واقع وآفاق تنافسية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل الأهمية النسبية لاقتصاديات الطاقة التقليدية "حالة الجزائر"

د. مداحي محمد *

الملخص:

إن مشكلة نضوب مصادر الطاقة التقليدية الناشئ عن شراهة الدول الصناعية في حرق النفط والفحم، ناهيك عن ارتفاع أسعارهما وما ترتب على ذلك من مشاكل اقتصادية لدول العالم النامي، لمن أهم ما يدعونا إلى ضرورة الالتفات إلى مصادر للطاقة المتجددة، وضرورة استغلالها وذلك باستخدام تكنولوجيا حديثة تسمى التكنولوجيا الخضراء، فتشير التوقعات إلى أن الطاقات المتجددة ستلعب دورا متزايدا في المستقبل، وعليه فإن الدول ستواصل الاهتمام بالتطورات العلمية التي يتم تحقيقها في مجال تلك الطاقات، والتي من شأنها دون شك أن تلعب دورا رياديا في تحقيق التنمية المستدامة لاقتصادياتها.

الكلمات المفتاحية: الطاقة، الطاقات المتجددة، التكنولوجيا الخضراء.

Abstract:

The problem of the depletion of conventional energy sources created by the greed of industrialized nations in the burning of oil and coal, not to mention rising their prices and the economic problems of the developing world, for whom the most important reason we need to pay attention to what God blessed on our country's renewable energy sources, and the need to be exploited by using modern technology called green technology. Expectations indicate that renewable energy will play an increasing role in the future. Therefore, the states will continue to concern scientific developments that are achieved in these energies, and that will undoubtedly play a leading role in achieving the sustainable development of their economies.

Keywords: energy, renewable energies, green technology.

* أستاذ محاضر - ب- جامعة آكلي محند أولحاج– البويرة.

مقدمة:

تحتل الدول المنتجة للنفط اليوم مكانة محورية بارزة في قطاع الطاقة العالمي الذي يشهد نمواً وطلباً متنامياً، وبإمكان هذه الدول المنتجة للنفط الحفاظ على الدور الريادي الذي تلعبه ضمن هذا القطاع الحيوي وتعزيزه من خلال تنويع مصادر الطاقة لتشمل وبشكلٍ متنامٍ الطاقة المتجددة، ويعتبر الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة خطوة منطقية بالنسبة للدول التي تعتمد اقتصادياتها بشكلٍ كبيرٍ على إنتاج وتصدير النفط والغاز، حيث سيساهم هذا الاستثمار في التحول من دول منتجة ومصدرة للنفط والغاز إلى لاعب مهم في مجال الطاقة بشكلٍ عام.

مشكلة الدراسة: فمن خلال هذه الورقة البحثية نسعى لتبيان أهمية الاستثمار في الطاقات المتجددة والتكنولوجيا المرافقة لها "الاستثمارات الخضراء" في الجزائر كجانب إيجابي وضروري في ظل عدم انعكاس ذلك على المتغيرات البيئية، وهذا من خلال عرض واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر، وسنحاول في هذه الورقة البحثية دراسة الإشكالية التالية: **هل من الممكن أن يساهم الاستثمار في الطاقات المتجددة في تأمين إمدادات الطاقة في ظل الأهمية النسبية لاقتصاديات الطاقة التقليدية، وما واقع ذلك في الجزائر؟**

أهمية الدراسة: تكمن أهمية هذه الورقة البحثية في محاولتها الإجابة على الإشكالية المطروحة، التي جاءت لتسلط الضوء على الجوانب والأبعاد للطاقات المتجددة، وكمحاولة جديدة لتسليط الضوء على القيمة المضافة التي تتحصل عليها الجزائر من جراء تطوير الموارد الطاقوية المتجددة بما يتوافق وأهداف التنمية المستدامة، كما تبرز أهمية الدراسة في تبيان المزايا الأساسية للطاقات المتجددة في كونها مصادر للطاقة لا تنضب، كما أنها نظيفة وصديقة للبيئة وتخفض معدلات استخدام الطاقة التقليدية وتحافظ عليها كاحتياطي إستراتيجي للأجيال القادمة.

الهدف من البحث: يتمثل الهدف الرئيسي لهذه الورقة البحثية في استخلاص واقع وآفاق صناعة الطاقة المتجددة من أجل المحافظة على موارد الطاقة القابلة للنفاذ وهذا ببلوغ معدلات نمو تسهم مستقبلا على إنشاء مشاريع تنموية تؤمن إمدادات الطاقة.

المحور الأول: الأهمية النسبية لاقتصاديات الطاقة التقليدية.

يعتمد عالمنا على الطاقة – فالطاقة مكون أساسي لطريقة حياتنا ودافع رئيسي لنمو اقتصادياتنا، وتحتل الطاقة مكانة هامة في كل شيء من تزويد سياراتنا بالوقود إلى تدفئة منازلنا وتوفير الطاقة للأجهزة التي نعتمد عليها في حياتنا اليومية.

أولا: الأسس العالمية للطلب على الطاقة: يكشف تقرير التوقعات المستقبلية للطاقة، نظرة إلى عام 2040 العديد من النتائج الرئيسية حول كيفية استخدامنا للطاقة، وكم

سنحتاج منها في المستقبل، وما هي أنواع الوقود التي ستلبي تلك الحاجة. **ومن تلك النتائج**[I]:

- ستستمر كفاءة الطاقة في لعب دور أساسي في مواجهة تحديات الطاقة، وسوف تساعد ممارسات وتكنولوجيا توفير الطاقة، كالسيارات الهجينة ومحطات الطاقة عالية الكفاءة للغاز الطبيعي، دول منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي، بما في ذلك دول أمريكا الشمالية وأوروبا على المحافظة على موازنة استهلاك الطاقة حتى مع نمو الناتج الاقتصادي لدول منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي بمعدل 80%؛

- سيرتفع الطلب على الطاقة في البلدان النامية(الدول خارج منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي) بمعدل 65% بحلول عام 2040 بالمقارنة مع عام 2010، ما يعكس ازدهار وتوسع الاقتصاديات. وبالعموم، سينمو الطلب العالمي على الطاقة بمعدل 35%، حتى مع المكاسب الكبيرة الناجمة عن كفاءة الطاقة، حيث سيزداد عدد سكان العالم من نحو 7 مليارات نسمة اليوم إلى حوالي 9 مليارات نسمة بحلول عام 2040، بفعل النمو الكبير في أفريقيا والهند؛

- سيسبب هذا النمو الكبير زيادة في الطلب على الكهرباء وحتى العقدين القادمين ستبقى الحاجة للطاقة لتوليد الكهرباء المحرك الأساسي للطلب، وبحلول عام 2040 سيمثل توليد الكهرباء أكثر من نصف الاستهلاك العالمي للطاقة؛

- سيستمر النمو على الطلب في قطاع النقل مدفوعاً بتوسع الأنشطة التجارية المتزامنة مع نمو اقتصاداتنا؛

- يمكّن استخدام التكنولوجيا المتطورة من عملية التطوير الآمن لمصادر الطاقة التي كان من الصعب الحصول عليها في السابق، ما يوسع نطاق مصادر الطاقة المتاحة لتلبية احتياجات الطاقة العالمية المتغيرة، وسيبقى النفط المصدر الأول للوقود حول العالم، في حين سيحل الغاز الطبيعي محل الفحم في المرتبة الثانية عالميا، وسيتزايد استخدام مصادر الطاقة النووية والطاقة المتجددة، في حين سيتنامى الطلب على الفحم ليبلغ ذروته ليعود بعدها للتراجع تدريجياً؛

- ستفتح أنماط الطلب والإمداد المتطورة الباب أمام ازدياد فرص التجارة العالمية، بحلول عام 2030 من المرجح أن تنتقل بلدان أمريكا الشمالية من كونها مستوردة إلى مصدرة للنفط والمنتجات النفطية، وسيستمر المشهد المتغير للطاقة والفرص التجارية الناجمة عنه بتزويد المستهلكين بالمزيد من الخيارات، وقدر أكبر من القيمة، والثروة وفرص العمل المتميزة؛

▪ إن زيادة عدد سكان العالم ملياري نسمة بحلول عام 2040 ستؤدي إلى المزيد من متطلبات القدرة على التنقل، وازدياد الطلب على الكهرباء في المنازل والأبنية الأخرى، والمزيد من إمدادات الطاقة لتغذية القطاع الصناعي؛

▪ من المتوقع نمو الاقتصاد العالمي بمعدل سنوي يبلغ 2.8% بين عامي 2010 و2040، وسيتطلب النمو الاقتصادي، وارتفاع سوية المعايير المعيشية المرافق له المزيد من إمدادات الطاقة؛

▪ ستستمر كفاءة الطاقة بلعب دور أساسي في التصدي لتحديات الطاقة، وستساعد ممارسات وتكنولوجيا توفير الطاقة دول منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي على المحافظة على موازنة استهلاك الطاقة حتى مع نمو الناتج الاقتصادي لدول منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي بمعدل 80% وسيرتفع الطلب على الطاقة في الدول النامية (خارج منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي) بمعدل 65% بحلول عام 2040، مقارنة بعام 2010، ما يعكس ازدهار وتوسع الاقتصادات.

1- القطاع السكني/التجاري: مع نمو الاقتصادات وعدد السكان، تنامى الحاجة للطاقة أيضا. وبحلول عام 2040، يتوقع ارتفاع الطلب على الطاقة في القطاع السكني والتجاري بمعدل 30%، وستقود البلدان النامية هذا النمو، حيث يتزايد النمو الاقتصادي وانتقال المزيد من الأشخاص من الأرياف إلى المدن، كما يتحول المزيد من الأشخاص من استخدام مصادر الطاقة الحيوية إلى أنواع الوقود الحديثة، وتتحسن سوية حياتهم في سياق هذه العملية[2].

2- النقل: عالمنا في حالة حركة دائمة .وبسبب الاقتصادات الآخذة بالتوسع، والتجارة العالمية، فإن الطلب على الطاقة في قطاع النقل سيزداد بمعدل 40% بين عامي 2010 و2040، وستكون معظم تلك الزيادة مدفوعة من المصادر التجارية كالشاحنات، والطائرات، والسفن، والقطارات. وفي الوقت ذاته، وتتجه المركبات الشخصية لتصبح أكثر كفاءة في استهلاك الطاقة بشكل كبير.

وعلى الرغم من أن عدد السيارات على الطريق سيتضاعف تقريباً، فإن التطور في تكنولوجيا صناعة السيارات(كالسيارات الهجينة) سيبقي الطلب عالمي على الطاقة في قطاع النقل الشخصي مستقراً نسبياً يزداد. كما يزداد الطلب على الطاقة في قطاع النقل التجاري "الشاحنات الثقيلة، والنقل الجوي والبحري والقطارات" بشكل كبير خلال الفترة التي يغطيها التقرير مع توسع الاقتصاد وتزايد الحركة الدولية لتجارة السلع والبضائع. وتصبح السيارات أكثر كفاءة في استهلاك الطاقة وتتحول المركبات الشخصية من استخدام البنزين والديزل التقليديين إلى نماذج هجينة بحلول عام 2040 يشكل الديزل نسبة تبلغ 70% من النمو. كما أن الحاصل في وقود النقل على امتداد الفترة الزمنية التي يغطيها التقرير ينمو نسبة استخدام الغاز الطبيعي كوقود للنقل حول العالم من 1% اليوم

إلى 4% عام 2040 [3].

3- القطاع الصناعي: يستخدم القطاع الصناعي، بوصفه مصدراً للنشاط الاقتصادي وفرص العمل، الطاقة لإنتاج المواد والسلع التي تعتبر الركائز الأساسية للحياة العصرية، وعلى مدار السنوات الثلاثين القادمة، سيواصل الطلب على الطاقة الصناعية في الارتفاع، وسيكون على المصانع والمعامل إنتاج كمية ضخمة وغير مسبوقة من المنتجات لتلبية احتياجات العدد المتزايد من السكان حول العالم. إذا سيزداد الطلب على الطاقة في القطاع الصناعي بمعدل يفوق 30% على امتداد الفترة الزمنية التي يغطيها التقرير، وتأتي نحو 90% من تلك الزيادة في الطلب من قطاعين فرعيين اثنين: الصناعات الثقيلة والصناعات الكيميائية، ويتراجع الطلب على الطاقة في القطاع الصناعي في الصين بنحو 20%بين عامي2025 و2040 مع زيادة النضج في اقتصاد الصين والتحسينات في مجال كفاءة الطاقة، كما تلبي الكهرباء والغاز معاً أكثر من نصف الاحتياجات الصناعية بحلول عام 2040، ومع توسع القطاع الصناعي، يزداد الطلب على الكهرباء بما يقارب 80% بينما يزداد الطلب على الغاز بنحو 55% [4].

4- توليد الكهرباء: سيشكل الوقود المستهلك في توليد الكهرباء نحو 55% من نمو قطاع الطاقة المعتمد على الطلب، كما تتغير أنواع الوقود الذي نستخدمه لتغذية عالمنا بالطاقة، حيث سيكون الغاز الطبيعي المصدر الأول لتوليد الكهرباء بحلول عام 2040، حيث تستهلك دول منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي والدول خارجها اليوم المقدار ذاته من الكهرباء، لكن تلك النسبة ستتغير حيث سيقفز استهلاك الكهرباء في الدول خارج منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي بمعدل 150% بحلول عام 2040[5].

ثانيا: دور مصادر الطاقة التقليدية في توفير الإمدادات: ستستمر مصادر الطاقة في التطور والتنوع مع تزايد الطلب العالمي على الطاقة، وفي أحد أهم مجالات التطوير التي يظهرها التقرير، سيحتل الغاز الطبيعي المركز الثاني كمصدر للوقود بحلول عام 2040 بدلاً من الفحم بفعل التحسينات على تكنولوجيا الحفر والتنقيب، ويتوقع أن يحافظ النفط على المرتبة الأولى في هذا المجال، في حين ستحتل مصادر الطاقة البديلة كالطاقة النووية وطاقة الرياح والطاقة الشمسية والوقود الحيوي دوراً متعاظماً في تلبية الاحتياجات العالمية للطاقة في المستقبل، سوف يورد النفط والغاز نحو 60% من الطلب العالمي على الطاقة في عام 2040، ارتفاعا من 55% في عام 2010. وتلعب إمدادات الوقود غير التقليدي دورا متزايدا في تلبية الطلب العالمي على الطاقة، ويعد استخدام النفط المعزز بالتكنولوجيا وغيره من إمدادات السوائل الأخرى ذا أهمية بالغة في تلبية الطلب المتزايد، وبحلول عام 2040 لن تتجاوز الإمدادات السائلة حول العالم المستخرجة من إنتاج النفط الخام التقليدي نسبة 55%، كما أن حوالي 60% من النمو

في الغاز الطبيعي يأتي من الموارد غير التقليدية، والتي تقترب من ثلث إمدادات الغاز العالمية بحلول عام 2040، بالإضافة إلى ذلك، 20% من إنتاج الغاز العالمي سوف يحدث في أمريكا الشمالية[6].

المحور الثاني: تنافسية اقتصاديات الطاقة المتجددة.

أولا: مفهوم الطاقة المتجددة: الطاقة المتجددة نعني بها تلك المولدة من مصدر طبيعي غير تقليدي مستمر لا ينضب ويحتاج فقط إلى تحويله من طاقة طبيعية إلى أخرى يسهل استخدامها بوساطة تقنيات العصر يعيش الإنسان في محيط من الطاقة[7]. ولقد قدم كل من هاني[8] عبيد ومحمد مصطفي الخياط[9] مفهوما للطاقات المتجددة يتفق مع تعريف كل من تعريف منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية[10] ومعهد الأبحاث التطبيقية[11] مضمونه أن الطاقات المتجددة هي مجموع الموارد التي يتحصل عليها من مصادر طاقة يتكرر وجودها في الطبيعة بشكل دوري تلقائي.

ثانيا: أهمية الطاقة المتجددة: إن الانتقال إلى عصر الطاقة المتجدّدة في أي دولة يحتاج إلى تضافر بين شتى فئات المجتمع، ولا يتأتّى هذا التضافر إلا عن اقتناع تام لدى الفئات كلّها بضرورة استعمال مصادر الطاقة المتجددة بدلا من مصادر الطاقة التقليديّة، والطاقة المتجددة لم تعد من قبيل الرفاهية المجتمعيّة بقدر تحولها إلى ضرورة من ضرورات التنمية المعاصرة، كون الطاقة المتجددة باتت شرطاً أساسياً من شروط استدامة هذه التنمية [12].

ثالثا: فعالية الطاقة المتجددة وتكنولوجياتها في الوفاء بجميع أنواع متطلبات الطاقة: رغم أن الوقود الأحفوري سيبقى جزءاً أساسياً ومهماً من مزيج الطاقة إلا أن قطاع الطاقة المتجددة يشهد نمواً متسارعا يتعين علينا الاستفادة من الاستثمار في مختلف مجالاته من أجل ضمان استدامة وازدهار اقتصادنا[13].

1- إمداد الشبكة الكهربائية بالطاقة: يمكن للطاقة المائية والطاقة الحرارية الأرضية وطاقة الرياح والطاقة الحيوية بالإضافة إلى الطاقة الشمسية أن تحل تدريجياً محل مصادر الطاقة التقليدية، حيث يمكن من خلال المزج الملائم بين مصادر الكهرباء وتكنولوجيا التحكم في الشبكة الكهربائية الذكية ضمان استقرار الشبكة الكهربائية[14]؛

2- إمداد المناطق القروية بنظام التوليد الذاتي للطاقة: إذ تتميز وحدات توليد الطاقة الذاتية التي تعتمد على مصادر الطاقة المتجددة بقدرتها على توفير الكهرباء في أي مكان يصعب فيه إنشاء شبكة كهربائية من الناحية الفنية أو الاقتصادية؛

3- الإمداد بالحرارة اللامركزية: تقدم الطاقة الحيوية والطاقة الحرارية الشمسية والطاقة الحرارية الأرضية الطاقة اللازمة لتوفير التدفئة والتبريد والمياه الساخنة للوحدات السكنية ومعالجة الحرارة في مجال الصناعة؛

4- الوقود الحيوي لوسائل النقل: يمكن استخدام الكتلة الحيوية والمخزون الطبيعي من الطاقة الشمسية كوقود لجميع محركات وسائل النقل لضمان التنقل بطريقة مستدامة.

رابعا: فوائد استخدام الطاقة المتجددة:

1- الا ستخدام المنز لي الت جاري: لت سخين الم ياه لأغراض الا ستحمام والغ سيل والتنظيف، باستخدام المجمعات الشمسية[15].

2- الاستخدام الزراعي: من خلال تجفيف المنتجات الزراعية؛

3- الاستخدام الصناعي: اتجهت بعض المصانع لاستخدام الطاقة الشمسية في بعض عمليات التسخين والتبخير، خاصة في مصانع الأغذية، والبلاستيك، والصباغة، بالإضافة إلى المخابز الآلية، والعديد من الصناعات الأخرى التي تتطلب درجة حرارة متوسطة أو منخفضة[16].

خامسا: تطور مصادر الطاقة المتجددة: وأهم مصادر الطاقة البديلة تتمثل في:

1- الطاقة الشمسية: تعتبر الطاقة الشمسية من أهم موارد الطاقة في العالم. وقد تأخر استثمارها الفعلي رغم من أهم مميزاتها إنها مصدر لا ينضب. حيث وضح محمد مصطفي الخياط[17] أن الشمس المصدر الرئيس لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة، حتى أن البعض يطلق شعار "الشمس أم الطاقات". تُسَخّنُ الشمس سطح الأرض، والأرض بدورها تُسَخّنُ الطبقة الجوية التي توجد فوقها فتنشأ الرياح. وتتوقع الأمم المتحدة[18] أن بحلول عام 2025 سوف تسهم النظم الشمسية الحرارية لتوليد الكهرباء بحوالي 130 جيجا واط؛

2- الطاقة المائية: حيث وضح كامل بكري وآخرون[19] على **أن** الطاقة المتولدة من المساقط المائية أرخص موارد الطاقة، ولكن استخدامها يتطلب ظروف طبيعية خاصة تتعلق بالمجرى المائي وكمية المياه والمناخ السائد والتضاريس وخلا فه، هذا إلى جا نب ظروف اقتصادية تتعلق بقرب هذه الموارد من السوق وعدم وجود منافسة من الموارد الأخرى للطاقة، وغير ذلك من العوامل؛

كما أشار سعود يوسف عياش[20] أن الطاقة الكامنة في محطات التوليد المائية تعتمد على حجم كمية الماء وعلى مسافة سقوط الماء، إذ تعمل محطات الطاقة المائية بكفاءة عالية تصل إلى 80-90% بالمقارنة مع محطات توليد الطاقة الحرارية التي تستعمل الوقود الأحفوري والتي تعمل بكفاءة لا تزيد عن 30% في العادة.

3- طا قة الهيدروجين: ويقول كل من محمد مصطفي الخياط وما جد كرم ا لدين محمود[21] في هذا الصدد أن خلايا الوقود تكنولوجيا واعدة للعمل كمصدر للحرارة والكهرباء في المباني والسيارات، لذا تعمل كبريات شركات تصنيع السيارات على

تصنيع وسائل نقل تعمل بخلايا الوقود والتي تحتوي على جهاز كهروكيميائي "Electrochemical" يفصل الهيدروجين والأكسجين لإنتاج كهرباء يمكنها إدارة موتور كهربائي يتولى تسيير العربة، إلا أن الباحث محمد مصطفي الخياط[22] أبدى تخوفه من استخدام الهيدروجين في الوقت الراهن إذ سوف يؤدي إلي استهلاك قدر كبير من الطاقة اللازمة لإعداد بنية تحتية تشمل إنشاء محطات التزود به وغيرها من التجهيزات الضرورية لهذه المحطات؛

4- الطاقة الهوائية: هي الطاقة التي تنتجها الرياح، فهي نتاج من عمل مولدات الهواء والآلات الكهربائية التي تحركها الرياح لإنتاج الكهرباء، وتسمح المروحة التي تدور بفعل قوة الرياح بإنتاج الطاقة الميكانيكية أو الكهربائية في أي مكان تهب فيه الرياح بشكل كاف، إذ تقوم طاقة الريح بتدوير شفرات مروحة الدوار والذي يكون مرتبط بمولدة تحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية[23]. وهذا ما أكده كل من محمد ساحل ومحمد طالبي[24] على أن الطاقة الهوائية هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات؛

5- طاقة الكتلة الحيوية: حيث يوضح كل من موسى الفياض عبير أبو رمان[25] على أن الطاقة الحيوية هي تلك الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منها، وهو احد أهم مصادر الطاقة المتجددة، على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية، مثل النفط والفحم الحجري وكافة أنواع الوقود الأحفوري والوقود النووي؛

6- الطاقة الجوفية (طاقة حرارة الأرض الجوفية): حيث يوضح "اتكين"[26] أن طاقة حرارة باطن الأرض تعد مصدرا أساسيا للطاقة المتجددة لنحو 58 دولة منها 39 دولة يمكن إمدادها بالكامل بنسبة 100% من هذه الطاقة.

المحور الثالث: واقع وآفاق صناعة الطاقة المتجددة كمرحلة لدعم برامج التنمية المستدامة في الجزائر.

نتعرض في هذا المحور لواقع الطاقات المتجددة، وحصيلة استغلالها، وكذلك آفاقها في الجزائر، وتطويرها ضمن إطار التنمية المستدامة، مع تناول علاقة الشراكة الجزائرية الألمانية في هذا المجال.

أولا: الطاقات المتجددة، أولوية في الجزائر: مهدت الجزائر لديناميكية الطاقة الخضراء بإطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، وتستند رؤية الحكومة الجزائرية على إستراتجية تتمحور حول تثمين الموارد الشمسية واستعمالها لتنويع مصادر الطاقة وهذا لإعداد جزائر الغد، وبفضل الإدماج بين المبادرات والمهارات ، تعتزم الجزائر الدخول في عصر الطاقة الجديدة المستدام[27].

إن البرنامج يتمحور على تأسيس قدرة ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي 22.000 ميغاواط وهذا خلال الفترة الممتدة ما بين 2011 و2030، منها 12.000 ميغاواط موجه لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء و10.000 ميغاواط للتصدير*. ولأفضلية هذا البرنامج، فإن الطاقات المتجددة تتواجد في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية الجزائرية من الآن وإلى غاية سنة 2030، سيكون حوالي 40% من إنتاج الكهرباء موجه للاستهلاك الوطني من أصول متجددة. وبالفعل، تصبو الجزائر إلى أن تكون فاعلا أساسيا في إنتاج الكهرباء انطلاقا من طاقة شمسية كهروضوئية وحرارية واللتين سوف تكونان محرك لتطوير اقتصادي مستدام من شأنه التحفيز على نموذج جديد للنمو.

ويتكون برنامج تطوير الطاقات المتجددة من خمسة فصول، وهي:[28]

1- القدرات الواجب وضعها حسب مجال نشاط طاقوي؛

2- برنامج الفعالية الطاقوية؛

3- القدرات الصناعية الواجب تطويرها لمرافقة البرنامج؛

4- البحث والتطوير؛

5- الإجراءات التحفيزية والتنظيمية.

يشتمل البرنامج من الآن وإلى غاية 2020 على إنجاز ستين (60) محطة شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول لطاقة الرياح ومحطات مختلطة، ويكون إنجاز مشاريع الطاقات المتجددة لإنتاج الكهرباء المخصصة للسوق الوطنية على ثلاث مراحل[29]:

☑ **المرحلة الأولى،** ما بين 2011 و2013: وتخصص لإنجاز المشاريع الريادية (النموذجية) لاختبار مختلف التكنولوجيات المتوفرة؛

☑ **المرحلة الثانية،** مابين 2014 و2015: سوف تتميز بالمباشرة في نشر البرنامج؛

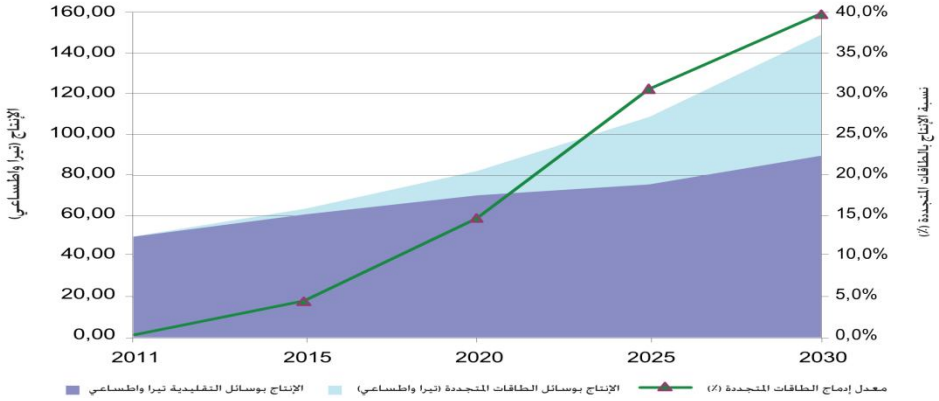
☑ **المرحلة الأخيرة،** ما بين 2016 و2020: وسوف تكون خاصة بالنشر على المستوى الواسع.

هذه المراحل تجسد إستراتيجية الجزائر التي تهدف إلى تطوير جدي لصناعة حقيقية للطاقة الشمسية مرفقة ببرنامج تكويني وتجميع للمعارف والتي تسمح باستغلال المهارات المحلية الجزائرية وترسيخ النجاعة الفعلية، لا سيما في الهندسة وإدارة المشاريع، ويسمح كذلك برنامج الطاقات المتجددة في احتياجات الكهرباء بالسوق الوطني إلى خلق عدة آلاف من مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة. وسيقدر إنتاج الكهرباء مابين 75و80 تيراواط ساعي في سنة 2020 وما بين 130إلى 150 تيراواط ساعي في سنة

2030، وفي هذا الاتجاه يشكل الإدماج الكبير للطاقة المتجددة في المزج الطاقوي، رهانا أساسيا قصد الحفاظ على موارد الطاقة الأحفورية والتنويع في فروع إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة. وهذه الاعتبارات تبرر إبتداءا من اليوم، الإدماج الكبير للطاقات المتجددة ضمن إستراتيجية العرض الطاقوي على المدى الطويل، مع منح دور هام للاقتصاد في الطاقة والفعالية الطاقوية، ويسمح هذا القسم الأخير، من خلال التحكم الجيد في وتيرة نمو الطلب، بتخطيط جيد للاستثمارات الضرورية لتلبية الاحتياجات الطاقوية.

ثانيا: برنامج الطاقات المتجددة: تعتزم الجزائر على أن تسلك نهج الطاقات المتجددة قصد إيجاد حلول شاملة ودائمة للتحديات البيئية والمشاكل للحفاظ على الموارد الطاقوية ذات الأصول الأحفورية.

الشكل رقم 01: يوضح تغلغل الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني "تيراواط ساعي"



المصدر: وزارة الطاقة المناجم: **"مرجع سابق"**، ص:09.

يعرف **برنامج الطاقات المتجددة** بالمراحل التالية[30]:

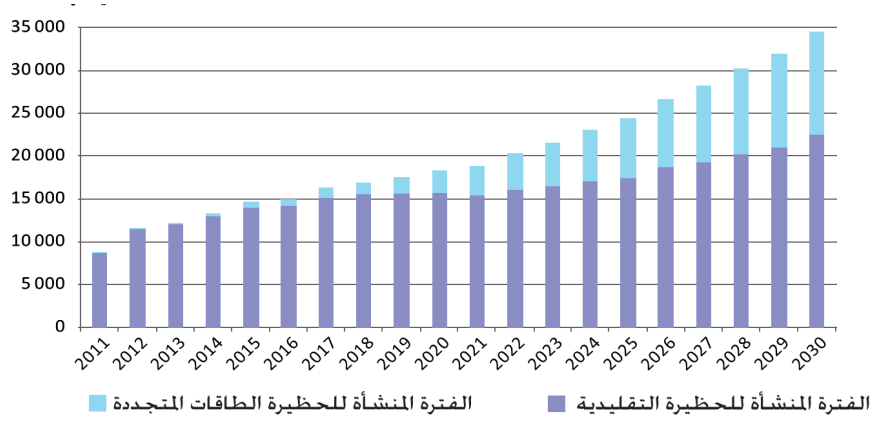
☑ من الآن وإلى غاية سنة 2013، يتوقع تأسيس قدرة إجمالية تقدر بـ 110 ميغاواط ؛

☑ في أفق 2015، يتم تأسيس قدرة إجمالية تقارب 650 ميغاواط؛

☑ من الآن وإلى غاية سنة 2020، يتوقع تأسيس قدرة إجمالية بحوالي 2.600 ميغاواط للسوق الوطني واحتمال تصدير ما يقارب 2.000 ميغاواط.؛

☑ من الآن وإلى غاية سنة 2030 من المرتقب تأسيس قدرة تقدر بحوالي 12.000 ميغاواط للسوق الوطني ومن المحتمل تصدير ما يقارب 10.000 ميغاواط.

الشكل رقم 02: يوضح هيكلة حضيرة الإنتاج الوطني "جيغاواط ساعي"



المصدر: وزارة الطاقة المناجم: **"مرجع سابق"**، ص:09

إن هذا الخيار الإستراتيجي تحفزه الإمكانيات الهامة للطاقة الشمسية الحرارية والكهروضوئية كحصة معتبرة، ويجب أن يبلغ إنتاج الطاقة الشمسية من الآن وإلى غاية 2030 أكثر من 37% من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء، و بالرغم من القدرات الضعيفة، فإن البرنامج لا يستثني طاقة الرياح التي تشكل المحور الثاني للتطور والتي يجب أن تقارب حصتها 3% من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء في سنة 2030 [31].

وملخص هذا البرنامج* يكون حسب كل نوع من فروع الإنتاج ومتمثل كالتالي:

1- الطاقة الشمسية الكهروضوئية: تستند الإستراتيجية الطاقوية للجزائر على التسريع في التطوير الطاقة الشمسية، فالحكومة تخطط إلى إطلاق عدة مشاريع شمسية كهروضوئية بقدرة كاملة تقدر حوالي 800 ميغاواط/ذروة من الآن وإلى غاية سنة 2020، وكذا إنجاز مشاريع أخرى ذات قدرة 200 ميغاواط/ذروة في الفترة الممتدة بين 2021 و2030 [32]؛

2- الطاقة الشمسية الحرارية: يمكن للطاقة الشمسية الحرارية، التي تعرف بتسمية الطاقة الحرارية المركزة، تلبية الطلب فيما يخص الكهرباء ليلا ونهارا كونها مجهزة بوسائل تخزين حرارية أو مهجنة مع طاقات أخرى مثل الغاز. لذا تعتزم الجزائر تثمين إمكانياتها من الطاقة الشمسية، التي تعتبر من بين الأهم في العالم، بالشروع في إنجاز المشاريع الهامة في الطاقة الشمسية الحرارية. حيث يتم الشروع في إنجاز مشروعين نموذجيين لمحطتين حراريتين ذوات تركيز مع التخزين بقدرة إجمالية قدرها حوالي 150 ميغاواط لكل واحدة في الفترة الممتدة ما بين 2011 و2013 هذان المشروعان يضافان إلى المحطة المختلطة بحاسي الرمل ذات القدرة الإنتاجية بـ 150 ميغاواط منها

25 ميغاواط من الطاقة الشمسية. أما في المرحلة الممتدة مابين 2016 و2020، سيتم إنشاء وتشغيل أربع محطات شمسية حرارية مع تخزين بقدرة إجمالية تبلغ حوالي 1.200 ميغاواط، ويتوقع في برنامج الفترة الممتدة ما بين 2021 و2030 إنشاء قدرة تبلغ حوالي 500 ميغاواط في السنة وهذا إلى غاية 2023 ثم 600 ميغاواط في السنة إلى غاية سنة 2030.

3- طاقة الرياح: تتعلق أساس كمية الطاقة المنتجة بواسطة المروحة الهوائية بسرعة الرياح وكذلك بالمساحة التي تمسحها شفرات المروحة وكثافة الهواء، ويرتقب برنامج الطاقات المتجددة في المرحلة الأولى الممتدة ما بين 2011 و2013، تأسيس أول مزرعة هوائية بقدرة تبلغ بـ 10 ميغاواط بأدرار. وإنجاز بين فترة 2014 و2013 مزرعتين هوائيتين تقدر طاقة كل واحدة منهما بـ20 ميغاواط[33].

ثالثا: برنامج الفعالية الطاقوية في إطار التنمية المستدامة: يستجيب برنامج الفعالية الطاقوية إلى إرادة الجزائر في تشجيع الاستعمال بأكثر مسؤولية للطاقة واستغلال جميع الطرق للمحافظة على الموارد وترسيخ الاستهلاك اللازم والأمثل. ويكمن الهدف من الفعالية الطاقوية في إنتاج نفس المنافع أو نفس الخدمات، ولكن باستعمال أقل طاقة ممكنة، ويتضمن هذا البرنامج أعمالا تشجع على اللجوء إلى أشكال الطاقة الأكثر ملائمة لمختلف الاستعمالات والتي تطلب تغيير السلوكيات وتحسين التجهيزات، ويتمثل برنامج العمل في مجال الفعالية الطاقوية، فيما يلي:

1- العزل الحراري للمباني: يعتبر قطاع البنايات في الجزائر من القطاعات الأكثر استهلاكا للطاقة. ويبلغ أكثر من 42% من الاستهلاك النهائي، وتسمح أعمال التحكم في الطاقة المقترحة لهذا القطاع ولا سيما بإدخال العزل الحراري في المباني، بتقليص استهلاك الطاقة المرتبطة بتدفئة وتكييف السكن بحوالي 40%.

2- تطوير سخان الماء الشمسي: يرتقب تطوير سخان الماء الشمسي كبديل تدريجي لسخان الماء الشمسي سيدعم من طرف الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة؛

3- تعميم استعمال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة: تهدف إستراتيجية العمل في الحضر التدريجي لتسويق المصابيح ذات التوهج (المصابيح الكلاسيكية المستعملة عادة في البيوت) وهذا في آفاق سنة 2020؛

4- إدخال النجاعة الطاقوية في الإنارة العمومية: ويتمثل برنامج التحكم في الطاقة الموجه للجماعات المحلية في تعويض كل المصابيح من النوع الزئبقي (الكثيرة الاستهلاك للطاقة) بمصابيح الصوديوم (الاقتصادية)؛

5- ترقية الفعالية الطاقوية في القطاع الصناعي: إذ يرتقب:

- التمويل المشترك للتدقيق الطاقوي ودراسات الجدوى التي تسمح للمؤسسات بالتعريف الدقيق للحلول التقنية والاقتصادية الأكثر ملائمة لتقليص استهلاكها الطاقوي؛
- التمويل المشترك للتكاليف الإضافية المرتبطة بإدخال الفعالية الطاقوية للمشاريع القابلة للاستمرار تقنيا واقتصاديا.

6- ترقية غاز البترول المميع/الوقود: يرتقب في آفاق 2020، أن تصل حصة سوق غاز البترول المميع كوقود إلى نسبة 20% في حظيرة السيارات، وينتظر من هذا البرنامج منح مساعدات مالية مباشرة للمستفيدين الراغبين في تحويل نمط استهلاك سياراتهم إلى غاز البترول المميع /الوقود؛

7- ترقية الغاز الطبيعي /الوقود: من المنتظر حتى سنة 2013 تشغيل عشرات الحافلات بالغاز الطبيعي كوقود في مدينة الجزائر وتعميمها على المدن الكبرى الأخرى وهذا من الآن وإلى غاية سنة 2020؛

8- إدخال التقنيات الأساسية لتكييف الهواء بالطاقة الشمسية: حتى 2013 تم الشروع في دراسات لاكتساب والتحكم في تقنيات التبريد بالشمس وتسمح بتحديد الآلية الأكثر ملائمة للوضع الجزائري، ويتضمن مشروعين نموذجيين للتكييف عن طريق أجهزة ذات امتياز تحمل على مكيفات شمسية في البنايات بجنوب البلاد.

رابعا: الآثار الاقتصادية لمشاريع الطاقة المتجددة على التنمية الاقتصادية: ويمكن تقسيم الآثار الاقتصادية حسب القطاعات الاقتصادية الموجودة ومنها قطاع الزراعة، قطاع الصناعة، قطاع التجارة، قطاع البناء.....الخ.

1- **القطاع الزراعي:** وتتمثل أعمال هذا القطاع من خلال:

أ- المكننة الزراعية: وتتكون من عنصرين أساسين هما الري والدرس:

أ1- الري: في القرى التي ينخفض فيها منسوب المياه عن مستوى الأراضي الزراعية فان الأمر يستلزم رفع المياه من الترع أو الآبار الارتوازية وغيرها لري هذه الأراضي وعملية الرفع هذه تتم بوسائل بدائية كالسقاية أو وسائل حديثة باستخدام آلات الري وهذه الآلات تدار بالوقود حيث لا يتوفر التيار الكهربائي ولكن حينما يدخل التيار إلى الريف فإنه يمكن التمييز بين نوعين* من آلات الري التي تدار بالكهرباء.(34)

ب- الدرس: يتم درس القمح والشعير والحلبة والفول إما بوسائل بدائية كالآلات التي تدار بجرارات تستخدم الوقود وحينما يدخل التيار الكهربائي إلى الريف فإنه يمكن قياس الآثار الاقتصادية من هذا التحول من الوقود إلى الكهرباء بمقدار انخفاض تكلفة الدرس بالنسبة لكل آلة.

2- الإنتاج الحيواني:

أ- فرز الألبان: عن طريق: **الأولى:** الفرازات التي تدار يدويا ثم تحولت إلى الكهرباء، وهذا التحول ترتب عليه نتيجتان: خفض سعر الوحدة المنتجة، وانخفاض التكلفة الناشئة عن زيادة كمية الإنتاج لهذه الفرازات نتيجة التحول. أما **الثانية:** أما الفرازات المستخدمة والمصممة أساسا لتدار بالكهرباء، فإن قدرتها الإنتاجية تزيد مقارنة بالأولى.

ب- التفريخ: إن أهم آلات الإنتاج الحيواني والتي يمكن أن تدار بالكهرباء هي الفرازة وأجهزة التفريخ وتشغيل هذه الآلات بالكهرباء سيكون أرخص نسبيا من تشغيلها بالوسائل المألوفة في الريف.

3- قطاع الصناعة:

أ- النسيج: سواء كان نسيج الأقمشة أو السجاد فإن دخول الكهرباء إلى الريف يؤدي إلى التحول مصانع النسيج اليدوية إلى مصانع آلية تدار بالكهرباء، وينتج عن ذلك ما يلي:

☑ خفض تكلفة الإنتاج بالنسبة للوحدة المنتجة وبالتالي زيادة الدخل الصافي من هذه الصناعة.

☑ زيادة حجم الإنتاج مما يؤدي إلى زيادة حجم العمالة والتوظيف في قطاع الصناعة في الريف، وهذا يؤدي إلى زيادة الدخول.

ب- تصنيع المنتجات الزراعية: التي من شأنها تحقيق: تعليب الخضر والفواكه مثل عصير الطماطم والخضر المعلبة، صناعة المربى مثل المشمش، التين والعنب، وكذا مربى التمر، تجفيف الفواكه، والآثار الاقتصادية التي يمكن أن تترتب على تصنيع المنتجات الزراعية الغذائية نتيجة دخول الكهرباء إلى الريف، هي زيادة القيمة المضافة الناتجة عن القطاع الزراعي.

ج- تصنيع مشتقات الحليب: الأمر الذي يرفع من الدخل المنتج كما يترتب عليه تشغيل أيدي عاملة أي زيادة حجم العمالة في الصناعة وبالتالي زيادة الدخول والقيمة المضافة نتيجة تصنيع الألبان.

د- صناعة الخبز: قبل دخول الكهرباء كانت صناعة الخبز داخل بيوت الفلاحين تقوم به نساء الأسر، وبوصول الريف إلى مستوى معين من الحضارة وتغيير الهيكل المهني بها تحولت نسبة معقولة من سكان الريف من العمل في الزراعة إلى العمل في القطاع الصناعي والخدماتي، مما لزم وجود مخابز عامة في الريف تعمل بالكهرباء تحل محل الأفران التي كانت تعمل بالوقود السائل.

4- قطاع التجارة: ومعنى ذلك فإن الآثار الاقتصادية والاجتماعية بإدخال التيار الكهربائي في الريف سينعكس على النشاط التجاري بها، في صورة زيادة المعاملات التجارية سواء من حيث الكم أو النوع.

خلاصة: لم تعد مصادر الطاقة المتجدّدة حكراً على الدول المتقدّمة صاحبة التقدم التكنولوجي والعلمي، بل أصبح بمقدور الدول النامية اللحاق بهذا الركب واستخدام الطاقة المتجددة، بل هناك دول نامية لديها فرصاً للاستفادة من بدائل الطاقة المتجددة أفضل من دول أخرى متقدمة، كما أن مصادر الطاقة المتجددة فتحت آفاقاً جديدة للدول الفقيرة في مصادر الطاقة التقليديّة، فأوجدت فرصاً لتأمين الطاقة المتجددة عبر بدائل أقل ثمناً، وأكثر استدامة.

الاقتراحات والتوصيات:

1- تشجيع تطبيق الطاقة المستدامة كجزء لا يتجزأ من الإستراتيجية الوطنية للطاقة؛

2- تشجيع تكنولوجيا الطاقة المتجددة من خلال تخفيف عبء التكاليف؛

3- التبادل والتعاون في ميدان اقتصاديات الطاقة المستدامة بين كل من الدول المتقدمة والمتخلفة، والنهوض بالتنمية؛

4- الاستفادة من الموارد الطاقوية المتجددة خصوصا الشمسية منها للوصول إلى نمو دائم؛

5- إمكانية إلزام الشركات بإنشاء نظم تسخين شمسية مركزية للوحدات السكنية، بالإضافة إلى إمكانية إنشاء نظم مركزية للوحدات السكنية لتسخين المياه مع تقسيم تكلفة النظام على سعر الوحدة السكنية ودفع القيمة الكلية في شكل أقساط؛

6- إتاحة الفرصة للقطاع الخاص للاستثمار في إنتاج وتسويق الطاقة المنتجة من المصادر المختلفة.

قائمة الهوامش:

[1] إكسون موبيل: "**التوقعات المستقبلية للطاقة، نظرة إلى عام 2040**"، تقرير سنوي يوضح تقديرات الاتجاهات المستقبلية لإمدادات الطاقة، سنة 2013، ص: 02.

[2] إكسون موبيل: "**المرجع السابق**"، ص: 05.

[3] إكسون موبيل: "**المرجع السابق**"، ص: 06.

[4] إكسون موبيل: "**المرجع السابق**"، ص: 07.

[5] إكسون موبيل: "**المرجع السابق**"، ص ص: 07-08.

[6] إكسون موبيل: "**المرجع السابق**"، ص: 09.

[7]- أباظة حسين، صعب نجيب، شارب زيتون: "**الاقتصاد الأخضر في عالم عربي متغيّر**"، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية 2011، المنتدى العربي للبيئة والتنمية، سنة 2011، ص:158.

[8] زرزور إبراهيم: **"المسألة البيئية والتنمية المستدامة"**، الملتقى الوطني حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة،معهد علوم التسيير، المركز الجامعي بالمدية 17-7- 2006، ص: 06.

[9] محمد مصطفي الخياط، إيناس محمد إبراهيم الشيتي: "**استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تنمية مشروعات الطاقة المتجددة: دراسة حالة "مصر"**، نشر في المؤتمر العلمي السابع عشر لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات، القاهرة، مصر، فبراير 2010، ص: 04.

[10] منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، "**وكالة الطاقة":" الترجمة العربية لدليل إحصاءات الطاقة الدولية**"، مارس 2009، ص: 121.

[11] معهد الأبحاث التطبيقية -القدس(أريج): "**مشروع الإنارة باستخدام بالطاقة الشمسية**"، بمساهمة مالية من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP، مرفق البيئة العالمي/مشروع المنح الصغيرة، مؤسسة هينرش بل الألمانية والوكالة السويسرية للتنمية والتعاون، سنة 2010، ص:03.

[12]- أباظة حسين، صعب نجيب، شارب زيتون: "**المرجع السابق**"، ص:.

[13]- سلطان أحمد الجابر: **أهمية دور الدول النفطية في تطوير الطاقة المتجددة"**، مقال منشور بمجلة الطاقات الإلكترونية على الموقع الإلكتروني التالي الذي تصفح بتاريخ: 2014/06/03.

http://www.taqat.org/energy/454.

سلطان أحمد الجابر: هو **الرئيس التنفيذي لشركة أبو ظبي لطاقة المستقبل "مصدر".**

[14]- الوكالة الألمانية للطاقة: "**الطاقة المتجددة: تقنيات الطاقة المتجددة قصة نجاح ألمانية**"، الوزارة الاتحادية للاقتصاد والتكنولوجيا.

www.renewables-made-in-germany.com

[15]- سهيل سعد: "**أكبر مشاريع الطاقة البديلة في العالم**"، مقال منشور بمجلة الطاقة الإلكترونية بالموقع الإلكتروني التالي:http://www.taqat.org/energy/1897

[16]- سهيل سعد: "**المرجع السابق**"

[17] محمد مصطفي الخياط: **"الطاقة البديلة .. تحديات وآمال"**، مجلة السياسة الدولية، العدد 164، المجلد 41، أفريل 2006.

[18] الأمم المتحدة: **"إمكانات وآفاق توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة في دول الإسكوا: الجزء الثاني، النظم الشمسية الحرارية"**، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي

آسيا، أسكوا، سنة 2001.

[19] كامل بكري، محمود يونس، عبد النعيم مبارك: "**الموارد واقتصادياتها**"، دار النهضة العربية للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، سنة 1986، ص:134.

[20] سعود يوسف عياش: "**تكنولوجيا الطاقة المتجددة**"، عالم المعرفة، سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، صدرت السلسلة في يناير 1978 بإشراف أحمد مشاري العدواني 1923-1990 ، سنة 1981، ص:30.

[21] محمد مصطفي الخياط، ماجد كرم الدين محمود : "**الطاقة المتجددة .. الحاضر ومسارات المستقبل**"، ورشة عمل عن أنواع الطاقة المتجددة، برعاية مؤسسة هانس زايدال الألمانية، القاهرة- مصر، أوت 2007.

[22] محمد مصطفي الخياط: "**الطاقة البديلة وتأمين الطاقة**"، مداخلة نشرت في مؤتمر "البترول والطاقة ... هموم عالم واهتمامات أمة"، جامعة المنصورة، كلية الحقوق،2 - 3 أبريل 2008، ص: 05.

[23]- وزارة الطاقة المناجم: "**مرجع سابق**"، ص:12.

[24] محمد ساحل، محمد طالبي: مقال مقدم ضمن مجلة الباحث بعنوان: "**أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة من أجل التنمية المستدامة – عرض تجربة ألمانيا –**"، مجلة محكمة علمية تصدر عن جامعة قاصدي مرباح بورقلة، العدد 06، سنة 2008، ص: 204.

[25] موسى الفياض، عبير أبو رمان: "**الوقود الحيوي، الأفاق والمخاطر والفرص**"، المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي، المملكة الأردنية الهاشمية، سنة 2009، ص: 01.

[26] دونا لد اتكين: "**التحول إلي مستقبل الطاقة المتجددة**"، المنظمة الدولية للطاقة الشمسية، سنة 2005، ترجمة هشام العجماوي.

[27]- وزارة الطاقة المناجم: "**برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**"، وثيقة معدة من قبل وزارة الطاقة والمناجم، شركة مجمع سونلغاز، مارس 2011، ص:04.

* بالنسبة للتصدير فهو مشروط بوجود طلب شراء مضمون على المدى الطويل.

[28]- وزارة الطاقة المناجم: "**مرجع سابق**"، ص:04.

[29]- وزارة الطاقة المناجم: "**مرجع سابق**"، ص ص:05-06.

[30]- وزارة الطاقة المناجم: "**مرجع سابق**"، ص:09.

[31]- وزارة الطاقة المناجم: "**مرجع سابق**"، ص:08.

* يتمثل برنامج الفعالية الطاقوية أساسا في إنجاز الأعمال الآتية: تحسين العزل الحراري للمباني وتطوير نظام سخان الماء الشمسي؛ تعميم استهلاك المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض التي تشتغل بالصوديوم؛ ترقية غاز البترول المميع/الغاز الطبيعي والوقود والتوليد المشترك للطاقة؛ إنجاز مشاريع تكييف الهواء بالطاقة الشمسية وتحلية المياه المالحة.

[32]- وزارة الطاقة المناجم: **"مرجع سابق"**، ص:10.

[33]- وزارة الطاقة المناجم: **"مرجع سابق"**، ص:12.

* **فالأولى:** وهي تلك الآلات التي كانت تدار بالوقود ثم تحولت إلى الإدارة بالكهرباء ونتج عنه انخفاض سعر الرية الواحدة فيمكن قياس الآثار الاقتصادية التي تترتب على تحويل آلات الوقود إلى كهرباء،الانخفاض الذي يتحقق فتكلفة الإنتاج الزراعي نتيجة انخفاض تكلفة الري، أما **الثانية:** وهي الآلات المستخدمة المصممة أساسا لتدار بالتيار الكهربائي ويمكن قياس الآثار الاقتصادية التي تترتب على استخدام هذه الآلات في الري انخفاض في تكلفة الإنتاج الزراعي نتيجة الفرق بين الري بهذه الآلات و بين تكلفته بالوسائل السابقة التي كانت تروي الأراضي الزراعية.

[34] حسين إبراهيم عيد: "**دراسات في التنمية الاجتماعية**"، دار المعرفة الجامعية، سنة 1948.