيع نظم ومعدات الطاقة المتجددة وبما يحقق التكامل العربي؛

- تأمين سوق ثابت لإنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة، خصوصًا عبر تأمين تسعير ثابت وعادل لشراء الطاقة المنتجة؛

- إبرام عقود طويلة الأمد نسبيًا محدد بها تعريفة لشراء كل نوع من أنواع الطاقة المتجددة؛

- الإعلان عن تسعير جاذب للطاقة يختلف حسب تقنية وحجم ومصدر الإنتاج؛

- حوافز استثمارية مشجعة وضمانات اقتصادية تشجع على الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة.

3-البنية المؤسساتية: تبين المعلومات المتوفرة أن البنية المؤسساتية للطاقة المتجددة في معظم الدول العربية متواجدة، بعض هذه الدول أنشأت البنية التحتية لهذه المؤسسات من ثمانينيات القرن الماضي، والبعض منها تم إنشاؤها في الوقت الحالي والبعض الآخر لم ينشئ البنية التحتية المؤسساتية للطاقة المتجددة بعد، يوجد في بعض الدول العربية مراكز وهيئات تعنى ببحوث الطاقة المتجددة وإيجاد آليات تطويرها ونشرها

على المستوى الوطني كما في مصر وسورية والأردن والإمارات العربية المتحدة والجماهيرية الليبية وتونس والجزائر والمغرب واليمن وعمان[4].

يتطلب النهوض بقطاع الطاقة توفير بيئة مؤسساتية تضمن تحقيق الأهداف المرجوة، وتشمل البنية المؤسساتية على ما يلي[5]:

-. قطاع التعليم العالي والبحث العلمي كان سباقا في هذا المجال وهذا ناتج أساسا على دور الجامعة في إشاعة المعرفة فكل الجامعات العربية لها نشاطات في هذا المجال؛

- مؤسسات حكومية تعنى بالطاقة ابتداء من الحفاظ والترشيد إلى التشجيع على استعمال الطاقات المتجددة.

المحور الثاني: إجراءات تفعيل الإستراتيجية العربية لاستخدام الطاقة المتجددة.

أولا: الإجراءات: يقترح لتفعيل الإستراتيجية العربية لتطوير استخدامات الطاقة المتجددة العمل من خلال المحاور الأساسية التالية:

-. اعتماد سياسات وطنية وإقليمية لتهيئة المناخ الملائم لتطوير تقنيات استخدام الطاقة المتجددة ونشر تطبيقاتها ميدانيا، مع زيادة مساهمتها في مزيج الطاقة المستخدم في عمليات التنمية المستدامة؛

- تعزيز آليات التعاون الإقليمي والدولي، وتبادل الخبرة في هذا المجال، مع تعميم الوعي حول استغلال الإمكانات الفنية والتطبيقية لنظم الطاقة المتجددة؛

- تشجيع القطاع الخاص على المشاركة في تطوير نظم الطاقة المتجددة مع دعم البحث العلمي والتطبيقي في نفس المجال، بما يؤدي إلى توفر معدات الطاقة المتجددة بأسعار ميسرة.

ثانيا: خطة العمل التنفيذية لمتابعة تطبيق الإستراتيجية:

1-إنشاء لجنة لمتابعة تنفيذ وتقييم الإستراتيجية: يرتبط تحقيق أهداف الإستراتيجية العربية لاستخدامات الطاقة المتجددة بمدى الالتزام بتنفيذ ما جاء بها من إجراءات وآليات، ومن هنا يبرز دور الفاعلين في التنسيق بين الدول العربية والتحقق من العوائد الإيجابية للأداء الجماعي بشكل يضمن تحقيق الأهداف، وأيضا تطوير الأداء اعتمادا على الالتزام الطوعي لكل دولة واقتناع كل الأطراف بأهمية أهداف هذه الإستراتيجية، وهو ما يتطلب متابعة تطبيق الإستراتيجية من قبل لجنة أو فريق عمل، وفيما يلي نطاق عمل الفريق[6]:

-. التنسيق بين الدول العربية في مجالات الطاقة المتجددة؛

- متابعة الإنجازات الوطنية والإقليمية في تحقيق أهداف الإستراتيجية؛

- إصدار تقارير سنوية عن موقف الطاقة المتجددة بالدول العربية ومدى التقدم في تحقيق الأهداف؛

- اقتراح التطوير والتحديث اللازم للإستراتيجية بما يتناسب والمتغيرات المستقبلية في مجال الطاقة المتجددة.

2-آليات تعزيز التعاون لنشر استخدامات نظم الطاقة المتجددة:

أ-التعاون العربي-العربي: تكونت في السنوات الأخيرة لدى بعض الدول العربية خبرات بشرية قادرة على التعامل مع تقنيات الطاقة المتجددة سواء في مجالات الاستخدام أو التدريب، ولأن الأسواق العربية للطاقة المتجددة في حاجة إلى الحث على مسايرة التقدم التقني، بمعنى إنتاج معدات وأدوات ذات تقنيات تتميز بتآلفها مع المناخ والثقافة العربية، ومن ثم البحث عن آليات تهدف إلى استنبات بذور تقنيات الطاقة المتجددة، والعمل على نموها عربيًا وتسويقها دوليًا. إلى جانب هذا، تأتي ضرورة الاستفادة من الخبرات العربية المتاحة في مجالات نشر استخدامات وتطبيقات تقنيات الطاقة المتجددة التي يمكن أن تأخذ الأشكال التالية[7]:

-. الاستفادة من مبادرة "الطاقة من أجل الفقراء "والتي أطلقتها المملكة العربية السعودية في يونيو 2008؛

- الاستفادة من وجود المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة بالقاهرة في تفعيل التعاون العربي والإقليمي في مجال نشر السياسات الداعمة للطاقة المتجددة؛

- إعداد برنامج لبناء القدرات منسجم مع احتياجات تطبيق الإستراتيجية بتنسيق من جامعة الدول العربية تنفذه الكوادر العربية ذات الخبرة؛

- توفير إطار حديث لجميع البحوث الإحصائية المتخصصة وإيجاد قاعدة عريضة من البيانات لاستخدامها كأساس موثوق به في إجراء الدراسات والبحوث التي تتطلبها برامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية والإدارية.

- توفير البيانات والمؤشرات الرسمية المعتمدة من الدول بهدف توفير متطلبات الدولة، واحتياجات المخططين والباحثين من البيانات الأساسية التي تتطلبها خطط التنمية؛

- تبادل المعلومات والخبرات في مجال الطاقة المتجددة فيما بين الدول العربية سواء على المستوى الثنائي أو من خلال المنظمات العربية.

ب-التعاون العربي-الأوروبي: إن واقعنا في مجال الطاقة يثبت قدرة الدول العربية على الإنجاز من خلال حذو نفس المنهج الذي أُتبع في السنوات الماضية في مجال النفط، في ضوء ما تقدم لزم على دول المنطقة العمل على[8]:

-. العمل على الاستفادة القصوى من المبادرات الأوروبية المذكورة آنفًا من خلال التنسيق مع الدول الأوروبية في بناء القدرات ونقل التقنيات كجزء أساسي في تنفيذ هذه المبادرات؛

- العمل على الانتهاء من مشروع "الربط الكهربائي الأورومتوسطي" حيث يتضمن مقترحات تعزز فوائد مشروعات "الربط الكهربائي العربي الشامل" والذي يعد من أهم مشروعات التكامل الاقتصادي العربي التي يمكن أن تنعكس نتائجه إيجابيا على مجالات أخرى للعمل العربي المشترك مثل دعم الاتصالات البينية، ونشر استخدام تقنية المعلومات، وتنمية وتطوير الصناعات ذات الصلة، فضلا عن التأثيرات الإيجابية على البيئة العربية؛

- توحيد الرؤية العربية فيما يتعلق بالمؤتمرات والاتفاقات الدولية المتعلقة بالطاقة والبيئة مما يسمح بالاستفادة من الهبات والمنح والقروض الدولية التي تعزز من فرص الاستثمار في الطاقة المتجددة.

ج-التعاون العربي-الدولي: أصبحت الدول العربية على المستوى الاقتصادي من أكبر شركاء التجارة والاستثمار مع عديد دول العالم، وهو ما يتطلب بذل المزيد من الجهد في تحقيق التوازن في هذه العلاقات، اعتمادا على زيادة الاستثمارات المتبادلة والارتقاء بالتعاون الفني والتقني في مجالات الإنتاج والتنمية والبحث العلمي، ويتطلب النهوض بشؤون الطاقة المتجددة التعاون على الصعيدين العربي والدولي، وكذلك إنشاء مراكز للبحث والتطوير في الدول العربية، بما يساعد في نقل واستنبات تكنولوجيات حديثة وإيجاد منتجات وأنظمة طاقة متجددة عربية تسهم في تنمية قطاع الطاقة والقطاعات ذات الصلة، والعمل على استخدام الطاقة المتجددة لأغراض التنمية المستدامة.

ومن الإجراءات التي يمكن أن تساعد على تنمية ودفع آليات التعاون نذكر ما يلي[9]:

-. إطلاق مبادرة تحت عنوان" طاقة بلا حدود"، تعتمد على نشر استخدامات الطاقة المتجددة وتقوية إجراءات الربط الكهربائي بين الدول العربية، لتنمية تصدير الطاقة المنتجة بين الدول العربية من كافة المصادر مع التركيز على المصادر المتجددة، وبما يجعلها تعمل كبنوك طاقة لبعضها البعض وقت الحاجة؛

- التأكيد على مشاركة الدول العربية في المؤتمرات والاتفاقيات الدولية الخاصة بقضايا التنمية المستدامة والطاقة البيئية للمساهمة في مناقشة مخرجات هذه المؤتمرات والاتفاقيات لتكون متوازنة، وتراعي المصالح والقدرات الاقتصادية والمتطلبات الاجتماعية والإنمائية للدول العربية؛

- العمل على تفعيل مخرجات وتوصيات المنتديات كافة لنشر استخدامات الطاقة المتجددة؛

- التعاون في بناء القدرات في المجالات غير المتوافرة عربيا؛

- الاستفادة من صندوق التقنية النظيفة "*CTF*" الذي يتولى البنك الدولي إدارته في نشر استخدامات الطاقة المتجددة.

المحور الرابع: البرنامج الوطني للطاقة المتجددة في الجزائر 2011-2030.

مهدت الجزائر لديناميكية الطاقة المتجددة بإطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، وتستند رؤية الحكومة الجزائرية على إستراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تنضب مثل الموارد الشمسية واستعمالاتها لتنويع مصادر الطاقة وهذا لإعداد جزائر الغد، وبفضل الإدماج بين المبادرات والمهارات تعتزم الجزائر الدخول في عصر الطاقة الجديد المستدام.

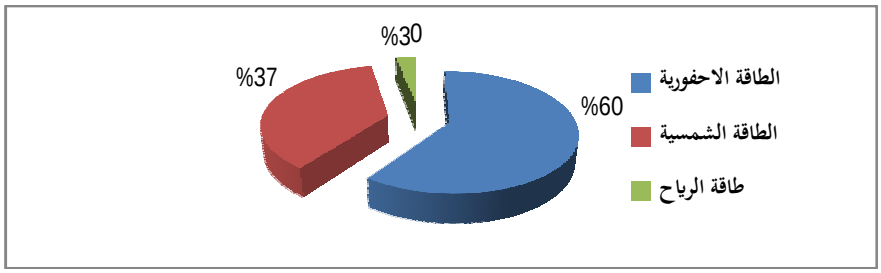
ويشتمل برنامج الطاقة المتجددة من 2011 إلى غاية 2020 على إنجاز (60) محطة شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول لطاقة الرياح ومحطات مختلطة، ويكون إنجاز مشاريع الطاقات المتجددة لإنتاج الكهرباء المخصصة للسوق الوطنية على ثلاث مراحل:

-. المرحلة الأولى: ما بين 2011 و2013، وتخصص لإنجاز المشاريع الريادية (النموذجية) لاختيار مختلف التكنولوجيات المتوفرة؛

- **المرحلة الثانية:** ما بين 2014 و2015، سوف تتميز بالمباشرة في نشر البرنامج؛
- **المرحلة الثالثة:** ما بين 2016 و2020، وسوف تكون خاصة بالنشر على المستوى الواسع.

هذه المراحل تجسد إستراتجية الجزائر التي تهدف إلى تطوير جدي لصناعة حقيقية للطاقة الشمسية مرفقة ببرنامج تكويني وتجميع للمعارف التي تسمح باستغلال المهارات المحلية الجزائرية وترسيخ النجاعة الفعلية، فالجزائر تعتزم بأن تسلك نهج الطاقات المتجددة قصد إيجاد حلول شاملة ودائمة للتحديات البيئية والمشاكل للحفاظ على الموارد الطاقوية ذات الأصول الأحفورية، كما يعتبر هذا الخيار الاستراتيجي تحفزه الإمكانيات العامة للطاقة الشمسية، حيث تشكل هذه الأخيرة المحور الأساسي للبرنامج المسخر للطاقة الشمسية الحرارية والكهروضوئية كحصة معتبرة، فإنتاج الطاقة الشمسية سيبلغ سنة 2030 أكثر من 37% من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء، وبالرغم من القدرات الضعيفة، فالبرنامج لا يستثني طاقة الرياح التي تشكل المحور الثاني للتطور والتي يجب أن تقارب حصتها 03% من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء في سنة 2030[10]، كما هو موضح في الشكل التالي:

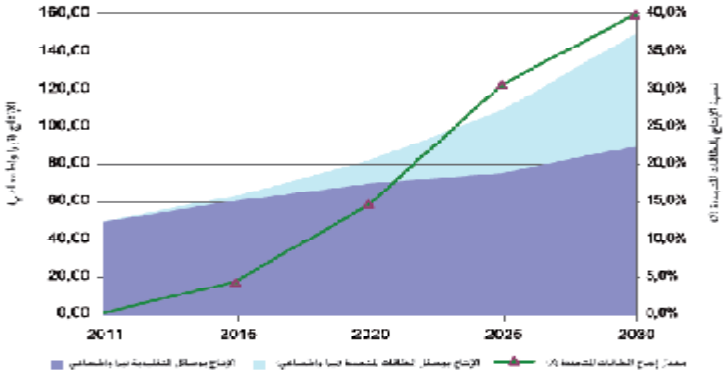
الشكل رقم01: إنتاج الطاقة المتوقع حسب المصدر لسنة 2030.



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على: وزارة الطاقة والمناجم: "**برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**"، الجزائر، مارس 2011.

يتضح من هذا الشكل أن البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة، والذي صادقت عليه الحكومة في 03 فيفري 2011 ينص على توليد 40% من الكهرباء مع آفاق 2030 انطلاقا من مصادر غير أحفورية، والنسبة الأكبر سوف تكون من الطاقة الشمسية، لما توليه الجزائر من اهتمام بهذا المصدر بالنظر إلى القدرة الشمسية التي تتمتع بها الجزائر والتي تعدّ الأهم في حوض البحر الأبيض المتوسط، وستسمح هذه الإستراتيجية للجزائر بالتموقع الفعال في هذا المجال وممونا كبيرا للكهرباء الخضراء للسوق الأوروبية، كما تعتزم الجزائر تأسيس بعض الوحدات التجريبية الصغيرة بهدف اختبار مختلف التكنولوجيات في ميادين طاقات مختلفة، ويمكن توضح التوجهات الحالية والمستقبلية لمساهمة الطاقات المتجددة في هيكل الإمداد في الجزائر من خلال الشكل الموالي:

الشكل رقم 02: تغلغل الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني (تيراواط ساعي).



Source: *Ministry of energy and mines:* ***Renewable Energy and Energy Efficiency Program****: Algeria, (March 2011), P 9.*

يوضح الشكل أن الطاقات التقليدية تمثل النسبة الأهم في هيكل الإمداد ضمن عملية الإنتاج، إلا أن ذلك لا يعني عدم تطور نسبة الاعتماد على الطاقات المتجددة، حيث تتخذ الجزائر إستراتيجية طاقوية تشمل عدة فروع إنتاج، وبرنامج الطاقات المتجددة في الجزائر يعرف بالمراحل التالية:

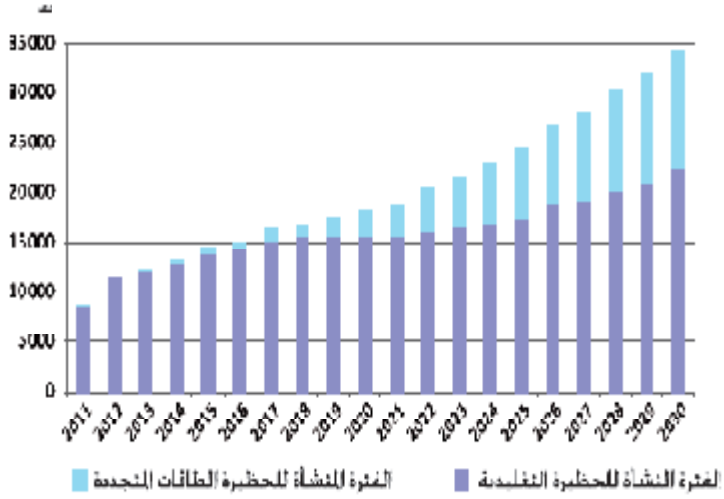
-. في سنة 2013 : يتوقع تأسيس قدرة إجمالية تقدر بـ 110 ميغاواط؛

- في سنة 2015**:** يتم تأسيس قدرة إجمالية تقارب 650 ميغاواط؛

- في أفق 2020**:** ينتظر تأسيس قدرة إجمالية بحوالي 2.600 ميغاواط واحتمال تصدير ما يقرب 2.000 ميغاواط؛

- في أفق 2030**:** من المرتقب تأسيس قدرة تقدر بحوالي 12.000 ميغاواط للسوق الوطني ومن المحتمل تصدير ما يقرب 10.000 ميغاواط.

الشكل رقم 03: هيكلة حظيرة الإنتاج الوطني للطاقات التقليدية والمتجددة (ميغاواط).



Source: *Ministry of energy and mines,* ***opcit****, P 9.*

وبرنامج الطاقات المتجددة قد ركز على تطوير الطاقة الشمسية بنوعيها الضوئية والحرارية وكذا الطاقة الهوائية كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم 04: الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في ظل برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر

نوع الطاقة	السنوات من 2011-2020		السنوات من 2021-2030	
الطاقة الشمسية الضوئية	انجاز مشاريع تقدر بـ	800 *MW*	انجاز مشاريع تقدر بـ	200 *MW*
الطاقة الشمسية الحرارية	**2011-2015**		**2021-2023**	
	انجاز مشروعين مع التخزين	150 *MW* لكل واحد	انجاز مشاريع تقدر بـ	500 *MW*
	انجاز مشروع محطة مختلطة غازية شمسية بحاسي الرمل	150 *MW* منها 25 *MW* من الطاقة الشمسية		
	2016-2020		**2024-2030**	
	انجاز أربع محطات مع التخزين	1.200 *MW*	انجاز مشاريع تقدر بـ	600 *MW*
طاقة الرياح	**2011-2013**		**2016-2030**	
	تأسيس أول مزرعة هوائية بأدرار	10 *MW*	انجاز مشاريع تقدر بـ	1.700 *MW*
	2014-2015			
	انجاز مزرعتين هوائيتين	20 *MW* لكل واحدة		

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على: وزارة الطاقة والمناجم: "**برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**"، الجزائر، مارس 2011.

ووعيا منها بالتحديات الطاقوية والبيئية المرتبطة بتنويع المزيج الطاقوي، وإرادة الاقتصاديات الكبرى للعالم في تقليص أكثر فأكثر اللجوء للطاقات الأحفورية، التزمت الجزائر ببرنامج واعد لتطوير الطاقات المتجددة، تماشيا مع المعطيات الاقتصادية والسياسية وبالموازاة مع إعادة توجيه النمط العالمي للاستهلاك الطاقوي نحو حلول بديلة جديدة تستجيب للاحتياجات العالمية، لذلك يعد البرنامج الجزائري لتطوير الطاقات المتجددة حلا لاستغلال مصادر شمسية وهوائية غير متناهية بهدف المساهمة في التكفل بالطلب الداخلي للكهرباء وتصدير جزء من هذه الطاقة نحو البلدان الأوروبية:

أولا: تخصيص 120 مليار دولار لتطوير الطاقات المتجددة: حيث خصصت استثمارات بقيمة 120 مليار دولار، وذلك من أجل بلوغ هدف 40% من إنتاج الكهرباء في أفق 2030، ومن المرتقب أيضا استغلال الاستثمارات الخاصة والأجنبية لتطبيق هذا البرنامج، وبالمصادقة على هذا البرنامج الهام شرعت الجزائر في مسار انتقالي واعد نحو الطاقات البديلة والنظيفة، وقد تم التعبير عن هذه الإرادة بشكل صريح من قبل رئيس الجمهورية السيد عبد العزيز بوتفليقة الذي أكد على ضرورة الاهتمام بتنويع مصادر التموين الطاقوي للبلاد بتطبيق برنامج وطني للطاقات المتجددة. وبالإضافة إلى الاستجابة للاحتياجات الطاقوية يشكل هذا البرنامج عاملا لتطوير صناعة وطنية للطاقات المتجددة يرتكز على القدرات الجزائرية المتوفرة، مع تثمين الجهود في مجالي البحث والتنمية في مختلف الميادين المرتبطة بهذه الصناعة، كما ستكون السياسة

الطاقوية الجديدة مرفوقة بجهود للدولة لدعم تطوير صناعة محلية للمناولة مما سيسمح بإنشاء ما لا يقل عن 100000 منصب شغل[11].

ثانيا: انجاز وبناء 67 مشروعا لتحقيق انتقال الجزائر نحو حقبة الطاقات المتجددة: نظرا لإدراك أهمية تطوير الطاقات المتجددة في الحفاظ على موارد الطاقة الأحفورية غير المتجددة وحماية البيئة، أصبحت الطاقة المتجددة أحد أهم محاور السياسة الطاقوية والبيئة في الجزائر، وفي هذا السياق ومن أجل ترقية إنتاج الطاقة المتجددة، كشفت لجنة ضبط الكهرباء والغاز أن البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة في الفترة الممتدة ما بين 2011 -2030 سينجز 67 مشروعا في التسع السنوات القادمة بطاقة 2,357 ميغاواط، وهو ما يعد تحديا لانتقال الجزائر نحو حقبة الطاقات النظيفة، وقد تم تقسيم مشاريع إنجاز المحطات بين 20 ولاية بجنوب وشمال البلاد وكذا في الهضاب العليا حيث تم تجميعها في أربع فروع خاصة بالطاقة الشمسية، الحرارية والهوائية والهجينة ما بين غاز الوقود وتوربينة الغاز والطاقة الشمسية، حسبما جاء في آخر عدد من نشرية لجنة ضبط الكهرباء والغاز، وحظي فرع الطاقة الشمسية والصفائح الضوئية بـ 27 مشروعا بطاقة 638 ميغا واط، وسيتم إنجاز أهم هذه المحطات في ولاية الجلفة بطاقة 48 ميغاواط، في حين ستنجز المحطة التي تتوفر على أقل طاقة 5 ميغاواط بآولاف بأدرار[12].

كما سيتم إنجاز نفس العدد من المحطات لتوليد الكهرباء بالطاقة الهجينة بين الشمسية والديزل وتوربينة الغاز، موجهة لمناطق الجنوب التي لم يتم ربطها بشبكة التوزيع الوطنية، حيث تقدر الطاقة الإجمالية التي تم تخصيصها لهذا الفرع بـ 109 ميغاواط، حيث سيتم إنجاز أكبر محطة من نفس الفرع (20 ميغاواط) بولاية أدرار وأصغرها 0,02 ميغاواط بتين آلكوم بولاية إليزي، وتحظى المحطات الست المقرر إنجازها في فرع الطاقة الشمسية الحرارية بطاقة 1,350 ميغاواط، حددت طاقة أهم محطة منها بـ 400 ميغاواط وأصغرها بـ 150 ميغاواط (ولاية بشار) أما فرع الطاقة الهوائية فخصص له طاقة بـ 260 ميغاواط، حظيت أهم محطة فيها بـ 50ميغاواط وأصغرها بـ 20 ميغاواط، حيث لم يتم بعد تحديد المواقع التي ستحتضن هذه المحطات، لكن يبدو أنها ستنجز في ولاية أدرار، كما سيتم إنجاز هذه المشاريع على ثلاث مراحل من الآن إلى غاية 2020، ستنجز المشاريع النموذجية الأولى منها في الفترة الممتدة بين 2011-2013 للقيام بتجارب حول مختلف التكنولوجيات المتوفرة، أما المرحلة الثانية بين 2014-2015 فستتميز ببداية نشر البرنامج في حين يتكفل البرنامج الثالث بتوسيع شامل للبرنامج والموازاة مع المشاريع المدرجة في البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة[13].

الخاتمة:

إن ضمان تطبيق الإستراتيجية العربية وتحقيق الهدف منها في الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة بشكل فعال ومتكامل وكفء، يتطلب تحديدا واضحا للمسؤوليات وآليات المتابعة وهو ما سعت هذه الإستراتيجية في تضمينه والإشارة إليه، يلي ذلك خطة عمل للمتابعة الدورية لكافة مراحل تنفيذها، وتنسيق التعاون بين الدول العربية واقتراح التطوير والتحديث اللازم للإستراتيجية بما يتناسب والمتغيرات

المستقبلية في المجال وعرضها بشكل دوري على الجهات المختصة والإدارة العليا لضمان اطّلاعهم على سير عملية تنفيذ الإستراتيجية في مختلف مراحلها ومواجهة وتذليل أية عقبات قد تعترضها .

- نتائج الدراسة:

- عدد كبير من الدول العربية لا تمتلك احتياطيات كبيرة أو كافية من مصادر الوقود الأحفوري مما تدعو الحاجة إلى ضرورة توفير المناخ الاستثماري المناسب لاستغلال مصادر الطاقة المتجددة على نطاق واسع؛

- تتوفر في عدد كبير من الدول العربية البنى المؤسساتية والبحثية ولكن على مسويات مختلفة وتلعب الوزارات المعنية دور الحاضنة لهذه المؤسسات كما تلعب الجامعات الدور الأساسي في عملية البحث والتطوير، إضافة إلى مراكز البحث العلمي المتخصصة في هذا المجال وبعض المنظمات غير الحكومية؛

- إزالة العوائق الحالية التي تحول دون التحول إلى نظام طاقة خضراء، بما في ذلك انعدام الاستثمار في الأبحاث والتطوير وبناء القدرات وصنع السياسة المتكامل؛

- إصلاح الإطار التشريعي والمؤسسي الحالي لتسهيل الانتقال إلى اقتصاد الطاقة المتجددة؛

- توفير نظام حوافز يشجع الاستثمار في تكنولوجيات كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة؛

- تبني كفاءة الطاقة وإدارة الجانب المتعلق بالطلب والطاقة المتجددة كركن لسياسة طاقة جديدة، تبني على جهود منسقة تشمل الحكومة والقطاع الخاص والقطاع المالي والجهات المعنية الأخرى؛

- تعديل أسعار الطاقة باستمرار لتعكس الكلفة الاقتصادية الحقيقية والندرة والكلفة الحدية الطويلة المدى والأضرار البيئية، وإصلاح أسعار الطاقة والتحول إلى تنمية قليلة الكربون، ما يؤدي في الوقت ذاته إلى زيادات كبيرة في الإيرادات الحكومية. ويجب إعادة تخصيص هذه الإيرادات لتعزيز التوسع في تكنولوجيات كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة؛

- البدء بمناقشة سياسة لصياغة آلية مؤسسية جديدة لضمان انسجام سياسات الطاقة والمناخ في المنطقة العربية .

- توصيات الدراسة:

- العمل علي نشر استخدام تقنيات الطاقة المتجددة التي ثبتت جدواها اقتصاديًا.

- الطاقة المتجددة هي الاختيار الأفضل من ناحية قلة التكاليف لتصل إلي تأمين واستدامة إمدادات الطاقة.

- إن استخدام المصادر المختلفة للطاقة المتجددة سوف يساعد علي الوصول إلي استقرار بيئي واقتصادي واجتماعي في قطاع الطاقة.

الهوامش والمراجع

[1] القمة العربية التنموية الاقتصادية والاجتماعية: الدورة الثالثة، جامعة الدول العربية، الرياض، 21-22 يناير/كانون الثاني 2013، ص: 75.

[2] القمة العربية التنموية الاقتصادية والاجتماعية: "**مرجع سابق**"، ص: 75 .

[3] القمة العربية التنموية الاقتصادية والاجتماعية: "**مرجع سابق**"، ص ص: 79-80.

[4] كمال ناجي: "**الطاقات الجديدة والمتجددة البحوث والتطوير**"، نقل التقنيات، ورشة عمل حول: "**السياسات والإجراءات التي تؤدي إلى تعزيز استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة**"، جامعة الدول العربية، 29-2008/04/30، القاهرة، مصر، ص: 09.

[5] مُحَمَّد جمعة السافي: "**الطاقة الجديدة والمتجددة البحوث والتطوير ونقل التقنيات**"، ورشة عمل حول: "**السياسات والإجراءات التي تؤدي إلى تعزيز استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة**"، جامعة الدول العربية، 29-2008/04/30، القاهرة، مصر ، ص: 08.

[6] القمة العربية التنموية الاقتصادية والاجتماعية: "**مرجع سابق**"، ص: 87.

[7] القمة العربية التنموية الاقتصادية والاجتماعية: "**مرجع سابق**"، ص ص: 88-89.

[8] القمة العربية التنموية الاقتصادية والاجتماعية: "**مرجع سابق**"، ص: 89.

[9] القمة العربية التنموية الاقتصادية والاجتماعية: "**مرجع سابق**"، ص: 90.

[*] *Clean Technology Fund.*

[10] وزارة الطاقة والمناجم: "**برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**"، الجزائر، مارس 2011، ص ص: 4-5/ 8.

[11] عمر شريف، بولعيد بعلوج: "**الذكاء الاقتصادي وإستراتيجية الطاقة الشمسية في الجزائر**"، مجلة العلوم الإنسانية، العدد (31/30)، جامعة مُحَمَّد خيضر بسكرة: الجزائر، ماي 2013، ص ص: 411-412.

[12] م. ريم بوعروج: "**الطاقة الكهربائية في الجزائر**"، مجلة كهرباء العرب، الاتحاد العربي للكهرباء، العدد 18، 2012، ص ص: 63- 64.

[13] ق.إ/واج: "**لجنة ضبط الكهرباء والغاز تكشف تفاصيلها – إنجاز 67 مشروعا في الطاقات المتجددة قبل 2020**"، جريدة الخبر، الجزائر، 3 سبتمبر 2011، ص: 09.