المدرسة الوطنية العليا للعلوم السياسية

قسم السياسة العامة والأنظمة المقارنة

سياسة الطاقة المتجددة في الجزائر
دراسة استشرافية 2010-2030

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستير ،تخصص السياسة العامة الإتجاهات الجديدة والعولمة

إعداد الطالبة: بحري فاطمة

إشراف الأستاذ: خيدر محمد كريم

أعضاء لجنة المناقشة

الأستاذ الدكتور ختاوي محمد	رئيسا. جامعة الجزائر 3
الأستاذ تيقامونين ابراهيم	عضوا مناقشا. م و ع ع س
الأستاذ خيدر محمد كريم	مشرفا ومقررا. م و ع ع س

السنة الجامعية: 2013 /2014

إهداء

إلى التي حملتني وهنا على وهن حتى رأيت النور الذي أنار دربي ، و رعتني جهدا على جهد حتى بلغت الكبر ، يعجز اللسان عن وصفها : الحنان ميزتها ، التضحية خصلتها، الحب زادها و "الأم" اسمها إليها يعود الفضل في كل ما وصلت إليه، حفظها الله و أنار بها حياتنا دوما.

إلى العزيز الذي اعتني بي منذ نعومة أظافري وسراج دربي، الذي بنوره أهتدي وبشخصيته أعتز الذي جاهد نفسه من أجل راحتي، إلى من علمني أن طالب العلم كالغائص في البحر لا يصل إلى الجواهر الكريمة إلا بالمخاطر العظيمة ، أبي العزيز رعاه الله وحفظه وأطال عمره.

إلى من تقاسمت معهم ظلمات الرحم ، زبائق الأمل وبلابل المستقبل إخوتي وأخواتي " مونى ، محمد الأمين، أمال أميرة "

الشكـــر

سبحان الله تعالى حين قال ويقول :

﴿.. رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي وعلى والدي وأن أعمل صالحا ترضاه وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين .. ﴾ . الآية 19 من سورة النمل

إلى أستاذي ومشرفي خيدر محمد كريم.....يعجز اللسان والقلم على الوفاء والشكر له ، بصدق الوفاء والإخلاص ، فلك مني أسمى عبارات التقدير والتبجيل ، لولا توجيهاتك القيمة وإرشاداتك النيرة لما تمكنت من إخراج هذه المذكرة في جوهرها العلمي ، لطالما أمددتني بالقوة والثقة بالنفس من أجل الاستمرار على العمل لبلوغ أعلى الدرجات، فمهما قلت لك شكرا لا ولن أفي ولو جزء بسيط من فضلك علي.

إلى السادة أعضاء لجنة المناقشة ،الأستاذ الدكتور محمد ختاوي رئيسا ، الأستاذ الدكتور تيقامونين ابراهيم عضوا مناقشا....، أتقدم بالشكر والعرفان إليهما على قبولهما مناقشة هذه المذكرة وصرفهما جزء من وقتهم الثمين لأجل قراءتها. أكن لهما كل عبارات الإحترام والتقدير .

إن واجب العرفان يدعوني أن أتقدم بالشكر الوفير و التقدير الكبير إلى السيد مدير التنسيق والتلخيص الجهوي بوزارة التهيئة العمرانية والبيئة صغيري ابراهيم الذي ذلل لي المصاعب ويسر لي طريق إلتماس الجواهر الكريمة .

و أتقدم بخالص شكري وعظيم امتناني,..إلى الأستاذ الدكتور مهماه بوزيان ،الذي كان الساعد و المعين لي على ما بذله من جهد، وصرفه جزء من وقته الثمين رغم انشغالاته، و عما قدمه لي من علمه، فاقتطفت من ثماره ولم يبخل علي بكريم توجيهه وسداد إرشاده. في سبيل إتمام هذه المذكرة وإخراجها في شكلها النهائي.

شكر الله سعيكم وبارك لكم في علمكم، عملكم، وقتكم، وجزاكم الله خير الجزاء و أنار دربكم وجعلكم من أهل الفردوس الأعلى.

ملخص الدراسة

في إطار الرهانات المستقبلية و التحديات الاقليمية و العالمية لمواجهة التغيرات المناخية التي يشهدها الفضاء الطاقوي في العالم .

ثمة مجموعة من العوامل و الدوافع الداخلية و الخارجية التي شكلت منعطفا حاسما للدولة الجزائرية في السعي نحو التغيير في الخريطة المحلية للطاقة و التنويع في الإنتاج الطاقوي ،من خلال تسطير برنامج وطني للطاقات المتجددة و الفعالية الطاقوية 2011 – 2030 .

هذا التوجه الجديد الذي تبنته الجزائر في فضائها الطاقوي كخيار سياسي لبناء دولة تقوم على الريع الديمقراطي، و ضرورة اقتصادية في تنويع صادراتها إلى جانب الغاز و البترول (المحروقات) للخروج من دائرة التبعية الإقتصادية ،و يعتبر كحتمية اجتماعية لتوفير التوزيع العادل للموارد و المنافع الذي لعله سيفتح آفاقا واعدة في استعادة تموقع مركز الدولة إقليميا ودوليا.

تكمن أهمية هذه الدراسة في كونها تقوم بدراسة التوقعات المستقبلية و المحتملة لمسار الطاقات المتجددة في الجزائر ، بناءا على سيناريوهات ذات تداعيات و اعتبارات إستشرافية متباينة ، و بذلك يصبح الشكل الحالي عبارة عن جزء من الماضي، سعيا منها لتحقيق التنمية الإقليمية الشاملة و التنمية المستدامة ، إضافة إلى البعد الجيو إستراتيجي و الجيو سياسي لبناء مستقبل واعد في ظل وجود إرادة سياسية حقيقية.

<u>الكلمات المفتاحية :</u>

الطاقة المتجددة ، تنويع الإنتاج الطاقوي ،الفعالية الطاقوية ، التنمية المستدامة ، الاستشراف الطاقوي .

Résumé :

Dans le cadre des enjeux et défis régionaux et mondiaux pour confronter les changements climatiques menaçantes le monde actuel.

Il y'a un ensemble des facteurs et causes internes et externes qui font pousser l'Algérien de modifier la carte local énergétique et pour la diversification productivité énergétique à travers le programme national dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique 2011-2030

Cette nouvelle tendance qui a été adoptée par l'algérien comme un choix politique pour établir un état basé sur la rente démocratique ; et une nécessité économique pour varier les exportations énergétique à coté le gaz et le pétrole **(Hydrocarbures)** ; pour sortir de la dépendance économique, la considérer comme une fatalité sociale pour réaliser une distribution égale des ressources et des bénéfices .qui vas ouvrir un horizon pour récupérer la position de notre état dans la région et le monde .

L'importance de cette étude consiste a faire une recherche des prévisions prospectives et probable pour le processus des énergies renouvelables dans l'Algérie , en se basant sur des scénarios a tendances et considérations prospectives si l'on vent que la situation actuelle devienne partie du passé : il serait donc indispensable de réaliser l'efficacité énergétique dans le domaine de l'investissement et l'exploitation des énergies renouvelables avec conscience et rationalité ; et ceci dans le but d'atteindre le développement territorial globale, et le développement durable en plus des autres considérations géostratégiques, et géopolitiques a titre d'exemple pour un fondement assuré d'un avenir meilleur basé sur une volonté politique réelle .

Les mots clés

Énergie renouvelable, efficacité énergétique, développement durable, diversité de la production énergétique, perspective énergétique.

Abstract:

In the context of future bets regional and international challenges to face climate change seen in the energetic atmosphere , many factors have played a crucial role to make a change in the locale map of energy and diversification in the energy production by setting a national program of renewable energy and efficiency .

This new trend adapted by Algerian government in the energetic field as a political choice to building state based on democratic rent

and economical necessity in order to diversifies its exportation besides by oil and gaz (hydrocarbon) to exit from economic dependence , and it is or conceded social fate to realize to afford equality in the distribution of resources and benefits ;that will repack .the regional situation of over state in the world .

This study is as important as it examines the future prospect and potential path of renewable energy based on different scenarios and forward looking considerations.

So the current situation will become a part of the past if only it achieves efficiency in the field of investment and the use of renewable energies rationally in order to achieve regional development and sustainable development besides geostrategic dimension to build a brilliant future in a real political will.

Key words:

development, geostrategic dimension, Renewable energy, efficiency, sustainable energy diversification. Prospective energy.

خطة الدراسة

مقدمة

الفصل الأول :ماهية الطاقة المتجددة

المبحث الأول : تعريف الطاقة المتجددة

المطلب الأول: تحديد مفهوم الطاقة المتجددة

المطلب الثاني : دوافع الاهتمام بمجال الطاقة البديلة و المتجددة في العالم

المبحث الثاني : مصادر الطاقة المتجددة في العالم ومجالات استخدامها

المطلب الأول : أسس و معايير تصنيف مصادر الطاقات المتجددة

المطلب الثاني : أنواع الطاقة المتجددة

المبحث الثالث : خصائص و اتجاهات الاستثمار في الطاقات المتجددة في العالم

المطلب الأول : خصائص الطاقة المتجددة

المطلب الثاني : اتجاهات الاستثمار في تكنولوجيات الطاقات المتجددة في العالم

الفصل الثاني : السياسة الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر

المبحث الأول : الرهانات السياسية و الطاقوية في الجزائر

المطلب الأول : تطور السياسة الطاقوية في الجزائر

المطلب الثاني : الهياكل التنظيمية و المؤسساتية لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر

المبحث الثاني : التوجه البراغماتي للسياسة الطاقوية في الجزائر بعد المحروقات

المطلب الأول : دوافع الجزائر وراء الاعتماد التدريجي للطاقات المتجددة

المطلب الثاني : البعد الإستراتيجي للطاقات المتجددة في الجزائر

المبحث الثالث : ديناميكية الطاقات المتجددة في الجزائر

المطلب الأول : الأسس والتوجهات العامة لإستراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر

المطلب الثاني : البرنامج الوطني للطاقة المتجددة في الجزائر 2011-2030

الفصل الثالث : استشراف مستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر

المبحث الأول : مدخل للاستشراف الطاقوي

المطلب الأول :الدراسات الاستشرافية – مفاهيم – تقنيات .

المطلب الثاني : المتغيرات المرصودة لبناء سيناريوهات الاستشراف الطاقوي بالجزائر

المبحث الثاني : واقع الطاقات المتجددة ضمن المنظومة الكلية للطاقة بالجزائر

المطلب الأول : واقع الطاقة الشمسية و طاقة الرياح في الجزائر

المطلب الثاني : واقع الطاقات المتجددة الأخرى في الجزائر

المبحث الثالث : سيناريوهات الطاقات المتجددة بالجزائر

المطلب الأول : سيناريو الامتداد الخطي للاتجاهات القائمة (السيناريو المرجعي)

المطلب الثاني : سيناريو الثروة الخضراء (السيناريو التفاؤلي)

المطلب الثاني : سيناريو فورة الغاز الصخري (السيناريو التشاؤمي)

خاتمة

قائمة المراجع **الملاحق** **فهرس المحتويات**

قائمة الأشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
1-1	يبرز بوضوح أثر العوامل الجيوسياسية على أسعار النفط من 1972إلى2008 .	9
2-1	إنتاج الإيثانول والديزل الحيوي لسنوات 2000-2011	22
3-1	إجمال قدرات الخلايا الكهروضوئية عالميا من الفترة الممتدة من 1995 إلى 2011	24
4-1	قدرات الطاقة الشمسية لأعلى عشر دول الأولى لسنة 2011	25
5-1	تصنيف قدرات طاقة الرياح لأعلى عشر دول العالم لسنة 2011	28
6-1	إجمالي القدرات المائية عالميا أعلى خمس دول في العالم لسنة 2011	31
1-3	المخطط البياني يوضح تطور معدل النمو الحقيقي للناتج الداخلي الخام (%) للجزائر مقارنة مع افريقيا والعالم	74
2-3	توزع الإستهلاك النهائي للطاقة بالجزائر تبعا لصور الطاقة في سنة 2010	76
3-3	توزع الإستهلاك النهائي للطاقة حسب قطاعات النشاط الحيوي	77
4-3	خريطة توضح المناطق الشمسية بالجزائر	79
5-3	التجهيز بالطاقة الشمسية لـ 18 مقاطعة بالجنوب الجزائري	80
6-3	خريطة توضح شبكات الربط الكهربائية بين الجزائر والدول المجاورة لسنة 2012	83
7-3	خريطة الرياح في الجزائر	85
8-3	القدرات الحالية و التوقعات المستقبلية للطاقة المتجددة بالجزائر	91
9-3	سيناريو تطور إنتاج الطاقة الكهربائية 2010 -2030 بناءا على متغير معدل النمو الإقتصادي (المتوسط والمرتفع)	91
10-3	نموذج الثورة الخضراء – التحول من النموذج التقليدي المبني على الوقود الأحفوري إلى النموذج المستدام المبني على الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية	93
11-3	التحول الطبيعي في مسارات الطاقة من الصلب إلى السائل إلى الغازي ومن الأكثر تشبعا بالكربون إلى الأقل وصولا إلى الهيدروجين الذي يحتوي على صفر كربون.	94
12-3	التغير في ميزان الحساب الجاري (%) من الناتج المحلي الإجمالي في سيناريوهات أسعار النفط البديلة.	102
13-3	ارتفاع نسبة الغاز الصخري في الولايات المتحدة الأمريكية سنوات 2010-2035	103
14-3	توقعات الطلب على الغاز الصخري في الولايات المتحدة الأمريكة لسنوات 2010-2035	103

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1-1	تصنيف أعلى خمس دول في العالم في مجال الطاقات المتجددة لسنة 2012	36
1-2	إحصاء النصوص القانونية المتعلقة بترقية الطاقات المتجددة	52
2-2	انتاج الطاقات المتجددة وتوقعاتها في آفاق 2030	63
4-2	مراحل إنجاز مشاريع الطاقة المتجددة للسوق الوطنية	66
1-3	توزيع الطاقة الشمسية في الجزائر	81

قائمة الملاحق

رقم الملحق	العـــــنوان
3- 1	النمو السكاني في الجزائر سنوات 2000-2012
3-2	معدل النمو الديموغرافي لسنوات 2000-2012
3-3	توقعات النمو السكاني في الجزائر آفاق 2020 -2030 مقارنة مع دول الجوار
3-4	النسبة المئوية لمعدلات البطالة في الجزائر في آفاق 2020-2030
3-5	تطور انخفاض معدل البطالة لسنوات 1999-2011
3-6	تطور سوق الشغل في الجزائر بين سنوات 2000-2012
3-7	الناتج الداخلي الخام
3-8	الهياكل المؤسساتية للطاقات المتجددة في مجال البحث والتكنولوجيا بالجزائر

مقدمة

مقدمـــــــة

أصبحت الطاقة المتجددة اليوم من أهم السلع الإقتصادية والإستراتيجية لدول العالم ، حيث بادرت الحكومات بوضع استراتيجيات طاقوية وطنية فى لائحة اهتماماتها الأولية ،وعلى أجندتها السياسية و الاقتصادية سواء كانت الدولة منتجة أم مستوردة لكل مصادر الطاقة أو لبعضها.

وفي هذا السياق تتركز الاتجاهات المعاصرة لمواجهة محدودية مصادر الطاقة الحالية و احتمال استنزافها المستقبلي في اتجاهين أساسيين:

الأول يتمثل في البحث عن مصادر بديلة للطاقة، ويفضل أن تكون مصادر دائمة ومتجددة وقليلة الآثار التلوثية على البيئة.

والثاني هو التعامل مع مصادر الطاقة البديلة ومع احتياجات المجتمع بشكل علمي لتقليل معدلات استنزاف المصادر الطاقوية الحالية،وللتأقلم مع المعطيات التي ستفرضها إستراتيجية تطوير الطاقات المتجددة ، والتي تبقى البديل الوحيد الذي يتحتم على الجزائر تطويره قصد تغطية حاجياتها الوطنية من الطاقة.

برز الاهتمام بموضوع الطاقة البديلة في العقود القليلة الماضية ،غير أنه لم يتخذ طابعه الشمولي سوى خلال عقد السبعينات ،وتحديدا عشية التطورات التي شهدها وضع الطاقة العالمي ،و التي تزامنت مع الصدمات النفطية والتوترات السياسية في الشرق الأوسط ،أي مع حرب 6 أكتوبر 1973 ، التي نتج عنها ميلاد وكالة الطاقة الدولية عام 1974 .

و في الحديث عن الحكومة الجزائرية بخصوص موضوع الطاقات المتجددة يجب أن نربطه بشيء مهم جدا و هو أن الجزائر لم تعد بلد اشتراكي، فبعد إقرارها لمرحلة التحول السياسي من الأحادية السياسية إلى التعددية السياسية دخلت اقتصاد السوق عام 1991. الذي يعتمد على قاعدة أساسية و هي أن الأسعار تتحدد وفق حرية المتعاملين الاقتصاديين في إطار تنافسي حيث يمثل السعر نقطة التوازن بين العرض و الطلب. على غرار الاقتصاد الموجه الذي تحدد فيه الأسعار في الغالب بطريقة إدارية حيث يطغى فيها الجانب السياسي و الاجتماعي على الاعتبارات الإقتصادية.

كما لا يزال الاقتصاد الجزائري معتمدا شبه كلي على المحروقات في مداخيله بالعملة الصعبة ،هذا الاعتماد الكلي على مصدر واحد شجعها على إنتاج كميات أكبر ، جعل الدول المصدرة له ذات مكانة إستراتيجية كبيرة في العالم وحدد مجال تعاون دول الشمال المتقدم مع دول الجنوب المتخلف، لكن في الواقع أن المسألة ليست مرتبطة بتغير أسعار النفط والغاز ، بل أنها أكثر أهمية من ذلك وتتعلق بقدرة المخزون الاحتياطي من هذه المصادر على المدى الطويل باعتبارها مصادرا ناضبة وقابلة للنفاذ.

والواقع أنّ احتمال نهاية هذه الوفرة النفطية ستغير كل شيء في عالمنا ،نتيجة كثرة الإستعمالات وتزايد الاعتماد عليها أكثر ، الشيء الذي جعل الدول العربية ومن بينها الجزائر تعيد النظر في سياستها الطاقوية في البحث عن سياسة بديلة و متجددة، وذلك عن طريق الانتقال التدريجي من مرحلة تعتمد فيها على الاقتصاد الريعي إلى مرحلة تعتمد فيها على الريع الديمقراطي في مسار ترقية الطاقات المتجددة وصولا إلى مشاريع جديدة وانطلاقة عالمية جديدة ، فالانتقال إلى عصر الطاقة المتجددة ضرورة لتحقيق التنمية المستدامة.

يندرج موضوع الدراسة ضمن مجال البعد السياسي للطاقات المتجددة في الجزائر من منظور استشرافي ، لم يعد موضوع الطاقات المتجددة أمرا يقتصر الاهتمام فيه على الأكاديميين وذوي الاختصاص وصانعي القرارات السياسية و الاقتصادية ، بل إنه تعدى تلك الأطر ليصبح موضع اهتمام الجميع للدراسات الاستشرافية في ظل الرهانات والتحديات المستقبلية لفضاء الطاقات المتجددة و البديلة في الجزائر.

إنّ الإطار العام في مجال البحث الطاقوي يتجه نحو إمكانية توظيف الطاقات المتجددة والتقليص التدريجي للأشكال الكلاسيكية للطاقة الأحفورية، ومحاولة إيجاد التكنولوجيات والتقنيات التي تسهل وتبسط استخدام مصادر الطاقات المتجددة ،فالطاقة الشمسية، الهوائية (طاقة الرياح) ، الجيوحرارية ، الطاقة الكهرومائية والهيدروجينية ،الطاقة العضوية كلها تمثل أنواع من البدائل المتجددة والممكنة باعتبارها غير قابلة للنفاذ والنضوب.

تتوقف عملية استكشاف واستغلال الطاقات المتجددة على العوامل الطبيعية للبلد من جهة والتكاليف المرتبطة بها من قدرات مادية وتقنية ذات تكنولوجية مرتفعة ما يتناسب وإمكانيات الدولة وكفاءات بشرية متخصصة في هذا المجال ،وهذا يتطلب من الدولة وضع آليات دقيقة و مدروسة بعناية للتعامل معها. فإذا قررت الحكومة دعم إستراتيجية الطاقات المتجددة سوف يكلف مثل هذا القرار خزينة الدولة الكثير، و هو شيء ربما تعجز عن تحمله في المستقبل. و ما يميز القرارات و السياسات العامة هو طابع العقلانية وبلوغ الأهداف المحددة في البرامج الوطنية المخططة والموجهة لمجالات متعددة بفاعلية وكفاءة.

أولا~ الإشكالية الرئيسية

بدأت الجزائر بالاهتمام بديناميكية جديدة للطاقة من خلال إطلاق برنامج لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، لمواجهة التحديات والتغيرات الإقليمية و العالمية ، وبما أن للجزائر إمكانيات وثروات طبيعية هائلة بخصوص مصادر الطاقة المتجددة ،يستدعي هذا الأمر تفعيل إرادتها السياسية للاستثمار في هذا المجال ومن هذا المنطلق يمكن طرح الإشكالية التالية :

ما هي إستراتيجية الجزائر في مجال تنمية الطاقات المتجددة على ضوء التطورات الطاقوية العالمية الجديدة ؟

يندرج تحت الإشكالية الرئيسية التساؤلات الفرعية التالية :

1. ما هي السياسات التي انتهجتها الجزائر منذ الاستقلال في مجال تطوير الطاقات المتجددة ؟

2. هل للجزائر إرادة سياسية في السعي نحو اعتماد و تفعيل سياسة الطاقات المتجددة مع أنها تمتلك الطاقة الأحفورية ؟

3. ماهي الرهانات والتحديات المستقبلية لسياسة الطاقات المتجددة في الجزائر ؟

ثانيا~ الفرضيات

في محاولة للإجابة على هذه التساؤلات الفرعية والإشكالية الرئيسية تم الاعتماد على الفرضيات التالية :

1- التطورات الطاقوية العالمية والرهانات البيئية الجديدة المرتبطة باستخدامات الطاقات الأحفورية فرضت على الجزائر وضع سياسة فعالة لتطوير الطاقات المتجددة .

2- استغلال الجزائر للطاقات المتجددة مرهون بقدرتها على التكيف مع الرهانات والتحديات الطاقوية والتكنولوجية .

3- تعدد المبادرات والشراكات في مجال الطاقات المتجددة يعكس وجود حرص و إرادة سياسية حقيقية للجزائر في تحقيق تنمية مستدامة مبنية على تطوير الطاقات المتجددة حاضرا ومستقبلا .

ثالثا~ أهمية الموضوع

تنبع اهمية دراسة سياسة الطاقة المتجددة في الجزائر من أهمية الموضوع ،تسعى هذه الدراسة إلى تحديد مضمون سياسة الطاقات المتجددة في الجزائر وإبراز برامج السلطة السياسية الموجهة للنهوض بتنمية وتطوير الطاقات المتجددة حاضرا ومستقبلا .

إن دراسة هذا الموضوع يمكننا من معرفة الأهمية التي أولتها الجزائر للعديد من القطاعات خارج قطاع المحروقات كالطاقة الشمسية والحرارية ، الطاقة الرياح، الطاقة المائية و الكهروضوئية ، الطاقة العضوية والهيدروجينة .

تتمثل ضرورة وأهمية التطرق إلى مصادر الطاقة المتجددة كجزء من اهتمام أعم وأشمل بالبيئة ومعطياتها المحلية والعالمية ، نتيجة التطور الارتقائي والتدريجي لمصادر الطاقة ساهم في تكوين قناعة عامة بأن العلم والتكنولوجيا لابد و أن يجدا مصادرا جديدة للطاقة كوسيلة لتقديم حلول للأزمات وترشيح

بدائل للمعضلات التي قد تواجه الإنسان. لذلك نجد أن سياسة الطاقات المتجددة ، لقت اهتمام العديد من الهيئات الوطنية والدولية سواء كانت حكومية أو غير حكومية مفكرين وباحثين معاصرين .

رابعا~ أهداف الدراسة

يعتبر موضوع سياسة الطاقة المتجددة موضوع الساعة لما له من أهمية على المستوى الوطني المرتبطة بالسياسة الوطنية و الاقتصاد الجزائري إضافة إلى أهميته على المستوى الإقليمي،الدولي والعالمي، و دراسة هذا الموضوع تصبو إلى تحقيق الأهداف التالية :

- إقامة العديد من الدراسات والبحوث العلمية الأكاديمية، للبحث في إمكانية تطوير استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر ومدى مساهمتها في تحقيق الاستقرار السياسي ، و تعظيم الانتعاش والرفاه الاقتصادي ، وتحقيق السلم الاجتماعي.

- الإلمام بحيثيات ومستجدات إستراتيجية تطوير وترقية الطاقات المتجددة في الجزائر من كل جوانبها السياسية، الإقتصادية،الاجتماعية ،الثقافية والتكنولوجية لمعرفة حجم وأهمية الموضوع على المستوى الوطني،الإقليمي و العالمي .

- تقدير مدى الاستفادة التي ستنتج عن اتخاذ هذا المسعى، وكذلك تقدير الأضرار التي يمكن أن تنجم والتي يمكن أن تنعكس سلبا على البيئة المحلية والعالمية، و البحث في كيفية تجنب وقوعها ومعالجة أثرها في حالة وجودها.

- هذه الدراسة لعلّها تفتح المجال أمام المقارنة للاستفادة من تجارب أخرى أكثر نجاعة.

خامسا~ دوافع ومبررات اختيار الموضوع

إنّ دراسة موضوع سياسة الطاقات المتجددة في الجزائر له عدة دلالات حسب ما تعانيه الجزائر نتيجة اعتمادها على مورد واحد في الاقتصاد كمدخل حقيقي في تحقيق التنمية الإقتصادية و الاستقرار السياسي والاجتماعي ، وبين ما تصبو إليه من تنويع في صادراتها الطاقوية، خاصة الطاقة الشمسية و طاقة الرياح ، وتتنوع أسباب اختيار هذا الموضوع بين أسباب موضوعية وأسباب أخرى ذاتية ويمكن إجمالها كالآتي :

أ~ الأسباب الموضوعية

إنّ هذه الدراسة تأتي كمحاولة منا لإبراز أهمية الطاقات المتجددة في السياسة الجزائرية ومعرفة الدافع إلى تبني سياسة الطاقات المتجددة ،و مدى إمكانيات الدولة الجزائرية في مجال البرنامج المقترح لتطوير هذه الطاقات و آفاق هذا القرار السياسي و التحديات و الرهانات المستقبلية المرتبطة به.

ب ~ الأسباب الذاتية

رغبة في تقديم خدمة علمية بقدر ما في معالجة موضوع الطاقات المتجددة من بعد سياسي و استشرافي، والمساهمة في إثراء المكتبات الجامعية للاستفادة من هذه الدراسة مستقبلا.

كما أن دراسة موضوع سياسة الطاقة المتجددة في الجزائر، تعتبر كمسعى علمي وواقعي في تحديد الاختيار المناسب بهدف تطوير سياسات طاقوية ومعرفة كيفية الاستفادة من صور الطاقة المتجددة ومجالات استثمارها مستقبلا، وذلك كسبيل للحفاظ على البيئة المحلية من أضرار التغيرات المناخية العالمية من ناحية ، ومن ناحية أخرى إيجاد مصادر وأشكال أخرى من الطاقة تكون لها إمكانية الاستمرار و التجدد ، والتوفر بأقل التكاليف ، وهو الأمر الذي من شأنه أن يحسّن نوعية الحياة الاجتماعية ، وتحسين القدرة الشرائية للمواطن الجزائري والمساهمة في تكوين مصادر للدخل الفردي و الوطني من أشكال مختلفة للطاقة المتجددة.

سادسا ~ المناهج والمقاربات العلمية

لتحليل ودراسة البعد السياسي والاستشرافي للطاقات المتجددة في الجزائر ،تم الإستعانة بالعديد من المناهج والمقاربات العلمية وهي :

1- **المنهج المقارن** : يعتبر جوهر البحث العلمي وهو يستخدم لمعرفة المتغيرات المتعلقة باعتماد سياسة الطاقة المتجددة ، وردود فعل فئات المجتمع لقرارات وسياسات الدولة، والأنسب لتحليل الأوضاع الاجتماعية، الإقتصادية والسياسية على مستويين أو مرحلتين : في ظل مرحلة الاعتماد على المحروقات و في مرحلة ما بعد المحروقات التي تمثل عصر الطاقات المتجددة .و تم توظيف هذا المنهج في دراسة وتحليل المتغيرات المرتبطة بالمرحلتين وتداعياتها السياسية ، الأمنية ، الاجتماعية و الاقتصادية.

2- **المقترب التاريخي** : الغرض منه ليس الدراسة التراكمية حول المحطات والمرجعيات التاريخية للطاقة الأحفورية و الطاقة المتجددة ، وإنما تفسير هذه الحقائق في فترات زمنية معينة ، فقرار اتخاذ إستراتيجية البحث في استخدام الطاقات البديلة والمتجددة ليس وليد الحاضر، وإنما تعود بداياته إلى الأزمة البترولية سنة 1986 التي عرفها الاقتصاد الجزائري ، والتي أثبتت أن التركيز على الاقتصاد الريعي يمثل مجازفة بالتنمية الإقتصادية و الاجتماعية ، والاستقرار السياسي ، وبالتالي تبني سياسة الطاقة المتجددة عوض سياسة الاعتماد على المحروقات.

3- **مقترب الاقتصاد السياسي:** يبحث هذا المقترب في مدى تأثير العوامل الإقتصادية والمتغيرات الدولية و العالمية المعاصرة في السياسة الإقتصادية الجزائرية وفي تشكيل وبلورة السلوك السياسي والأبنية والمؤسسات السياسية والاقتصادية للنهوض بقطاع الطاقات المتجددة ، باعتبار أن الجزائر كغيرها من

الدول النفطية يعتمد اقتصادها على إيرادات المحروقات يكون من الواجب التفكير في إستراتيجية لاستغلال مصادر الطاقة البديلة والمتجددة ، وكذلك دراسة إشكالية التنمية المستدامة خصوصا ما يتعلق بدور الدولة وهذا ما يشكل قضية محورية في أدبيات الاقتصاد السياسي ، ويتمثل دور هذا المقترب في البحث عن العلاقة بين ما تشرعه الدولة من سياسات وبرامج و مواثيق وطنية لتطوير وترقية وترشيد الطاقات المتجددة ، وبين الواقع العملي من ناحية التطبيق ، والذي تشرف عليه مجموعة من الهيئات والمؤسسات ومراكز متخصصة للبحث في هذا المجال ، بحيث تهتم كل واحدة منها في حدود اختصاصها

4- المقترب البنيوي (النسقي) : الذي أقره العالم دفيد إستون ، فقد أفاد في تفكيك العلاقة التفاعلية حول المدخلات والمخرجات والتغذية العكسية ،فالمدخلات تمثلت أساسا في التحولات العالمية الجديدة المؤثرة على السياسة الوطنية للجزائر ،أما المخرجات تمثلت في النتائج المحصل عليها في إقرار برنامج وطني للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية (2011-2030)، و تبني سياسة تطوير وتنمية الطاقة المتجددة لتأمين امدادات الطاقة ،والاعتماد التدريجي للطاقات المتجددة .

5- تقنيات البحث

أ - **المقابلة** : أداة لجمع المعلومات والمعارف العلمية من المصادر الحقيقية،ذوي الإهتمام بمجال الطاقات المتجددة والجديدة , لقد تمكنت من إجراء مقابلة على مستوى وزارة التهيئة العمرانية والبيئة ،مع مدير مديرية العمل الجهوي والتلخيص والتنسيق التابعة للمديرية العامة للتهيئة وجاذبية الاقليم. كما قمت بإجراء مقابلة مع خبير مستشار في الاستشراف الطاقوي في الطاقات المتجددة و الجديدة بمركز تطوير الطاقات المتجددة (بوزريعة بالجزائر).

ب- تقنية السيناريو: في محاولة لدراسة استشراف مستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر، تم الاعتماد على " تقنية السيناريوهات " عند التفكير في مستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر. و للعلم فإننا لم نطبق منهجية بناء السّيناريوهات بالكامل ، من خلال دراسة أهم العوامل التي ستؤثر في استراتيجية استغلال الطاقات المتجددة مستقبلا .

سابعا~ أهم الصعوبات

- قلة الدراسات التي عالجت البعد السياسي لسياسة الطاقات المتجددة في الجزائر من منظور استشرافي ، خاصة و أن معظمها يتميز بسرد ما هو كائن من حيث المؤهلات، أغلب الدراسات كانت قانونية ما يوحي بغياب تحليل البعد السياسي لها.

- قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر إلى غاية اليوم لا يعتبر قطاعا قائما بذاته ،إذ أن التجربة الجزائرية في هذا المجال تعتبر فتية ،لذلك لا نكتفي بدراسة ما هو قائم بل سنتعداها إلى الأفق المستقبلية

لبناء قاعدة معلوماتية حول الدراسات الاستشرافية لمجال الطاقات المتجددة في الجزائر **بالاعتماد على تقنية السيناريوهات** ،وهنا تكمن الصعوبة الحقيقية من حيث أنها تعالج سياسة طاقوية مستقبلية .

- كما يمكن إعتبار أن جمع البيانات والمعطيات تمثل أحد الصعوبات التي قد تتخلل هذه الدراسة من حيث قلتها و عدم دقتها وتضاربها وتداخلها مع مجالات أخرى اقتصادية ، تكنولوجية ، ثقافية كون أن هذه السياسة جاءت نتيجة ظواهر مختلفة تشمل كل المجالات.

- إلى جانب هذا من بين أكبر الصعوبات هي كيفية بناء السيناريوهات للاستشراف الطاقوي وكيفية تحليلها،هذا الأمر ليس بالهين ، لأن الدراسات المستقبلية دراسات مكلفة ولا يتوقع إنجازها في فترات قصيرة، و النهوض بالدراسات المستقبلية على نحو جاد في مثل هذه الظروف يتطلب الكثير من الوقت والكثير من المال ، والكثير من العناصر البشرية ذات التأهيل العلمي المرتفع.

- لكن رغم هذه الصعوبات يمكن تجاوزها لبلوغ أهداف دراسة هذا الموضوع، وذلك بإجراء دراسات ميدانية في مراكز بحث متخصصة، أو مؤسسات عامة أو خاصة لها اهتمام بهذا المجال كمركز تطوير الطاقات المتجددة (بوزريعة بالجزائر العاصمة) ، لعله يفتح لنا الآفاق في التقرب من الميدان وتحدي الصعوبات القائمة.

ثامنا~ الدراسات السابقة

يعد موضوع الطاقات المتجددة موضوعا حديثا باعتباره الحل المتوفر اليوم لحل مشكلة نضوب الطاقة الأحفورية التي تساهم في نقص المخزون وزيادة الطلب عليها، ومن أهم الدراسات العلمية التي لها اهتمام في هذا المجال نجد:

1. دراسة **عمر الشريف** ،أطروحة دكتوراه الدولة في العلوم الاقتصادية ، كانت حول استخدام الطاقات المتجددة والآثار الإيكولوجية للطاقة والطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المحلية المستديمة ،مع دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر(2006-2007) . مركزا على دراسة الجدوى الاقتصادية لاستخدام الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة ،مع الإشارة إلى حالة الطاقة الشمسية من حيث تطورها التاريخي ،وتطور مجالات استخدامها ودورها في التنمية المحلية المستديمة .
2. دراسة للباحث **عيسى مقليد**، أطرحة لنيل شهادة الماجستير(2008-2009) ، تناول فيها إشكالية دور قطاع المحروقات في ظل التحولات الإقتصادية ،غلب على الدراسة العامل الاقتصادي في ظل قوانين تحرير الاقتصاد و الخوصصة ،في إطار الحفاظ على الثروة النفطية وحسن استغلالها كونه من الموارد الناضبة .وضرورة المحافظة على قطاع المحروقات.

ما يؤخذ على هذه الدراسات رغم مساهمتها العلمية في إثراء المعلومات ،إلا أنها تهتم بدراسة بعد مشترك تمثل في الحديث عن التنمية الإقتصادية المستدامة،ما يوحي بغياب مرجعية سياسية في مجال البحث في الطاقات المتجددة .

تاسعا ~ تقسيم الدراسة

تمت دراسة موضوع سياسة الطاقة المتجددة في الجزائر :دراسة استشرافية،إلى ثلاثة فصول مقدمة وخاتمة ، كل فصل يحتوي على ثلاثة مباحث.

- الفصل الأول ماهية الطاقة المتجددة حيث يعالج هذا الفصل الجانب المفاهيمي للطاقات المتجددة في العالم من حيث تحديد مفهومها ، معايير تصنيفاتها ، خصائصها ومجالات الاستثمار فيها ، إضافة الى اهم الدوافع والحوافز التي جعلت العديد من الدول تبني سياسة الطاقة المتجددة

- بينما الفصل الثاني يتطرق إلى دراسة السياسة الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة بالجزائر ،نتناول فيه بالدراسة والتحليل لأهم المحطات التاريخية كمرجعية فكرية لقطاع المحروقات في الجزائر،ورصد اهم الدوافع والمتغيرات الإقليمية والدولية كأحد العوامل الخارجية التي جعلت من الحكومة الجزائرية إعادة النظر في سياساتها الطاقوية والانطلاقة في ديناميكية جديدة قائمة على تنمية وتطوير طاقات من أصول متجددة ، والبحث عن البديل لما بعد المحروقات التي تنتظر حضارة النفط والبترول.

- اما الفصل الأخير تناول بالدراسة والتحليل استشراف مستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر يتناول المبحث الأول منه ،مدخل للاستشراف الطاقوي كمقاربة نظرية لتحديد تقنيات والمتغيرات المرصودة في بناء السيناريوهات ، وفي المبحث الثاني جاءت دراسته لواقع الطاقات المتجددة حاليا والتوقعات المستقبلية لقدرات الإنتاج لبعض منها ،وبناءا على هذه المعطيات تم بناء ثلاثة سيناريوهات تخص حالة الجزائر ذات معطيات واعتبارات متباينة شملت كل من ،السيناريو المرجعي ،سيناريو الثروة الخضراء ،سيناريو وفرة الغاز الصخري .

- فيما يخص خاتمة الدراسة تم التوصل إلى أهم النتائج والاستنتاجات التي لعلها تفتح آفاق واعدة للطاقات المتجددة في الجزائر.

الفصل الأول
ماهية الطاقة المتجددة

لقد كان الاعتماد على الطاقة ولا يزال في تطور مستمر ، حيث يعود تاريخ الاهتمام بالطاقة المتجددة كمصدر للطاقة في بداية الثلاثينات ، كان التفكير آنذاك على إيجاد مواد وأجهزة قادرة على تحويل طاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية ، وقد تم اكتشاف مادة تسمى السيلينيوم التي تتأثر مقاومتها الكهربائية بمجرد تعرضها للضوء .

تعتبر الطاقة المتجددة من المجالات والتخصصات العلمية الحديثة ،العالم اليوم يفرض تطورا تكنولوجيا وتقدما علميا في شتى المجالات، باعتبارهما الأساس الوحيد لدفع عجلة التنمية المستدامة .

في مجال الطاقات المتجددة، الأمر يتطلب تشجيع كفاءة استخدام وقابلية استمرارمصادرها لتأمين الإمدادات المحلية من الطاقات المتجددة إلى جانب ماتعتمد عليه سابقا من طاقات أولية كالفحم ،الغاز والبترول ،وهذا عن طريق وضع سياسات عامة في قاطرة الطاقات المتجددة ، وملائمة لطبيعة خصائصها ، لتطوير استخداماتها واستغلالها بطريقة عقلانية.

وذلك لتأمين الاحتياجات البشرية الأساسية، من تحسين الرفاهية الاجتماعية وتحقيق السلم الإجتماعي، والانتعاش الاقتصادي، هذا الأخير يعتبر الدعامة و المحرك الأساسي لضمان فعالية وكفاءة مصادر الطاقات المتجددة في العالم. وهذا ما سيتم معالجته في الفصل الأول.

المبحث الأول: تعريف الطاقة المتجددة

كثر في الآونة الأخيرة الحديث عن مصطلحات متعددة في مجال مصادر الطاقة ، هناك حديثا عن الطاقة المتجددة والجديدة ، الطاقة البديلة ، وأحياناً أخرى عن الطاقة الخضراء والطاقة المستدامة. فما حقيقة هذه التعريفات ؟ ما هي هذه المصادر ؟ وما هو سر الاهتمام المتزايد في الحديث عن هذه المصادر في السنوات الأخيرة.

المطلب الأول: تحديد مفهوم الطاقة المتجددة

أولا~ التعريف اللغوي للطاقة

إن كلمة طاقة هي الترجمة الحرفية لكلمة Energia ، Energie ، Energy باللغات الأوربية الحديثة، وهي مشتقة من الكلمة اليونانية القديمة Energos أو Energeia المركبة من مقطعين هما:

المقطع الأول : **En** وتعني (في أو داخل) ،بينما المقطع الثاني هو **Ergos** وتعني نشاط.

وبهذا فإن كلمة الطاقة تعني في داخله نشاط، أو أن الشيء يحتوي على جهد أو شغل، وهي تعني قوة فيزيائية تسمح بالحركة.أما موارد الطاقة فهي المصادر التي تمتلك نظاماً قادراً على إنتاج الشغل .[1]

ثانيا ~ التعريف الاصطلاحي للطاقة

الطاقة في معناها الاصطلاحي:« تعني في مجملها القدرة التي تحرك الآلات التي نستعملها في الحياة اليومية للقيام بعمل ما، أي قابلية الشيء على إنجاز عمل ما » ، والناجمة عن القوة الكامنة في الشيء وعلاقاتها بالعمل الذي تنجزه ، وهي بذلك مرتبطة بمفهوم التحويل في الشكل الطبيعي لحصر الطاقة أو استهلاك المنتوج وما ينتجه استهلاك هذا المصدر ،وتحويله إلى جهد وعمل ،وما يطلقه من طاقة حرارية على الخصوص كونها المستخدمة في مجال المحروقات والتي تقاس بوحدة الحرارة البريطانية BTU * كمقياس عالمي.[2]

---

[1] –عبد الرؤوف رهبان ، **الأهمية النسبية النوعية لموارد الطاقة** :دراسة في جغرافية الطاقة ،(مجلة جامعة دمشق–المجلد– 27 العدد الأول والثاني، 2011)،ص 367 .

* BTU تعني British Termic Unit وهي وحدة الحرارة اللازمة من أجل رفع درجة حرارة رطل Pound من الماء 150 يل تقريبا ،درجة حرارة فهر نهايت ،والطن واحد مكافئ بترول Tep =1200 لتر من البترول = 44 مليون وحدة حرارية.

[2] – عيسى مقليد، **قطاع المحروقات الجزائرية في ظل التحولات الإقتصادية** ، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير ،(باتنة : جامعة الحاج لخضر ،كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير ،2007–2008)،ص 12 .

قد ورد تعريف آخر للطاقة بأنها مصطلح علمي يعنى به ترشيد وتنظيم العمليات القاعدية على الطبيعة ولا نستطيع ملاحظتها وقياسها مباشرة إنما نلاحظ تأثيرها على المواد.[1]

وقد عرفها الدكتور **كارتشينكو نيكولاي:** « القدرة على إنجاز عمل وهي تظهر في أشكال مختلفة مثل الطاقة الحركية أو الكامنة أو على شكل حرارة أو عمل ميكانيكي أو طاقة كهربائية أو تفاعلات كيميائية » . [2]

تعرّف إدارة معلومات الطاقة الأمريكية الطاقة المتجددة بأنها: « تلك الموارد الطاقوية التي يتجدد تدفقها في الطبيعة ولا تنضب ولكنها قد تكون محدودة ، وتتضمن الكتلة الحيوية، الماء، الشمس،الطاقة الحرارية الأرضية ، الرياح ،المحيطات،و حركة الأمواج وحركة المد والجزر ». [3]

ويتفق تعريف تقرير أوضاع الطاقة العالمية الصادر عن شركة بريتش بتروليوم البريطانية مع التعريف السابق(تعريف إدارة معلومات الطاقة الأمريكية) ، حيث ترى أن الطاقة المتجددة: « هي الطاقة المستمدة من الطبيعية، أو التي لا تنطوي على استهلاك موارد قابلة للنضوب مثل الوقود الأحفوري واليورانيوم وتشمل الطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح وطاقة الأمواج والطاقة الشمسية والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الحيوية ».[4]

ثالثا ~ التعريف الإجرائي للطاقة المتجددة

أما التعريف الإجرائي للطاقة المتجددة فهي تلك التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري ، وتتميز بالتجدد التلقائي وبصفة دائمة أي هي التي تتجدد مصادرها باستمرار و غير قابلة للنضوب وليس لها عمر افتراضي من الناحية العملية وهي مصادر قائمة ومتوافرة مادامت الحياة قائمة بخلاف مصادر الطاقة التقليدية كطاقة الوقود الحفري التي تتصف بالنضوب بسبب الاستخدام المتزايد.كما تعرف بأنها مولدة من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة. [5]

---

1 - Dictionnaire de l'énergie ; mot énergie ;(Paris : Centre Buref, 1979).p 55.

2– كارتشينكو نيكولاي ، **الطاقة وسلامة البيئة** ،تر: بسام محمود ،(دمشق : المركز العربي للتدريب والترجمة والتأليف ،2000) ،ص 13.

3–إبراهيم الغيطاني ،أماني عبد الغني ، **آفاق الطاقة المتجددة في مصر** : فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة ،(القاهرة : مركز المصري للدراسات والمعلومات ،أوت 2012).ص 3

4–نفس المرجع ،ص 3

5– منظمة الدول المصدرة للبترول (OPEC) ، التقرير السنوي ، (العدد 33، 2007)، ص 112 .

إنّ التعريف السائد للطاقة **Energie** هو القدرة على القيام بعمل ما ، أيا كان العمل فكريا أو عضليا يتطلب لإنجازه كمية ملائمة من الطاقة [1]، ويمكن أن تنتقل الطاقة من شكل لآخر، ولكنها لا تفنى ولا تنشأ من عدم فالضوء على سبيل المثال شكل من أشكال الطاقة يمكن أن يتحول إلى عمل أو حرارة أو طاقة كامنة ولكنه لا يضيع دون أثر.

فالطاقات المتجددة هي مصادر أولية موجودة بالطبيعة، ومتوفرة باستمرار و هذه المصادر تشمل الطاقة الشمسية، الطاقة الرياحية، وطاقة الحرارة الجوفية ، الطاقة الكهرومائية، الطاقة العضوية بالإضافة إلى طاقة المحيطات والمد والجزر التي تعتبر من الطاقات المتجددة.[2]

أما فيما يخص **<u>الطاقة البديلة</u>** تعرف على أنها:« ذلك التعبير الاقتصادي السياسي الذي يدل على مصادر الطاقة الجديدة في المجتمعات الصناعية، و التي بإمكانها أن تحل جزئيا أو كليا محل النفط والغاز ومصادر الطاقة التقليدية ، فتشمل الطاقة البديلة جميع المصادر التي تستعمل بدلاً من مصادر الطاقة الأحفورية أو تنتج وقودا شبيها بالوقود الناتج عن الطاقة الأحفورية ».

إذا فإن مصادر الطاقة الجديدة تشمل مصادر الطاقة المتجددة بالإضافة للطاقة النووية وبالتالي لا يمكن اعتبار الطاقة النووية هي مصدراً للطاقة المتجددة. [3]

و يدل مصطلح الطاقة المتجددة الخضراء Green Renewable Energy أو الطاقة الخضراء Green Power على جميع مصادر الطاقة التي لا ينتج عنها مخلفات أو غازات تعمل على زيادة الاحتباس الحراري مثل غاز ثاني أكسيد الكربون، أو غازات ضارة مثل أكسيدات النيتروجين فهي بالتالي تشمل جزءاً من مصادر الطاقة المتجددة وليس كلها فمثلاً الغاز الحيوي أو الطاقة الناتجة عن طريق المخلفات الزراعية لا تندرج تحت هذه المصادر. [4]

وقد طرح العديد من المفكرين أمثال **Flavin Christopher** مفهوم الطاقة المستدامة **Sustainable Energy** وكذلك مفهوم الطاقة النظيفة **Clean Energy** وهو ما يتعلق بتحسين كفاءة الطاقة بدرجة كبيرة، واستخدام مجموعة جديدة من مصادر الطاقة المتجددة الخضراء . [5]

[1] -James Schreck; **<u>Renewable Energy Activities choices for Tomorrow</u>**: teachers' activity guide for middle level grades 6-8 (National Renewable Energy laboratory education programs).p 5.

[2] – سهيل كيوان ، **<u>الطاقة المتجددة سر الإهتمام وإلى أين ؟</u>**،(الأردن : مجلة بيئة المدن الالكترونية ، العدد الأول ،جانفي ،2012)، ص 12 .
http://www.envirocitiesmag.com/articles/pdf/envirocities-article2.pdf

[3] – عبد الوهاب الكيالي، **موسوعة السياسة**:ج3، (المؤسسة العربية للدراسات والنشر،د ت). ص 753.

[4]- Hassan, Douglas and Croiset ,**<u>Techno-Economic Study of CO_2</u>** (International journal of Green Energy ,volume 4,Number2,2007).P p, 198-201.

[5] – فريد راغب، النجار،**<u>إدارة شركات البترول وبدائل الطاقة</u>** :قراءات إستراتيجية ،(الإسكندرية:الدار الجامعي،2006) ص 72.

وهذا المفهوم يستمد أصوله من مفهوم **التنمية المستدامة،** باعتبار أن المحور الرئيسي للطاقة المتجددة هو تحقيق التنمية المستدامة ، والتي يعنى بها :

«Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future to meet their own needs » .

بمعنى ان: « التنمية المستدامة ؛ تلك التي تفي بتلبية إحتياجات الجيل الحاضر دون الإخلال باحتياجات أجيال المستقبل ». [1]

الإرتباط الوثيق بين البيئة والتنمية أدى إلى ظهور مفهوم التنمية المستدامة حيث أشار المبدأ الرابع الذي أقره مؤتمر **ريو ديجانيرو** إلا أنه ، لكي تتحقق التنمية المستدامة ينبغي أن تمثل حماية البيئة جزءا لا يتجزأ من عملية التنمية ،ولا يمكن التفكير فيها بمعزل عنها.

المطلب الثاني : دوافع الاهتمام بمجال الطاقة البديلة و المتجددة في العالم

تعاني صناعة الطاقة المتجدّدة في معظم دول العالم من قلة التمويل أو عدمه خاصة الدول النامية منها ، إضافة إلى عدم الاستقرار السياسي و الاقتصادي في العديد من دول العالم كل هذه العوامل نتجت عنها العديد من الأسباب لمواجهة التحديات العالمية والدولية في المجال الطاقوي، واتخاذ الدور الريادي في تطوير هذا القطاع ومن أهم الدوافع الرئيسية التي تحفز الدول إلى الاتجاه نحو البحث في الطاقات البديلة و المتجددة نجد :

الحافز الأول : العوامل الجيوسياسية و الأزمات النفطية

تعتبر الأزمات النفطية من أهم الدوافع الرئيسية في تبني إستراتيجية البحث عن الطاقة البديلة والمتجددة ، فقد كان للأزمات النفطية والعوامل الجيوسياسية دور أساسي في التأثير على أسعار النفط في السوق البترولية العالمية، بداية من السبعينات إلى غاية يومنا هذا ،خاصة مع بروز ثورة الربيع العربي (2010 -2013) ساهمت هذه الأخيرة في التخوف من نقص الإمدادات النفطية العالمية ، إذن هناك مجموعة من الصدمات نفطية كان لها دور أساسي في إعادة تغيير موازين القوى العالمية فيما يخص قطاع الطاقة. ولقد جاءت تلك الصدمات والأزمات الدائرة في العالم موزعة حسب السنوات التالية: 1973 1979، 1986 ، 1998 ، 2004 و 2008 وهي:

[1]- Chouche Yelles, Zohra Fatima, **Utilisation des ressources naturelles et des énergie renouvelables en économie de l'environnement** ,(Séminaire national de économie de l'environnement et développement durable ,(centre universitaire de Medea ;le 6-7 juin 2006), p 2 .

أولا ~ الأزمة النفطية الأولى عام 1973

في 6 أكتوبر 1973 ، اندلعت الحرب العربية الإسرائيلية، جاءت نتيجة لدعم الدول الغربية إسرائيل أعلن وزراء الدول العربية المصدرة للنفط حضر تدريجي ، فارتفع سعر البرميل من 2.90 دولار في أكتوبر إلى 11.60 دولار في ديسمبر 1973، أي تضاعف بأربع مرات، ونظرًا لهذه الصدمة النفطية اتجهت الدول المستهلكة نحو مصادر أخرى للطاقة كالطاقة النووية، أو الطاقات المتجددة وتطوير التنقيب البترولي و نظرَا لبطأ تأثير هذه الإجراءات ارتفع الطلب على البترول في الدول الصناعية مما أدى إلى إختلالات في الموازين التجارية ، ارتفاع معدلات التضخم و إختلالات نقدية دولية. [(1)]

تعتبر حرب أكتوبر 1973 نقطة تحول هامة في تغيير قواعد وسياسات تسعير البترول، أطلق عليها إسم أزمة تصحيح الأسعار البترولية وتقييم برميل بقيمته الحقيقية التي كانت متدنية إلى مستويات قياسية .

السياسيون والاقتصاديون يدركون جيدا أن حرب أكتوبر 1973 صنعها الاقتصاديون بالدرجة الأولى حرب استخدم فيها لأول مرة سلاح النفط. لم تكن حرب أكتوبر حرب ضد إسرائيل فحسب وإنما كانت أيضا حرب لإعادة سيطرة الدول المنتجة للبترول على ثرواتها حتى لقبت " بحرب تأميم أسعار البترول". [(2)]

كان موقف الدول العربية في تلك الحرب هو العامل الأساسي وراء عملية تسريع إنشاء الوكالة الدولية للطاقة التي تعتبر في الوقت الراهن أحد الفاعلين الأساسيين في الساحة النفطية الدولية.هذه الأزمة أدت إلى استفاقة الدول الصناعية الكبرى فتولد عنها ميلاد وكالة الطاقة الدولية عام1974 ، ووضعت عند نشأتها برنامج دولي لترشيد استعمال الطاقة و اعتمدت على إستراتيجية طاقوية موحدة لمواجهة الأزمة ، كما فرضت على الدول الأعضاء ضرورة الاستناد إلى مبادئ هذا البرنامج عند وضع سياسات الطاقة المحلية، وقد حددت الوكالة الدولية للطاقة ثلاثة أهداف تعمل على تحقيقها هي:

- ✓ توفير الإمدادات البترولية وفق شروط عادلة .
- ✓ تبني الإجراءات المشتركة لمواجهة قطع الإمدادات البترولية .
- ✓ تقليص الاعتماد على البترول المستورد والقيام بدور أكثر فاعلية.

---

[1]– صلاح الدين طالبي ،**تحليل الأزمات الإقتصادية العالمية** :الأزمة الحالية وتداعياتها (حالة الجزائر) ،مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الإقتصادية تخصص تحليل إقتصادي ،(تلمسان :جامعة أبو بكر بلقايد ،2009–2010)، ص111.

[2]- Jacques PERCEBOIS ; **Les strategies de reponse face aux chocs petroliers: Quels enseignement aux vu de quelques experiences?**. Séminaire Etat et Energie ; Histoire des politiques énergétiques au XXème siècle.Les acteurs de l'énergie pétrolière ;(Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industriel ; Bercy , 9 mars 2004) .P p,1 ,2.

ولبلوغ هذه الأهداف وضعت خطة لتطبيق مجموعة من الإجراءات منها:

- ✓ تكوين مخزون استراتيجي لمواجهة حالات الانقطاع في الإمدادات النفطية.
- ✓ ترشيد استهلاك البترول عبر تحسين الفاعلية الطاقوية .
- ✓ تطوير بدائل للبترول .
- ✓ تشجيع الاستثمار النفطي خارج المناطق التقليدية.[1]

فتوجهت بعض الدول الصناعية إلى اعتماد عدة برامج لتطوير استخدام المصادر النظيفة للطاقة لكنها مع ذلك بقيت محدودة الاستخدام بسبب ارتفاع تكاليف اقتناء المعدات والصيانة. لكن تبقى أولويات المحافظة على البيئة المطلب الأول من خلال التقليل من إنتاج واستهلاك الطاقة الأحفورية، وتطوير مصادر متجددة وبديلة للطاقة من أجل التنمية الطاقوية المستدامة .[2]

ثانيا ~ الأزمة النفطية عام 1979

عادت وارتفعت الأسعار ثانية وبشكل مفاجئ سنة 1979 ثلاث مرات إثر الحرب العراقية – الإيرانية حرب الخليج الأولى من 13 دولار إلى 32 دولار للبرميل خلال أشهر قليلة مما أدى إلى انفجار أزمة بترولية ثانية .[3]

أدت الثورة الإيرانية في بداية 1979 ، إلى توقف صادرات الخام من هذا البلد، في مقابل خطر الندرة، قامت الدول المستهلكة بزيادة مشترياتها من سوق روتردام، أصبح السعر " **spot** " في هذا السوق أعلى من السعر الرسمي للأوبك زادت هذه الأخيرة في سعر البرميل الذي تجاوز 30 دولار في جانفي 1981 .

ثالثا ~ الأزمة النفطية عام 1986 :

في الأسبوع الأخير من الشهر الأول عام 1986 انخفض سعر النفط بشدة، إذ انخفض سعر بحر الشمال إلى 17.70 دولار للبرميل .وباقتراب فصل الربيع انطلقت حرب أسعار شاملة، بعد أن توقفت فترة من الزمن، وانخفضت أسعار النفط إلى أقل من 13 دولار للبرميل.[4]

---

[1] -Pierre JACQUET et Françoise NICOLAS, **Pétrole: Crises, marchés, politiques** (Paris: Dunod, 1991), p.45
[2]- Ibid, p 46 .
[3] -Jacques Percebois ;Op ,cit. p 4
[4] -Haoua Kahina,**L’impact des fluctuations du prix du pétrole sur les indicateurs économiques en Algérie** ,mémoire en vue de l’obtention du diplôme de magister Es-sciences économiques ;Option :Monnaie –Finance – Banque ,(Université Mouloud Mammer de Tizou- Ouzou ,Département des sciences économiques). P p,61 - 64

رابعا~ الأزمة النفطية عام 1998

في بداية التسعينيات وبالضبط سنة 1998 تعرضت السوق البترولية العالمية لهزة ثانية أدت إلى اختلال كبير في العرض والطلب فتدهورت أسعار البترول إلى أدنى مستوى لها بما يقل عن 10 دولار للبرميل في ديسمبر من نفس السنة .[1]

خامسا ~ الأزمة النفطية عام 2004

تميز عام 2004 بارتفاع متواصل لأسعار النفط لمعظم السنة ووصولها إلى مستويات قياسية لم تشهدها الأسعار الاسمية للنفط من قبل، إذ وصل المعدل السنوي لسعر سلة أوبك إلى 36.0 دولار/برميل) وهو أعلى معدل سنوي لسلة أوبك منذ بدء العمل بنظام السلة في عام1987 .[2]

الشكل رقم (1-1) : يبرز بوضوح أثر العوامل الجيوسياسية على أسعار النفط من 1972إلى2008

المصدر : التحديات في صناعة النفط والطاقة :الاحتياطات والأسعار والبيئة ،ندوة أكسفورد منظور الطاقة :مسائل وتحديات جديدة ،النفط والتعاون العربي المجلد 34 ، العدد 127 خريف 2008 ،ص 166 .

من خلال قراءتنا للشكل نستنتج أن هناك إشارة واضحة إلى أهمية الشرق الأوسط كمورد نفطي رئيسي إن لم يكن الأهم في العالم .

---

[1] - Ibid, p65

[2]– صلاح الدين طالبي ،**تحليل الأزمات الإقتصادية العالمية** :الأزمة الحالية وتداعياتها (حالة الجزائر)، المرجع السابق ،ص 112.

الحافز الثاني: نضوب النفط و تذبذب أسعاره في الأسواق العالمية

أسفرت التوترات السياسية الدائرة حول العالم عن زيادة المخاطر التي تتعرض لها صناعة النفط العالمية، فمن التهديدات الجيوسياسية في الشرق الأوسط إلى هجمات المسلحين ضد الشركات البترولية والعمال الأجانب ، إلى الأزمات المالية التي عصفت بقطاع العقار ،إلى العوامل البنيوية المتمثلة في محدودية مصادر الطاقة الأحفورية ونقص المخزون وزيادة الطلب على الطاقة الأولية، كل هذه الوقائع و غيرها ساهمت في ارتفاع أسعار النفط بشكل هائل و مافتئت تشكل أعباء كبيرة على الاقتصاد العالمي و ظلت تطرح بدائل أخرى في أسواق الطاقة العالمية، و قد طرحت فكرة إحلال الغاز الطبيعي كوقود أحفوري محل النفط و إمكانية أن يصبح الغاز الطبيعي وقود النمو للقرن الحالي.[1]

مما لا شك فيه أن ازدياد أسعار البترول و تقلباتها الدورية باستمرار ظل و مازال حافزا للبحث عن مصادر بديلة أو متممة ، كالطاقة النووية و الطاقة الشمسية، طاقة الرياح و الأمواج في ظل انحسار الإنتاج البترولي لكونه من " **الموارد الناضبة** " ، و لعل من العوامل التي جعلت هذه المادة في موضع المواد الناضبة و التي تتطلب البحث عن طاقات بديلة تحل محلها، مسألة تسعير النفط، حيث شهدت أسعار النفط العالمية العديد من الأزمات تركت آثارا سلبية عديدة بالنسبة للمنتجين و المستهلكين على حد سواء وهناك عوامل عديدة وراء تذبذب أسعار النفط في الأسواق العالمية، و يمكن تلخيصها فيما يلي:

أولا ~ العوامل البنيوية

تتمثل في محدودية مصادر النفط و نقص المخزون النفطي في الدول الصناعية الكبرى والطلب المتزايد من بعض دول العالم الصناعي و النامي و يمكن إيضاح ذلك في النقاط التالية:

أ- ندرة مصادر النفط، حيث تتسم مصادر النفط بالندرة من حيث صعوبة الحصول على حقول نفطية جديدة، فضلا عن ارتفاع تكلفة تطوير تلك الحقول.

ب- نقص المخزون النفطي في الدول الصناعية الكبرى و رغبتها في تكوين مخزون نفطي إقليمي لتجاوز أزمات سوق النفط.

ت- ازدياد الطلب العالمي على النفط .[2]

---

[1]- فاطمة مساعيد ، **مستقبل الغاز الطبيعي في ظل التوازنات العالمية الراهنة** ،(مجلة :دفاتر السياسة والقانون ،العدد 5 ، جوان 2011) ، ص . 222

[2]- نفس المرجع ،ص ،ص ، 222، 223.

ثانيا ~ العوامل السياسية

تتأثر أسعار النفط العالمية بمظاهر عدم الاستقرار في المناطق المنتجة للنفط أو التي ينقل ويكرر من خلالها .حيث أدت هذه المظاهر إلى زعزعة ثقة المتعاملين في أمان الإمدادات النفطية من المنطقة التي تضخ ثلث الإنتاج العالمي ، و من ذلك أعمال العنف والهجمات التخريبية على المنشآت النفطية مثل ما حدث في العراق و السعودية ، و الاضطرابات في كل من فنزويلا، نيجيريا و روسيا التي تعرض على إثرها عملاق النفط الروسي" **يوكوس**" لأزمة مالية نتجت عن تراكم ضرائبها السنوية بلغت نحو 10 مليارات دولار نهاية 2004 ، و انعكست تلك المخاوف على أسواق النفط العالمية.

ثالثا~ العوامل الاقتصادية

إضافة للعوامل السياسية التي ساهمت في البحث عن سياسة طاقوية متجددة وبديلة للنفط ، وتغيير قواعد اللعبة الدولية ، ونظرا للأبعاد الإستراتيجية في المجال الطاقوي ،هناك عوامل اقتصادية جاءت نتيجة المضاربات الواسعة على أسعار النفط، و التي أدت إلى خلق ضغط كبير على النفط في الأسواق العالمية وتتمثل هذه العوامل في ما يلي :

1- المضاربة على أسعار النفط

أدت المخاطر التي أحاطت بسوق النفط العالمية بشأن توقعات ارتفاع الطلب العالمي على النفط وعدم الاستقرار السياسي في الكثير من أهم مناطق إنتاج النفط في العالم إلى ظهور مضاربات قوية على أسعاره في البورصات العالمية؛ من خلال قيام العديد من صناديق الاستثمار في كبريات البورصات العالمية بتصفية مراكزها المالية في أسواق الذهب واتجاهها لاستثمار مليارات دولار في العقود الآجلة للاستفادة من الزيادة الكبيرة المتوقعة في أسعاره و يساعد المضاربين في عملياتهم عنصران في تقدير حسابات الربح و الخسارة و هما:

- اكتشاف قدرات المنتجين و صادراتهم أمام المضاربين و الأسواق.
- استمرار أجواء التوتر على المستوى السياسي و الأمني الدوليين.[1]

[1]- فاطمة مساعيد ،نفس المرجع ، ص 223 .

2- الضرائب المبالغ فيها على المنتجات النفطية

تقوم الدول الغربية بفرض ضرائب على النفط بشقيه الخام و المكرر على السلع التي يدخل النفط في تركيبها، و تشير مصادر الأوبك إلى أن نحو ثلاثة أرباع سعر برميل النفط في دول الاتحاد الأوربي تذهب إلى الضرائب، الأمر الذي يؤكد أن مجمل دخل بعض الدول الغربية المستهلكة للنفط و العائد إليها من الضرائب التي تفرضها على هذه السلعة يفوق أحيانا دخل بعض الدول الخليجية من مبيعاتها للنفط الخام فقط . [1]

الحافز الثالث : الدافع الدولي

أصبح العالم اليوم يواجه تهديدا مزدوجا في مجال إستغلال الطاقة الأحفورية ، يتمثل التهديد الأول في عدم توفر إمدادات كافية و آمنة من الطاقة وعند مستويات أسعار يمكن تحملها ،أما التهديد الآخر يتعلق بالأضرار البيئية الناجمة عن استخدام هذا النوع من الطاقة (النفط والبترول) ، وبالتالي فإن ضمان إمداد الطاقة يعود مرة أخرى ليكون موضع الاهتمام على قائمة الأجندة السياسية الدولية .[2]

إتجهت العديد من الدول في تدعيم سياساتها الطاقوية بحثا عن تنمية مصادر الطاقة المتجددة حاضرا ومستقبلا ،و على نطاق واسع خصوصاً لأهمية استخدامها في مجالات عديدة ومتنوعة ، بعتبارها حاجة وخيار أساسي لأي دولة من دول العالم ، وبماأن مصادر الطاقة المتجددة موجودة في كل أنحاء العالم تقريباً ،فلعلها تساهم في تأمين أضعاف معدل الاستهلاك الحالي للطاقة مستقبلا، إذا ما تم إستغلالها بشكل عقلاني ورشيد .[3]

والتنويع في مصادر الطاقة المتجددة يعتبر من المبادرات الإستراتيجية الرامية إلى صياغة سياسات وطنية ذات اتجاهات جديدة ومسعى عالمي ، وقد عملت السياسات الدولية للطاقة على تطوير بدائل الطاقة وتكنولوجياتها حتى تتراجع معدلات الطلب على النفط وزيادة أنصبة الطاقة المتجددة.[4]

ويعود سبب الاهتمام العالمي بمصادر الطاقة المتجددة و البديلة بالأساس إلى ازدياد قناعة اللاعبين الأساسين في هذا المجال من اقتصاديين وسياسيين بأن الحاجة إلى مصادر مختلفة عن المصادر التقليدية أصبحت أكثر وضوحاً من ذي قبل بمعنى أن القناعة بالحاجة لمصادر جديدة للطاقة

1- نفس المرجع، ص ،224 .

2- فاتيه بيرول ، الطاقة النووية : **إلى أي مدى يمكن أن تنافس في المستقبل** ،(مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية 48/2 ، مارس 2007)، ص 16.

3-Aurélia Mané, **Sécurité énergétique en Méditerranée occidentale** : Nouveaux Facteurs ; nouvelle Politique, un regard Espagnol. (Gouvernance Européenne et Géopolitique de l'énergie : centre Moyen-Orient ; Maghreb, Octobre 2008) p24

4 -Ibid. p 28.

قد ازدادت ليس فقط من منطلق أن بدأت بالنضوب بل أيضاً لو بقيت مصادر الطاقة التقليدية على مستوياتها الحالية (2013) فهي لا تكفي لسد الاحتياجات البشرية خلال الخمسين أو المائة عاماً القادمة.[1]

الحافز الرابع: القلق من تغير المناخ

بإمكان الطاقة المتجددة أن تساهم في تأمين الاحتياجات الطاقوية وتقلص في نفس الوقت من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري* .

وقد ذكرت عدة مصادر للأنباء أن أكثر من 2000 عالم يتفقون في الرأي على أن كمية الغازات المسببة للاحتباس الحراري كثاني أكسيد الكربون والميثان، تتزايد في الغلاف الجوي الرقيق المحيط بالكرة الأرضية ، وأن هذه الزيادة في كمية الغازات تزيد من ارتفاع درجة الحرارة في العالم، ويعتقد الكثير من هؤلاء العلماء أن ارتفاع درجات الحرارة ينذر بنتائج سلبية و كارثية محتملة، و الوقت الحاضر هو الإطار الزمني الصحيح لمعالجة هذه المسألة وأن هناك إجراءات يمكن اتخاذها، ومن هذه الإجراءات استعمال طاقة متجددة خالية من الكربون. [2]

إلى جانب هذه الدوافع هناك العديد من الآليات في مجال الاهتمام بتوسيع شبكة الطاقات المتجددة وهي:

أولا ~ تطوير إستراتيجية للطاقة المتجددة

تسعى العديد من الدول إلى وضع إستراتيجية فعالة لتحقيق الطاقة المتجددة المستدامة ،إذ يتوجب على الحكومات أن تقيّم مصادرها المتجددة وقدراتها التقنية[3] ، و تأخذ بعين الاعتبار الفوائد الاقتصادية الناتجة عن إيجاد قطاع صناعي قادر على تزويد مشاريع الطاقة المتجددة بالقطع و المعدات اللازمة بدل استيرادها. مع تحديد نطاق طموحها، كأن تحدد ما إذا أرادت بناء قطاع طاقة متجددة قوي تدعمه معاهد

---

[1] – عبد الرؤوف رهبان ، المرجع السابق ،ص 372 .

*ربما يكون العالم الفرنسي "جوزيف فوريير J.Fourier" هو أول من اكتشف ظاهرة الإنحباس الحراري أو ظاهرة البيت الزجاجي أو ظاهرة الدفء الكوني وذلك في عام 1824، ثم شرع في إجراء دراسات و اختبارات على هذه الظاهرة العالم " سفانتي أرهينيوس Svante Arrhenius " في عام 1896 حيث درس ظاهرة إمتصاص الغازات في الجو للأشعة تحت الحمراء (الموجات الحرارية وإعادة انبعاثها إلى الأرض من جديد وخاصة الغازات الناجمة عن احتراق الوقود الأحفوري وتحديدا غاز ثاني أكسيد الكربون.مأخوذ من كتاب :أيوب أبودية ،علم البيئة وفلسفتها ،(عمان: دار ورد ، ط 1، 2008).

[2] – كمال آيت زيان ، محمد إليفي ، **واقع وآفاق الطاقة المتجددة في الدول العربية** : الطاقة الشمسية وسبل تشجيعها في الوطن العربي (المؤتمر العلمي الدولي، التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير ،جامعة سطيف ، يومي 7-8 أفريل 2008).ص 2 .

[3] - Robert Goebbels, Hannes Swoboda :**Une politique énergétique durable et commune pour l'Europe** ; (Groupe socialiste au parlement européen ,Novembre 2006).p 5.

الأبحاث والمبادرات التعليمية والجهود الأخرى أو قطاع مستخدم للتكنولوجيا فحسب. كما ينبغي على الحكومات أن تبدأ باستخدام نماذج التكنولوجيا والمشاريع التجريبية الصغيرة، لئلا تكون الأخطاء الحتمية التي تحصل في المشاريع الجديدة عالية التكلفة لتنمو بسرعة عبر الانتقال إلى نطاق أوسع حالما تبرهن النماذج فعاليتها وكفاءتها فتبدأ بإنشاء البنية التحتية ورأس المال البشري . [1]

ثانيا~ وضع سياسة اقتصادية مناسبة لتعزيز تطوير و استخدام الطاقة المتجددة

في العديد من دول العالم و دول شمال إفريقيا تحتوي البيئة الإقتصادية على قطاعات خاصة تعمل في ظل برامج مستقلة و مركزية ، هذه السياسة الإقتصادية مناسبة فقط لمحطّات توليد الطاقة التقليدية الكبيرة ، في هذا النموذج لا يمكن إدخال مشاريع الطاقة المتجددة بشكل مباشر ،ما يمكن إعادة النظر فيه هو البحث في سياسة اقتصادية بديلة.[2]

ويمكن ذلك في إعادة النظر في كيفية توزيع المهام والموارد ،بإدخال تغييرات أساسية في إطار العمل التنظيمي ، للسماح لمشاريع الطاقة المتجددة بالدخول في برامج وخطط اقتصادية ذاتية الاستقلال واللاتمركز ،كمنح الأفراد بعض الاستقلالية في نشاطات معينة كتركيب الألواح الشمسية على أسطح المنازل، والبحث في إمكانية وضع محفّزات للاستثمار المحلي و الأجنبي في منظومة الطاقة المتجددة لتوليد الطاقة المتجددة على نطاق واسع .

ثالثا~ مواجهة التحديات التقنية و التكنولوجية

ستتضمّن مواجهة التحديات التقنية و التكنولوجية في أي منطقة من العالم لها المتعلقة بتطوير الطاقات المتجددة العديد من الخيارات الأساسية ، بما أنّ توليد الطاقة من الرياح والمصادر الشمسية متقطع يمكن ربط هذين المصدرين مع التوليد التقليدي للطاقة.[3] تستطيع شركات الكهرباء استخدام محطات توليد الطاقة القديمة كمصدر احتياط لتأمين التوليد عندما لا تتوفّر المصادر المتجددة ، كما يمكنها استخدام التخزين الحراري في معامل توليد الطاقة الشمسية المركزة لتخزين الطاقة وتوزيعها حتّى بعد غياب الشمس وتلبية طلبات الطاقة الأخرى عبر الشبكات الذكية والعدادات الذكية.

---

[1] - F .Michaelowa ,**Le changement climatique et les énergies renouvelables** :(Enviro-Algérie : Deuxième salon et congrès, Algéro-Allemand ;sur l'environnement 2010 ;Du 22 au 24 novembre 2010 au Palais de la culture ;Alger) ,P p 20 .21

[2] -Ibid. p22

[3] – بغداد كربالي ، محمد حمداني ،**إستراتيجيات والسياسات التنمية المستدامة في ظل التحولات الإقتصادية والتكنولوجية بالجزائر** ،(مجلة العلوم الإنسانية ، العدد 45 ،2010، جامعة وهران ،كلية العلوم الإقتصادية علوم التسيير والعلوم التجارية)، ص،ص ، 10 – 13.

رابعا ~ بناء قدرات الأبحاث والتطوير وصقل المهارات المحلية

تحتاج صناعة الطاقة المتجددة إلى قوّة عاملة مؤهلة من التقنيين والمصمّمين و الباحثين والمهندسين، والإعتماد بشكل كبير على الأبحاث والتطوير لإحراز التقدم في مجالات المواد التقنية و التكنولوجيا، غالباً ما يكون الروّاد في قطاع الطاقة المتجددة على مقربة من معاهد ومراكز للبحوث العالمية المماثلة ، خاصة في الدول التي بدأت في تصميم وتنفيذ المشاريع لتوليد الطاقة المتجددة.[1]

إن قطاع الطاقة المتجددة من القطاعات القليلة في الدول النامية التي لا تزال الفرصة فيها مهيأة لحيازة دور ريادي على مستوى العالم، إذا ما تم اعتماد السياسات السليمة و إطلاق المبادرات الجريئة قائمة على إرادة سياسية فعالة . [2]

[1] - Boudghene Stanbouli ; Pluralité énergique : Enjeux et stratégie pour l’Algérie ; revue des énergies renouvelables (Tlemcen : Département d’électrotechnique .2007).P 42.

[2] – بغداد كربالي ، محمد حمداني ،المرجع السابق ، ص 14 .

المبحث الثاني: مصادر الطاقة المتجددة في العالم ومجالات استخدامها

لقد تطورت مصادر الطاقة مع تطور وسائل العمل التي ابتكرها الإنسان لسد احتياجاته المختلفة المادية والمعنوية على مدى تاريخه الطويل وفي عصرنا الحالي ومع التطور الكبير الذي شهدته وسائل الإنتاج أصبحت مصادر الطاقة في العالم عديدة ومتنوعة منها مصادر ناضبة تقليدية وأخرى متجددة دائمة.

المطلب الأول: أسس و معايير تصنيف مصادر الطاقات المتجددة

في الحديث عن مصادر الطاقة البديلة والمتجددة يجدر التمييز بين نوعين من هذه المصادر وبين إستراتيجيتين مختلفتين للطاقة مستقبلا إضافة إلى العديد من المعايير والأسس المختلفة التي تستخدم عادة في تصنيف مصادر الطاقة حسب طبيعة الدراسة والعلوم التي تتناول هذه المصادر.

أولا ~ بالنسبة لمصادر الطاقة في العالم

نميز بين مصادر ذات طابع مؤقت ومصادر ذات طابع دائم ومتجدد.

1-المصادر الطاقوية ذات الطابع المؤقت

بمعنى أينما يتوفر من مخزون في هذه المصادر محدود ولا يمكن التعويض عن المستنزف والمستهلك منه ،ورغم أهمية هذه المصادر ومساهمتها العالية في تلبية الاحتياجات البشرية من الطاقة إلا أن محدوديتها تقتضي التفكير بحلول للبحث عن مصادر تتمتع بطابع التجدد والديمومة .

2-المصادر الطاقوية الدائمة والمتجددة

حين نتحدث عن المصادر ذات الطابع الدائم والمتجدد ينبغي علينا التمييز بين المصادر التي تتطلب مستوى تكنولوجيا رفيعا لا يملكه العالم حتى وقتنا هذا وبين المصادر التي تحتاج إلى مستوى تكنولوجي في متناول الغالبية من دول العالم.[1]

[1]- سعود يوسف عياش : **تكنولوجيا الطاقة المتجددة**، عالم المعرفة ،(الكويت : المجلس الوطني للثقافة و الفنون والآداب ، 1981)، ص4 .

ثانيا -بالنسبة للخيار الإستراتيجي

إن التفريق بين هذين المصدرين الأخيرين هو في الواقع إختيار بين إستراتيجيتين مختلفتين تقوم إحداهما على استمرارية تدعيم وضع المركزية المختارة في موضوع الطاقة، بحيث تقتصر مصادر تزويد الطاقة على منشآت قليلة ذات مستوى تكنولوجي رفيع جدا لا يدركه ولا يستطيع التفاعل معه سوى قلة قليلة من العلماء والمتخصصين، وبين إستراتيجية تقوم على اللامركزية لمصادر الطاقة وعلى مستوى تكنولوجي في متناول الغالبية [1] ،وحين نتحدث عن المصادر المستقبلية والبديلة فإننا نأخذ بعين الاعتبار أن المصادر المحدودة الأجل يمكن أن تكون مصادر مستقبلية لكنها ليست بديلة إلا لفترة قصيرة أما المصادر التي تكون بديلة فعلا فهي المصادر الدائمة والمتجددة .[2]

ووفقاً للأسس والمعايير المختلفة في التصنيف تقسم مصادر الطاقة إلى المجموعات الرئيسة الآتية:

1-على أساس الوجود الفيزيائي

تضم هذه المجموعة ثلاثة أشكال من مصادر الطاقة هي:

أ- المصادر الأحفورية : وتضم المصادر التي تكون مختفية تحت سطح الأرض وقد تشكلت هذه المصادر من بقايا النباتات والحيوانات خلال العصور المختلفة من العمر الجيولوجي للأرض مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي والمعادن المشعة.

ب- المصادر الطبيعية السطحية : و تشمل المصادر الطبيعية للطاقة التي توجد مكشوفة على سطح الأرض أو في غلافها الجوي مثل مساقط المياه الجارية والمد والجزر والرياح والشمس وحرارة باطن الأرض.

ت-المصادر الاصطناعية : وتضم المصادر غير الموجودة في الطبيعة ،وإنما قام الإنسان بتخليقها.[3]

[1]- نفس المرجع ،ص4 .

[2] -World Energy Council : Choisir notre futur : Scénarios de politiques énergétique en 2050.(Conseil mondial de l'énergie ,2008),P

[3]- عبد الرؤوف رهبان ، المرجع السابق ، ص 372 .

2- حسب الأصل والنشأة

أ - المصادر العضوية : وتشمل مصادر الطاقة ذات الأصل العضوي ومصادر الطاقة الحية كطاقات الإنسان و الحيوان ، والفحم بنوعيه الخشبي و الحجري ، والنفط والغاز الطبيعي.

ب- المصادر اللاعضوية : وتشمل الطاقة الذرية والكهرباء والرياح والشمس وغيرها.

3-حسب التطور التاريخي

يستند هذا التصنيف إلى أساس التقادم الزمني أو التسلسل التاريخي لهداية الإنسان بمعرفة هذه المصادر، وطبقاً لتسلسل تطورها تاريخياً وتضم:

أ- المصادر القديمة (التقليدية): وتتمثل بشكل أساسي بالطاقة الجسدية للإنسان وطاقة الحيوان والأخشاب والمياه الجارية والرياح.

ب- المصادر الحديثة : وتشمل جميع مصادر الطاقة التي تعرف عليها الإنسان بشكل خاص بعد الثورة الصناعية، مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي والطاقة الكهربائية والطاقة النووية.

4-على أساس العمر الزمني وديمومة المصدر

يعتمد هذا التصنيف على قدرة المصادر على التجدد في ضوء البعد الزمني للأحداث البشرية.

أ- مصادر متجددة (Renewable) : مثل الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية ، والطاقة الباطنية Geothermal ، وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية Biomasse وطاقة المد و الجزر، وطاقة الأمواج والتيارات البحرية.

ب- المصادر الفانية غير المتجددة (Non Renewable) : وتضم الفحم والنفط والغاز الطبيعي والوقود النووي.(1)

5-على أساس الأهمية النسبية

يرتكز هذا التصنيف على الأهمية النسبية لكل مصدر من مصادر الطاقة المتاحة في الهيكل الحالي لاستهلاك الطاقة.

[1]-نفس المرجع ،ص ص ، 372، 373 .

أ- المصادر الرئيسة: ويأتي في مقدمتها النفط والغاز الطبيعي والفحم الحجري، حيث تسهم هذه المصادر الثلاثة بأكثر من 80 % من إجمالي إنتاج الطاقة العالمي.

ب – المصادر الثانوية : وتشمل بقية المصادر المعروفة حالياً مثل الطاقة الكهرومائية والطاقة النووية وغيرها من مصادر الطاقة، وهي تسهم بأقل من 20%من إجمالي الإنتاج العالمي من الطاقة.[1]

6- معيار استقرار وثبات تجربة التكنولوجيات المستخدمة:

يمكن تقسيم الطاقات المتجددة حسب هذا المعيار الى ثلاثة أقسام:

أ – التكنولوجيات المكتملة Matured Technologies ، والتي مضى على استعمالها فترات طويلة جدا وأصبحت هذه التكنولوجيات المتعلقة بها مكتملة ومتوافرة مثل طاقة المساقط المائية لإنتاج الكهرباء وسنسميها الطاقة المائية hydro power ، والأشعة الشمسية للماء الساخن و الجيوحرارية وبعض التكنولوجيات لاستخدام البقايا الحيوية Biomasse والتي في غالبيتها مخلفات النباتات.

ب – التكنولوجيات النامية Emerging و الجديدة :

- ✓ التكنولوجيات النامية تشمل طاقة الرياح .
- ✓ التكنولوجيات الجديدة لاستخدام البقايا الحيوية، طاقة الخلايا الشمسية Photovoltaic، وتركيز الطاقة الشمسية Power Solar Concentrating.

ت- التكنولوجيات التي لم تدخل الحقل التجاري، مثل طاقة المحيطات Energy Ocean، كطاقة متجددة و الطاقة الهيدروجينية.[2]

6- معيار الجدوى والاستخدام

كما يمكن تقسيم مصادر الطاقة المتجددة وفقًا لمعيار الجدوى والاستخدام إلى مجموعتين:

أ- **مصادر** الطاقة المتجددة الرئيسة :وهي تلك التي تستخدم بالفعل وتأكد جدواها الاقتصادي و الفني، وتشمل خمسة أنواع هي :الطاقة الشمسية والطاقة المائية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الجوفية، والوقود الحيوي.

---

[1]- عبد الرؤوف رهبان ، نفس المرجع ، ص 373 .

2 – فؤاد قاسم الأمير ، **حل مشكلة الطاقة هو التحدي الاكبر للبشرية في القرن الحادي والعشرين!!** ،(بغداد : دار الملاك للفنون و الادب و النشر ،2005).ص 150 .

ب- مصادر الطاقة المتجددة غير الرئيسة: وتشمل نوعين اثنين هما :طاقة الهيدروجين، وطاقة المد و الجزر، والتي لا تزال في طور التجارب و الدارسات. [1]

المطلب الثاني : أنواع الطاقة المتجددة

ضمن هذا التمييز يمكن تقسيم الطاقات المتجددة إلى نوعين حسب المصادر:

1-الطاقة المتجددة التقليدية غير التجارية

و تشمل **الطاقة العضوية (الطاقة البيولوجية أو الطاقة الحية)Biomasse** :

يقصد بالطاقة العضوية، تحويل الكائنات العضوية إلى وقود، وتتمثل هذه الطاقة في صورتها الأولية فيما يعرف بالطاقة البدائية أو الطاقة غير التجارية، حيث تحول مباشرة إما إلى طاقة حرارية عن طريق الإحتراق، أو إلى طاقة ميكانيكية حركية أو إلى طاقة كهربائية، عن طريق إدارة توربينات باستخدام بخار الماء المتولد عن الاحتراق، لتوليد الكهرباء أو لتشغيل أجهزة التدفئة و التسخين.[2]

وهي من مصادر الطاقة التي كانت شائعة في القرون الماضية خاصة قبل ظهور النفط، تنتج وتجمع محليا من مخلفات المحاصيل و الخشب ، وفضلات الحيوانات ..الخ ، على الرغم من أن معظم دول العالم قد انتقلت بسرعة من استعمال هذا المصدر إلى استعمالات الطاقة الأحفورية، منذ بدء استعمال الفحم في القرن التاسع عشر وانتشار استعمال النفط في القرن العشرين ، إلا أن الطاقة القائمة على الكتلة العضوية لا تزال مصدرا وحيدا للطاقة المتجددة لأكثر من 2 بليون نسمة يعيش معظمهم في جنوب آسيا وفي أواسط إفريقيا .

و تصل كمياتها المستعملة إلى أكثر من 1110 مليون طن مكافئ نفط (م.ط.م.ن) سنويا، إنها تشكل حوالي10 % من المصادر الأولية للطاقة العالمية والتي تقدر بحوالي 11500 م.ط.م.ن. علمًا بأنه من الصعب جدًا تقدير كميات الكتلة الحية عالميًا.[3]

و يتطلب زرع نباتات ذات محتوى مرتفع من الطاقة (كقصب السكر)، إذ يتم تحويلها صناعيا بعد ذلك إلى طاقة تجارية، ونذكر فيما يلي الصور المختلفة لاستغلال هذا المصدر:

---

[1]- إبراهيم الغيطاني ،أماني عبد الغني ،المرجع السابق، ص 4

[2]- أمينة مخلفي ، **النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة ،**(الجزائر : جامعة ورقلة ، مجلة الباحث ، العدد9، 2011)،ص 228.

[3]- رجب علي، **تطور الطاقات المتجددة وإنعكاساته على أسواق النفط العالمية و الأقطار الأعضاء** : النفط والتعاون العربي (الأوبك: الأمانة العامة لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول ، المجلد 34 ، العدد 127، 2008)،ص ،ص ،86،9.

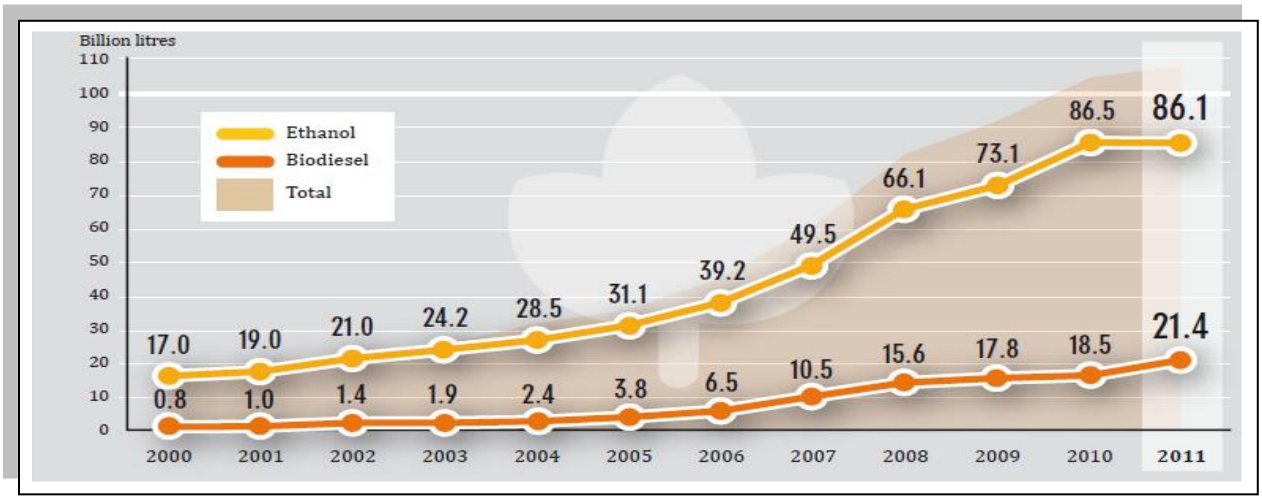
- ✓ تولد الطاقة عن طريق حرق الاخشاب ، والاستفادة من حرارتها لطهي الطعام .
- ✓ يمكن توليد الطاقة الكهربائية من بخار حرق الخشب أو مخلفات الغابات، والمخلفات النباتية.
- ✓ كما يمكن تحويل الخشب والمخلفات النباتية إلى كحول، أو إثيانول (طاقة شمسية مسالة).[1]

و حسب تقديرات مراكز البحوث الأوربية فإن الوقود العضوي لا يمكن أن ينافس الوقود النفطي، إلا إذا وصل سعر البرميل إلى حوالي 70 دولار.[2]

جاء تزايد استخدام الكتلة الحيوية لأغراض التدفئة والنقل والكهرباء كرد فعل لزيادة التجارة الدولية في وقود الكتلة الحيوية في الآونة الخيرة على الصعيد الدولي،واصلت الكتلة الحيوية دورها كوقود في شكله الصلب والغازي في إمداد غالبية وحدات التدفئة المعتمدة على الطاقة المتجددة ،لقد زادت قدرة الكتلة الحيوية من حوالي 66 جيجاوات في عام 2010 إلى حوالي 72 جيجاوات في نهاية 2011 حيث تقود الولايات المتحدة العالم في مجال الكتلة الحيوية لتوليد الكهرباء مع منتجين آخرين ذوي أهمية في الإتحاد الأوروبي بالإضافة إلى كل من البرازيل والصين والهند واليابان .[3]

وقد بلغت إنتاج الإيثانول سنة 2011 نسبة 86.1 ، بينما الديزل الحيوي قدرت نسبته لنفس السنة ب21.4 . كما هو في الشكل رقم (1-1) .

شكل رقم (1-2): إنتاج الإيثانول والديزل الحيوي لسنوات 2000-2011



Source: Renewables 2012,Global Status Report (Paris : REN21 Secretariat) ,Op .cit, P37

1- نفس المرجع ، ص 228 .

2- علي رجب ،المرجع السابق ، ص 12.

3 -Renewables 2012,Global Status Report (Paris : REN21 Secretariat) ,visité le : http://www.map.ren21.net/GSR/GSR2012_low.pdf , P37

2-الطاقة المتجددة الجديدة

وتشمل هذه ما طوّر حديثا من الوقود الحيوي و الطاقة الجوفية.

2-1-الطاقة الشمسية

تعتبر الطاقة الشمسية من أكبر مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة على سطح الأرض، إزداد الاهتمام بالشمس في عصر النهضة الأوروبية عندما أعلن العالم الإيطالي " جوردانو برونو" Bruno Geordano أن الشمس هي مركز الكون وليست الأرض* ، ونتيجة لمخالفة تعاليم الكنيسة تم إعدامه (سنة 1600). [1]

الطاقة الشمسية أكثر مصادر الطاقة المعروفة وفرة ، وهي من المصادر القليلة التي تبنى عليها الآمال كمصدر طاقة نظيف غير ناضب، وتحتل الآن مكان الصدارة في اهتمامات العلماء وهي متوفرة في كل مكان تقريباً على سطح الأرض.

كما أنها مستمرة لا ينقطع فيضها ، وهي طاقة هائلة بكل المقاييس ، ونظراً لصغر حجم الأرض فإن سطحها لا يستقبل إلا جزءاً صغيراً من الطاقة الكلية الصادرة من الشمس ويصل هذا الجزء إلى نحو جزء من 2000 مليون جزء من طاقة الشمس ، وتصل كل سنة إلى الأرض ما مقداره 1.56×10^{18} كيلو واط ساعة ، وتمثل 15000 مرة الاستهلاك العالمي الحقيقي [2] ، وتطلق الشمس من الطاقة في كل ثانية ما تكفي الإنسانية 200 ألف سنة ، وتحول الشمس في كل ثانية $6X10^{11}$ كغ من الهيدروجين الى $5.99X10^{11}$ كغ من الهيليوم ، والفارق بين الكميتين عبارة عن طاقة تزودنا بها الشمس.

حيث تستقبل الأرض طاقة شمسية تعادل 10 أضعاف الطاقة المدخرة في جميع احتياطات الطاقة غير المتجددة، يقدر الإشعاع الشمسي الساقط على الأرض كل عام بحوالي 178 تيراواط و هو يعادل 15ألف مرة الطلب العالمي على الطاقة الأولية ، ينعكس منه 30% إلى الفضاء الخارجي في حين تمتص الأرض 50% ،أما 20 % الباقية تحرك الريح و تدفع دورة المياه و تزود عملية التركيب

1-أيوب أبودية ،**علم البيئة وفلسفتها** المرجع السابق ، ص 93،94.

* بدأت هذه الفكرة مع " كوبرنيف Coparnicus" سنة 1943 ،و"غاليليو Galilio" سنة 1642 فيما بعد وفكرة مركزية الشمس في مجموعتنا الشمسية فكرة قديمة ،فقد عرضها العالم الإغريقي : أريستارخوس Aristarchus" والتي شاعت في القرن الثالث قبل الميلاد وجاءت إحياءا لفكرة " فيثاغورس Pythagaros " من قبله عن العالم الذي يدور حول الشمس .أنظر كتاب البيئة وفلسفتها للمؤلف أيوب أبودية ،ص94

2- Christian Ngo, **L'énergie Ressources Technologies et Environnement**. (Duned, Paris, France, 2002),P p. 30-32.

الضوئي[1] ، تنتج الطاقة الكهروشمسية عندما تقوم معدات توليد الكهرباء الحرارية الشمسية بتحويل حرارة الشمس إلى كهرباء .

و توصلت أهم البحوث إلى نتائج مشجعة على النحو التالي:

–نجاح تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية صالحة للاستخدام في شتى مجالات الأنشطة المعاصرة.

–تطوير مرايا الاستقبال من مرايا مثبتة في أحواض مكافئة لتركيز أشعة الشمس على الأنابيب المستقبلة المملوءة بالزيت إلى مرايا متحركة (محرك ستيرلنج) تتبع أشعة الشمس مما يرفع من كفاءة محطات الطاقة الشمسية.

–نجاح تخزين الطاقة الشمسية باستغلال الكهرباء المحصلة في إنتاج غاز الهيدروجين الذي يمكن تخزينه و نقله بصورة غازية أو مميعة. و تمتاز الطاقة الشمسية بفوائد بيئية هائلة فهي تنتج من مصدر غير ملوث واستخداماتها ليس لها أي إنبعاث أو فضلات.[2]

وقد كان أول استخدام للألواح الشمسية المصنعة من مادة السليكون في مجال الاتصالات في المناطق النائية . تم استخدامها لتزويد الأقمار الصناعية بالطاقة الكهربائية ، حيث تكون الشمس ساطعة لمدة (24) ساعة في اليوم ، ولازالت تستخدم حتى يومنا هذا ولكن بكفاءة وعمر افتراضي يتجاوز العشرين عاماً.[3]

ثم تلت فترة الخمسينات والستينات فترة مهمة أخرى في مجال الاهتمام بالطاقة الشمسية كمصدر بديل للطاقة وفي النصف الثاني للسبعينات حينما أعلن العرب حضر تصدير النفط إلى الغرب، بدأت دول عديدة تعطي اهتماما بالغا بالطاقة الشمسية واستخدامها وقد أثمرت هذه الفترة في نشر وتطور تكنولوجيا الطاقة الشمسية حيث انتشر استخدامها في مجالات عديدة مثل :الاتصالات – والنقل – والإنارة ... وغيرها[4] .

1–شحاتة حسن أحمد، **البيئة و المشكلة السكانية** ،(القاهرة : مكتب الدار العربية للكتاب ،ط 1، 2001)،ص 173.

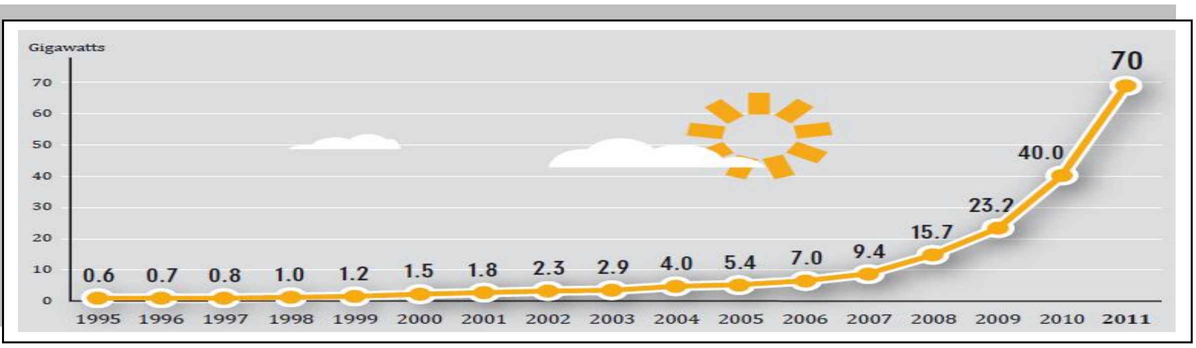
2– أمينة مخلفي ، المرجع السابق، ص 223 .

3– حدة فروحات ، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر** :دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر ،(الجزائر : جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، مجلة الباحث ، العدد11، 2012)، ص 150.

4- Ahmed Atef El Desouky Faggal , **Renewable Energy et New region urbanization :** Multiple Integrated Environmental Direction: (Ain Shams University ;Lecturer in architectural department ;Faculty of Engineering).P p,3.4.

وقد أصبحت الطاقة الكهربائية المولدة من الشمس في المناطق التي تكون فيها الطاقة الشمسية عالية ، و بشكل خاص تنافس المصادر التقليدية للطاقة من ناحية التكلفة الاقتصادية ويتطلب ذلك تصميم أنظمة الطاقة الشمسية المتكاملة لتوليد وتخزين الكهرباء ومن ثم تحويلها من تيار مستمر إلى تيار متردد مثل الكهرباء التي نستخدمها في منازلنا جميعاً.

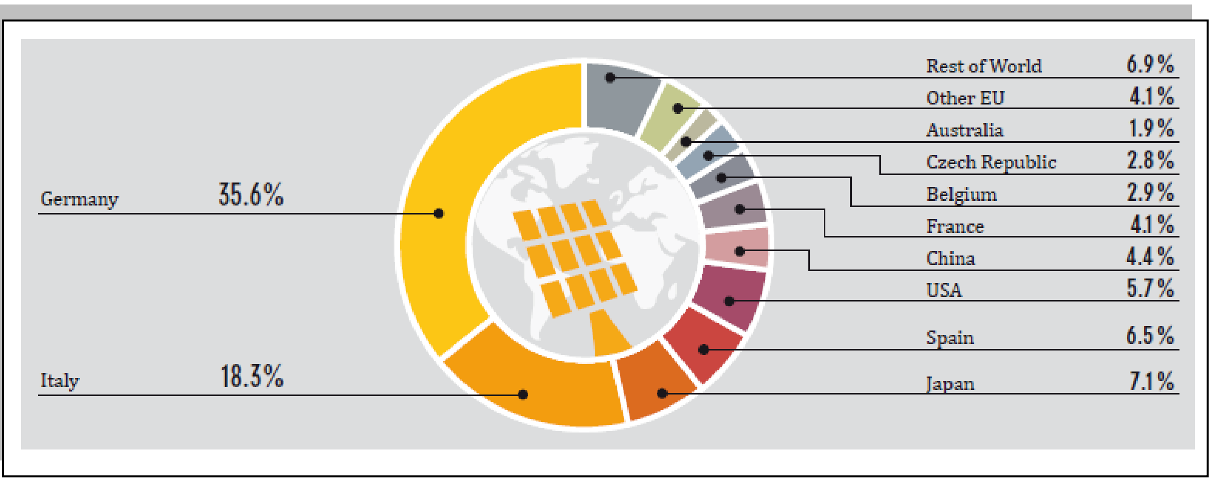
شكل رقم (1-3): إجمال قدرات الخلايا الكهروضوئية عالميا من الفترة الممتدة من 1995 إلى 2011



Source: Renewables 2012,Global Status Report ,Op cit , P 48

و للمرة الأولى على الإطلاق سجلت الخلايا الشمسية أعلى قدرة مضافة في الإتحاد الأوروبي مقارنة بأي تكنولوجيا أخرى ، وقدرت نسبة إجمالي الخلايا الكهروضوئية عالميا 70 جيجاوات (Gegawats) في عام 2011 .

شكل رقم (1-4): قدرات الطاقة الشمسية لأعلى عشر دول الأولى لسنة 2011



Source: Renewables 2012,Global Status Report ,Op.cit ,P 48

ففي حين استحوذ الإتحاد الأوروبي مرة أخرى على السوق العالمية بقيادة إيطاليا وألمانيا والتوسعات في العديد من الأسواق الأخرى ، برزت الصين بسرعة كلاعب مهيمن في آسيا . [1]

1 - Renewables 2012,Global Status Report, Op.cit , P 47

حيث بلغت نسبة الطاقة الشمسية فيها 7.1 % سنة 2011،أما باقي دول العالم قدرت نسبة الطاقة الشمسية فيها ب 6.9 % .

أ- طرق استغلال طاقة الشمس

1- الخلايا الفوتوفلطية

تستخدم الخلايا الفوتوفلطية لتحويل ضوء الشمس الساقط عليها الى تيار كهربائي مباشرة، وتتكون البطارية الشمسية من عدد كبير من هذه الخلايا الفوتوفلطية التي يتكون كل منها من شرائح من السيلكون غير النقي ،أو الذي أضيفت إليه بعض الشوائب لتغير خواصه الكهربائية، وعندما تسقط أشعة الشمس على هذه الخلية تتحرك بعض الإلكترونات من السيلكون الموجب وتتصل هذه الخلايا بالبطريات الشمسية. ولا تزيد كفاءة البطريات على 18% فقط في الوقت الحالي، أي تحول 18% فقط من طاقة الشمس الواقعة عليها، وتجرى حاليا بحوث لرفع كفاءة هذه البطريات إلى نحو 27%.

2- تجميع ضوء الشمس

يستخدم لهذا الغرض بعض المرايا، أو الشرائح المعدنية ذات السطح اللامع، وهي بجوار بعضها البعض، على هيئة نصف دائرة بحيث يمكن تجميع ضوء الشمس المنعكس منها في بؤرة واحدة ترتفع فيها درجة الحرارة إلى حد كبير ، وتتطلب هذه الطريقة مساحات كبيرة لنشر هذه المرايا العاكسة بها، وقد أقيم مشروع من هذا النوع في جبال البرانس في فرنسا[1]، وزعت فيه المرايا على واجهة مبنى يصل ارتفاعه إلى نحو 30 متر (من عشرة طوابق) وضع أمامه برج ارتفاعه 15 متراً (5 طوابق) حتى تكون قمته من بؤرة المرايا العاكسة.

ب- استخدامات الطاقة الشمسية

1- استخدام طاقة الشمس في التدفئة و التسخين

يتكون الجهاز المستخدم لهذا الغرض، في أبسط صورة من صندوق توضع به شريحة من أحد الفلزات مثل الألمنيوم أو الصلب، ويطلى سطحها عادة بطبقة من الطلاء الأسود حيت تمنع انعكاس ضوء الشمس من سطحها، وتزيد من قدرتها على امتصاص الحرارة الناتجة من ضوء الشمس ويغطى سطح هذا الصندوق بغطاء من الزجاج، من أجل احتباس حرارة الشمس داخل الصندوق ، ويمر مائع في

1-آيت زيان كمال ،إليفي محمد ، **واقع وآفاق الطاقة المتجددة في الدول العربية ،** الطاقة الشمسية وسبل تشجيعها في الوطن العربي، المرجع السابق ، ص ص ،12-16

داخل هذه الصناديق، مثل الماء أو الهواء فترتفع درجة حرارته ، ثم يستخدم بعد ذلك في عمليات الاستحمام ، التسخين أو تدفئة المنازل.

2- استخدام طاقة الشمس في تحلية مياه البحر

لا تحتاج هذه الطريقة إلى تسخين الماء لدرجة الغليان، ولكن يكتفي بتعريض سطح الماء لحرارة الشمس في حيز مقفل، فيزداد بخار الماء في هذا الحيز المقفل الذي يمنع البخار من الهروب وعند ملامسة البخار لسطح بارد نسبيا يبدأ في التكثف ويتحول إلى ماء عذب صالح للشرب، وقد إستخدم هذه الطريقة مهندس بريطاني عام 1870 كان يعمل مشرفا على منجم نترات في منطقة جبلية بالشيلي فأقام صوبة من الزجاج مساحتها نحو 4460 م^2 ، وتمكن بذلك من توفير نحو عشرين متر مكعب من الماء الصالح للشرب .[1]

2-2- الطاقة الحرارية الجوفية Géothermique

يقصد بطاقة الحرارة الجوفية، الحرارة الطبيعية للأرض الناشئة عن وجود العناصر المشعة في باطن الأرض أي هي طاقات دفينة في باطن الأرض ، و هي أكبر بكثير من أية إحتياطات طاقة متوقعة في المدى المنظور، واستخدمت منذ القدم ، عندما استخدم الرومان المياه الطبيعية الساخنة في الاستحمام ، و لم تستخدم لتوليد الكهرباء إلا في عام 1904 في إيطاليا ، ثم عام 1958 في نيوزيلندا، أما في الولايات المتحدة ، فبدأ استخدامها عام 1960 في كاليفورنيا .[2]

و تستخدم مباشرة في تدفئة و تبريد المباني ، و في الزراعة و غيرها ، و تعتبر أيسلندا رائدة في استخدام الحرارة الجوفية للتدفئة بمقياس واسع ، حيث يتم تدفئة 80% من بيوتها بهذه الطريقة ، وقد بلغ إنتاج الطاقة الكهربائية المولدة في العالم باستخدام البخار عام 2001 حوالي 39.04 مليون كيلووات ، 43.7 % منها من إنتاج أمريكا الشمالية ، و35.3 % لدول أوربا الغربية. [3]

قدرت الطاقة الحرارية لباطن الأرض بنحو 205 تيراوات في الساعة سنة 2011، تعادل ثلث الطاقة الكهربائية حوالي 11،2 جيجاوات والقدرة النباتية ثلثين في شكل حرارة فهناك حوالي 78 بلد على الأقل استخدمت هذه الطاقة بشكل مباشر في عام 2011 ، وإن أشارت التوقعات إلى تسارع معدلات التنفيذ في الأسواق التقليدية وتحركها إلى أسواق جديدة في شرق إفريقيا وأماكن أخرى .[4]

[1]- نفس المرجع.ص 16

2- أمينة مخلفي ، **النفط والطاقات البديلة المتجددة و غير المتجددة**،المرجع السابق ، ص 227 .

3- عبيد هاني ، الإنسان والبيئة : منظومات الطاقة والبيئة والسكان ،(عمان:دار الشروق ،2008)،ص ص، 200،211.

[4] - Renewables 2012,Global Status Report,Op cit , P 57 .

2- 3- طاقة الرياح (الهوائية)

من أقدم مصادر الطاقة المتجددة التي استعملها الإنسان في سحب مياه الآبار و طحن الحبوب ، ثم استغنى عنها أثناء الثورة الصناعية لعدم مواكبتها للتطور الحاصل ، ويعتبر الدانمركي "**لاكور**" رائدا في مجال تطوير توليد الطاقة الكهربائية بواسطة الطواحين الرياحية ، وتعتبر مصدر طاقة بديل متجدد غير قابل للفناء و نظيف وآمن بيئيًا. وقد حقق التقدم العلمي في مجال هندسة توليد طاقة الرياح نموا سريعا لتوليد طاقة الكهرباء. [1]

و تضم أية طاحونة هوائية أربعة عناصر:

1. الجزء الدوار اللازم الطاقة الحركية للهواء المتحرك، ويعتبر أكثر حساسية و عرضة للتلف نتيجة العوامل المناخية.
2. علبة التروس و نقل الطاقة.
3. هيكل البرج.
4. مولد و أدوات إلكترونية للتحكم. [2]

كما أن طاقة الرياح هي إحدى أنواع الطاقة الناتجة عن الحرارة الشمسية ، حيث تسقط حرارة الشمس بدرجات مختلفة على الكرة الأرضية ، مما يجعل بعض المناطق أكثر حرارة من مناطق أخرى، فيسخن الهواء في المناطق الأكثر حرارة ، و تقل كثافته ، و يتصاعد إلى الأعلى مما يسبب حركة تبادل بينه وبين الهواء البارد الأكثر كثافة ، أي يحدث حركة هوائية يتوقف مداها على مدى الاختلاف في درجة الحرارة ، بين الكتلة الباردة و الكتلة الساخنة . [3]

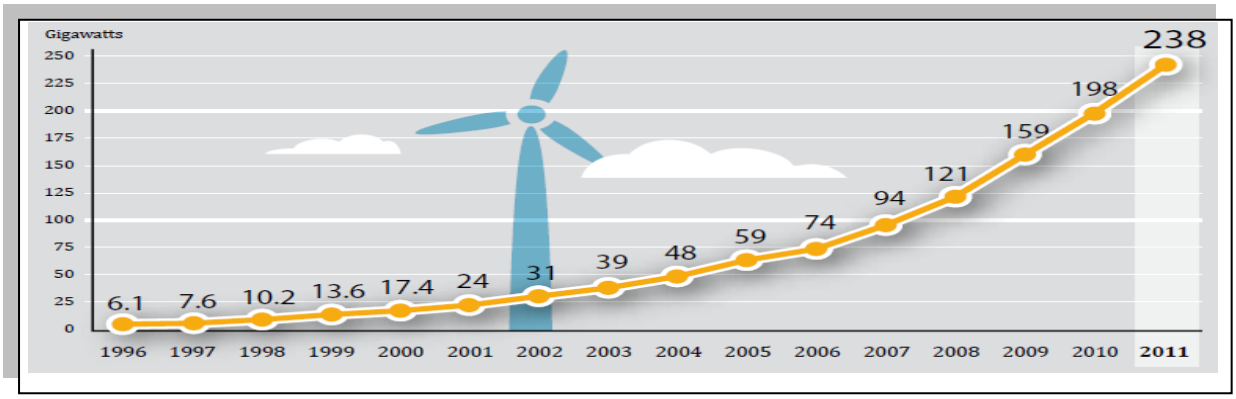
و تقدر منظمة المقاييس العالمية أنه بالإمكان توليد 20 مليون ميغاوات من هذا المصدر على نطاق عالمي و هو ما يمثل أضعاف قدرة الطاقة المائية ، ويبقى الإتحاد الأوروبي يحتل الصدارة في إنتاج طاقة الرياح ، و قد زاد استخدام الرياح في الآونة الأخيرة في بعض المناطق ، مثل كالفورنيا في الولايات المتحدة ، بعد ارتفاع أسعار النفط ، و في اسكندينافيا ،والشكل التالي يحدد إجمالي قدرات العالمية لطاقة الرياح .

1- زاهر أحمد محمد ، **طرق وأساليب توليد الطاقة وإنعكاسها على ظاهرة الإحتباس الحراري** ،(دولة الإمارات العربية المتحدة، مدينة الشارقة ، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية : ندوة حول ظاهرة الإحتباس الحراري وأثرها على أمن وسلامة الإنسان ،2-4 ماي 2009)،ص ص،11، 12

2- آيت زيان كمال، إليفي محمد ، واقع وآفاق الطاقة المتجددة في الوطن العربي ، المرجع السابق ،ص 4.

3- عمر عبد المجيد مصبح ،**مدى ملائمة التشريعات القانونية لنانو الطاقة المتجددة : الواقع والمأمول** ،(المؤتمر السنوي الحادي والعشرين ، الطاقة بين القانون والإقتصاد ،20-21 ماي 2013) .ص 668. أنظر إلى :
http://slconf.uaeu.ac.ae/Docs/BDF%20conf%2021/part%202/4%20omar%20musbeh.pdf

شكل رقم (1-5): إجمالي القدرات العالمية لطاقة الرياح لسنوات 1996 - 2011

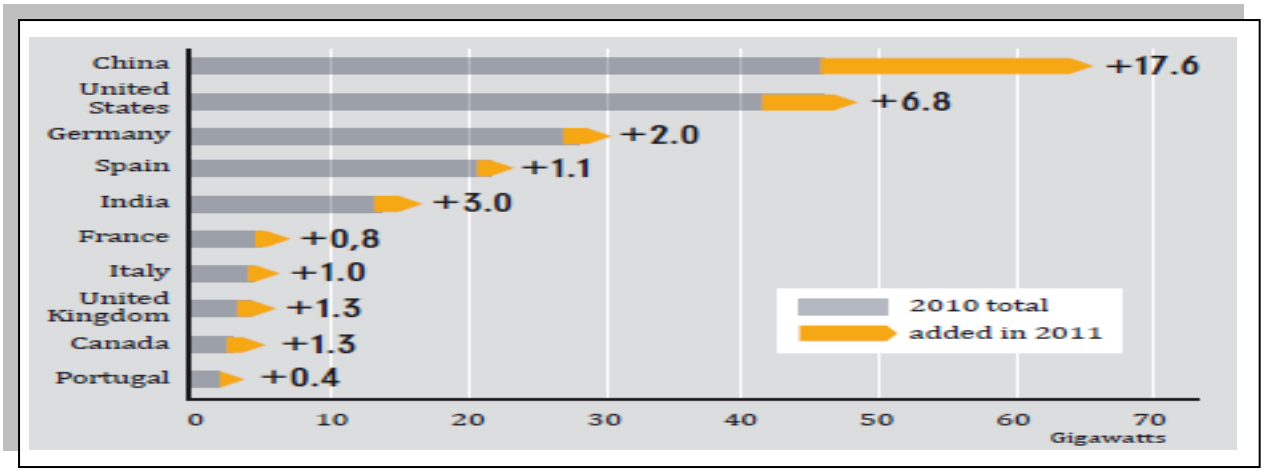


Source : Renewables 2012,Global Status Report,Op cite. P 58

زادت قدرة طاقة الرياح بنسبة 20 % في عام 2010 ،إلى نحو 238 جيجاوات بحلول نهاية العام مُظهرة تأثيرا عظيما في القدرات المتجددة، وفي عام 2011 تمت إضافة المزيد من القدرات الجديدة في البلدان النامية والأسواق الناشئة عما كانت عليه في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. [1]

فقد شكلت الصين ما يقرب من 44 % من السوق العالمية تليها الولايات المتحدة الأمريكية والهند في حين ظلت ألمانيا أكبر الأسواق الأوروبية ،والشكل رقم **(1-5) يوضح تصنيفا لقدرات طاقة الرياح لأعلى عشر دول في العالم.**

شكل رقم (1-6):تصنيف قدرات طاقة الرياح لأعلى عشر دول لسنة 2011



Source : Renewables 2012,Global Status Report,Op cite.p 58.

[1]- Renewables 2012,Global Status Report,Op cite , p 58

2-4 - الطاقة الهيدروجينية

بدأ الاهتمام بطاقة الهيدروجين بصفة خاصة عام 1974 بعد أزمة النفط العالمية لسنة 1973 عقد أول مؤتمر للطاقة الهيدروجينية في مارس 1974 بمدينة ميامي ،تم على أثره تشكيل المنظمة العالمية للطاقة الهيدروجينية.

للهيدروجين عدة مزايا حيث انه من أكثر الغازات وفرة و يحتوي على قدر كبير من الطاقة في وحدة الوزن ، كما أنه أخف مصادر الطاقة وزنًا، و في المقابل هناك عقبات تحول دون التوسع في استخدامه تجاريًا بسبب شدة انفجاره و يتطلب درجة حرارة منخفضة جدًا لتمييعه (−235°) .[1]

من المعروف عن عنصر الهيدروجين أنه لا يمكن أن يتواجد منفرد في الطبيعة بل يتواجد على شكل جزئيات مثل تواجده في الماء والمكونات الهيدروكربونية أو الكربون المهدرج لذلك يتم استخلاص الهيدروجين صناعيا بطريقتين :

أولا : تحويل الفحم الحجري إلى الحالة الغازية .

ثانيا: من خلال إجراء مفاعلات كيميائية بين الغاز الطبيعي وبخار الماء و تعريضه لعوامل محفزة. (طاقة الرياح تلعب الدور الرئيسي في توليد الهيدروجين).[2]

2 -5- الطاقة المائية (الكهرومائية)

يعد اكتشاف "**مايكل فرادي**" في مجال الكهرباء عام 1831، بداية عهد جديد للطاقة الكهربائية، لقد توجت هذه الدراسة بالنجاح، عندما استطاع "**توماس إديسون**" توليد الطاقة الكهربائية عام 1880 وتوزيعها، من محطة التوليد الكهربائية التي أقامها في ولاية نيويورك بالولايات المتحدة الأمريكية، ومنذ ذلك التاريخ إلى يومنا هذا (2013)، والتقدم التقني متواصل في إطار توليد وتوزيع واستخدام الطاقة الكهربائية.[3]

و تنقسم الطاقة الكهرمائية إلى:

- ✓ المياه العذبة؛
- ✓ مياه البحار والمحيطات .

---

1 – كمال آيت زيان ، محمد إليفي ، واقع وآفاق الطاقة المتجددة في الوطن العربي ، المرجع السابق ،ص5.

2– عمر عبد المجيد مصبح ، **مدى ملائمة التشريعات القانونية لنانو الطاقة المتجددة** : الواقع والمأمول ،المرجع السابق، ص669.

3– أشرف صبحي عبد العاطي، المياه والتنمية الإقتصادية، (مصر : دار ومكتبة الإسراء ، ط$_2$، 1999) ،ص 67.

2-5-1: المياه العذبة

تعود فكرة إنشاء محطات الطاقة على مساقط الأنهار إلى أواخر القرن الماضي حوالي عام 1870 حين طرحت فكرة إنشاء محطة لتوليد الطاقة عند شلالات نياجرا وقد بدأ العمل في المحطة المذكورة في عام 1886 و تشغيلها في عام 1895 وكانت طاقتها تعادل3,75 ميغاواط وفي ذات الوقت كان يجري العمل على إقامة بعض المحطات الأخرى في أوروبا .

تعتمد كمية الطاقة الكامنة في محطات التوليد المائية على حجم كمية الماء وعلى مسافة سقوط الماء ، فكلما ارتفعت قيمة أي من العاملين المذكورين ارتفعت قيمة الطاقة الكامنة في المحطة 90% بالمقارنة مع محطات توليد الطاقة الحرارية التي تستعمل الوقود الأحفوري، وتعمل محطات الطاقة المائية بكفاءة عالية تصل إلى80 والتي تعمل بكفاءة لا تزيد عن 30 % في العادة.

تبلغ الطاقة الكامنة في مصادر الطاقة المائية في العالم حوالي 3 ملايين ميغاواط يوجد حوالي ربعها في أفريقيا و 20 % في أمريكا الجنوبية و 16 % في جنوب شرق آسيا و 16 % في الصين ودول الاتحاد السوفياتي سابقا، ويتوزع الباقي في أمريكا الشمالية وأوروبا و مناطق أخرى.

ومن جانب آخر تبلغ كمية الطاقة المستغلة من هذا المصدر حوالي 150 مليون ميغاواط أي ما يعادل حوالي 5 % من الطاقة الاحتمالية الكلية .[1]

وشهدت عملية توليد الطاقة الكهربائية من المساقط المائية، تطوراً كبيراً باستخدام الإسمنت المائي في إقامة الخزانات والسدود، كما ساعد اختراع التوربين الكهربائي على توليد الطاقة الكهربائية حتى ولو كان تساقط المياه ضعيفا، ويعتبر توليد الطاقة الكهربائية عن طريق المصادر المائية، مصدراً متجدداً لا ينضب، حيث أنه يعتمد على مساقط المياه ، وترتبط محطات توليد الكهرباء بوجود مجرى مائي يمتاز بقوة تصريف المياه واعتدال درجة الحرارة، مما يضمن سريان الماء باستمرار وإمكانية توليد الكهرباء طوال العام . [2]

وقد زاد إنتاج الكهرباء من المساقط المائية في العالم، حيث بلغ 494.5 مليون ط.م.ن سنة 1990 ووصل سنة 2003 إلى 595.4 م.ط.م.ن، وتعتبر البرازيل أكبر منتج للطاقة الكهرمائية من المساقط المائية في العالم، عام 2003، بنسبة 11.6%، تليها كندا بنسبة 11.5%، ثم الصين في المرتبة الثالثة بـ10.8%، ثم الولايات المتحدة بـ 10.2%، ثم روسيا بنسبة 6%، من حجم الإنتاج العالمي. [3]

---

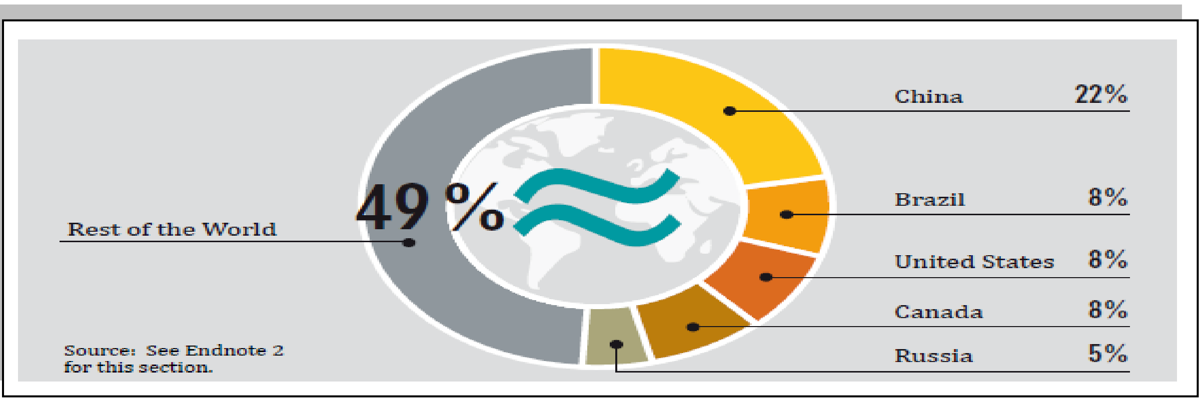
[1]- أمينة مخلفي، **النفط والطاقات البديلة المتجددة و غير المتجددة**، المرجع السابق، ،ص، ص 226، 227.

[2]- نفس المرجع ، ص67.

[3]- منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط، الأوبك، التقرير السنوي،2004.

قدرت الطاقة المائية المضافة خلال عام 2011 بنحو 25 جيجاوات ،لتزيد القدرات المركبة عالميا بما يقرب من 2.7 % ، إلى ما يقرب من 970 جيجاوات لتشارك في توليد الكهرباء بمعدلات أعلى من أي مصدر متجدد آخر بنحو 3400 تيراوات في الساعة . وفي سنة 2011 احتلت الصين الصدارة بعد ان كانت في المرتبة الثالثة سنة 2003 ب 22 % .أنظر الشكل رقم :1-6

شكل رقم (1-7): إجمالي القدرات المائية عالميا أعلى خمس دول في العالم لسنة 2011



Source : Renewables 2012,Global Status Report,Op cit. P 43

2-5 -2: مياه البحار والمحيطات

تغطي البحار والمحيطات مساحات واسعة جدا من سطح الكرة الأرضية ، فبينما تبلغ مساحة اليابسة على الأرض 149 مليون كلم^2 ، فإن البحار والمحيطات تغطي مساحته 361 مليون كلم^2 ،أي أكثر من ضعف مساحة اليابسة ، ومعروف تاريخيا أن الإنسان استعمل ومازال يستعمل البحار والمحيطات للعديد من الأغراض سواء لإنتاج غذائه أو لانتقاله من مكان إلى آخر، وكما شكل البحر في الماضي مصدرا مهما لغذاء الإنسان و انتقاله فانه يشكل اليوم مصدرا احتماليا كبيرا من الطاقة .[(1)]

هناك أشكال عديدة من الطاقة يستطيع الإنسان الحصول عليها من البحر فهناك حركة المد والجزر التي تؤدي إلى ارتفاع منسوب المياه على الشواطئ ثم انخفاضها ضمن حركة دورية تتكرر بشكل منتظم [(2)] . وقد تمكن الإنسان من الاستفادة من هذه الظاهرة في أعمال الملاحة وأخيرا في توليد الطاقة الكهربائية كما في كندا وفرنسا.

كذلك هناك أمواج البحر التي مازالت تشكل خطرا على الكثير من المدن في العالم وهنا يجري العمل حاليا في بريطانيا واليابان على استغلال طاقة الأمواج هذه في توليد الطاقة بالإضافة إلى استغلال

[1] – نفس المرجع ،ص 6

[2] –أيوب أبودية ، المرجع السابق ،ص 101.

الطاقة الحرارية في البحار والمحيطات لتوليد الطاقة الكهربائية أو إنتاج الهيدروجين الذي يمكن استعماله كوقود لتوليد الطاقة .

نعلم أن درجة حرارة مياه البحار والمحيطات لا ترتفع إلى أكثر من 30 درجة مئوية حتى عند خط الاستواء لكن لو حاولنا أن ننظر إلى أعماق هذه البحار والمحيطات لوجدنا أن هناك صورة مختلفة إذ لا ترتفع درجة الحرارة في أعماق البحار والمحيطات عن 5 درجات مئوية إذن هناك فوارق في درجة حرارة الماء ما بين السطح و القعر أو ما بين الماء على سطح البحر و الماء على عمق مئات الأمتار إن هذا الفارق في درجات الحرارة هو ما يشكل مصدرا حراريا كبيرا للإنسان يستطيع استغلاله في توليد الطاقة أو إنتاج الهيدروجين. [1]

و تعد الطاقة المائية من أكثر مصادر الطاقة المتجددة استخداما وأقل خطرا على البيئة ، ومن أهم أسباب عدم استغلال الطاقة الكامنة المائية نجد:

- ✓ إن معظم احتياطي الطاقة المائية يقع في الدول النامية و هي عاجزة عن توفير الموارد المالية للاستثمار في هذا المجال.
- ✓ معظم الدول النامية لا تتوفر على قاعدة صناعية كبيرة التي تعتبر المستهلك الأول للطاقة الكهرومائية.
- ✓ تقع معظم الموارد المائية في مناطق نائية لا تشجع على الاستثمار خاصة و أن نقل التيار الكهربائي لمسافات كبيرة غير مجدي نظرًا للفاقد في المردود.[2]

1- كمال آيت زيان ، محمد إليفي ،**واقع وآفاق الطاقة المتجددة في الدول العربية** ،المرجع السابق ،ص 6.

2- أمينة مخلفي ، **النفط والطاقات البديلة المتجددة و غير المتجددة** ،المرجع السابق، ص 68.

المبحث الثالث: خصائص و اتجاهات الاستثمار في الطاقات المتجددة في العالم

إن خصائص مصادر الطاقة وطبيعتها عموما تفرض على الإنسان تطوير التكنولوجيا الملائمة لاستغلالها ويتضح هذا بجلاء فيما لو نظرنا إلى مصادر الطاقة الشائعة حاليا فاستخراج النفط مثلا فرض على الإنسان تطوير تكنولوجيا الحفر عميقا في باطن الأرض للوصول إلى منابعه وفرض عليه تطوير تكنولوجيا تكرير النفط إلى مشتقاته العديدة وتطوير وسائل النقل الملائمة كخطوط الأنابيب الممتدة عبر الصحاري والبحار و المناطق الجليدية ناهيك عن صناعة السفن العملاقة لنقله عبر القارات وكذلك الأمر مع المصادر الأخرى كالفحم والغاز والطاقة النووية .

المطلب الأول:خصائص الطاقة المتجددة

إذا نظرنا إلى مصادر الطاقة الأحفورية نجد أنها الطاقة المخزونة في المواد الهيدروكربونية التي تتكون منها، وأن الأسلوب الشائع للاستفادة من هذه الطاقة هو تحويلها إلى طاقة حرارية، ومن ثم الدخول في سلسلة من عمليات التحويل للحصول على شكل الطاقة النهائي فمثلا يتطلب إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الأحفورية ضرورة تحويلها في البداية إلى طاقة حرارية، ثم إلى طاقة حركية، وبالتالي إلى طاقة كهربائية .

و في مصادر الطاقة البديلة فانه بالإمكان إنتاج الطاقة الكهربائية مباشرة بواسطة الخلايا الشمسية أو الطاقة الحرارية بواسطة عمليات التحويل الحراري، أوميكانيكيا باستخدام الطواحين الهوائية.[1]

إلى جانب ذلك يجرى تطوير وبشكل مستمر مصادر الطاقة المتجددة ، فإن لكل مصدر منها يفرض ضرورة تطوير التكنولوجيا الملائمة لاستغلاله كما أن طبيعة خصائصها التي تتميز بالتنوع والتجدد تفرض بالضرورة التطوير المناسب من المعرفة والأجهزة والأدوات اللّازمة لاستخدامها.[2]

و من أهم خصائص الطاقات المتجددة ما يلي:

-إن مصادر الطاقة المتجددة مرشحة لأن تلعب دورا هاما في حياة الإنسان وأن تساهم في تلبية نسبة عالية من متطلباته من الطاقة هي مصادر دائمة طويلة الأجل.

---

[1]- سعود يوسف عياش : **تكنولوجيا الطاقة المتجددة**،المرجع السابق ،ص274

2- حسن عبد العزيز حسن، **اقتصاديات الموارد** ، (القاهرة : زهراء الشرق ، 1996) .ص ، ص، 149، 343.

-إنّ مصادر الطاقة المتجددة رغم ديمومتها على المدى البعيد إلا أنها لا تتوفر بشكل منتظم طول الوقت، وعلى مدار الساعة، فهي ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نشاء و متى نشاء. قد تتوفر أو تختفي بشكل خارج قدرة الإنسان على التحكم فيها، مما يغلب عليه عدم القدرة على تحديد المقادير المتوفرة منها .

-من الصعب التنبؤ بكميات الطاقة المتجددة الممكن توليدها من محطات الطاقة باعتبار أن مصادرها ذات طابع متغير.

- إن شدة الطاقة في المصادر المتجددة ليست عالية التركيز ، وبالتالي فإن استخدام هذه المصادر يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة، والواقع أن هذا هو أحد أسباب ارتفاع التكلفة الأولية لأجهزة الطاقة المتجددة و البديلة ، وهو ما يشكل في نفس الوقت أحد العوائق أمام انتشارها السريع .

-تتوفر أشكال مختلفة من الطاقة في مصادر الطاقة المتجددة والبديلة الأمر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل منها.[1]

المطلب الثاني : اتجاهات الاستثمار في تكنولوجيات الطاقات المتجددة في العالم

تتجه أنظار العالم اليوم إلى قضايا الطاقة التي بلغت أعلى سلم الأولويات في أنحاء الدنيا نتيجة التطورات الحاصلة في قطاع الطاقات المتجددة في العالم ،وفي ظل التغيرات الإستراتيجية وتحول القطاع إلى ظاهرة عالمية بكل المقاييس بعدما كان مقصور على العالم الصناعي الغربي، خرجت الطاقة المتجددة من إطار العمل من أجل المحافظة على البيئة إلى حيز المنافسة التجارية مع إنخفاض تكلفتها وجدواها الإقتصادي بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة .[2]

قبل عشر سنوات من الآن لم يكن أحد يتوقع أن تتحول بعض الدول النفطية بإمتياز إلى التوجه نحو الإستثمار في مجال الطاقات المتجددة مثل الإمارات العربية المتحدة تعتبر إحدى الدول العربية الرائدة عالميا في الإستثمار في مجال الطاقات المتجددة .[3]

---

[1]- محمد راتول ، محمد مداحي ، **صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة** :حالة مشروع ديزرتاك، (مجلة الباحث ، العدد (د.ت) ، ص 141.

[2]- عمر عبد المجيد مصبح ، المرجع السابق، ص 669.

[3] - James Schreck; **Renewable Energy Activities choices for Tomorrow**:Op ,cit ,p 7

ولعل أهم عنصر تسبب في إنتشار الطاقة المتجددة عالميا هو أنها أصبحت بوسائلها المتعددة تنافس مختلف الأنواع من الطاقة التقليدية خاصة إذا ما أحتسبت التكاليف البيئية ضمن فاتورة الأخيرة وهو ما أصبح الآن واقعا حتى خلال " إتفاقية كيوتو" التي وافقت عليها 192 دولة سنة 2011 ، ووفقا لنصوصها فإن إنبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون وغيره من الغازات صار له سعر Carbon Pricing . ما جعل خيار الطاقة المتجددة أكثر تكلفة مقارنة بالخيارات التقليدية ، فإن الإستثمار في قطاع الطاقات المتجددة حافظ على مستويات عالية نسبيا ويرجع ذلك الخيار مؤخرا مقارنة بعام 2005 ، حين لم تكن سوى 55 دولة قد أقرت مثل هذه السياسات ، و خلال 6 سنوات فقط تضاعف عدد الدول الملتزمة في الإعتماد على الإستثمار في مجال الطاقة المتجددة.[1]

و في أوائل عام 2012 كان هناك ما لا يقل عن 118 بلد أكثر من نصفها من البلدان النامية قد حددت أهدافها للطاقة المتجددة قياسا على 109 دولة في مطلع عام 2010 ،وهو مؤشر جيد مع تكنولوجيا لا تزال تتحرك طبقا للأهداف الوطنية وسياسات تدعمها لتصبحا معا القوة الدافعة وراء نمو أسواقها ؛على الرغم من بعض الانتكاسات الناتجة عن عدم استقرار السياسات طويلة المدى في العديد من البلدان .[2]

فقد واصلت الأهداف الرسمية وسياسات دعم استثمارات الطاقة المتجددة تطورها خلال عام 2011 وأوائل عام 2012، وإن كان بمعدل أبطأ مقارنة بالسنوات السابقة ،حيث قامت عدة بلدان بإصلاحات سياسية هامة، قُصد من بعضها تحسين الأدوات الحالية وإنجاز العديد من الأهداف مع تقليل الدعم المقدم للطاقة المتجددة تعد سياسات توليد الطاقة المتجددة الأكثر شيوعا في سياسات الدعم، فعلى الأقل 109 بلد أصبح لديها بعض سياسات تنمية الطاقة المتجددة أوائل 2012 مقارنة ب 96 دولة وردت في تقرير **جسر (GSR) 2011** .[3]

ارتفع الاستثمار في الطاقة المتجددة عالميا بحوالي 17 % ليسجل 257 مليار دولار في عام 2011 ،أي أكثر من ستة أضعاف ما تحقق عام 2004 وتقريبا ضعف إجمالي استثمارات عام 2007 وهو العام السابق مباشرة للأزمة المالية العالمية الحادة ،وقد جاء هذا الارتفاع في وقت انخفضت فيه تكلفة الطاقة المتجددة بشكل سريع مصحوبا بالشك في النمو الاقتصادي وأولويات السياسة في البلدان المتقدمة .[4]

1- عمر عبد المجيد مصبح ، المرجع السابق، ص670 .

2 -Renewables 2012,Global Status Report,Op cit. P p.17-19

3 -http://www.map.ren21.net/GSR/GSR2012_low.pdf

4 - Renewables 2012,Global Status Report,Op cite. P p 18-19.

جدول رقم (1-1) : تصنيف أعلى خمس دول في العالم في مجال الطاقات المتجددة لسنة 2012

الاستثمارات في القدرات الجديدة	قدرة الطاقة المائية	قدرة الخلايا الفوتوفولطية	قدرة طاقة الرياح	قدرة الطاقة الحرارية	إنتاج الوقود الحيوي	إنتاج الإيثانول
الصين	**الصين**	**إيطاليا**	**الصين**	**الصين**	**و م أ**	**و م أ**
و م أ	البرازيل	ألمانيا	وم أ	تركيا	ألمانيا	البرازيل
ألمانيا	الفيتنام	الصين	الهند	ألمانيا	الأرجنتين	الصين
إيطاليا	الهند	و م أ	ألمانيا	الهند	البرازيل	كندا
الهند	كندا	فرنسا	كندا بريطانيا	إيطاليا	فرنسا	فرنسا

Source : Renewables 2012,Global Status Report,Op cit. P 19.

نلاحظ من خلال قراءتنا للجدول أن أعلى خمس بلدان من حيث إجمالي الاستثمارات في الطاقات المتجددة كانت الصين التي قادت العالم على التوالي لسنة ثالثة من النمو،تليها الولايات المتحدة الأمريكية ألمانيا، إيطاليا والهند . كما قدمت الأخيرة (الهند) أسرع توسع في الاستثمار عن أي سوق طاقة متجددة في العالم بمعدل نمو 62 %، في حين تراجعت استثمارات البلدان النامية من الإجمالي العالمي بعد عدة سنوات من الزيادات ،حيث بلغت استثماراتها الجديدة عام 2011 حوالي 89 مليار دولار مقارنة بنحو 168 مليار دولار في البلدان المتقدمة.

خلاصة الفصل الأول

ما يمكن أن نستخلصه من دراسة هذا الفصل المتعلق بماهية الطاقة المتجددة ،أنه:

لا تزال الطاقة الوقود الأساسي الذي يحرك نشاط الإنسان في محيطه الاجتماعي، وتعتبر العامل المهم لبناء علاقته الإنسانية و الحصول على مكانة دولية على الساحة العالمية.

حيث تعد مصادر الطاقة البديلة بمثابة البديل للنفط الذي لازال يحتل الصدارة في موازين الطاقة العالمية.

كما تعتبر مصادر الطاقات المتجددة في العالم المخزون الإستراتيجي لأي عملية تنموية إقليمية أو عالمية.

وعليه يعد الاستخدام الفعّال لمصادر الطاقة المتجددة في العالم مفتاحا هاما للوصول بطريق اقتصادي إلى نسبة عالية من الطاقات المتجددة ، ومن أجل تحقيق هذه الأهداف المعقودة في الإستراتيجية الطاقوية العالمية ، ينبغي على كل دولة لها اهتمام بتطوير و تعزيز استغلال الطاقات المتجددة ،أن تتبنى سياسة طاقوية قائمة على التوازن بين الخيارات الإستراتيجية والحاجيات الاجتماعية في إطار السياسة العامة لها.

الفصل الثاني
السياسة الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر

تعتبر الجزائر من بين أبرز الدول المرشّحة من قبل خبراء الطاقة في العالم للعب الدور الرئيسي والمهّم في معادلة الطاقة، نظرا لامتلاكها للمصادر الطبيعية الهائلة في مجال إنتاج الطاقات المتجددة. بالإضافة إلى الرهانات السياسية و الاقتصادية والأمنية و الطاقوية .

و لإدراك أهمية الطاقات المتجددة في الجزائر والرهانات المعتبرة التي تحملها ،يجدر بنا التذكير أولا بالمرجعية التاريخية لقطاع الطاقة في الجزائر .ثم الحديث عن اهم الدوافع والتحديات التي ساهمت في إعادة النظر للسياسة الطاقوية في الجزائر .

إلى جانب هذا نحاول البحث في أهم الدوافع وأسس التوجه نحو تبني برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية ،الذي من شأنه يدفع التغيير في السياسة الطاقوية من مرحلة أحادية تعتمد على قطاع المحروقات (الغاز و البترول) ،إلى مرحلة تعددية تسعى من خلالها التنويع في الإنتاج الطاقوي لتغيير المشهد الطاقوي العالمي .

المبحث الأول: الرهانات السياسية و الطاقوية في الجزائر

أظهرت الجزائر اهتمامها في استعمال الطاقة المتجددة في أولى سنوات الاستقلال وقد تجسدت تلك الرغبة في إنشاء عدد من الهيئات والمؤسسات المتخصصة في تشجيع البحث والتطوير وتأهيل الإطارات و المختصين، وقد تأكدت هذه الرغبة عبر القرارات السياسية القاضية بضرورة تنويع مصادر الطاقة من خلال تنفيذ البرنامج الوطني للطاقات المتجددة كحتمية لضمان التنمية الاقتصادية المستدامة خصوصا أن الجزائر تعتبر المحروقات الركيزة الأساسية لاقتصادها.

المطلب الأول: تطور السياسة الطاقوية في الجزائر

تحتل الجزائر على الساحة الطاقوية الدولية المرتبة الخامسة عشر في مجال الإحتياطات النفطية والثامنة عشر في مجال الإنتاج والثانية عشر في مجال التصدير ،وتقدر طاقة التكرير التي تتوفر عليها بـ 22 مليون طن سنويا حسب تقرير لسنة 2005. كما تحتل المرتبة السابعة عالميا في مجال موارد الغاز الطبيعي المؤكدة وتأتي في المرتبة الخامسة من حيث الإنتاج ، والثالثة في مجال التصدير بعد روسيا وكندا وتجعل هذه الأرقام من الجزائر عملاقا طاقويا في الفضاء المتوسطي، وتمنحها مكانة مسيطرة كونها أول منتج ومصدر للنفط والغاز الطبيعي في حوض البحر الأبيض المتوسط وتعتبر الممول الثالث للإتحاد الأوروبي في مجال الغاز الطبيعي ، ورابع ممول طاقوي إجمالي . [1]

كانت المحروقات* ولا تزال الركيزة الأساسية للاقتصاد الجزائري والدافع نحو التقدم والتطور الاقتصادي وذلك منذ اكتشاف البترول و الغاز عام 1956 . حيث تمتلك الجزائر إحتياطيات كبيرة من

1- دليل الإستثمار في الجزائر ،نوفمبر 2006،ص 24،25

* إن اكتشاف المحروقات في الجزائر ليس حديث النشأة، وإنما يعود إلى 1200 قبل الميلاد في عهد الفينيقيين ، وترجع أولى بدايات البحث والتنقيب عن المحروقات في الجزائر إلى نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين ،ففي عام 1859 كانت أول محاولة للتنقيب عن البترول في حقل عين الزفت والذي أنتج إلى غاية 1925 حوالي 50000 طن ثم تمت عمليات التنقيب في تليوانات Tliouanet جنوب غرب غليزان في 1915.

وساعدت هذه المحاولات على الكشف عن آبار قليلة العمق أكدت إمكانية وجود المحروقات ،كان أول اكتشاف تجاري قد تمّ عام 1948 في واد قيتيريني على بعد 51 كلم جنوب الجزائر العاصمة قرب صور الغزلان وفي الخمسينيات امتدت عمليات البحث والتنقيب لتشمل الصحراء حيث اكتشفت حقول البترول في حاسي مسعود عام 1956 وحقول الغاز الطبيعي في حاسي الرمل في نفس السنة . انظر بلقاسم سرايري، **دور ومكانة قطاع المحروقات الجزائري في ضوء الواقع الاقتصادي الدولي الجديد و في أفق الانضمام إلى المنظمة العالمية للتجارة** ، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في الاقتصاد الدولي،(باتنة جامعة الحاج لخضر ،2008/2007).

هذه الموارد، وهي اليوم (2013) تحتل مراكز متقدمة على المستوى العالمي سواء من حيث الاحتياطي أو الإنتاج أو الصادرات.

عرف قطاع المحروقات في الجزائر عدة تغيرات منذ الاستقلال ، وعملت الجزائر طيلة العقود السابقة على مسايرة كل التغيرات الاقتصادية والتطورات التكنولوجية الحاصلة في العالم وهذا ما دفعها إلى الإسراع في إجراء الإصلاحات الهيكلية الضرورية لتكييف القطاع لشروط تسيير اقتصاد حر وتنافسي . فقد تغير التشريع الجزائري الخاص بقطاع المحروقات منذ الاستقلال عدة مرات، ما جعل أداء القطاع ونتائجه تختلف بدورها في كل مرحلة من هذه المراحل. [1]

المرحلة الأولى : وضعية قطاع المحروقات من الفترة 1956 إلى 1971

أولا~ اتفاقيات إيفيان ومراجعة الإتفاقيات

بدأت عمليات البحث عن البترول عام 1952 في الصحراء الجزائرية و التي سمحت بإنتاجه منذ 1956 وخلال الفترة أصدرت الحكومة الفرنسية قانون البترول الصحراوي والذي أعطى الكثير من الامتيازات الجبائية والمالية للشركات الفرنسية .حيث شجعت الحكومة الفرنسية الشركات النفطية حينما أخضعت نصف أرباحها فقط للضرائب .

وفي عام 1959 تاريخ إنشاء أول أنبوب لنقل البترول الخام ينطلق من حاسي مسعود باتجاه بجاية و تزامنا مع صدور القانون البترولي تم وضع سياسة من قبل فرنسا(شارل ديغول) لفصل الصحراء ولكن الوضع لم يستمر طويلا. في مارس 1962 وقعت الجزائر اتفاقيات إيفيان، حيث كان يتوجب على الجزائر قبول القانون الفرنسي للبترول بجميع الإيجابيات التي يمنحها للشركات وجميع الالتزامات التي يفرضها على الدولة.[2]

لم تكن هذه الاتفاقيات في الحقيقة سوى امتداد لقانون البترول الصحراوي، و لكن تحت مسمى جديد.وقد فرض المفاوض الفرنسي في اتفاقية إيفيان على الجزائر التعهد لفرنسا ضمن إطار" **السيادة الجزائرية**" بأن تتم مواصلة الجهود الرامية إلى استثمار الثروات الباطنية عن طريق جهاز مشترك يعرف اختصارا بالهيئة الصحراوية أو الهيئة الفنية لاستغلال ثروات باطن الأرض في الصحراء .كما ألزمها بضمان جميع الحقوق البترولية التي منحتها فرنسا للشركات الفرنسية والأجنبية بموجب تطبيق قانون

1- محمد التهامي طواهر و آخرون ، **مسيرة قطاع المحروقات في الجزائر 1956-2012**: التحديات أهم الإنجازات و الآفاق ،(الملتقى الدولي : الجزائر خمسون سنة من التجارب التنموية ، ممارسة الدولة و الإقتصاد والمجتمع)،ص 2.

2 - Mustafa Mekideche, le secteur des hydrocarbures en Algérie (1958-2008) : problématique, en jeux et stratégie, la série «l'Algérie de demain, relever les défis pour gagner l'avenir» , Alger, Algérie, septembre 2008, p 5.

البترول الصحراوي قبل تاريخ الاستقلال، بمعنى استمرار سريان مفعول التعهدات الفرنسية واستمرار العمل بالشهادات المنجمية الممنوحة من قبل[1] .

ولكن هذه الوضعية لم تستمر طويلا و كان رد الجزائر يرتكز على جانبين أساسين:

- ✓ اتخاذ الإجراءات الضرورية من اجل تعزيز العمل المتنامي للجزائر لاسترجاع ملكيتها لثرواتها الوطنية.
- ✓ إعادة فتح المفاوضات البترولية مع فرنسا.

فيما يتعلق بالجانب الأول لابد من التذكير أنه منذ جوان 1962 سطر المجلس الوطني للثورة الجزائرية خلال جلساته في طرابلس أهمية وضع مخطط والذي يمكن الدولة من تسيير ثرواتها المعدنية والطاقوية بمفردها هذا التوجه ترجم منذ 1963 من خلال إجرائين إستراتيجيين :

1. في 31 ديسمبر 1963 تم إنشاء المؤسسة الوطنية Sonatrach المكلفة بنقل و تسويق المحروقات.
2. إنشاء ثالث أنبوب لنقل النفط من حوض الحمراء إلى أرزيو بولاية وهران من قبل مؤسسة إنجليزية CJB بتمويل كويتي تحت إشراف المؤسسة الوطنية سوناطراك.

أما فيما يتعلق بالجانب الثاني فقد حاولت الجزائر بعد الاستقلال مباشرة كسر القيود ،طالبت بتاريخ 1963/10/19 بإعادة فتح باب المفاوضات من جديد من أجل مراجعة بعض البنود الخاصة باستغلال المحروقات الواردة في اتفاقيات إيفيان، والتي كانت تعتبر حاجزا في وجه المشاركة الفعلية في العمليات البترولية .وان استجابت فرنسا لهذا الطلب الجزائري بعد تردد وقدمت بعض التنازلات ، من خلال اتفاق الجزائر لعام 1965 ، إلا أنها استمرت على العموم في نهج المماطلة على طول سنوات الستينيات إلى أن حسمت الجزائر الأمر بقرار تأميم المحروقات في مطلع السبعينيات. [2]

1- بلقاسم سرايري، **دور ومكانة قطاع المحروقات الجزائري في ضوء الواقع الاقتصادي الدولي الجديد و في أفق الانضمام إلى المنظمة العالمية للتجارة** ، مذكرة تخرج مقدمة لنيل شهادة الماجستير في الاقتصاد الدولي ، (باتنة :جامعة الحاج لخضر، 2008/2007)،ص 95 .

2- نفس المرجع ، ص 95.

ثانيا ~ تأميم قطاع المحروقات في الجزائر

التأميم هو نقل ملكية المؤسسات الإقتصادية المملوكة للخواص إلى ملكية الدولة ، إما ملكية تامة أو بأغلبية أسهمها، أو احتكار الدولة لبعض الأنشطة الإقتصادية دون السماح لأطراف أخرى سواء أكانت محلية أو دولية بالعمل فيها. مثل المناجم أو السكة الحديدية وشركات الكهرباء والغاز وشركات الطيران وغيرها ، والتي تعتبرها من رموز السيادة.[1]

كان العامل الأيديولوجي مساعدا لقرار التأميم على أساس أن الأهداف الاشتراكية لا يمكن بلوغها إلا عن طريق تأميم وسائل الإنتاج والتوزيع العادل للثروة. لقد نص مؤتمر طرابلس 1962 على وجوب تأميم كامل للثروات المنجمية ومنها المحروقات، وبالرغم من ذلك فإن" اتفاقيات إفيان "أعطت ضمانات واسعة للشركات البترولية الفرنسية تلزم الجزائر حفظ حقوق الشركات الأجنبية وبنفس الشروط التي تعاقدت بها مع فرنسا، بما فيها النظام الجبائي المطبق على هذه الشركات والذي لم يعد يتماشى ومصالح الجزائر.[2]

لقد مرت عمليات التأميم في الجزائر بعدة مراحل أساسية نذكرها بإيجاز فيمايلي:

1- تأميم قطاع توزيع المحروقات

في شهر جانفي من عام 1967 اشترت الجزائر كافة مصالح شركة البترول البريطانية في مجال توزيع المحروقات، إلى جانب حصتها في مصفاة الجزائر العاصمة، حيث ارتفعت حصة الجزائر من 10% إلى 20.4%، وعلى إثر حرب 1967 وضعت السلطات الجزائرية، الشركات الأمريكية والبريطانية تحت الرقابة، تمهيدا لامتلاكها نهائيا عن طريق التأميم أو الشراء، ليتم فيما بعد تأميم مصالح الشركتين الأمريكتين" **أسو** "و**"موبيل MOBIL"** في ميدان توزيع المحروقات، وأصبح هذا الميدان وطنيا بنسبة 100 %، وفي عام 1968 اشترت الجزائر حصة شركة **" توتال TOTAL"** في مصفاة الجزائر وارتفعت بذلك نسبة مساهمتها إلى 56 %.[3]

1- عيسى مقليد ، **قطاع المحروقات الجزائرية في ظل التحولات الإقتصادية** ، المرجع السابق ، ص 27.

2- نفس المرجع ،ص 25.

3 - Chems Eddine Chitour, **Les guerres du pétrole ou le droit de la force après le 11 sept** (Alger : ENAG, 2002), P.50

2- تأميم قطاع الإنتاج البترولي

بعد تأميم كلي لقطاع توزيع المحروقات وجزء من قطاع التكرير، توجهت الجزائر نحو تأميم قطاع الإنتاج فقد أصدرت في عام 1970 ، قرارات بتأميم كافة الشركات غير الفرنسية العاملة في الإنتاج. وقد شمل هذا التأميم كل من" **شل** "**SHell**،" **موبيل**" **MOBIL:** ،" **نيومنت**"، وشركة" **أميف** ".

لتكون هذه القرارات تمهيدا للقرار التاريخي الذي أصدره رئيس الجمهورية الراحل **هواري بومیدن** في 24 فيفري 1971 بتأميم كل الشركات الفرنسية التي تعمل في الصحراء الجزائرية، والتي كانت تتحكم في ما لا يقل عن ثلثي الإنتاج النفطي، وبذلك تكون قد أحكمت سيطرتها على95 % من عمليات التكرير والتنقيب والإنتاج بالتأميم الكلي ، وتكون الجزائر بعد قرارات 24 فيفري 1971 ، قد أكملت تأميم كل القطاع، والسيطرة على شركات الإنتاج الفرنسية برفع مساهمة الجزائر في هذه الشركات بـ51 % .[1]

بتاريخ يوم الأحد 24 فيفري 2013، تكون قد مرت 42 سنة على قرار تأميم البترول الجزائري واسترجاع السيادة الوطنية عليه في 24 فبراير سنة 1971 ، و 57 عاما على تاريخ أول اكتشاف للنفط الجزائري في مدينة حاسي مسعود بالصحراء الجزائرية سنة 1956 ، حين بدأ أول إستغلال رسمي من قبل المحتلّ الفرنسي السابق للثروة الأحفورية الجزائرية من الغاز و النفط ، و 47 عاما على اكتشاف أول حقل نفطي من قبل شركة سوناطراك الوطنية **Sonatrach** سنة 1966 ،الشركة التي استطاعت أن تصنع إسمها بنجاح في الساحة الدولية والخارطة العالمية للطاقة بعد تأميم النفط.

وتعتبر هذه الذكرى التاريخية حدثا سياسيا هاما و مؤثرا، كان له انعكاسات واضحة على بناء سيادة الدولة الجزائرية ودورها السياسي في الساحتين الإقليمية والعالمية ويعتبر إحياؤها اليوم– بالبحث والدراسة – فرصة للتعرف على السياق التاريخي المحلي والدولي والإقليمي المحيط بهذا القرار السياسي الهام، في سبيل استكمال الاستقلال الناقص، و استرجاع السيادة الوطنية على المحروقات، الذي فرضته بنود اتفاقية إيفيان Evian سنة1962 .

المرحلة الثانية: تطور قطاع المحروقات بعد سنة 1971

تنطلق هذه الفترة مع بداية تنفيذ المخطط الرباعي(1970-1973) حيث تميزت بثروة تنموية حاسمة في قطاع الغاز بالخصوص،وتميزت فترة السبعينيات عموما بارتفاع أسعار البترول نتيجة الصدمتين النفطيتين العالميتين الشيء الذي أدى إلى الحصول على إيرادات وفوائد هامة كانت تعتبر

2- عصام بن الشيخ ، **قرار تأميم النفط الجزائري 24 فيفري 1971** : دراسة للسياق والمضامين و الدلالات، (الجزائر : جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، مجلة : دفاتر السياسة و القانون ، العدد 6 جانفي 2012)، ص ص ، 187 ،196 .

الحل الأمثل لتمويل مشاريع التنمية الاقتصادية وهذا ما أكسب هذا القطاع أهمية كبرى في تجديد إستراتيجية التنمية في الجزائر. [1]

أما في الثمانينات فقد شهدت أحداث اقتصادية صعبة ، المتمثلة في الصدمة البترولية المضادة عام 1986 التي كان لها الأثر السلبي على الاقتصاد مما أدى إلى إصدار القانون 14/86 ولكن نتيجة القصور الملاحظ فيه فقد تم تعديله عام 1991 [2].

وعن الفترة الممتدة من 1971 إلى 2012 فقد كان نشاط قطاع المحروقات مكثف وذلك في مختلف الميادين(البحث، التنقيب، الإنتاج، النقل، التكرير، التمييع و التسويق) إلى جانب إبرام العديد من الاتفاقيات وإنجاز الكثير من المشاريع.

1- التنظيم القانوني لقطاع المحروقات بالجزائر

تغير التشريع الجزائري الخاص بقطاع المحروقات منذ الاستقلال عدة مرات، ما جعل أداء القطاع ونتائجه تختلف بدورها في كل مرحلة من المراحل:

1-1: قانون البترول الصحراوي

ورثت الجزائر غداة الاستقلال وضعا شاذا وتركة ثقيلة في قطاع المحروقات، حيث استمر العمل في السنوات الأولى بالقانون رقم 58 الصادر بتاريخ 22 نوفمبر 1958 ، والمعروف بقانون البترول الصحراوي Code pétrolier saharien ، إن هذا القانون الموروث عن العهد الاستعماري لم تكن قد أملته الاعتبارات المحلية واعتبارات خدمة السكان المحليين، وإنما أملته مصالح استعمارية، فقد رأت السلطات الفرنسية بعد اكتشاف النفط أنه من المحتم إصدار تشريع خاص بشأن الثروات الصحراوية يأخذ بعين الاعتبار جميع الاعتبارات الماثلة في ذهن المسئولين الفرنسيين. [3]

1-2: الإطار القانوني للشراكة المراقبة

في هذه الفترة تم إصدار المرسوم رقم 22/71، بتاريخ 12 أفريل 1971 الذي يحدد الإطار الذي تمارس فيه الشركات الأجنبية نشاطها في ميدان البحث عن الوقود السائل و استغلاله. حيث تنص المادة

[1]- Haoua kahina , **L'impact des fluctuation du prix du pétrole sur les indicateurs économiques en Algérie** Op ;cit ,p12 .

[2]- محمد التهامي طواهر و آخرون ، **مسيرة قطاع المحروقات في الجزائر 1956-2012** ،المرجع السابق ،ص، 6،7.

[3]- بلقاسم سرايري ، المرجع السابق ،ص 95

الأولى منه انه لا يمكن لأي شخص أجنبي طبيعي أو معنوي يرغب في ممارسة نشاطات في ميدان البحث عن الوقود السائل و استغلاله في الجزائر إلا بالاشتراك مع الشركة الوطنية سوناطراك.[1]

وتضيف المادة الثانية أنه يجب على الشخص الطبيعي أو المعنوي الأجنبي أن يؤسس شركة تجارية لهذا الغرض حسب القانون الجزائري و يكون مركزها الرئيسي بالجزائر.غير أنّه وبعد مدة أثبتت التجربة أن قانون 1971 غير تنافسي ولا يمنح الشركات الأجنبية تقريبا الامتيازات والحوافز الضرورية لاستقطاب هذه الشركات للاستثمار في الجزائر، في ظل أفضلية شروط الإنتاج في البلدان النفطية الأخرى.[2]

1- 3: قانون رقم 14/91 المتعلق بأعمال التنقيب والبحث عن المحروقات واستغلالها

إنّ الجزائر التي عانت من أزمة اقتصادية بسبب تراجع أسعار البترول وضعف الإنتاج وجدت نفسها في حاجة إلى الاستفادة من التمويل والتكنولوجيا لرفع قدراتها الإنتاجية من البترول، فبادرت ضمن هذا المنطق في أوت 1986 بإقرار القانون رقم 14/91 يتعلق بأعمال التنقيب والبحث عن المحروقات واستغلالها ونقلها بالأنابيب .

و أصبح التشريع الجديد يقدم للشركات البترولية خيارات سواء بتكوين شركات مختلطة أو باتفاقيات تقاسم الإنتاج، ولكن حقل تطبيقه يستثني الآبار المكتشفة من قبل .ومع تزايد حاجة الجزائر آنذاك إلى التمويل والسيولة النقدية من أجل تسديد خدمات الديون، قامت بتعديل هذا القانون سنة 1991 لتوسيع مجال عمل الشركات الأجنبية لاستغلال الآبار المكتشفة سابقا بهدف رفع معدلات الاسترجاع التي تحتاج إلى تقنيات عالية لا تملكها سوناطراك، كما وسع القانون مجال الشراكة إلى قطاع الغاز أيضا بعدما حصر القانون السابق إطار الشراكة في قطاع البترول فقط، كما توسع القانون الجديد في منح الامتيازات الجبائية، بهدف جلب الشركات الأجنبية للاستثمار في الجزائر.[3]

ارتبط مفهوم استعادة السيادة على الثروات الطبيعية في الجزائر بمفهوم التحرير والاستقلال، ومن هنا كانت الموضوعات الأساسية المتعلقة بالبترول ذات طابع سياسي، فكان التأكيد على مبدأ السيادة الكاملة على الثروات الوطنية وإعادة تقييمها مبدءا دستوريا أقرته الجزائر في كل دساتيرها :من دستور 1976 في المادة 25 منه التي تنص على:

---

[1]- محمد التهامي طواهر وآخرون ،المرجع السابق ص،7

[2]- نفس المرجع ،ص 7.

3 – نفس المرجع ،ص 8.

« حق الدولة في ممارسة سيادتها على مجموع ترابها الوطني والمجال الجوي والإقليم البحري ويشمل ذلك الموارد الطبيعية في باطن الأرض »

وأكدها الميثاق الوطني ثم دستور1989 ، و دستور 1996 الذي ينص في المادة 17 على أن:

« الملكية العامة هي ملك المجموعات الوطنية، وتشمل باطن الأرض والمناجم والمقالع والموارد الطبيعية للطاقة، والثروات المعدنية، الطبيعية والحية، في مختلف مناطق الأملاك الوطنية البحرية والمياه والغابات » [1]

المرحلة الثالثة : الإصلاحات الجديدة لقطاع المحروقات في الجزائر

جاء القانون الجديد للمحروقات، رقم 13 -01 المؤرخ في20 فبراير 2013 ،يعدل ويتمم القانون رقم 05-07 المؤرخ في 28 أفريل 2005 ، الصادر في 24 فبراير 2013 ؛ والذي جعل النصوص القانونية أكثر تلاؤما، حيث تستهدف صياغته في جعل قطاع المحروقات قطاعا متفتحا ومواتيا للاستثمار وهو قانون يزيد في أهمية البحث داخل مناطق ناقصة أو منعدمة التنقيب في المجال المنجمي، كما يهدف القانون فضلا عن ذلك إلى تنمية مداخيل الدولة الجبائية.

كما سمح هذا القانون بإنشاء وكالتين للمحروقات بناءا على المادة 12 منه :

وكالة وطنية لتثمين موارد المحروقات، و وكالة وطنية لمراقبة النشاطات وضبطها في مجال المحروقات. [2]

إنّ الترتيبات الجديدة التي تضمنها القانون المتعلق بالمحروقات كثيرة ومتعددة و لكن أهمها :

- ✓ الفصل التام بين نشاط السوناطراك والدولة؛
- ✓ إلغاء نظام تقاسم الإنتاج؛
- ✓ إعتماد نظام جديد للتعاقد؛
- ✓ تحرير النقل عبر القنوات؛
- ✓ تبني نظام جبائي جديد.

---

[1]- عيسى مقليد ، المرجع السابق ،ص33 .

2- الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية : **قانون 01/13 المؤرخ في 20 فبراير 2013 ،يعدل ويتمم القانون رقم 05 -07** ، المؤرخ في 28 أفريل 2005 و **المتعلق بالمحروقات** ،(الجريدة الرسمية :العدد 11، الصادر بتاريخ ،24 فبراير 2013).

إنّ تعديل نموذج الاستهلاك الطاقوي النظري للجزائر تم من خلال محاولة إيجاد توافق بين الاحتياجات الطاقوية الوطنية على المدى الطويل وبين عمر الاحتياطيات المؤكدة لكل نوع من أنواع المحروقات.

كما يظهر جليا الأهمية المولاة لترقية استعمال الغاز الطبيعي من خلال السياسة الطاقوية المتبعة والمبنية أساسا على الخيارات التالية:

- ✓ الاستعمال الأقصى للغاز الطبيعي، في الإستعمالات الأولية والاستهلاك النهائي.
- ✓ تطوير استعمال غاز البترول المسال.
- ✓ إنتاج الطاقة الكهربائية بنسبة 99% من الغاز الطبيعي وتوجيهه للاستعمالات المتخصصة.
- ✓ التخفيض التدريجي لحصة المواد البترولية في ميزان الطاقة والتي يتم توجيهها للتصدير.
- ✓ ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة. [1]

وفي إطار المحافظة على الطاقة وترشيد استهلاكها انبثق من الاتجاهات الكبرى للسياسة الطاقوية التي اتخذتها الحكومة الجزائرية عدد من البرامج والنشاطات ترمي إلى توفير الطاقة اللازمة للاقتصاد الوطني، واستغلالها بصورة عقلانية، وبأقل تكلفة والتي يتم من خلالها تحديد إطار و آفاق ترشيد الطاقة، تقييم إمكانيات التحكم في الطاقة والهدف منها، الإنجازات المحتمل تحقيقها على المدى القصير، المتوسط وكذا الطويل. [2]

بسبب المشاكل التي عاشتها الجزائر وجدت نفسها أمام محاولة تنويع مصادر دخلها ،إبتداءا من سنة 1976 ظهرت بوادر الاهتمام بمجالات الطاقة الأخرى حسب ما جاء به دستور 1976 الذي أكد بشكل ملح على ضرورة التركيز على وسائل التنمية المستقلة والتي تتضمن ما يلي :

1. العمل على إيجاد وتطوير العوامل التي توفر التراكم .
2. ضمان التوازن في المبادلات مع الخارج .
3. تحرير الاقتصاد الجزائري بصفة نهائية عن طريق ضمان الاستقلال المالي للدولة .
4. جعل السوق الوطنية أكبر ضمان لتحقيق التنمية الإقتصادية .[3]

[1]– محمد التهامي طواهر وآخرون ، المرجع السابق ،ص 12.

[2] - Chems Eddine Chitour , Géopolitique du pétrole et stratégies des États ,dans l'acte de la septième journée de l'énergie ,pour une stratégie énergétique de l'Algérie a l'horizon 2030 .(Alger :OPU ,2003) ,p 9

[3]– سكينة بن حمودة، **الصادرات الجزائرية خارج المحروقات** ،(مجلة العلوم الإنسانية ،العدد 14 ، 2000) ، ص 210.

و تكملة لهذا المسعى عملت الدولة على اتخاذ إجراءات استعجالية خاصة بتنمية الصادرات خارج المحروقات في أفريل 1984، ونجد أيضا ميثاق 1986 الذي أكد على أهمية التنويع في التصدير بالموازاة مع تغير المعطيات الدولية الجديدة التي انعكست بالسلب على اقتصاديات الدول المصدرة للبترول ، خاصة الجزائر التي ستنخفض إمكانياتها النفطية شيئا فشيئا وزيادة الاستهلاك الوطني ما سيؤدي تدهور العلاقات الدولية وزوالها ، لذا سيصبح الهدف الأساسي هو البحث عن مصادر أخرى لاستغلالها و للحصول على الموارد المالية المرتفعة من العملة الصعبة. [1]

و باشتداد الأزمات خاصة ما سجل في 1986 حيث وصلت الأسعار إلى 10 دولارات للبرميل الواحد مقارنة بما كانت عليه سابقا، حيث كانت تفوق 35 دولار للبرميل الواحد.وضع الجزائر أمام حتمية خيار إيجاد بديل لهذا القطاع. وهذا راجع إلى عدم التركيز على هذا المجال وعدم إعطاء الأولوية له في السياسة العامة للدولة. و يمكن للجزائر أن تكون مثل العديد من الدول إذا لم تدخل تغييرات على سياستها الطاقوية .

رغم ما قامت به الحكومة الجزائرية سنة 1988 و 1989 بوضع برنامج الهدف منه تكثيف وتنويع الصادرات ، سمي بالبرنامج الإجمالي للصادرات وخصصت له ميزانية قدرت ب 4.5 مليار دينار، يقوم هذا البرنامج بمراجعة عدة اعتبارات من أهمها :

1. التمسك بأولوية الصادرات .
2. متابعة جهود التنمية المبذولة للصادرات خارج قطاع المحروقات. [2]

المطلب الثاني : الهياكل التنظيمية و المؤسساتية لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر

تتميز عملية رسم و تنفيذ السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة على أرض الواقع بوجود العديد من النصوص القانونية والتنظيمية ، إضافة إلى العديد من الفواعل تساهم في تحديد معالم الفضاء الطاقوي ، و تتولى عملية إعداد السياسات والإستراتيجيات المتعلقة بالبحث عن مصادر الطاقة المتجددة و تطويرها.

[1]– نفس المرجع ، ص 210.

[2]– ميلود تومي ، **النفايات في الجزائر وضرورة معالجتها** ، (مجلة العلوم الإنسانية ،العدد16، 2001)، ص 172 .

أولا~ النصوص التنظيمية المتعلقة بالشأن الطاقوي في الجزائر

تم تأطير السياسة الوطنية للطاقات المتجددة في الجزائر بموجب مجموعة النصوص القانونية والتنظيمية تتمثل في :

1- القانون رقم 99-9 الصادر في 28 جويلية 1999 ، المتعلق بالتحكم في الطاقة

يحدد هذا القانون الإطار العام للسياسة الوطنية في ميدان التحكم في الطاقة ويحدد الوسائل الداعية إلى ذلك. واعتبرت ترقية الطاقات المتجددة إحدى أدوات التحكم في الطاقة من خلال اقتصاديات الطاقة المتفق عليها للسماح بإنجازها، حيث تنص المادة 33 من هذا القانون على:

« منح فوائد جبائية للجمارك فيما يخص المشاريع التي تعمل على ترقية الطاقات المتجددة ».

وفي إطار هذا القانون تم إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة FNME ،و يتم تمويل مشاريع من خلاله ويتعلق الأمر بمشاريع ترميم القطاع السكني ، ومشاريع يتم بموجبها وضع 400 سخان شمسي لإنتاج الماء الساخن الصحي وسيسمح هذا باقتصاد 6 جيغاواط ساعي من أجل استثمار 90 مليون دينار. [1]

2- القانون رقم 02-01 الصادر في 5 فيفري 2002 المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز عن طريق القنوات.

وضع هذا القانون لترقية إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة ، وفي التشجيع لتطبيق هذا القانون تم الإعلان عن مرسوم متعلق بتكاليف التنويع عن طريق تعريفات تفاضلية على الكهرباء المنتجة بالطاقات المتجددة و بتوزيعها على حسابه الخاص بإيصال التجهيزات الخاصة بها أو التكفل بها من طرف مسير شبكة نقل الكهرباء. ينص هذا المرسوم على أن إنتاج الكهرباء يتم انطلاقا من تجهيزات تستعمل الطاقة الشمسية الحرارية باستعمال أنظمة مختلطة شمسية غازية ،فإن المنحة تصل إلى 200% من السعر في الكيلو واط ساعي من الكهرباء الذي يحدده المتعامل في السوق مشار إليه في نفس القانون عندما يمثل الإسهام الأدنى للطاقة الشمسية 25% من مجموع الطاقات البدائية [2].

[1]- الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية ، قانون رقم 99- 9 ، المتعلق ب **التحكم في الطاقة** ، (الجريدة الرسمية رقم 15 ، الصادر بتاريخ 28 جويلية 1999).

[2]- الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، قانون رقم 02-1 ، **المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز عن طريق القنوات** ،(الجريدة الرسمية رقم 8، الصادرة بتاريخ : 5 فيفري 2002).

أما بخصوص مساهمات الطاقة المتجددة الأقل من 25 % فإن المنحة المقدمة أعلاه تقدم حسب الشروط التالية :

- ✓ إذا كانت المساهمة الشمسية من 20 %إلى 25 %تقدر المنحة بـ 180% .
- ✓ إذا كانت المساهمة الشمسية من 15 %إلى 20 % تقدر المنحة ب 160 %.
- ✓ إذا كانت المساهمة الشمسية من 10 %إلى 15 %تقدر المنحة بـ 140 %.
- ✓ إذا كانت المساهمة الشمسية من5 %إلى 10 %تقدر المنحة بـ 100 %.
- ✓ إذا كانت المساهمة الشمسية من 0 %الى 5 %ليس هناك منحة . [1]

3- القانون رقم 04-09 الصادر في 14 أوت 2004 والمتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة .

ينص هذا القانون على صياغة برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة والتشجيع على تطوير الطاقات المتجددة وإنشاء مرصد وطني لترقية الطاقات المتجددة وتطويرها ويعتبر كل ما سبق بمثابة مراحل متممة وسابقة للبرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة والكفاءة الطاقوية 2011.

الذي يتبين من خلاله المحاور الأساسية التي تبنى عليها سياسة الجزائر في مجال الطاقات المتجددة :

1- اعتماد الجزائر على نفسها في إنتاج هذه التكنولوجيا الجديدة أي عدم الاعتماد على الاستيراد، وذلك عن طريق تدريب وتكوين الكفاءات الوطنية.

2- أولوية الإنتاج للاستهلاك الوطني على التصدير للخارج أي إقامة التعاون في هذا المجال لتغطية العجز الداخلي أولا.

3- سعي الجزائر إلى تطبيق هذا البرنامج بمراحل متعددة تدريجيا من خلال إتباع خطوات ممنهجة للحصول على نتيجة جيدة ،ويتم بموجبه رصد كفاءات وإمكانيات الجزائر، لذا عملت على فتح مخابر بحث في الطاقات المتجددة ، كما يهتم هذا البرنامج أكثر بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح ، والهدف كله من وراء هذه الإستراتيجية هو الوصول في آفاق 2015 إلى نسبة 6 % من الكهرباء في الحصيلة الوطنية .[2]

---

[1]- الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية ، المرسوم التنفيذي ،رقم 04-92 المؤرخ في 25 مارس 2004 ، **المتعلق بتكاليف تنويع إنتاج الكهرباء** ، (الجريدة الرسمية : الصادر بتاريخ 28 مارس 2004 . المادة 12) .

2- الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، رقم 04-09 ،المتعلق **بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة** ،(الجريدة الرسمية ، رقم 52 ، الصادر بتاريخ 14 أوت 2004).

جدول رقم (2-1): إحصاء النصوص القانونية المتعلقة بترقية الطاقات المتجددة بالجزائر

النصوص القانونية	قانون	مرسوم رئاسي	مرسوم تنفيذي	المجموع
1991	/	1	/	1
1982	/	1	/	1
1988	/	1	/	1
2002	1	/	/	1
2004	1	/	/	1
2005	1	/	1	2
2013	1	/	/	1
المجموع	4	3	1	8

المصدر: من إعداد الطالبة

لقي موضوع الطاقات المتجددة اهتماما واسعا لدى العديد من المؤسسات الوطنية المركزية واللامركزية بموجب نصوص قانونية وتنظيمية كما تم إحصاؤها في الجدول رقم (2-1) نستنتج أنها تشكل نسبة ضئيلة جدا فهي تقدر بالتقريب 3.42 % ، وهي بذلك غير كافية لإعطاء المكانة الحقيقية للطاقات المتجددة .بالنسبة للقانون رقم 04-09 المتضمن ترقية الطاقات المتجددة في اطار التنمية المستدامة ، جاء بهدف التقليل من إنتاج الغاز المسبب للاحتباس الحراري ،ولإدخال الطاقات المتجددة بطريقة تدريجية.

ثانيا ~ الهياكل المؤسساتية والفواعل السياسية الطاقوية

ترتكز تنفيذ سياسة الطاقة المتجددة على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية ، ومراكز بحث متخصصة في هذا المجال ، بحيث تهتم كل واحدة منها، في حدود اختصاصها، بتطوير الطاقات المتجددة هناك ثلاث هيئات تابعة لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي تنشط منذ 1988.

لقد عرفت سنة 2005 استكمال الإصلاحات المؤسساتية لقطاع الطاقة والمناجم ، بحيث تم تنصيب الوكالات الوطنية لكل من قطاع المناجم ،الكهرباء ، والمحروقات التي تم إنشاؤها بموجب قانون المناجم لسنة 2001 .وقانون الكهرباء لسنة 2002، وقانون المحروقات لسنة 2005 كما تم إصدار قوانين تتعلق بالطاقة المتجددة . [1]

[1]- وزارة الطاقة و المناجم ، **دليل الطاقة المتجددة 2007**، المرجع السابق، ص ،76 .

1- مركز تطوير الطاقات المتجددة CDER،

2- وحدة تطوير التجهيزات الشمسية UDES،

3- وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم UDTS ،

4- نيو إينارجي الجيريا" نيال NEAL .(New Energy Algeria) [1]

أما بداخل قطاع الطاقة فيتم التكفل بالنشاط المتعلق بترقية الطاقات المتجددة من طرف وزارة الطاقة والمناجم، وكالة ترقية و عقلنة استعمال الطاقة UPRUE؛ من جهة أخرى يتدخل مركز البحث وتطوير الكهرباء والغاز CREDEG في انجاز وصيانة التجهيزات الشمسية التي تم انجازها في إطار البرنامج الوطني للإنارة الريفية.

أما في قطاع الفلاحة، فتجدر الإشارة إلى وجود المحافظة السامية لتنمية السهوب HCDS، التي تقوم بانجاز برامج هامة في ميدان ضخ المياه والتزويد بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية لفائدة المناطق السهوبية. و على مستوى المتعاملين الاقتصاديين فهناك عدة شركات تنشط في ميدان الطاقات المتجددة. [2]

حضيت فكرة الطاقات المتجددة في الجزائر بالاهتمام منذ عام 1980 بإعطاء أهمية بالغة للملف الخاص بها من طرف اللجنة المركزية في المصادقة على ميلاد المحافظة السامية في عام 1982 ومن ثم بدأت في إعداد الوسائل الأساسية من أجل الانطلاق في نشاطها مع وضعها للهياكل الأساسية فانطلقت بخمس مراكز تنموية ومحطة تجريبية للوسائل التي توفر الدعامة العلمية والتكنولوجية والصناعة لبرنامجها التنموي المكلفة به في مجال الطاقات المتجددة.

و بغرض وضع إطار تنظيمي لتثمين كل جهود البحث ،وإعداد أداة فعالة تسمح بوضع سياسة وطنية حول الطاقات المتجددة تم إنشاء الهيئات المؤسساتية التالية:

1. **مركز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة: (C.D.E.R)**

ويتلخص مهام هذا المركز في جمع ومعالجة المعطيات من أجل التقييم الدقيق للطاقات الشمسية الرياحية، حرارة الأرض الجوفية والكتلة الحيوية، صياغة أعمال البحث الضرورية لتطوير إنتاج الطاقات المتجددة واستعمالها،صياغة معايير صناعة التجهيزات في ميدان الطاقات المتجددة.

[1] – نفس المرجع، ص ،77.

[2] – نفس المرجع ، ص 78.

2. **وحدة تطوير التجهيزات الشمسية (U.D.E.S)**

هذه الوحدة مكلفة بتطوير التجهيزات الشمسية وإنجاز نماذج تجريبية تتعلق بِ :

- ✓ التجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري وذات الاستعمال المنزلي أو الصناعي و الفلاحي.
- ✓ التجهيزات الشمسية بفعل الإنارة الفولتية وذات الاستعمال المنزلي و الفلاحي.
- ✓ التجهيزات والأنظمة الكهربائية، الحرارية، الميكانيكية والتي تدخل في تطوير التجهيزات الشمسية في استعمال الطاقة الشمسية.[1]

3. **وكالة ترقية و عقلنة استعمال الطاقة (APRUE)**

تم إنشاؤها من طرف الحكومة من أجل تنشيط تنفيذ سياسة التحكم في الطاقة، حيث يتمثل دورها الرئيس في التنسيق ومتابعة إجراءات التحكم في الطاقة وفي ترقية الطاقات المتجددة، وتنفيذ مختلف البرامج التي تمت المصادقة عليها في هذا الاطار مع مختلف القطاعات الصناعة، النقل، الفلاحة...الخ.

4. **نيو إينارجي الجيريا " نيال NEAL " (New Energy Algeria)**

وهي شركة مختلطة بين الشركة الوطنية سوناطراك، وشركة المواد الغذائية SIM ، تم إنشاؤها سنة 2002وتتلخص مهامها في:

- ✓ ترقية الشركة الوطنية سونلغاز ومجمع الطاقات الجديدة والمتجددة وتطويرها.
- ✓ تعيين وانجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات الجديدة و المتجددة ، والتي تكون لديها فائدة مشتركة بالنسبة للشركاء داخل الجزائر وخارجها .

و من أهم مشاريعها و التي شرعت في تنفيذها خلال2005 :

- ✓ مشروع 150 ميغاوط تهجين شمسي غاز في حاسي الرمل، يمثل الجزء الشمسي فيه 30 %
- ✓ مشروع إنجاز حظيرة هوائية بطاقة 10 ميغاواط في منطقة تندوف.
- ✓ استعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية في تمنراست ومنطقة الجنوب الغربي (مشروع إيصال الكهرباء إلى 1500 منزل ريفي) . [2]

[1]– نفس المرجع ،ص 79 .

[2] -CHAOUCHE Yelles, ZOHRA Fatima, **Utilisation des ressources naturelles et des énergie renouvelables en économie de l' environnement**, "Séminaire national de Economie de l'environnement et développement durable", centre universitaire de MEDEA le 06-07Juin2006, p : 01.-7

المبحث الثاني : التوجه البراغماتي للسياسة الطاقوية في الجزائر بعد المحروقات

نظرا للتوجه البراغماتي التي تنتهجه السياسة الخارجية الجزائرية في الفضاء الطاقوي والذي تتأثر بكل متغيراته ، يمكن إجمال العديد من الدوافع والمتغيرات التي من خلالها سعت الجزائر إلى الاعتماد التدريجي للطاقات البديلة والمتجددة عن طريق وضع إستراتيجية لما بعد البترول ويمكن إجمال أهم الدوافع وراء هذا الاعتماد التدريجي وفق مايلي :

المطلب الأول : دوافع الجزائر وراء الاعتماد التدريجي للطاقات المتجددة

تتمثل هذه الدوافع في جملة من المتغيرات الدولية والإقليمية التي تمثل الدوافع الرئيسية في الاعتماد التدريجي على تبني سياسة الطاقات المتجددة.

أولا ~ المتغيرات الدولية

إن التحولات الدولية التي حدثت في عشرية الثمانينات قلصت من حجم البدائل المتاحة أمام الجزائر خاصة في علاقاتها الدولية مع الإتحاد السوفياتي سابقا نتيجة الانهيار الذي أصابه ،و بروز الولايات المتحدة الأمريكية كقطب جديد وعلى هذا الأساس لوحظ تحسن في العلاقات الأمريكية خاصة في المجال الاقتصادي حيث أقيمت لجنة أمريكية جزائرية اقتصادية عام 1986 وزيادة معدل الزيارات مع الدول الغربية وبرز هذا التوجه الجديد عندما غيرت الجزائر من الهيكل الأساسي التنظيمي لوزارة الخارجية والذي يعتبر مهم ويدل على عمق التوجه نحو التحولات الجديدة باعتبار الولايات المتحدة الأمريكية زعيمة العالم والقادرة على توجيه القرارات الجماعية وإمكانية تغيير سلوك الآخرين مما يستوجب دور جديد يكمن في نشر الديمقراطية في العالم و إباحة التدخل ذو الغطاء الإنساني المرتبط بمصالحها الحيوية .

وقد برز هذا من خلال التدخل في أزمة الكويت 1990، عندها أصرت الجزائر على أن يكون الحل عربيا لتفادي التدخلات الأجنبية التي تزيد من حدة الخلافات العربية وفوجئت بالمقابل بسرعة اتخاذ القرار من قبل المجتمع الدولي ضد العراق مقارنة بعدم اتخاذه نفس المواقف مع إسرائيل .[1]

ورغم ذلك قامت الجزائر بمبادرات عند ترأسها لإتحاد المغرب العربي والقيام بدور الوساطة بين الأطراف المتنازعة ، و لكن نظرة الولايات المتحدة الأمريكية للمبادرات الجزائرية ووصفها بالخطيرة خاصة وأنها كانت تنوي السيطرة على النفط العربي حسب ما جاء به تقرير القمة الثانية للمجلس الاستشاري للإتحاد المغاربي خلال دورة الجزائر المنعقدة في جوان 1991.

1- مزيان إيجر أمينة ، **التحول البراغماتي في السياسة الخارجية الجزائرية** : دراسة في العوامل والمتغيرات ، مذكرة تخرج مقدمة لنيل درجة الماجستير ،(جامعة الجزائر 3، قسم العلوم السياسية ، 2006،2007) ، ص 87.

و فشل الجزائر في مساعيها جعلها تقبل بضرورة التحولات الجارية في العالم وضرورة مواكبتها خاصة مع انتشار ظاهرة الاعتماد المتبادل.إن هذه الظاهرة جعلت العالم كقرية صغيرة تتعدى فيها المبادلات الإقتصادية لتشمل المجالات الأخرى السياسية ،الاجتماعية والثقافية فكانت نتيجتها إلغاء الحدود و التنقل السريع للسلع، و التي يعرفها "**جيمس روزنو James roseneau** " على أنها :

« كل ارتباط بين التفاعلات والذي لديه القدرة على الانتشار غير المحدود وعلى خرق بسهولة التشريعات الوطنية » .[1]

وما يميز هذا الارتباط الشديد خرقه لسيادة الدول الوطنية والضغط على الدول الفقيرة لتحقيق مصالح الدول القوية ، ما يستوجب تنويع مصادر القوة خاصة الطاقوية منها ليكون المجال أوسع في المراوغة وزيادة القوة الدبلوماسية وقد اتصفت هذه الظاهرة بعدة عوامل كان لها الأثر في تغيير توجهات الجزائر الطاقوية :

- ✓ تعاظم دور المؤسسات المالية الدولية وصندوق النقد الدولي في برامج الإصلاح الاقتصادي والتحول نحو اقتصاد السوق .
- ✓ تعاظم دور منظمة التجارة العالمية من خلال السعي إلى الانضمام إليها.
- ✓ تدويل بعض المشكلات الإقتصادية والتوجه العالمي للبحث فيها والتعاون على حلها مثل: التنمية المستدامة،التنمية البشرية ، التلوث، حماية البيئة .[2]

توالت الندوات الدولية الداعية للموازنة بين التنمية المستدامة وحماية البيئة في إطار استخدام الطاقات المتجددة و الاستثمار فيها ، وتطور معها الموقف الجزائري .حيث قامت الجزائر بالتوقيع على الاتفاقية الإطارية للتغير المناخي **UNFCCC** التي صارت نافذة المفعول سنة 1994 ، وبروتوكول كيوتو المنبثق عنها بغرض التقليل من إنبعاثات غازات الاحتراق وفرض قيود على الدولة المنتجة للنفط والموقعة على هذه الاتفاقية لتخفيض الإنتاج. [3]

عمدت الجزائر على المصادقة و الانضمام إلى معظم الاتفاقيات التي اتخذتها الدول تحت اشراف الامم المتحدة منها اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ و مؤخرا المصادقة على بروتوكول كيوتو في 16 فيفري 2005.

---

[1]- حاج بن زيدان ، **أثر تقلبات أسعار البترول على النمو الاقتصادي في الجزائر** ، قراءة تحليلية 2000-2010 ، (مجلة الإستراتيجية والتنمية ، العدد الأول ، جوان 2011) ،ص ص ، 11-13 .

2- مزيان إيجر أمينة ، **التحول البراغماتي في السياسة الخارجية الجزائرية** : دراسة في العوامل والمتغيرات ، المرجع السابق ، ص ، 87.

[3] - Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement , **Communication nationale initial de l'Algérie à la convention cadre des nation unis sur le changement climatique** ;(mars 2001)P p 71 ,72

في هذا الإطار أخذ قطاع الطاقة جانبا في المبادرة الشاملة للشراكة عمومي –خاص من أجل انقاص كمية الغاز المحروق (**GGFR**) التي أطلقها البنك العالمي، من ثمة قامت الجزائر باستضافة المؤتمر الدولي الثاني حول المبادرة و الذي انعقد في ماي 2004.

حيث ورد تصريح للرئيس عبد العزيز بوتفليقة في الندوة الدولية في مجال حماية البيئة في النرويج سنة 2009 يقول :

« إن الجزائر بصفتها بلدا ناميا تشاطر وتؤيد مبادئ اتفاقية الإطار للأمم المتحدة حول التغيرات المناخية وبروتوكول كيوتو المنبثق عنها...الجزائر تتبنى بصفة خاصة المبادئ المتصلة بالمساواة وبالمسؤولية المشتركة لكن المتفاوتة للدول إلى جانب المفهوم الأساسي للمسؤولية التاريخية لمختلف البلدان ». [1]

ثانيا ~ المتغيرات الإقليمية

يعد حوار شمال جنوب بمثابة استجابة الدول الغربية لمطالب العالم الثالث ، والمتمثلة في إقامة نظام دولي اقتصادي جديد من خلال قمة الجزائر لدول عدم الانحياز في سبتمبر 1973 ليكون أكثر عدالة وديمقراطية وكانت من ضمن نتائجها أن استجابت الدول الغربية لبعض المطالب ولكن لم تستطع تجاوز ديون هذه البلدان ، مما زاد من توتر العلاقات مع تراجع دور منظمة الأوبك بعد انخفاض أسعار البترول 1983 – 1986 .[2]

ما أدى إلى عجز دول الجنوب في توحيد مواقفه والذي نتج عنه رفض الدول المصنعة تقديم المساعدات واستبدال علاقاتها معها بعلاقات اقتصادية ،وهكذا لم يعد لدول الجنوب أهمية خاصة مع انهيار الإتحاد السوفيتي سابقا ، الشيء الذي جعل الجزائر تبحث عن تحالفات جديدة أهمها : تطوير الشراكة الأورومتوسطية والحفاظ على بقائها من خلال تنويع المصادر الطاقوية .

ونظرا إلى أن الجزائر تسعى إلى الحفاظ على مركزها في العلاقات الدولية ومواكبة ضرورات التنمية العصرية وجدت نفسها تدعوا إلى ضرورة إثبات دور منظمة الأوبيب في جميع السياسات المتعلقة بحماية البيئة من جهة ،ولأنها تسعى أيضا إلى قيادة المغرب العربي ومجابهة التكتلات الأخرى ،وهذا ما صرح به السيد الرئيس عبد العزيز بوتفليقة أمام منتدى العلاقات الخارجية الأمريكية بنيويورك في 21 سبتمبر 1999 بأن:

1– محمد جعبوب، **تأثير المتغير القيادي في السياسة الخارجية** : صياغة الرئيس عبد العزيز بوتفليقة لسياسة الجزائر الخارجية ، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير، (جامعة الجزائر 3 ، قسم العلوم السياسية ،1999–2009) ،ص 210.

2– يسرى محمد أبو العلاء ، **نظرية البترول بين التشريع والتطبيق** ،(الإسكندرية : دار الفكر الجامعي ،2008)، ص 71.

« بناء الإتحاد المغاربي بالنسبة للجزائر يعد خيارا حضاريا ، وأولوية وطنية ذات بعد إستراتيجي والحقيقة أن إتحاد المغرب العربي يشكل عامل استقرار وأمن في المنطقة، ويفتح مجالا لاستكمال التكاملات الإقتصادية الحقيقية ، وسوق إقليمية لا غنى عنها لازدهار الاقتصاديات المغاربية » .[1]

المطلب الثاني: البعد الإستراتيجي للطاقات المتجددة في الجزائر

تسعى القيادة السياسية بالجزائر لإيجاد بديل طاقوي لتعويض الطاقات الأحفورية ولضمان تأمين إمدادات النفط لما بعد البترول . التي شكلت عائداتها المالية على مدار نصف قرن مصدر تمويل التنمية الإقتصادية والاجتماعية للبلاد الأكبر مساحة إفريقيا وعربيا ، سيما في ظل الزيادة المستمرة للاستهلاك المحلي للطاقة (نمو الطلب المحلي على الكهرباء بلغ 18 % في 2011 بالمقارنة مع 2010).

نلاحظ على المستوى الجيوسياسي تأكيد عودة التوجه الوطني **Nationalisme** خاصة في قطاع الطاقة ، و يتحدد البعد الإستراتيجي للطاقات المتجددة من خلال المضاعفات الجيوسياسية وذلك عن طريق ابرام اتفاقات وشراكات مع دول العبور مثل ايطاليا واسبانيا عن طريق تصدير الطاقات المتجددة نحو اوروبا وآسيا وحوض البحر البيض المتوسط وشمال إفريقيا ، و ان كانت مرتبطة بالوقت فإنها ستظل هدفا على المدى الطويل. ذلك نظرا لترابط الأسواق الإقليمية والدولية في هذا المجال .

تسعى الجزائر إلى إقامة شراكة متعددة الأطراف في مجال تطوير واستخدام الطاقات المتجددة ، محددة ذلك بموجب نصوص تنظيمية ومراسيم والتي منها المرسوم الرئاسي رقم 11- 435 المتعلق بمذكرة تفاهم بين الجزائر ودولة الكويت ، والذي ينص في المادة 2 منه على :

« دراسة إمكانية التعاون في إقامة مشاريع مشتركة بين شركات البلدين الحكومية والخاصة في مجالات النفط والغاز ومصادر الطاقات الجديدة و المتجددة.. » .

و تنص المادة 5 منه على :

« .. يتبادل المعلومات والدراسات المتخصصة المسموح بتداولها بين البلدين في مجالات النفط والغاز ومصادر الطاقات الجديدة و المتجددة.. » [2]

[1]- محمد جعبوب، المرجع السابق ، ص 196.

[2]- الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية : مرسوم رئاسي رقم 11- 435،المؤرخ في ديسمبر 2011 ، **يتضمن التصديق على مذكرة التفاهم للتعاون في مجالات النفط والغاز ومصادر الطاقات الجديدة والمتجددة بين حكومة الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وحكومة دولة الكويت** ،الموقعة بالكويت في 2 جوان سنة 2010.

أخذت سياسة الطاقات المتجددة بالجزائر بعد إستراتيجي بحيث أصبحت هذه السياسة مرادفا للتغيرات و المضاعفات الجيوسياسية التي يشهدها العالم .

وما ينبغي على الجزائر في مجال التعاون هو تبادل التكنولوجية والتقنيات في استخدام الطاقات المتجددة لتحقيق الفعالية، و تلين مواقفها مع مختلف المناطق في إفريقيا وربط علاقات مع الدول المجاورة حيث اعتبرت الصحراء التي تملك منها الجزائر أكثر من 20000 كلم^2 ، قاسما مشتركا بين هاته الدول ما يضمن لها تحقيق مكانة اقليمية بينهم ، وهذا ما نستخلصه من كلمة السيد الرئيس عبد العزيز بوتفليقة التي ألقاها على نخب أرباب العمل في إيطاليا :

« ليس بوسع الجزائر أن تعيش بمعزل عن العالم وبمنأى عنه كل شيء يدعو الجزائر متفتحة على العالم : تجارة خارجية تمثل مابين 40 إلى 50 % من مدخولها الوطني ، 10 من قواها الحية تعيش بالمهجر، حدود مشتركة مع سبع بلدان عربية وافريقية وساحل يمتد على مسافة 1200 كيلومتر مقابل أوربا » . [1]

كما تعطي لها الواجهات البحرية ميزة اقتصادية من توفير المواصلات بين الداخل والساحل من جهة، وبين سواحل الجزائر وسائر مناطق العالم من جهة أخرى. وهذا ما أشاد به سفير جمهورية جنوب إفريقيا " **رتوبتسي سبرمولي** " في زيارته بالجزائر بقوله :

« تمتلك السوق الجزائرية إمكانات وقدرات في شتى المجالات تؤهلها لارتفاع عدد المستثمرين الأجانب ، إضافة إلى عامل الاستقرار السياسي » . [2]

وفي هذا الاتجاه تبرز نظرية توماس فيردمان :

« You cannot be either an effective foreign policy realist or an effective democracy-promoting idealist without also being an effective energy-saving environmentalist? »

1- إبراهيم رماني ، مختارات من خطب الرئيس عبد العزيز بوتفليقة 1999 -2003 ،(الجزائر : ديوان المطبوعات الجامعية ، ط1، 2003) ، ص680 .

2- نفس المرجع ،ص 681.

انطلاقا من المحتوى العام لنظرية توماس فريدمان، نستنتج أنه:

في ظل التحولات والتغيرات العالمية لا يخفى علينا أنه لتنمية الطاقات المتجددة **بعد سياسي** كونها حاملة لمحتوى سياسي تم إدراجها في الفضاء الطاقوي ، والترويج للطاقات المتجددة في الجزائر في الفضاءات الوطنية ، هي مشروعا للسلام الديمقراطي باعتبارها قاعدة للحوار بين الدول ومصالحة بين نماذج التنمية الإقليمية .

بمعنى أنه :

« كلما زاد الاعتماد على الوقود الاحفوري كلما قلت الديمقراطية ، كلما تم ترقية الطاقات المتجددة في الفضاء الطاقوي لدولة ما زادت الديمقراطية ».

المبحث الثالث: ديناميكية الطاقات المتجددة في الجزائر

إن تنمية الطاقات المتجددة في الجزائر تحظى باهتمام خاص من طرف السلطات العمومية التي تسعى لإعطاء دفعة جديدة لهذا القطاع كبديل للطاقات الأحفورية المتناقصة الموارد ، لتنفيذ وتحقيق مخططها وأهدافها التنموية. شرعت الحكومة الجزائرية بتبني إطار تشريعي ملائم، و إنشاء العديد من الأجهزة العاملة في هذا القطاع و إطلاق مشاريع هامة.

المطلب الأول: الأسس والتوجهات العامة لإستراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر

تكمن أهمية المحروقات في كونها الركيزة الأساسية للإستراتيجية الاقتصادية للبلاد، حيث أنها تمكن من فك حصار المديونية وإتباع سياسة التعديل الاقتصادي التي باشرت بها الدولة منذ سنوات.لكنّ التوجه الجديد لسياسة تطوير المحروقات قد مكن من إدخال تغييرات جوهرية وذلك بفضل اللجوء إلى الاستثمارات المباشرة للشركاء الأجانب خاصة في ميدان الاستكشاف والإنتاج ، عن طريق بناء إستراتيجية واضحة ومحددة المعالم والأهداف يكون هدفها الإستراتيجي هو علاج الاختلال الهيكلي والتحول إلى إستراتيجية الإنتاج من أجل التصدير بكل متطلباتها . [1]

وعلى اعتبار أن المحروقات تشكل الممول الأساسي لخزينة الدولة، فهذا من شأنه أن يجعل البلاد رهينة لتقلب أسعار البترول في السوق العالمية من جهة، ونضوبه من جهة أخرى ، وبالقدر الذي شكل فيه البترول عاملا هاما من عوامل التنمية المستدامة ،وتحقيق ما يسمى بالسلم الاجتماعي ،فقد كان لانهيار أسعاره في نهاية الثمانينات دورا بارزا في تفجير أحداث 8 أكتوبر 1988.[2]

عدم الاستقرار السياسي الذي ميز الحياة السياسية في الجزائر منذ الاستقلال ،كان عاملا مؤثرا على عدم وجود برامج واضحة للتحضير لمرحلة مابعد البترول ،لأنه من المفروض في ظل تنافس سياسي ديمقراطي،أن يشكل موضوع مابعد البترول مجالا واسعا للنقاش والبحث في برامج مستقبلية .

تعتمد الجزائر اليوم (2013) بصورة شبه كاملة على عائداتها من مواد المحروقات الأحفورية التي تمثل نحو 98 %. من مجمل صادراتها، واعتماد الصادرات الجزائرية على المحروقات كمصدر مهم للعائدات يعتبر خطرا إستراتيجيا لمستقبل البلاد الاقتصادي والسياسي ما يستوجب التفكير في وصفة

---

[1]– سكينة بن حمودة، **الصادرات الجزائرية خارج المحروقات** ، المرجع السابق ،ص 212 .

[2]– عمار عباس ، **انعكاسات عدم الإستقرار السياسي في الجزائر على وضع استراتيجية لمابعد البترول** ،مداخلة ألقيت بالملتقى الوطني حول الجزائر وتحديات مابعد المحروقات ، (مستغانم :جامعة عبد الحميد بن باديس ، يومي 30 نوفمبر ،1 ديسمبر 2011)،ص 3.

تنموية تعتمد على بدائل أخرى تكون لها القدرة على تقوية أسس الاقتصاد الوطني ، على الرغم من أنها شكلت عاملا محددا في بناء الاستقرار السياسي والاجتماعي .[1]

عندما فشلت الحكومة الجزائرية في توسيع قاعدة الصادرات خاصة في ظل الأزمة النفطية المضادة (1986) ، فليس أمامها الآن (2013) سوى تطوير الطاقات البديلة و المتجددة لضمان إستمرار تواجدها على الساحة الدولية ومنافستها في المستقبل بقطاع الطاقة الدائم والمتجدد لبناء مستقبل الاستقرار السياسي والاجتماعي والاقتصادي .

إنّ السياسة الطاقة المتجددة في الجزائر تقوم على المعادلة التالية:

- ✓ تطوير قدرة موارد المحروقات وترجمتها بطاقة إنتاج لتغطية احتياجات البلاد الطاقوية على المدى البعيد ولمواصلة المساهمة بشكل ملحوظ في مداخيل صادرت البلاد .
- ✓ تطوير قدرات أخرى من موارد طاقوية بديلة كالطاقات المتجددة و الجديدة والتحكم في التكنولوجيا التي كما يبدو هي في تطور وتجدد مستمر.
- ✓ تطوير الصناعة الوطنية وتدعيمها بمنشآت ملائمة لضمان تلبية الطلب الداخلي المتزايد من الكهرباء.
- ✓ الإنتشار دوليا بهدف الرفع من إحتياطاتنا البترولية والغازية عبر العالم . [2]

المطلب الثاني :البرنامج الوطني للطاقة المتجددة في الجزائر 2011-2030

بدأت الجزائر بالاهتمام بديناميكية جديدة للطاقة الخضراء وذلك من خلال إطلاق برنامج لتطوير الطاقة المتجددة ENR وكفاءة الطاقة، وتعتمد الحكومة الجزائرية على إستراتيجية تنمية الموارد المتجددة مثل الطاقة الشمسية من أجل تنويع مصادر الطاقة، حيث ينص هذا البرنامج على إنشاء مصادر الطاقة من أصل متجدد كما هو موضح في الجدول الآتي (الوحدة كيلوواط kW) .

جدول رقم (2-3): إنتاج الطاقات المتجددة وتوقعاتها في آفاق 2030

السنة	الإنتاج الكلي المتوقع	الإنتاج الموجه للإستهلاك المحلي	الإنتاج الموجه للتصدير
2011-2030	22 000	12 000	10000kW

المصدر: من إعداد الطالبة وفقا للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة، ص 4

[1]- عمار عباس ، نفس المرجع ،ص 4.

[2] - بوعلام حمو ، **الهندسة السياسية بين الريع النفطي والطاقات المتجددة** ،مداخلة ألقيت بالملتقى وطني حول الجزائر وتحديات ما بعد المحروقات، (مستغانم :جامعة عبد الحميد بن باديس ، يومي 30 نوفمبر ،1 ديسمبر 2011)،،ص 3.

يتضح من الجدول أن البرنامج الوطني للطاقات المتجددة يتمحور على تأسيس قدرة ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي 22.000 ميغاواط وهذا خلال الفترة الممتدة مابين 2011 و 2030 منها 12.000 ميغاواط موجه لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء ،و10.000 ميغاواط للتصدير الذي يعد مشروط بوجود طلب شراء مضمون على المدى البعيد .

و لأفضلية هذا البرنامج فإن الطاقات المتجددة تتواجد في صميم السياسات الطاقوية و الإقتصادية الجزائرية من الآن وإلى غاية 2030 ، سيكون حوالي 40 % من لإنتاج الكهرباء موجه للاستهلاك المحلي من أصول متجددة وبالفعل تصبو الجزائر أن تكون فاعلا أساسيا في إنتاج الكهرباء انطلاقا من طاقة شمسية كهروضوئية وحرارية واللتين سوف تكونا محرك لتطوير اقتصادي مستدام من شأنه التحفيز على نموذج جديد .[1]

أعطت الجزائر أولوية للبحث لتجعل من برنامج الطاقات المتجددة حافزا حقيقيا لتطوير الصناعة الوطنية و التي تثمن مختلف القدرات الجزائرية (بشرية ، مادية، علمية...الخ). في هذا الإطار، و إضافة لمراكز البحث الملحقة بالمؤسسات مثل « مركز البحث وتطوير الطاقات الكهربائية والغازية »، فرع مجمع سونلغاز، تتعاون هيئات أخرى مثل الوكالة الوطنية لترقية استعمال الطاقة وترشيدها مع مراكز البحث التابعة لوزارة البحث العلمي .

على هذا الأساس وضعت الجزائر خمس برامج لتفعيل الإستراتيجية الطاقوية المتجددة والجديدة وهي كالتالي :

1-برنامج الاقتصاد في الإنارة

بدعم من الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة عملت الوكالة الوطنية لترقية و عقلنة استعمال الطاقة إلى توزيع مليون مصباح اقتصادي من نوع الفلوريسنت المصغرة والمضغوطة ذات قدرة 20 واط وتغذى بقوة 220 -230 فولط ، ويسمح باقتصاد طاقة نسبة 80% ومن أدائه من 8 إلى 15 مرة أكثر من المصابيح التقليدية وهي ذات جودة عالية وأسعار مدعومة للبيوت لأن الاستهلاك الوطني من الكهرباء في المنازل يمثل 35 % والإنارة المنزلية تشكل 32 % حسب دراسة الوكالة من الاستهلاك الوطني. [2]

و الهدف الذي أقيمت من أجله هو جعل الإنارة في المنازل أكثر فعالية وتخفيض فواتير الكهرباء حماية البيئة عن طريق تفادي إطلاق 71.000 طن على الأقل من ثاني أكسيد الكربون في السنة

[1]- وزارة الطاقة والمناجم ، **برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية** ،(الجزائر : شركة مجمع سونلغاز ، مارس 2011) ، ص 4.

[2]- حليمة شحري وآخرون ، **برامج إقتصاد الطاقة بلغت مرحلة النضوج** ، (مجلة الطاقة والمناجم ، عدد 11 ، 2010)، ص 48 .

وبالتالي استيراد مليون مصباح اقتصادي للاستعمال العائلي كمرحلة أولى لبروز سوق وطنية للمصابيح ذات الاستهلاك المنخفض، ما ساهم في اقتصاد حوالي 50 مليون دولار في اليوم ، وسيتم توزيعها على مجمل التراب الوطني على أربع فترات في السنة ، وفي المناطق الأربعة الشمال الجنوب الشرق والغرب، وسيتم في الأول توزيع 250.000 مصباح إلى منازل ولايات الوسط : الجزائر العاصمة، تيبازة البليدة بومرداس ، تيزي وزو ، وتأمينها عن طريق مؤسسة سونلغاز للتوزيع في الجزائر العاصمة ، وقدر البرنامج إستيراد 30 مليون مصباح ذي إستهلاك المنخفض لنشر إستعمالها في البيوت . [1]

2-بروبار لتجهيز السيارات للسير بالغاز

هذا البرنامج كان نتيجة توقيع الاتفاقية بين الوكالة الوطنية لترقية وعقلنة إستعمال الطاقة وبنك التنمية المحلية ، بوضع آلية تسمح للأفراد بالإستفادة من قرض دون فائدة لتحويل سياراتهم للسير بغاز البترول المميع وللقضاء على التلوث الذي يحدثه الوقود الاحفوري.

3-برنامج تمويل المشاريع ذات النجاعة الطاقوية

يهدف هذا البرنامج إلى اقتصاد الطاقة في المصانع ،و اقتراح إجراءات مناسبة للتحكم في ذلك من أجل تعميم الممارسات الحسنة لاستخدام الطاقة داخل المؤسسات ، وتخفيض كلفة الإنتاج ومن أجل هذا عملت الوكالة إلى تطوير شراكة مع بورصات المقاولة الباطنية في وسط وغرب البلاد لدراية وسائل تطوير وإدخال الفعالية الطاقوية ،وتنظيم دورات تكوينية ، ويقوم هذا البرنامج على تمويل مشاريع ذات فعالية طاقوية نموذجية والعمل على تكرارها على مستوى أوسع، وعليه فأن كبار مستهلكي الطاقة الذين يتجاوزون 2.000 طن معادل نفط للصناعة و1.000 طن معادل نفط للقطاع الثالث،500 طن معادل نفط للنقل لتدقيق حسابات إجباري بموجي أحكام المرسوم التنفيذي رقم 49505 المؤرخ في 26 ديسمبر 2005 المتعلق بتدقيق الطاقوي للمؤسسات ذات الاستهلاك العالي للطاقة. وتم بذلك إحصاء 300 مؤسسة ذات استهلاك عالي للطاقة في القطاعات الثلاث المذكورة سابقا.

4-برنامج دعم تقنيات بناء السكنات المقتصدة للطاقة

هدف البرنامج بناء مساكن تقدم أقصى الرفاهية الطاقوية الداخلية ،عن طريق تقديم الدعم التقني والمالي لإنجازها والتخفيض من طاقة التدفئة والتكييف ،وعليه يتم إنجاز 600 مسكن ذي أداء طاقوي عالي في المناطق الأربعة المناخية تحت تسيير الوكالة ،و إحدى عشر (11) ديوانا للتسيير والترقية العقارية والهدف من ذلك إثبات إمكانية إدخال الفعالية الطاقوية إلى الجزائر والمساهمة في تعميم الممارسات الحسنة .

[1]- نفس المرجع ،ص 48

5-برنامج دعم الأسر للتجهيز بالسخان الشمسي

الهدف من هذا البرنامج هو إقامة سوق دائمة للطاقة الشمسية الحرارية في الجزائر عن طريق تسويق السخان الشمسي ، حيث قامت بمجموعة من التدابير لتوزيع ألف سخان مائي فردي للاستهلاك المنزلي ، وقد دعم هذا البرنامج من طرف الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة بنسبة 45 %من المبلغ الإجمالي للسخان الشمسي ، أما بقية المبلغ فيتم تمويلها من طرف البنوك الشريكة عبر قروض منخفضة النسب ممنوحة لكل عميل مهتم بهذا النوع من التجهيز وسيعمل هذا على التقليل من غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو. [1] وفي إطار تجسيد ذلك منحت الدولة العديد من الامتيازات وفقا للسياسة الوطنية الطاقوية وهي :

- يمكن لحاملي المشاريع في مجال الطاقة المتجددة الاستفادة من المزايا الممنوحة بموجب الأمر 01-03 المؤرخ في 20 أوت 2001 و المتعلق بتطوير الاستثمار.
- يمكن منح امتيازات مالية و جبائية و جمركية للأنشطة و المشاريع التي تساهم في تحسين الفعالية الطاقوية و ترقية الطاقات المتجددة .
- زيادة على ذلك تستفيد هذه الأنشطة و المشاريع من الامتيازات المنصوص عليها في إطار التشريع و التنظيم المتعلقين بترقية الاستثمار و كذا لصالح الأعمال ذات الأولوية (القانون رقم 99-09 الموافق ل28 جويلية 1999 و المتعلق بالتحكم في الطاقة). [2] ويكون إنجاز مشاريع الطاقات المتجددة المخصصة للسوق الوطنية على ثلاثة مراحل كما هي في الشكل التالي .[3]

الجدول رقم (2-4) : مراحل إنجاز مشاريع الطاقة المتجددة للسوق الوطنية

المرحلة الأولى 2011 -2013	تخصص لإنجاز المشاريع الريادية ،أي النموذجية لاختبار مختلف التكنولوجيات المتوفرة.
المرحلة الثانية 2014-2015	تتميز بالمباشرة في نشر وتنفيذ البرنامج.
المرحلة الثالثة 2016 - 2020	سوف تكون خاصة بالنشر على المستوى الواسع ،أي العمل على المستوى الوطني

المصدر : من اعداد الطالبة وفق للمعطيات الموجودة بالبرنامج الوطني للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية(2011-2030)

[1]- حليمة شحري وآخرون نفس المرجع ، ص ص 48، 49 .

[2]- برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية ، المرجع السابق ، ص 5.

[3]- نفس المرجع ، ص 5.

هذه المراحل تجسد إستراتيجية الجزائر التي تهدف إلى تطوير فعلي لصناعة حقيقية للطاقات المتجددة مرفقة ببرنامج تكويني وتجميع للمعارف البحثية والتقنية ،والتي تسمح باستغلال المهارات المحلية الجزائرية وترسيخ النجاعة الفعلية في السياسة الطاقوية و الاقتصادية للبلد في آفاق 2030.

خلاصة الفصل الثاني

ما يمكن ان نستخلصه من دراستنا للفصل الثاني أنّ :

أمام هذه المحطات التاريخية كان لازما على الجزائر أن تضع سياسة وطنية جادة يتم فيها إعطاء أهمية للطاقات المتجددة إلى جانب الطاقة، و لقد كان لعائدات المحروقات دور أساسي في اتخاذ القرارات لرسم مختلف الخيارات الإستراتيجية والسياسات المعتمدة في قطاع الطاقة ، و التي كان من بينها تبني إستراتيجية جديدة تعتمد على الفوائد الريعية لخروج الجزائر من مرحلة تعتمد فيها على المحروقات كمورد ناضب إلى مرحلة أخرى أكثر نجاعة تعتمد فيها على موارد تتسم بالتجدد والاستمرارية .

لقد تجسّد هذا التغيير الإستراتيجي من خلال العديد من المتغيرات الدولية و الإقليمية ، وهذا لا يعني أن هذه المتغيرات هي الدافع الرئيسي نحو التوجه إلى تبني سياسة الطاقة المتجددة ،وإنما من أهم دوافع البيئة الخارجية التي كان لها تأثير على السياسة الإقتصادية للجزائر ،والتي جاءت في شكل ضغوطات وتأثيرات على البيئة الداخلية ،والتي آلت للتحول والتوجه إلى إقرار سياسة للطاقات المتجددة من البيئة المحلية التي تمثل النظام الإجتماعي ككل .

يعتبر المتغير الدولي من أهم العوامل الرئيسية، فقد شكلت الحروب النفطية نقطة تحول في العلاقات الدولية، عوائد المحروقات جعلت الجزائر تبرز سياسيا من خلال حصولها على القوة الدبلوماسية و الدفاع عن أسعار النفط التي اتسمت بظاهرة التذبذب .

باعتبار ان الجزائر جزء من المحيط الدولي ،وعلى غرار الدول الأوروبية،الأمريكية ،الآسيوية سعت الجزائر إلى إتخاذ نهج مماثل لحفاظ على علاقاتها الخارجية خاصة مع الإتحاد الأوروبي في إطار الحفاظ على السيادة الوطنية ومبادئ السياسة الخارجية للجزائر .

أما المتغير الإقليمي تسعى الجزائر من خلاله الحفاظ على مكانتها خاصة في منطقة المغرب العربي من أجل تفعيل الثروة الحقيقية في محيطها الإقليمي، نتيجة لهذا سطرت الحكومة الجزائرية برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية 2011-2030.

يبقى الهدف المرجو من السياسة العامة لتطوير و استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر هو الوصول في آفاق 2015 إلى حصة من هذه الطاقات (بما فيه التوليد المشترك) في الحصيلة الوطنية للكهرباء التي ستكون 6%.

الفصل الثالث
إستشراف مستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر

تستند رؤية الحكومة الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة على إستراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تنضب ، لتنويع مصادر الإنتاج الطاقوي، وهذا لإعداد جزائر الغد، وبفضل الإدماج بين المبادرات والمهارات تعتزم الدخول في عصر الطاقة الجديد.

و لأفضلية هذا البرنامج فإن الطاقات المتجددة تتواجد في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية الجزائرية ، كونها محلية أكثر ملائمة للتنمية الإقليمية الشاملة، إذن مستقبل الطاقة في الجزائر في آفاق 2030 يمكن استعلامه، من خلال مقاربة الاستشراف الطاقوي على المدى الطويل .

لقد أسهمت المتغيرات الصناعية والاقتصادية والبيئية والأمنية في تنويع مصادر الطاقة وتنامي الاتجاه إلى تطوير مصادر الطاقة المتجددة .هذا يطرح عددا من الخيارات الطاقوية بالجزائر نظرا لموقعها الإستراتيجي . سنحاول التطرق في هذا الفصل إلى مكانة الخيار الإستراتيجي للطاقات المتجددة في الجزائر وفق رؤية استشرافية ، ضمن عدد من الخيارات التنموية البديلة مسترشدين بأحدث المؤشرات الإقتصادية ، وبناءا على ثلاثة سيناريوهات تتمثل في :

- ✓ سيناريو الإمتداد الخطي للإتجاهات القائمة (السيناريو المرجعي) ؛
- ✓ سيناريو الثروة الخضراء (السيناريو التفاؤلي)؛
- ✓ سيناريو فورة الغاز الصخري (السيناريو التشاؤمي) .

المبحث الأول: مدخل للاستشراف الطاقوي

وضعت الحكومة الجزائرية في العقد الأخير برنامجا وطنيا في مجال تطوير وترقية الطاقات المتجددة، وأعدت دراسات وأبحاثًا لتأمين مصادر من الطاقات المتجددة في آفاق 2030 ،حتى تؤمن مصادر إضافية ودائمة لسد حاجات الاستهلاك المحلي المتزايدة بأنجع طريقة ممكنة، وبأقل تكلفة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح و الطاقات المتجددة الأخرى ، سعيا لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة .

المطلب الأول : الدراسات الاستشرافية – مفاهيم و تقنيات

لدراسة استشراف الطاقات المتجددة في الجزائر تم الاعتماد على " تقنية السيناريوهات " كوحدة للتحليل عند التفكير في مستقبل الطاقات المتجددة ، وذلك من خلال دراسة أهم العوامل التي ستؤثر في منظومة الطاقات المتجددة مستقبلا . وعليه إن الدراسات المستقبلية تساهم في زيادة المشاركة الديمقراطية لتصور وتصميم المستقبل ،في ظل غياب رؤية مستقبلية للأوضاع السياسية والإقتصادية الطاقوية.

في إطار الإستشراف الطاقوي العالمي، يرى الخبير العالمي **جان ماري شوفالييه Jean-Marie Chevalier** : أنه على الرغم من الأدوات المستعملة ، فإن ممارسة التنبؤ في مجال الطاقة قد بقيت ممارسة مستحيلة واتضح له أن جميع تنبؤات الماضي قد أخطأت بخصوص مستوى الاحتياطي من النفط و الغاز وتكلفة استخراجهما، أو تطور الأسعار أو مستوى الطلب العالمي من الطاقة.[1]

و لهذا السبب يرى أن هناك ميلا للاعتماد على تقنية السيناريوهات، تلك التي استعملت بنجاح في مجال الطاقة منذ أوائل السبعينيات من القرن الماضي من طرف الشركة الهولندية العالمية " **شل Shelle**". [2]

وعليه يمكن تعريف السيناريو **Scenario** بأنه : « وصف لوضع مستقبلي ممكن أو محتمل أو مرغوب فيه ،مع توضيح لملاح المسار او المسارات التي يمكن ان تؤدي إلى هذا الوضع المستقبلي ،وذلك انطلاقا من الوضع الراهن أو من الوضع الابتدائي المفترض» . [3]

و تكمن أهمية تقنية السيناريو في قدرتها على تجاوز القيود الفكرية و الثقافية، السياسية و التنظيمية إضافة إلى القيود التي تعيق التفكير الإبداعي وذلك من خلال تطوير التفكير النقدي.

---

[1] –Chevalier. Jean-Marie, Les Grandes Batailles de l'Energie: Petit Traité d'une Économie Violente (Paris: Gallimard, 2004), p. 25

[2] -Ibid. , p 25.

[3] –وليد عبد الحي، مناهج الدراسات المستقبلية وتطبيقاتها في العالم العربي ،(أبو ظبي :مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية ط 1 ، 2007)، ص 20.

إذن تعد تقنية السيناريو أداة متميزة لإبراز المؤشرات المبكرة للتغيير وتداعياتها على المنظومة التي تمثل وحدة الدراسة مستقبلا ، وهو ما يسمح باتّخاذ تدابير استباقية ، وبالتكيف مع التّغيير في الوقت المناسب وقبل فوات الأوان لذلك المستقبل الشامل (The Comprehensive futur) الذي يتكوّن من تمازج بين ما هو محتوم وضروري مع ما لا يمكن التنبؤ به وما يخضع للاختيار.

- ✓ المستقبل يبدأ تصوره من الحاضر. (The futur as the present)
- ✓ المستقبل امتداد طبيعي للماضي . (The futur as an extrapolation of the past)
- ✓ المستقبل صورة متغيرة واحدة .(The single Altermative future)

يعتمد في بناء السيناريوهات على مجهودٍ جماعي للتفكير من أجل إبراز المسائل التي يدور حولها شك أو تحيط بها المخاطر، وإظهار الفرص المحتملة التي قد تواجه مؤسسة أو دولة أو مجموعة من الدول. وتعتمد منظمات حكومية وخاصة منهجية السيناريوهات في التّفكير بشأن المستقبل، كما هي الحال بالنِّسبة إلى الوكالة الدولية للطاقة (IEA)، التي يصدر عنها تقرير سنوي حول مستقبل الطّاقة في العالم.[1]

ويقترح العالم جوديه (Godet) بناء السيناريوهات التالية:

أ- السيناريو المرجعي: يعبِر عن الوضع الأكثر احتمالاً، لتطور الظاهرة، محل البحث . وهو يمثل الامتداد المنطقي للتطورات الراهنة، وذلك فيما لو استمر النمط الحالي لردود فعل السلطة الحاكمة والفواعل الاجتماعية الأخرى تجاه التغيرات المحلية، الإقليمية والعالمية.

ب- السيناريو المتفائل: يعبر عن الأمل، في مسار تطور الظاهرة.

ج- السيناريو التشاؤمي: يُعبر عن حالة عدم توافق الظروف، والاتجاه بالحال إلى كارثة، أو موقف صعب. [2]

وما يستدعي الانتباه أن جودية يميز بين السيناريو المرجعي (reference scenario) والسيناريو الاتجاهي (trend – based scenario) ، فالسيناريو الاتجاهى عبارة عن إسقاط للاتجاه العام بغض النظر عما إذا كان ذلك يمثل وضعاً محتمل الوقوع أم لا . أما السيناريو المرجعي فإنه السيناريو الأكثر احتمالاً (most probable) .

[1]- Chevalier. Jean-Marie, Op.cit, p 25.
[2] -Ibid ;p26

أما السيناريوهات المتفائلة و المتشائمة فإنها تدخل ضمن مجموعة السيناريوهات التي يطلق عليها جودية السيناريوهات المفارقة (contrasted scenarios) أي التي تنطوي مفارقه واضحة للوضع القائم أو المحتمل والتي تركز عمداً على وصف أوضاع متطرفة.

ولهذا فإن بعض المستقبليين يعتبرون السيناريو الأداة التى تعطى للدراسات المستقبلية نوعاً من الوحدة المنهجية(methodological unity) .

المطلب الثاني: المتغيرات المرصودة لبناء سيناريوهات الاستشراف الطاقوي بالجزائر

تباينت وتنوعت المحددات والمتغيرات المرصودة لبناء رؤية استشرافية لسياسة الطاقات المتجددة في الجزائر،انطلاقا من المؤشرات الإقتصادية الكلية إضافة إلى البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية ، ولبناء سيناريوهات في الاستشراف الطاقوي ينبغي الاعتماد على المتغيرات التالية :

1- متغير عدد السكان (Population)

في سنة 2012 بلغ حجم النمو الطبيعي للسكان المقيمين في الجزائر معدل قدره 2.16%، وهو مستوى لم يسجل منذ 1994. كما أن نسبة السكان في سن النشاط الاقتصادي مابين 15- 59 سنة، شكلت 64 % من مجموع تعداد السكان في نفس السنة (2012). أشارت التقديرات إلى أن مجموع السكان في الجزائر يصل إلى 37 مليون نسمة، مقارنة مع 18.8 مليوناً عام 1980. [1] (أنظر الملحق رقم 3 - 1).

ونظراً لمتوسط معدّل النمو السكاني السريع 1.5 %سنويا فإن عدد سكان الجزائر سيتجاوز 40 مليون نسمة بحلول العام 2020 ، حيث سيشكّل من هم أقل من 34 عاماً من العمر 68 % من إجمالي السكان. (أنظر الملحق رقم 3-3)

أن آخر إحصاء للتعداد السكاني في الجزائر كان سنة 2008، وهي عملية تنظم كل عشر سنوات تهدف إلى تكييف السياسات الاجتماعية والاقتصادية مع نسب النمو الديموغرافي.

[1]-Perspectives économiques à l'horizon 2030 de l'Algérie. 20-03-2012 :visité le :13-12-2013 http://roseausage.unblog.fr/2012/03/20/a-la-une-economie-perspectives-economiques-a-l%E2%80%99horizon-2030-de-l%E2%80%99algerie-la-rente-petroliere-affaiblit-la-volonte-de-reforme/

2- متغير النمو الديمغرافي

أشارت إحصائيات رسمية أعدت من طرف هيئة الأمم المتحدة، إلى ارتفاع نسبة النمو الديموغرافي في الجزائر خلال الأعوام القادمة ، وذلك بنسبة 18 % ما بين 2013 و2025 و 17 % ما بين 2025 و 2050 ، لتنخفض نسبة النمو إلى 7% مابين 2050 و2100, حيث أشار تقرير الهيئة إلى شيخوخة المجتمع الجزائري خلال هذه الفترة.[1] (أنظر الملحق رقم 3-2) .

3- متغير التوسع العمراني

تعرف الجزائر على المستوى الوطني ،وعلى جميع مستويات الإقليم تناقضات اجتماعية ومجتمعية ريفية وحضرية ،فهناك متطلبات جديدة تفرض نفسها في ميدان خلق مناصب العمل والاستقرار الاقتصادي ،التوازن والتنافسية بين الأقاليم ،وحماية التربة ،وتنمية مجمل الإقليم ،وفي مواجهة هذه الآفاق قصد دعم الوحدة الوطنية وتنمية الهضاب العليا والجنوب الجزائري ،يتعين إعادة النظر في التوازن الاقليمي، ويتحقق هذا الرهان في تنمية وتطوير الطاقات المتجددة من خلال تدارك ندرة الموارد المائية على سبيل المثال ، وفق اختيار سياسي استراتيجي ،انطلاقا من فضاءات ذات فائض نسبي من الموارد المائية تسمح بمواجهة الحاجيات المستقبلية للفضاءات التي تعاني عجزا في هذا المورد وهذا لديمومة المورد المائي والمساهمة في خلق الثروات .[2]

4- مؤشرات سوق العمل و معدل البطالة

كشفت دراسة حديثة صادرة عن المكتب الوطني الجزائري للإحصاء أن العقد الأخير شهد انخفاضا في معدل البطالة، لكنه ترافق مع رجحان متزايد في العمالة الناقصة والوظائف المؤقّتة وأنشطة القطاع غير الرسمي. كما انخفض معدّل البطالة الرسمي من 30% إلى 10 % تقريباً على مدى العقد الماضي. (أنظر الملحق رقم 3- 6) .

أوضح الصندوق أن نسبة البطالة بلغت 10 %في 2012، فيما كان قد توقع انخفاضا لنسبة البطالة إلى حدود 9,3 % في 2013 و9 % في 2014.[3] (أنظر الملحق رقم 3-5) .

[1] - Ibid.

[2] - الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية ،وزارة التهيئة العمرانية والبيئة ، **المخطط الوطني لتهيئة الإقليم** ، جذور المستقبل ،(الجزائر ،2010) ،ص ص 6-18 .

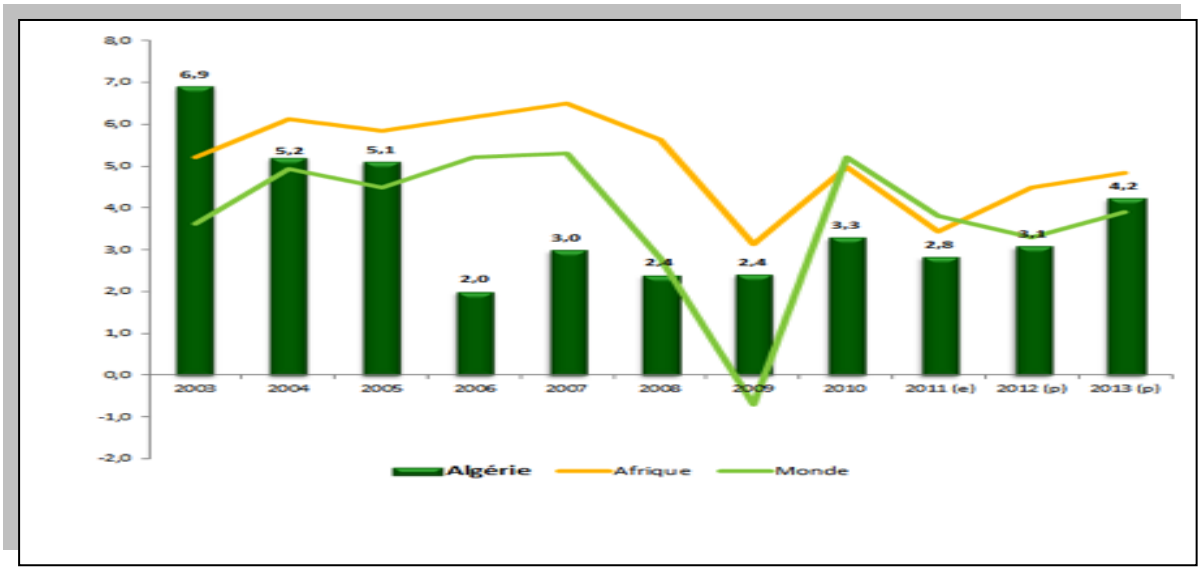
[3] - Perspectives économiques à l'horizon 2030 de l'Algérie. 20-03-2012 : Op cit

5- متغير الناتج الداخلي الخام (PIB) ومعدلات النمو

يتوقع صندوق النقد الدولي FMI مؤشرات اقتصاد كلي إيجابية نسبيا للجزائر، في سنتي 2013 و2014 ، رغم تنبئه بتراجع طفيف في النمو في 2013 بنسبة 3,1 % في سياق اتجاه شبه عام نحو الانخفاض عبر العالم، في حين يرتقب أن يرتفع النمو الاقتصادي بالجزائر إلى مستوى 3,7 % في 2014. (مقابل 3,3 % في 2012). [1]

أن الناتج المحلى الإجمالى للجزائر ارتفع ثلاث مرات فى غضون عشر سنوات، حيث انتقل من 54. 8 مليار دولار عام 2000 ؛إلى 198. 8 مليار دولار عام 2011 مدفوعا بالاستثمارات العامة المخصصة من الدولة لدفع النمو الاقتصادي. [2]

شكل رقم (3 – 1): المخطط البياني يوضح تطور معدل النمو الحقيقي للناتج الداخلي الخام (%) للجزائر مقارنة مع افريقيا والعالم



source : Cheickna Bounajim Cissé, « Après les BRICS, voici le MANGANESE. L'Afrique nouvelle prend son envol ! », www.cultures-et-croyances, rubrique Economie, mars 2013

من جانب آخر، دعا صندوق النقد الدولي بلدان منطقة الشرق الاوسط وشمال إفريقيا ومنها الجزائر إلى إعطاء الأولوية لتنويع اقتصادياتها وتعزيز قدراتها لمقاومة الأزمات المحتملة، كانخفاض العائدات

[1] -Ibid.

[2]- الجزائر – الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة : القيم الحالية، والبيانات التاريخية، والتنبؤات والإحصاءات والرسوم البيانية والتقويم الاقتصادي – الجزائر – الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة يوم . 11-12-2013 على الساعة 10 :17 ، أنظر إلى : http://ar.tradingeconomics.com/algeria/indicators

البترولية في سياق اقتصادي عالمي غير مستقر بسبب بعض العوامل الخارجية مثل : أسعار النفط والتغيرات المناخية .[1]

ذكر معهد التمويل الدولي بالولايات المتحدة الأمريكية ، في تقريره الصادر عنه أن الجزائر احتلت المرتبة الرابعة كأكبر اقتصاد عربي عام 2012، حيث بلغ ناتجها المحلي الإجمالي نحو197 مليار دولار، وذلك بفضل ضخامة إنتاجها النفطي المقدر بحوالي مليوني برميل يوميا وتصدير 85 مليار متر مكعب .[2]

كما أشارت مؤسسة بريتون وودس إلى أن ميزان الحسابات الجارية للبلاد (الجزائر) سيبقى إيجابيا ليبلغ 6.2 % من الناتج المحلي الخام سنة 2012، و6.1% في 2013 لكنه سيتراجع إلى 3.5 من الناتج المحلي الخام في 2017 (مقابل 10% في 2011).وبشأن المؤشر الأخير تمت الإشارة إلى أن التضخم في الجزائر يعد ضعيفا بالمقارنة مع معدل دول منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا (مينا) الذي حدده الصندوق بنسبة 10.4 % في 2012 و9.1 % في 2013 مقابل 9.7 %في 2011. [3]

6- متغير معدلات إنتاج واستهلاك الطاقة المتجددة، والتنبؤ بحالة سوق الطاقة مستقبلا

يعتبر هذا المتغير ضروري لكل تطبيق استشرافي، وعامل ربط بين جميع المتغيرات السابقة للاعتبارات التالية:

- ✓ الجزائر دولة غنية بالموارد الطبيعية والمتنوعة، ذات أهمية في الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية منها.
- ✓ التنبؤ بالطلب على الطاقة المتجددة مستقبلا ، مرهون بنسبة مستوى الاستهلاك والإنتاج الطاقوي
- ✓ المعطيات والمؤشرات السوسيواقتصادية التي لها تأثير مباشر على استهلاك وإنتاج الطاقة كالطاقة الكهربائية والمائية والعضوية .
- ✓ النضوب المحتمل للاحتياطات النفطية ؛ سيؤدي إلى التعجيل في تغطية الاحتياجات الوطنية بالطاقات المتجددة.

---

[1] – Une mission du FMI achève une visite dans le cadre des consultations au titre de l'article IV avec l'Algérie Communiqué de presse No.13/469 ,25 novembre 2013, http://www.imf.org/external/french/np/sec/pr/2013/pr13469f.htm , visité le : **11-12-2013 ;** à : 22 :25

[2] -Ibid.

3- Abderrahmane Mebtoul. **Le rapport alarmant du FMI de novembre 2013 sur les perspectives de l'économie algérienne.** Samedi 30 Novembre 2013. http://www.reflexiondz.net/Le-rapport-alarmant-du-FMI-de-novembre-2013-sur-les-perspectives-de-l-economie-algerienne_a26699.html ; visité le : **11-12-2013** à 22 :43

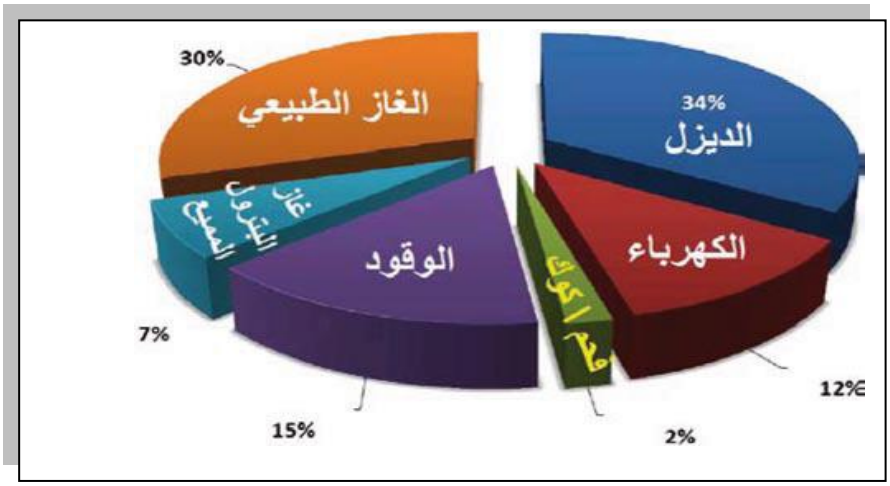
✓ الاستغلال الأمثل للموارد الطاقوية المتجددة لمضاعفة الموارد المالية الناتجة عن المحروقات على المدى المتوسط والبعيد.

7- متغير قطاع النقل في معادلة توزيع و تحويل الطاقات المتجددة

يساهم قطاع النقل بمختلف أنواعه في الربط بين مواطن انتاج الطاقات المتجددة ،وبين أماكن استهلاكها لتلبية رغبات المواطنين ، وتسهيل حركة النقل في مجال التوزيع والتحويل . تظهر الاتجاهات والتوقعات الحديثة نموا قويا في الطلب على النقل، ستقتضي تلبية هذا الطلب اتخاذ مبادرات قوية على مستوى السياسات ،و احداث تغير تكنولوجي سريع ،مع تحقيق إمداد بالطاقة منخفض الكربون .

مع نهاية سنة 2011 وصل معدل نصيب كل 1000 شخص في الجزائر 121 مركبة ،حيث بلغ عدد المركبات على مستوى الحظيرة الوطنية للنقل ما يزيد عن 4 ملايين و 500 ألف وبافتراض مواصلة الحظيرة الوطنية للمركبات بمعدل مماثل للمتوسط السنوي لفترة 2009-2011 ،مع الأخذ بعين الاعتبار لمؤشرات التنمية البشرية للجزائر ،إضافة إلى التوقعات التي تشير لإمكانية وصول التعداد السكاني الوطني إلى 47.4 مليون نسمة في سنة 2030 ،فإن حظيرة النقل الوطنية ستقارب مابين 9.1 إلى 10.5 مليون مركبة. [1]

شكل رقم (3- 2): توزع الإستهلاك النهائي للطاقة بالجزائر تبعا لصور الطاقة في سنة 2010

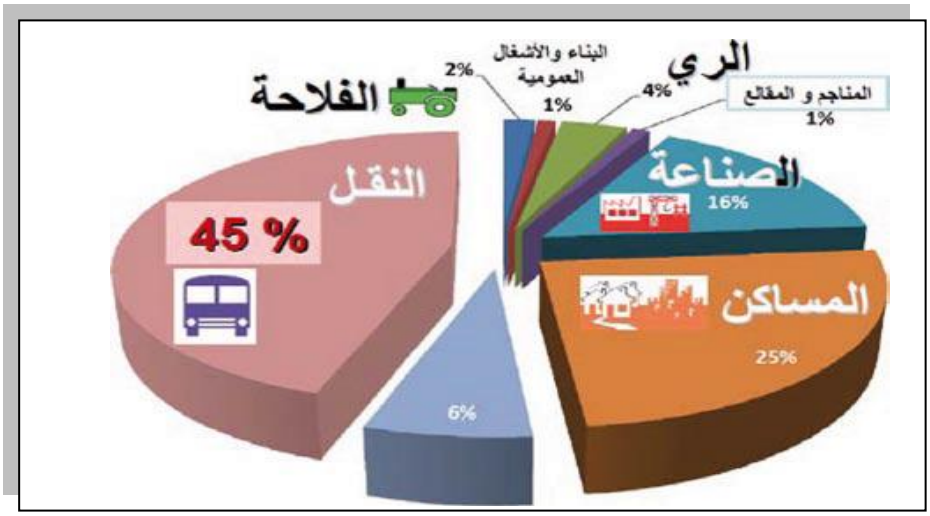


المصدر: مهماه بوزيان ، الغاز الطبيعي المضغوط : الحل الجذري لأزمة الوقود بالجزائر، ص4

[1]- مهماه بوزيان ، الغاز الطبيعي المضغوط : **الحل الجذري لأزمة الوقود بالجزائر ،** (مجلة الطاقات المتجددة ،العدد الأول ،2012)، ص2

إن الناظر إلى حالة توزع مركبات الحظيرة الوطنية للنقل تبعا لنوع ومصدر الطاقة المستخدم في المركبة كما جاء في الشكل رقم (3-3) ، يلاحظ أن هناك نزوعا نحو الديزلة ،حيث استخدام الديزل أصبح يمثل 33.99 % في سنة 2009 ،ثم 34.27 % في سنة 2010 .[1]

شكل رقم (3-3): توزع الإستهلاك النهائي للطاقة حسب قطاعات النشاط الحيوي



المصدر:مهماه بوزيان ، الغاز الطبيعي المضغوط : الحل الجذري لأزمة الوقود بالجزائر،ص 4.

وفيما يخص الشكل رقم (3-4) نرى ان توزيع الإستهلاك النهائي للطاقة حسب قطاعات النشاط الحيوي جاء على النحو التالي :

- ✓ قطاع النقل يستحوذ على نسبة 45 %، وهذا مؤشر على السعي نحو الإستخدام والإستثمار المحلي في الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الكهربائية منها .
- ✓ قطاع السكن يأتي في المرتبة الثانية والذي يأخذ نسبة 25 %، في حين قطاع الصناعة لا يأخذ سوى 16%.
- ✓ أما باقي القطاعات تتراوح نسبها مابين 6 % إلى 1 %.وهي النسبة المقدرة لقطاع البناء والأشغال العمومية.

[1]- نفس المرجع ، ص 4.

المبحث الثاني: واقع الطاقات المتجددة ضمن المنظومة الكلية للطاقة بالجزائر

سنتعرض لواقع الطاقات المتجددة في الجزائر مع الإشارة إلى إمكانية التعاون في مجال البحث والتطوير للاستغلال الأمثل لمصادر الطاقات المتجددة في إطار السياسة الوطنية بالجزائر والمحددة بموجب نصوص قانونية وتنظيمية التي تم الإشارة إليها سابقا في الفصل الثاني .

المطلب الأول : واقع الطاقة الشمسية و طاقة الرياح في الجزائر

تتوفّر الجزائر على إمكانيات طبيعية هائلة في مجال استغلال الطاقات المتجددة، بامتلاكها لأحد أكبر مصادر الطاقة الشمسية في العالم، و تعتزم الاستثمار بكثافة في محطات الطاقة الشمسية، خاصة و أنّها تتمتع بإمكانيات هائلة لإنتاج و تصدير الطاقة الشّمسية .[1]

ولإدراك أهمية الطاقات المتجددة في الجزائر والرهانات المعتبرة التي تحملها ينبغي التذكير أولا بالموارد الهامة و اللامحدودة لهذه الطاقات، كالحقل الشمسي (Gisement solaire) الهائل الذي يغطي مساحة 2.381.745 كم ^{2} بطاقة تفوق 3000 ساعة إشماس سنويا، وهو الأهم في حوض البحر المتوسط كله بحجم 169440 تيتراواط/ساعة سنويا. ويصل المعدل السنوي للطاقة الشمسية المستقبلة إلى 1700 كيلو واط/س للمتر المربع الواحد سنويا بالمناطق الساحلية وفي مناطق الهضاب العليا، بينما 2650 في الصحراء .[2]

إن الطاقة الشمسية صافية ومتجددة تستعمل في مكان وجودها كما أن الطابع اللامركزي الذي تتميز به يصلح جيدا للوضع المتفرق للمناطق ذات الكثافة السكانية القليلة وعليه بإمكانها أن تساهم في حماية البيئة وتكون كبديل في المستقبل للطاقات التقليدية. [3]

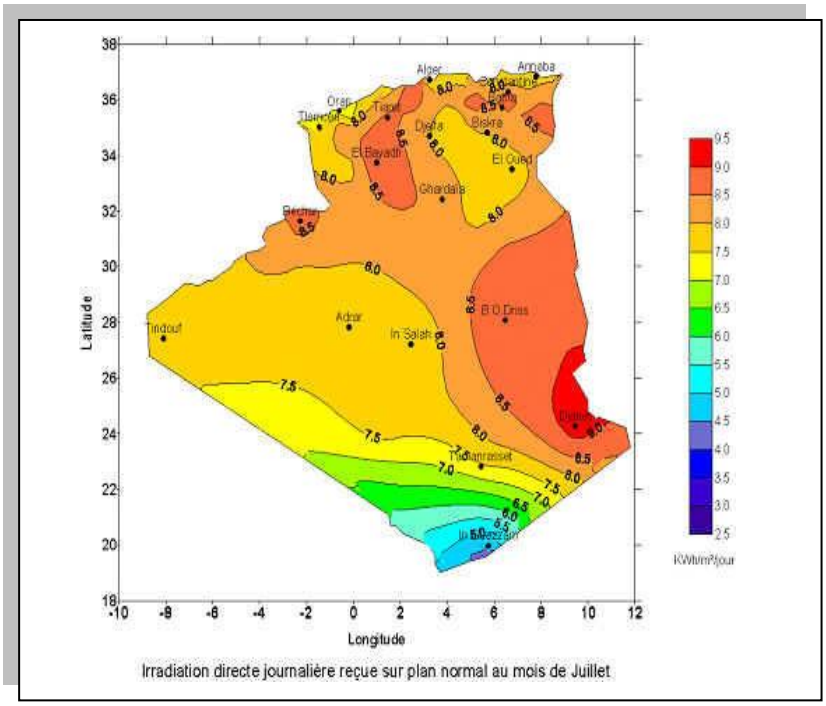
---

[1] -Bachir Senouci , **Energie renouvelables en Algérie : Quelles Perspectives** ; P p. 18-20 . http://www.fes-alger.org/media/pdf/etudes/Energies%20renouvelables%20en%20Algerie.pdf ; visité le 12-11-2013 à 10 :20

[2] -Lyes Berrached ;**Étude prospective de la demande d'énergie finale pour l'Algérie a l'horizon 2030** , Mémoire présente en vue de l'obtention du diplôme de magister ,option management des projet Énergétiques, (Boumardes :Université M'hamed Bougnara ,Faculté des Sciences de l'ingénieure 20 Octobre 2011),p17

[3] -Khelef Abdellah , **Les centrales solaire à tour** : Perspectives en Algérie ,(Bulletin des énergies Renouvelables ,N° 20 – 2011) ,p 22

شكل رقم (3-4) : خريطة توضح المناطق الشمسية بالجزائر



Source : http://www.missioneco.org/algerie .

لقد بدأت الجهود الأولى لاستغلال الطاقة الشمسية في الجزائر مع إنشاء أول محافظة الطاقات الجديدة في الثمانينيات و اعتماد مخطط الجنوب سنة 1988 مع تجهيز المدن الكبرى بتجهيزات لتطوير الطاقة الشمسية ، ورغم الترسانة القانونية المعتمدة ما بين 1999 - 2013 فلا يزال نصيب الطاقة الشمسية محدودا بالجزائر وغير مستخدمة بالشكل المطلوب. [1]

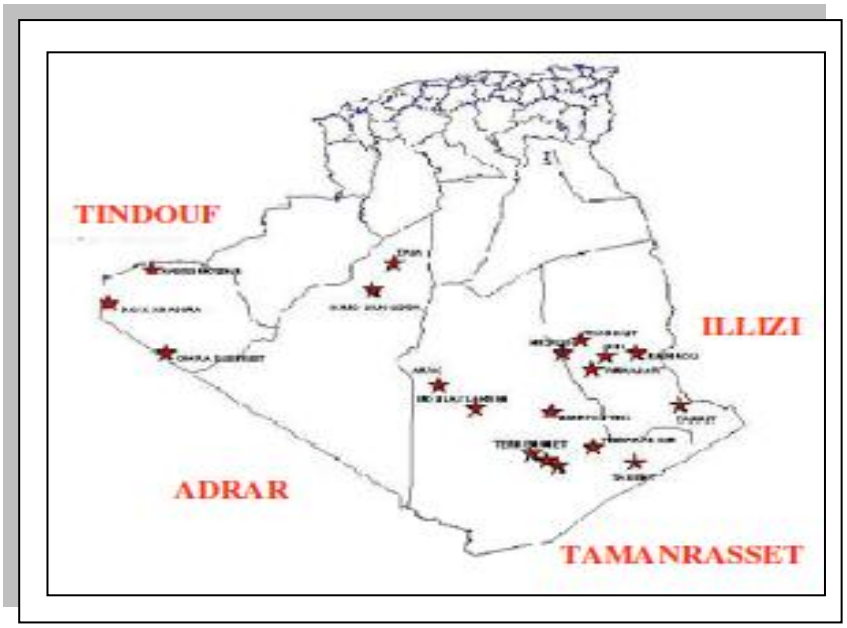
و من أهم المبادرات التي أطلقت في هذا الإطار نجد:

التجهيز بالطاقة الشمسية لـ 18 مقاطعة تقع في ولايات جنوب البلاد (أدرار ، إليزي ، تامنراست تندوف كما هو موضح على الخريطة في الشكل التالي)، و13 مشروع مقاطعة أخرى ، وكذا دراسة توسيع الطاقة بواسطة المصابيح التيارية ، الريحية لمحطة بنود التي تعمل بوقود المازوت " محطة هجينة " ، في الجنوب الغربي تنطلق من نفس الاهتمام تجهيز عدة منشآت بترولية وغازية بالألواح الشمسية لتغطية الاحتياجات من الطاقة الضرورية لقياس المسافات وخاصة الآبار والتجهيزات السطحية للأنابيب . [2]

[1] - وزارة الطاقة والمناجم ، **دليل الطاقات المتجددة** ،المرجع السابق، ص 39 .

[2] - Amar Khalif **, Expérience potentiel et marche photovoltaique Algérien** , (Algérie : New Energy Algerial P 3.

شكل رقم (3- 5) : التجهيز بالطاقة الشمسية لـ 18 مقاطعة بالجنوب الجزائري



Source : Amar Khalif ; Expérience potentiel et marche photovoltaique Algérien, p 3

دشنت الشركة الجزائرية للطاقة الجديدة (NEAL) وشركة أبينير الإسبانية في 14 جويلية 2011 المحطة الأولى من نوعها للطاقة الهجينة للطاقة الشمسية و الغاز، تمثل هذه المحطة نموذج حي لتوليد الطاقة في المناطق القروية والجبلية بعيدا عن الشبكات الكهربائية التقليدية .وتسعى إسبانيا أن تصبح شريكا استراتيجيا للجزائر في مجال الطاقة المتجددة .

واختير موقع المحطة على بعد 25 كلم شمال حاسي الرمل بفضل قرب الموقع من المرافق الغازية وحجم أشعة الشمس التي تتمتع بها المنطقة والتي تقدر بـ 3000 ساعة في السنة . وتبلغ الطاقة الإنتاجية للمحطة 150 ميغاوات منها 30 ميغاوات من الطاقة الشمسية. ، إنّ إنهاء المشروع الذي تبلغ كلفته 350مليون أورو يُعد مثالا بليغا للتعاون وتجربة رائدة للمنطقة المتوسطية ككل . [1] وساهمت مجموعة من البنوك الحكومية الجزائرية بـ 80% من تمويل المشروع. وسيشرف على تشغيل محطة الطاقة فريق يضم 70 شخص من بينهم 65 جزائريا وخمسة إسبانيين .إلى جانب إنتاج الطاقة، سيساهم المشروع في الحفاظ على البيئة حيث سيخفض بشكل كبير انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون ويوفر أزيد من 7 مليون متر مكعب من الغاز سنويا [2].

[1] -Ibid. ;p7

2- وزارة الطاقة والمناجم ، **دليل الطاقات المتجددة** ،المرجع السابق، ص 40 .

جدول رقم(3-1): توزيع الطاقة الشمسية في الجزائر

المناطق	المناطق الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة %	4	10	86
المدة المتوسطة لإشعاع الشمس(الساعة/العامة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوسطة كيلواط سا/م/ ^{2} سنة	1700	1900	2650

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، دليل الطاقات المتجددة ، المرجع السابق. ص 39

من خلال قراءة الجدول يتبين لنا أن النسبة العالية من مدة الإشعاع الشمسي تتواجد بالصحراء حيث تقدر بـ 3500 سا/في السنة بطاقة تقدر بـ 2650 مقارنة بالمناطق الساحلية التي ينخفض فيها معدل الإشعاع بطاقة تقدر بـ 1700 كيلو واط ساعي / م ^{3}/ سنة .

فيما يخص نسبة الإشعاع الشمسي بالجزائر عموما ،فإن شبكة القياسات ضعيفة الكثافة نسبيا مقارنة مع مساحة التراب الوطني الممتدة ،ولسد هذه النقائص تم اقتراح حسابات رياضية قائمة أساسا على استعمال معطيات الأرصاد الجوية ، خاصة فيما يتعلق بمدة التعرض للشمس.

سيتم إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر بطريقتين مختلفتين:

أ-الطاقة الكهروضوئية

يقصد بالطاقة الشمسية الكهروضوئية ، الطاقة المسترجعة و المحولة مباشرة إلى كهرباء انطلاقا من ضوء الشمس باستعمال الألواح الكهروضوئية ،إن القدرة الشمسية الموجودة فى الجزائر وانفتاح سوق الكهرباء و كذا الإطار القانوني الملائم جعلت من السوق الكهروضوئية الجزائرية من أهم الأسواق في المنطقة ، و من بين أكبر و أهم الودائع الشمسية في العالم . [1]

لابد أن يسهم الانتهاء من هيكلة الإتحاد الجزائري الصناعي الألواح الكهروضوئية في دفع قاطرة البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة في الفترة ما بين سنتي 2013 و 2020 ، تمهيدا للشوط التالي 2020 – 2030 ، خصوصا مع استيعاب الجزائر لما يزيد عن 200 مؤسسة خاصة في ميدان الطاقات المتجددة .[2]

[1] -Ahmed khedim, **Transport à longues distances de l'électricité solaire de source saharienne** ,(CDER : Bulletin des énergies renouvelables ,N°25 -2012) ; p 12.
[2] -Ibid ; p13.

وذلك من أجل توفير الطاقة لسكانها وللمنشآت الصناعية بإختلاف أنواعها.

إن كمية الإنتاج المتوقعة لهذه الطاقة، والتي ستصل إلى 40 ٪ في عام 2030 من مجموع الإنتاج الوطني للكهرباء و الذي سيمتد على فترتين:

- ✓ الفترة الأولى من 2013 إلى 2020 :إنتاج إجمالي مقدر بحوالي 800 ميغاواط/ ذروة . يتوقع تحقيق نسبة إدماج الصناعة الجزائرية قدرها 60٪، على أن تصل إلى نسبة 80٪، و هذا بفضل إنشاء مصانع لإنتاج الألواح الكهروضوئية، السيليسيوم، منوبات التيار، البطاريات، المحولات و الكوابل و الأجهزة الأخرى التي تدخل في بناء المحطات الكهروضوئية.[1]
- ✓ الفترة الثانية من 2021 إلى غاية 2030 : إنتاج يقدر بـ 200 ميغاواط/ ذروة .[2]

من الآن و إلى غاية 2030 سيكون حوالي 40 % من إنتاج الكهرباء موجه للاستهلاك الوطني من أصول متجددة منها 12000 ميغاوات موجهة لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء و 10000 ميغاوات للتصدير ، بالنسبة للتصدير فهو مشروط بوجود طلب شراء مضمون على المدى الطويل وجود متعاملين نجعاء و وجود تمويلات خارجية .

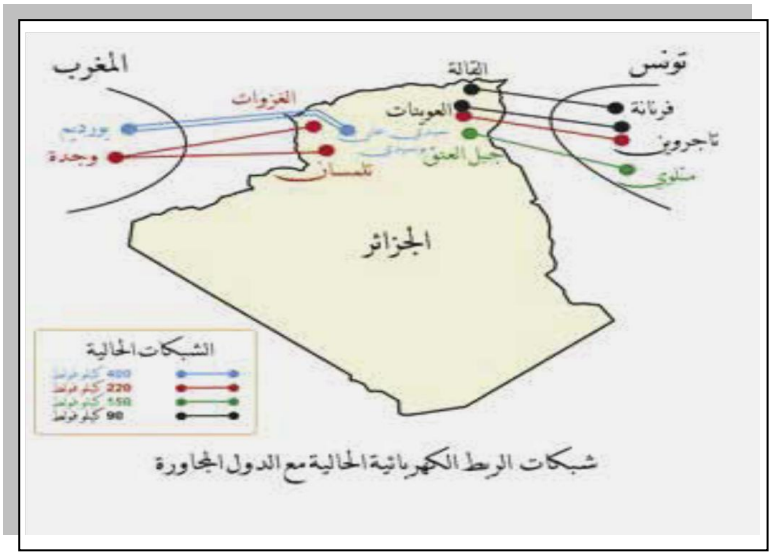
إضافة إلى مباشرة تنفيذ مشروع وطني يخص التدفئة الشمسية ، من خلال إنجاز 400 سخان مائي فردي في مرحلة أولى بإعانة 45 % تتحملها الدولة ، على أن يعقبها إنشاء 10 آلاف مسخن مائي جماعي بمساهمة حكومية تبلغ 35 % وذلك في عام 2014 ، على أن يتم إنشاء مليون سخان مائي بحلول سنة 2030 .[3]

[1] -Sid-Ali Hakem et Karim Kaci ;**L'évolution du chauffe eau solaire en Algérie**, (Bulletin des Énergies Renouvelables :Semestriel. N°22, 2012).P p 34 ,35

[2]- وزارة الطاقة والمناجم ،برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية ، المرجع السابق ،ص 10.

[3] - Sid-Ali Hakem et Karim , Op, cit ,p 35

شكل رقم (3-6): خريطة توضح شبكات الربط الكهربائية بين الجزائر والدول المجاورة (2012)



المصدر: ريم بوعروج ، **الطاقة الكهربائية في الجزائر** : كهرباء العرب، (مجلة دورية متخصصة صادرة عن الأمانة العامة الإتحاد العربي للكهرباء ،،العدد الثامن 2012)، ص 62،65.

نلاحظ ونستنتج من خلال هذه الخريطة أن الجزائر تصبو إلى أن تكون فاعلا أساسيا في إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية والحرارية ،اللتين سوف تكونان محرك لتطوير اقتصادي مستدام من شأنه التحفيز على نموذج جديد للنمو من جهة ، ومن جهة اخرى تساهم هذه الطاقة في ربط العلاقات مع الدول المجاورة خاصة مع تونس والمغرب عن إطار اتفاقيات إقليمية للمحافظة عليها .

ب-الطاقة الشمسية الحرارية

الطاقة الشمسية الحرارية هي تحويل أشعة الشمس إلى طاقة حرارية، يمكن استعمال هذا التحول بصفة مباشرة لتدفئة بناية مثلا أو بصفة غير مباشرة مثل إنتاج بخار الماء لتدوير المولدات التوربينية للحصول على الطاقة الكهربائية. [1]

فيما يخص توقعات الإنتاج للطاقة الشمسية الحرارية، تم وضع خطة على ثلاث مراحل:

المرحلة الأولى : انطلاق إنجاز مشروعين نموذجيين لمحطتين حراريتين ذواتي تركيز مع التخزين بقدرة إجمالية تقدر بحوالي 150 ميغاواط لكل واحدة في الفترة الممتدة ما بين 2011 - 2013 .

[1]- Amar Khalif ; Op.Cit. P p 3 -5.

المرحلة الثانية: خلال الفترة الممتدة ما بين2016 – 2020 ، سيتم إنشاء و تشغيل أربع محطات شمسية حرارية مع التخزين بقدرة إجمالية تبلغ حوالي 1.200 ميغاواط. يرتقب بلوغ نسبة إدماج تقدر بنسبة 50% من خلال إنجاز ثلاثة مشاريع أساسية والتي سوف تتم بالتوازي مع أعمال دعم القدرات الهندسية.

المرحلة الثالثة : يتوقع في برنامج الفترة الممتدة ما بين 2021 –2030 إنتاج قدرة تبلغ حوالي 500 ميغاواط في السنة و هذا إلى غاية سنة 2023 ، ثم 600 ميغاواط في السنة إلى غاية 2030 أي نسبة الإدماج ستفوق 80 ٪ . [1]

تجسيد هذه الأهداف سيتم من خلال المنشآت التالية:

- ✓ بناء مصانع لصناعة المرايا.
- ✓ بناء مصانع لصناعة أجهزة السائل الناقل للحرارة و أجهزة تخزين الطاقة .
- ✓ بناء مصنع لصناعة أجهزة كتلة الطاقة.
- ✓ تطوير نشاط الهندسة و قدرات التصميم و التزويد و الإنتاج.[2]

2- واقع طاقة الرياح في الجزائر

طاقة الرياح هي الطاقة التي تنتجها الرياح نظرا للمساحة الواسعة والهامة للمنطقة المعرضة لرياح قوية نسبيا ، يتغير المورد الرياحي في الجزائر من مكان لآخر نتيجة الطبوغرافية وتنوع المناخ .[3]

حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين:

منطقة الشمال التي يحدها البحر المتوسط و تتميز بساحل يمتد على 1200 كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلي و الصحراوي ، وبين هاتي السلسلتين توجد الهضاب العليا والسهول ذات المناخ القاري ومعتدل السرعة في الشمال غير مرتفع جدا.

---

[1] – وزارة الطاقة والمناجم ،برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية ، المرجع السابق ،ص 11.

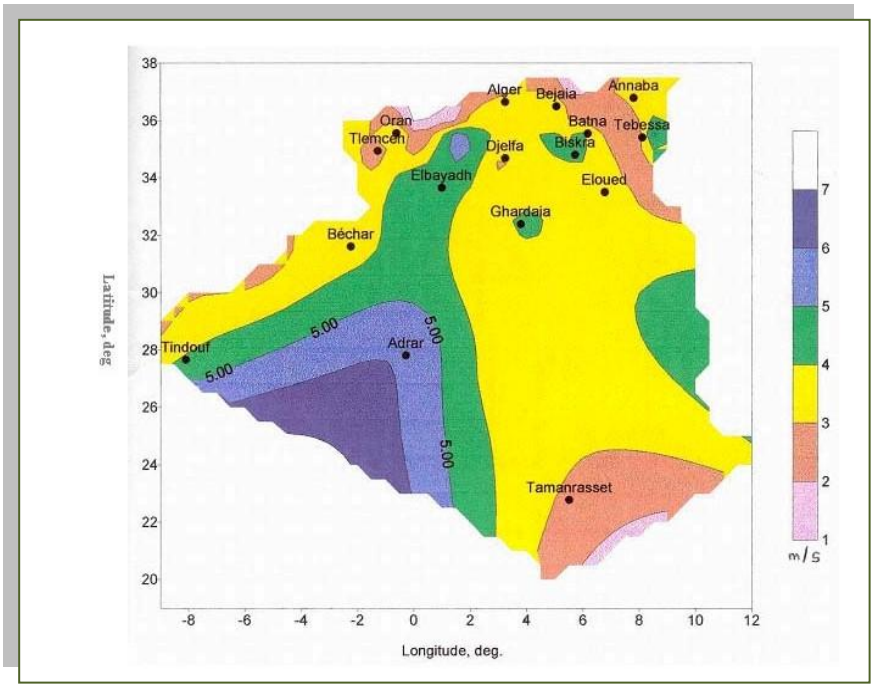
[2] – محمد معمر ، **منشأة البرج الشمسي معالم وآفاق** ، (مجلة الطاقة المتجددة ، البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية 2011–2030 : الغاز الطبيعي المضغوط :الحل الجذير بالأزمة الوقود بالجزائر العدد 1 ، 2012)، ص 16

[3] -Semmar Mohamed , **L'énergie éolienne pour prévenir l'avenir sous un climat sain et propre** , (Publication du Centre de Développement des Énergies Renouvelables , Bulletin des Énergies Renouvelables , Semestriel N° 14 ,Décembre 2008) P 8 .

ومنطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح أكبر منها في الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة 4 م/ثا وتتجاوز 6 م/ثا في منطقة "**أدرار**" ، وعليه يمكن القول أن سرعة الرياح في الجزائر تتراوح ما بين 2 إلى م/ثا وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة. [1]

لقد أتاح وضع خارطة لسرعة الرياح والقدرات المولدة من طاقة الرياح المتوفرة في الجزائر تحديد ثماني مناطق شديدة الرياح، قابلة لاحتضان تجهيزات توليد الطاقة من الرياح، وهي: منطقتان على الشريط الساحلي ثلاث مناطق في الهضاب العليا وثلاث مواقع أخرى في الصحراء. وقد قدرت القدرة التقنية للطاقة المولدة من الرياح لهذه المناطق بحوالي 172 تيتراواط/ساعة سنويا، منها 37تيتراواط/ساعة سنويا قابلة للاستغلال من الزاوية الاقتصادية ؛ وهو ما يعادل 75% من الاحتياجات الوطنية لسنة 2007. [2]

شكل رقم (3-7): خريطة الرياح في الجزائر



Source : http://www.missioneco.org/algerie

[1]– عمر شريف، **إقتصاديات الطاقة المتجددة والآثار الاقتصادية لمجالات إستخدامها**، ،(جامعة سطيف : المؤتمر الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة،2008)، ص 142

[2]–نفس المرجع ، ص 143 .

لقد تقرر تشييد أول مزرعة رياح بالجزائر ، بطاقة تقدر بـ10 ميغاواط بأدرار؛ ولقد وكلت مؤقتا للمجمع CEGELEC المشترك بين فرنسا و الجزائر ، إذ اقترح أفضل عرض في المناقصة المفتوحة بخصوص المشروع . [1]

و الاستثمار في هذه الطاقة يتم عبر ثلاثة مراحل يمكن تصنيفها على النحو التالي:

المرحلة الأولى : الممتدة ما بين 2011 – 2013 ، إنشاء أول مزرعة هوائية بقدرة تبلغ ب 10 ميغاواط بأدرار. سيتم خلال سنة 2013 في مجال طاقة الرياح إطلاق دراسات لإقامة صناعة متعلقة بالطاقة الرياحية للوصل إلى نسبة إدماج تقدر ب 50٪ في الفترة الممتدة بين 2014–2020. وقد تفوق نسبة الإدماج 80 ٪ في الفترة الممتدة بين 2021–2030 بفضل توسيع قدرات الإنتاج . [2]

المرحلة الثانية : ما بين فترة 2014 –2015 ، إنجاز مزرعتين هوائيتين تقدر طاقة كل واحدة منهما ب 20 ميغاواط.

المرحلة الثالثة : مشاريع أخرى طور الدراسة للفترة ما بين 2016 –2030 بقدرة إنتاجية ستبلغ حوالي 1700 ميغاواط. تقدر بـ 96° مئوية؛ وهذه الينابيع الطبيعية التي هي على العموم تسربات الخزانات موجودة في باطن الارض تدفق لوحدها أكثر من 2م^3 من الماء الحار وهي جزء صغير فقط مما تحويه الخزانات. [3]

تعتزم الجزائر تطوير قدراتها الصناعية من خلال إنشاء شبكة للمناولة في هذا القطاع حرصا منها على نجاح برنامج الطاقات المتجددة لما له من أهمية اقتصادية. و عليه سيتم اتخاذ إجراءات تتلخص فيما يلي:

- ✓ بناء مصنع لصناعة الأعمدة و دورات الرياح.
- ✓ إنشاء شبكة و طنية للمناولة لصناعة أجهزة أرضية رافعة.
- ✓ الرفع من كفاءة نشاط الهندسة و قدرات التصميم و التزويد والإنجاز من أجل بلوغ نسبة إدماج تقدر على الأقل بـ 50 ٪ من طرف المؤسسات الجزائرية. [4]

---

[1]- Guide des Énergies Renouvelables,(Ministère de l'Energie et des Mines , Edition 2007) p .12

2– الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، **حصيلة إنجازات قطاع الطاقة والمناجم 2000، 2008** .(وزارة الطاقة و المناجم : لمديرية العامة إستراتيجية وتنقيب ، 2009) .ص 42 .

[3]-. وزارة الطاقة والمناجم ،برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية ، المرجع السابق ،ص 12،13.

[4]-Nachida Kasbadji Merzouk ,Quel avenir pour l'énergie éolienne en Algérie?, (Publication du Centre de Développement des Énergies Renouvelables , Bulletin des Énergies Renouvelables, , Semestriel N° 14 ,Décembre 2008) ,p6 .

المطلب الثاني : واقع الطاقات المتجددة الأخرى في الجزائر

هناك طاقات متجددة أخرى في طور الاستغلال في الجزائر ولكنها لا تنتج بالفعالية التي تنتج بها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح و هي:

أ~ الطاقة الحرارية الجوفية

في الجزائر يمثل الكلس الجوراسي في الشمال الجزائري احتياطيا هاما لحرارة الأرض الجوفية، و الذي أدى إلى وجود أكثر من 230 منبع مياه معدنية حارة واقعة أساسا في مناطق شمال شرق وشمال غرب البلاد، وتوجد هذه الينابيع في درجة حرارة غالبا ما تزيد عن 40°مئوية، والمنبع الحار الأكثر حرارة هو منبع حمام دباغ بولاية قالمة تصل درجة حرارته إلى 105 °مئوية .

كما يشكل التكون القاري الكبير خزانا كبيرا من حرارة الأرض الجوفية، ويمتد على آلاف الكيلومترات المربعة ويسمى هذا الخزان "طبقة ألبية"، حيث تصل حرارة مياه هذه الطبقة إلى 57° مئوية، ولو تم جمع التدفق الناتج من استغلال الطبقة الألبية والتدفق الكلي لينابيع المياه المعدنية الحارة فهذا يمثل على مستوى الاستطاعة أكثر من 700 ميغاواط. [1]

ب~ طاقة الكتلة الحيوية

في الحديث عن الطاقة الحيوية نجد أن الجزائر في هذا المجال تنقسم إلى منطقتين:

– المنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي 90 % من المساحة الإجمالية للبلاد.
– منطقة الغابات الاستوائية التي تغطي مساحة قدرها 2,5 مليون هكتار أي حوالي 10 % من مساحة البلاد ؛ وتغطي الغابات فيها حوالي 1,8 مليون هكتار، في حين تمثل التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال 1,9 مليون هكتار .[2]

ويعتبر كل من الصنوبر البحري و الكاليتوس نباتين مهمين في الاستعمال الطاقوي لكنهما لا يمثلان إلا 5% من الغابات الجزائرية. وتجدر الإشارة إلى أن استغلال النفايات والمخلفات العضوية خاصة الفضلات الحيوانية من أجل إنتاج الغاز الطبيعي يمكن أن تعتبر كحل اقتصادي من شأنه أن يؤدي إلى تنمية مستدامة خصوصا في المناطق الريفية، وتتمثل هذه المخلفات في: النفايات المنزلية،

[1]– وزارة تهيئة الإقليم والبيئة ، تقرير حول حالة ومستقبل البيئة في الجزائر ،المرجع السابق ،.ص 281.

2– Amina Saidi **, la Biomasse lignocellulosique et la bioénergie** ; (Bulletin des énergies renouvelables , Publication du Centre de Développement des Énergies renouvelables, N°21 -2011) P4.

النفايات العضوية الصناعية. نفايات الفلاحة وتربية المواشي (الجلود، فضلات الحيوانات...الخ) و أوحال محطات تطهير المياه القذرة الحضرية أو الصناعية. [1]

ت~ الطاقة المائية

تتميز الجزائر بقدرات ضعيفة في هذا المجال،إذ لا تجاوز حصتها 286 م.و من مجمل انتاج الكهرباء ،أي ما يعادل 5%،يعود السبب في ذلك هو عدم الاستغلال الأمثل للموارد المائية ،إضافة إلى انعدام الاستغلال الأمثل للموجود منها .

وتقدر وفرة الموارد المتجددة من المياه ذات نوعية متوسطة في السنة بحوالي 500 م^3 ساكن /السنة الأمر الذي يجعل الجزائر في مرتبة البلدان الفقيرة في المياه وجد قريبة من وضعية الأزمة . [2]

[1]– Ibid. , p5.

[2]– وزارة تهيئة الإقليم والبيئة، تقرير حول حالة ومستقبل البيئة في الجزائر 2005، المرجع السابق، ص 192.

المبحث الثالث:سيناريوهات استشراف الطاقات المتجددة بالجزائر

تنطلق الجزائر في مسار الطاقة المتجددة وذلك من أجل إيجاد حلول شاملة ومستدامة للتحديات البيئية ، وإشكالية المحافظة على الطاقة الأحفورية ، وتستند هذه الاختيارات الإستراتيجية على الإمكانيات الهائلة للجزائر من الموارد الطبيعية المتجددة .كالطاقة الشمسية إضافة إلى وجود مكامن طاقوية معتبرة من الرياح ومكامن طاقوية حرارية جوفية سهلة الاستعمال.

المطلب الأول : سيناريو الامتداد الخطي للاتجاهات القائمة (السيناريو المرجعي)

يستند هذا السيناريو على السياسة الطاقوية الجزائرية المسطرة و المعلن عنها في الوقت الحالي (2013) ، والرامية إلى الإحلال التدريجي للطاقات المتجددة في الفضاء الطاقوي للبلد . في ظل الرهانات المستقبلية للجزائر ، لا يمكن أن نتصور الطرح الميكانيكي وكأن الجزائر مكتوب عليها أن تبقى مجرد بلد منتج للمواد الأولية ، فالجزائر حسب الدراسات الاستشرافية أكبر من قطر و أقل من قارة. وهي تصنف في خانة الأقطار الصناعية الجديدة. [1]

و سيناريو الإمتداد الخطي للإتجاهات القائمة والمستمرة لا يأخذ بعين الاعتبار أيا من :

- ✓ تغير في المسار العام للسياسة الحكومية فيما يخص قطاع الطاقة .
- ✓ عدم تغير او مساس بالتسعيرة الحالية للاستهلاك الداخلي للطاقة.
- ✓ معدلات التضخم واتجاهاته المفتوحة
- ✓ استيفاء الطلب الداخلي على الكهرباء والغاز، كما هو مخطط له في البرنامج الدلالي لتزود السوق الداخلية بالغاز والكهرباء 2012 – 2020 .

ولإحتمال تذبذب في أسعار الغاز والبترول في السوق العالمية يعتمد أساسا على :

- ✓ إمكانية احترام آجال تنفيذ المشاريع المخطط لها في قطاع الطاقة سواء ما تعلق بالطاقات المتجددة او بقطاع التكرير والصناعات البتروكيماوية .
- ✓ ضمان تمويل هذه المشاريع ؛ وعدم تأثرها بالاختلالات التي قد تنتج عن حالة اللاتوازن في ميزان التجارة الخارجية .[2]

---

[1]– مصطفى مقيدش ، الجزائر بين اقتصاد الريع و الاقتصاد الصاعد. (الجزائر : دار دحلب للطباعة و النشر و التوزيع ، 2001) ، ص 211

[2]- مقابلة مع الأستاذ بوزيان مهماه ، **مكلف بالبحث في خلايا الوقود اهيدروجينية ، خبير مستشار في الاستشراف الطاقوي في الطاقات الجديدة و المتجددة** ،(بوزريعة : مركز تطوير الطاقات المتجددة ، يوم 5 ديسمبر 2013 ، الساعة : 10– 11:30).

يستمد هذا السيناريو فكرته من مفهوم ضمان أمن الإمدادات النفطية في السوق الداخلية والخارجية ، وذلك من خلال عدم المجازفة بتبني سياسة ثورية في مجال الطاقة من خلال النشر الواسع للطاقات المتجددة ، إنما العمل على وضع مقاربة ذكية تزاوج بين الطاقة المتجددة وأحد أفضل أنواع الوقود الأحفوري هو الغاز الطبيعي بغية ضمان تحول سلس وآمن لفضاء الطاقة المتجددة ، إضافة إلى توفير البنية التحتية لإنتاج ونقل و توزيع هذه البدائل مما يعني أن هذا التحول في القاعدة النفطية للاقتصاد العالمي تتطلب وقتا طويلا نظرا لضخامة متطلبات هذا التحول.[1]

و نظرا لاعتماد الاقتصاد الجزائري على النفط كمصدر أساسي للطاقة فقد أصبح ضمان الحصول على الامدادات اللازمة من النفط يشكل أهم تحديات السياسة الطاقوية . نتيجة عدة اعتبارات اقتصادية وسياسية بالدرجة الأولى ، وجاء اعتماد الجزائر على تبني سياسة طاقوية كخيار استراتيجي وضرورة حتمية ، تتضمن ضرورة التغيير والتنويع في إنتاج الطاقات المتجددة ، وفي نوع الطاقة المستخدمة للتحول من النفط إلى بدائله مثل الايثانول و الهيدروجين أو الكهرباء. [2]

تيقظت الجزائر في الوقت الحاضر (2011) إلى وضع مخطط وطني للاستثمار في الطاقات المتجددة عندما بدأت حظيرة النفط والبترول بالإنحدار، باعتبار قاطرة الطاقات المتجددة غير قابلة للنفاذ ومستدامة إلى جانب سهولة التحصيل وقابلية التخزين، وفق توقعات مستقبلية إنطلاقا من القدرات الطاقوية الحالية ،وإعتمادا على التبني التدريجي للطاقات المتجددة لتحقيق الأهداف المستقبلية والتي منها ضمان إمدادات النفطية وتحقيق الأمن الطاقوي [3].

إن رهانات الجزائر لإنتاج 2000 ميغاواط من طاقة الرياح، 2800 ميغاواط من الطاقة الكهروضوئية، إضافة إلى 7200 ميغاواط من الطاقة الحرارية ، وهو وعاء سيوفر للجزائر 12 ألف ميغاواط بحلول العام 2020 ، بما سيضمن 40 % من الاكتفاء الذاتي للجزائر وحاجياتها الطاقوية عن طريق توليد الكهرباء الشمسية من مصادر غير حفرية. وضرورة الإستعانة بجهود كافة فاعلي الطاقات الايجابية في الجزائر.[4]

---

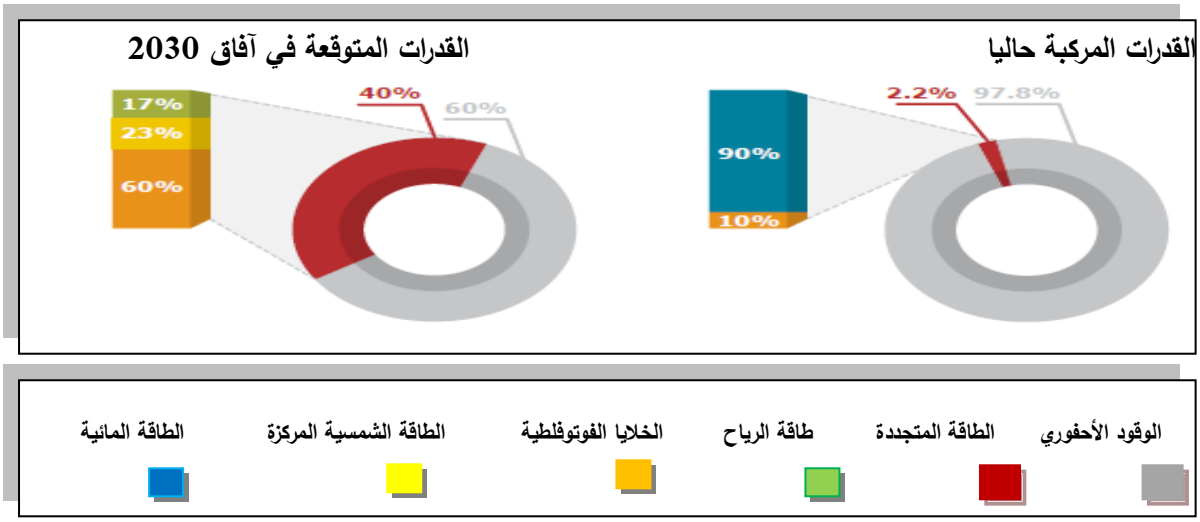
[1]– سعيدي وصاف ، فاتح بنونة ، **سياسة امن الإمدادات النفطية و انعكاساتها**، (جامعة فرحات عباس سطيف كلية العلوم الإقتصادية والتسيير المؤتمر العلمي الدولي ،التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة ، أيام 7–8 أفريل 2008) ،ص 2–12 .

[2]– بوزيان مهماه ، **الرهان المستقبلي لإحلال الطاقات المتجددة كمحرك للتنمية الإقليمية الشاملة و المستدامة في الجزائر** ،(غرداية: الشمس طاقة وحياة ، الأسبوع الإعلامي يوم 3 –6 جوان 2013).ص 3.

[3]– مقابلة مع الأستاذ مهماه بوزيان ، (مركز تطوير الطاقات المتجددة : يوم 8 ديسمبر 2013 ،10:00 –11:40).

[4]– بوزيان **مهماه ،الطاقات المتجددة بديلا لا مناص منه**، (مجلة شهرية للجيش الوطني الشعبي ،مؤسسة المنشورات العسكرية ،العدد 560 ،مارس 2010)،ص 4 .

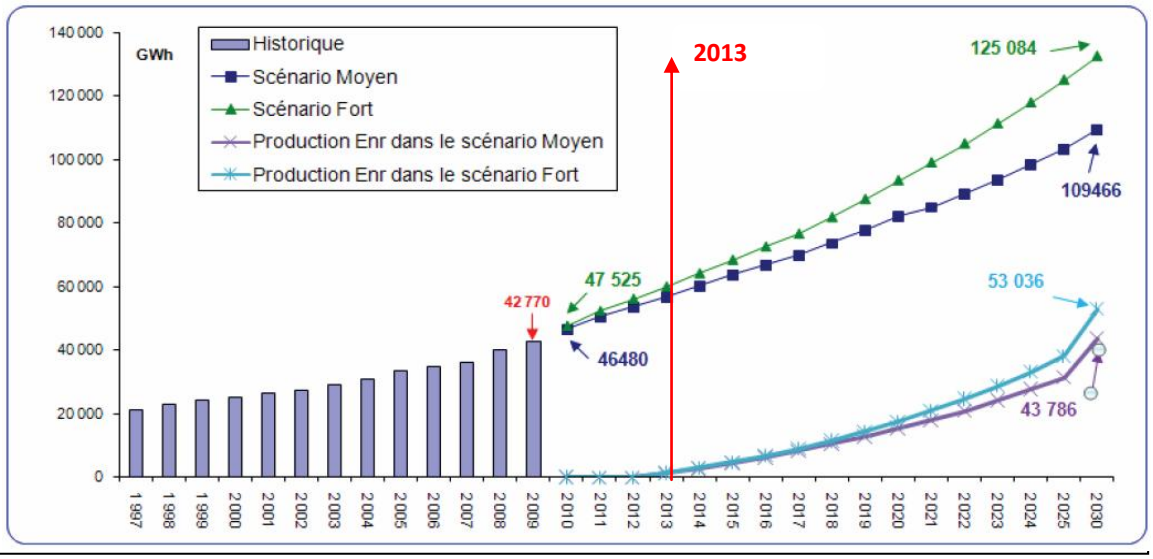
شكل رقم (3- 8) : القدرات الحالية و التوقعات المستقبلية للطاقة المتجددة في الجزائر



المصدر: المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، نبذة عن الطاقة المتجددة ،الجزائر 2012.ص
http://www.rcreee.org/wp- content/uploads/2013/07/RCREEE_CountryProfile_RE_Algeria.pdf

من خلال تحليلنا للشكل رقم (3-8) نستنتج أن حظيرة الإنتاج الوطني من الطاقات المتجددة في آفاق 2030 يتوقع منها تحقيق نسبة 40 % الطاقة الكهربائية ، قد أصبحت هذه الأخيرة من أنسب الحلول كمصدر متجدد ، فان احتياطات الطاقة المتجددة التي يمكن الوصول إليها في حدود 2030.من الناحية الفنية كبيرة بما يكفي لتوفير نحو ستة أمثال الطاقة التي يستهلكها العالم حاليا والى الأبد .

شكل رقم (3-9): سيناريو تطور إنتاج الطاقة الكهربائية 2010 -2030 بناءا على متغير معدل النمو الإقتصادي (المتوسط والمرتفع)



Source : Direction Générale du Développement et de la Stratégie Sonelgaz. Potentialités et perspectives pour les énergies renouvelables en Algérie. Séminaire Algéro-Allemand sur le partenariat dans le domaine de l'énergie solaire. Le 25 janvier 2011. P 3

عند قراءتنا لسيناريو تطور إنتاج الطاقة الكهربائية 2010 –2030 الذي جاء في الشكل رقم (3–9) ، والتي يعول عليها البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية ،نلاحظ أن الإنتاج يبدأ في منحنى تصاعدي مستمر ما يوحي بشكل رئيسي إلى زيادة الكفاءة في استخدام الطاقة الكهربائية نتيجة تزايد عدد السكان والمنشآت والهياكل الضرورية والمرافق العمومية التي تستهلك هذه الطاقة. لكن يستقر هذا المنحى عند سنة 2025 ،الذي قد يفسر إمكانية إستقرار أو تراجع الطلب المحلي و العالمي على الطاقة الكهربائية بنحو 6 % بالموازاة مع الشكل السابق رقم (3–8).

ما يؤخذ على هذا السيناريو أن سياسة أمن الإمدادات النفطية و البترولية لا يمكن الاعتماد عليها كأساس للتخطيط لمستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر انطلاقا من محدودية الاحتياطيات النفطية وإمكانية نضوبها مستقبلا.

المطلب الثاني: سيناريو الثروة الخضراء (السيناريو التفاؤلي)

نعني بسيناريو الثروة الخضراء ، التوجه نحو **الاقتصاد الأخضر** في ظل الاعتماد على الطاقات المتجددة ،الذي تسعى الجزائر من خلاله تبني إستراتيجية طاقوية فعالة في مجال التحديث و تحسين إنتاجية الصناعة و قطاع الخدمات بما فيها قطاع النقل.

يعرف برنامج الأمم المتحدة للبيئة الاقتصاد الأخضر على أنه:« الاقتصاد الذي ينتج عنه تحسن في رفاهية الإنسان والمساواة الاجتماعية في حين يقلل بصورة ملحوظة من المخاطر البيئية وندرة الموارد الإيكولوجية وتزداد فيه كفاءة استخدام الموارد المتجددة » .[1]

يسعى الإقتصاد الأخضر إلى تحويل المحركات الدافعة للنمو الاقتصادي، ويدعو إلى نقل المجالات التي تركز عليها الاستثمارات العامة والخاصة، المحلية والدولية صوب القطاعات الخضراء الناشئة، وإلى خضرنة القطاعات القائمة وتغيير أنماط الاستهلاك غير المستدامة.

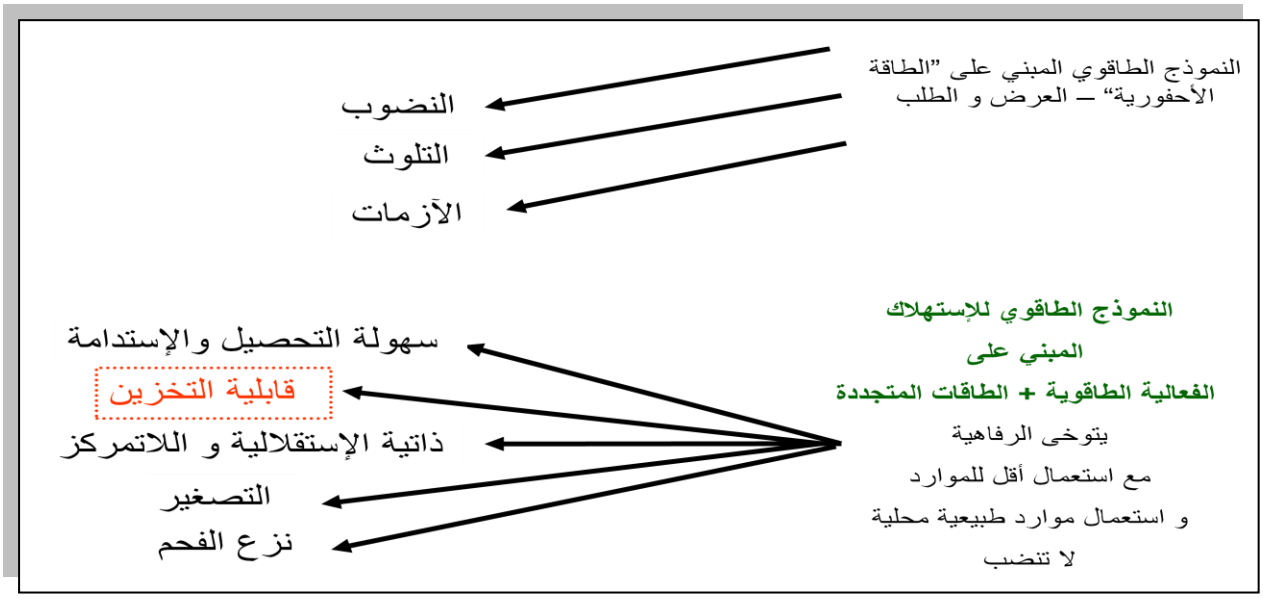
أولا ~ إن التحول إلى الطاقة الخضراء هو تحول طبيعي في استخدام الإنسان لمصادر الطاقة

وفي هذا الاتجاه تبنت الحكومة الجزائرية العديد من التوجهات المستقبلية للترويج لاستخدام الطاقة المتجددة الخضراء بالإضافة إلى سياسات ترشيد إستهلاك الطاقة والتحكم فيها ، نتيجة لعدة أسباب يمكن إجمالها في النقاط التالية :

[1]– أحمد خضر، **الاقتصاد الاخضر،مسارات بديلة إلى التنمية المستدامة** ،(مجلة علوم وتكنولوجيا ، الشبكة العربية للأمن الإنساني 2012)، ص 3.

- ✓ زيادة وعي الحكومة وقطاع الطاقة بزيادة السعر التنافسي للطاقة المولدة باستخدام الطاقة المتجددة.
- ✓ زيادة المخاوف من تأثير نضوب المصادر الطبيعية للطاقة، وتأثير ذلك على الأمن القومي لهذا تشجع الجزائر إلى التطلع لتنمية موارد بديلة ومتجددة للطاقة على المستوى المحلي.
- ✓ الحاجة إلى جعل التصنيع والإنتاج المحلي أكثر تأثيرا وايجابية للفوز بإسهام سوق الطاقة العالمي في خلق فرص عمالة جديدة و تحسين ميزان المدفوعات.[1]

شكل رقم (3-10) : نموذج الثورة الخضراء – التحول من النموذج التقليدي المبني على الوقود الأحفوري إلى النموذج المستدام المبني على الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية



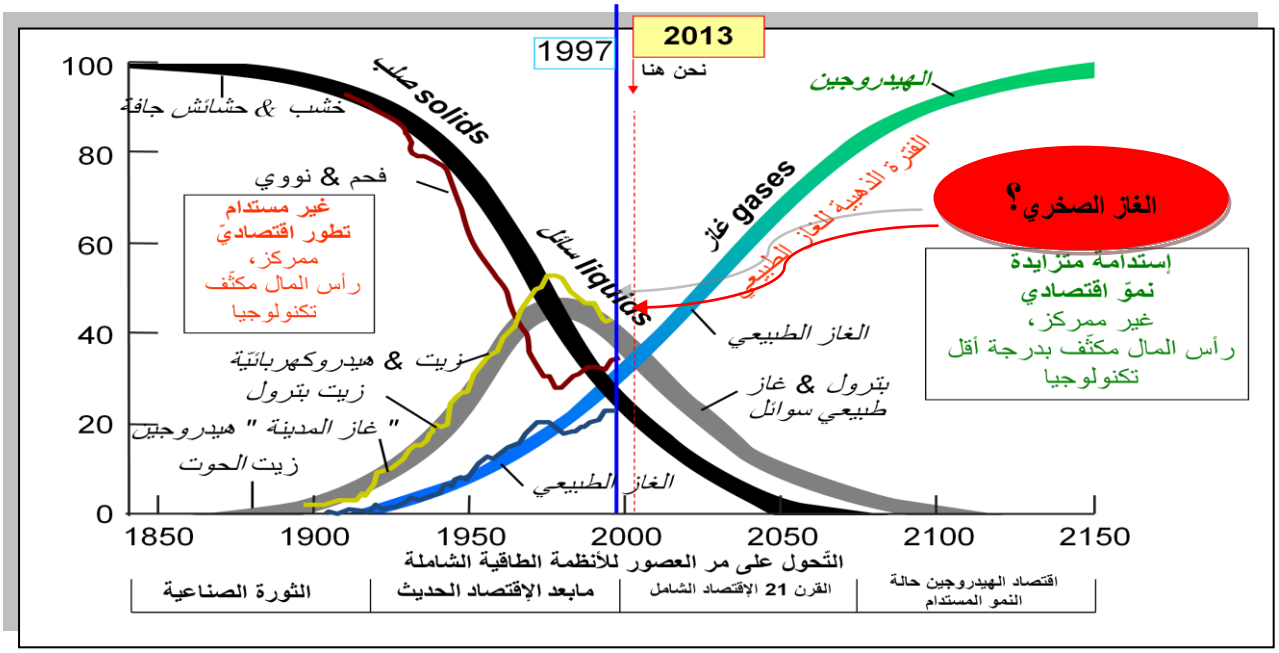
المصدر: بوزيان مهماه ، **الرهان المستقبلي لإحلال الطاقات المتجددة كمحرك للتنمية الإقليمية الشاملة و المستدامة في الجزائر** ،المرجع السابق ،ص 5

يتبين لنا من خلال الشكل رقم (3-10) أن نفاذ الموارد الاحفورية على غرار البترول ، الغاز الطبيعي ، الفحم و اليورانيوم بات وشيكا ، حيث يجمع العديد من الخبراء الدوليين أن الطاقات المتجددة هي الخيار الطاقوي الوحيد الذي لا ينضب ، مما يستدعي التحول من النموذج التقليدي المبني على الوقود الأحفوري إلى النموذج المستدام المبني على الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية. والشكل الآتي رقم (3-11) يحدد مسار التحول و التطور الطبيعي في حقل الطاقة. [2]

[1] -Lyes Berrached ;**Étude prospective de la demande d'énergie finale pour l'Algérie a l'horizon 2030** . Op, cit, p 34.

[2] – بوزيان مهماه ، **الطاقات المتجددة بديلا لا مناص منه** ،(مجلة شهرية للجيش الوطني الشعبي ،مؤسسة المنشورات العسكرية ، العدد 560 ، مارس 2010)، ص 5، 6 .

شكل رقم (3-11) : التحول الطبيعي في مسارات الطاقة من الصلب إلى السائل إلى الغازي ومن الأكثر تشبعا بالكربون إلى الأقل وصولا إلى الهيدروجين الذي يحتوي على صفر كربون.



المصدر : بوزيان مهماه ، **الرهان المستقبلي لإحلال الطاقات المتجددة كمحرك للتنمية الإقليمية الشاملة و المستدامة في الجزائر** ، المرجع السابق ، ص 3

نلاحظ من خلال تحليلنا للشكل رقم (3-11) أنه:

في ظل التحديات الإقليمية والدولية الراهنة في مجال الطاقة ،صارت قضية الوصول إلى الطاقة المتجددة والتحكم فيها أمرا ضروريا في معركة البقاء و التقدم، و ليس مستغربا أن يكون إنتاج الطاقة المتجددة واستهلاكها من أهم أنشطة الحياة البشرية المعاصرة.[1]

ساد الاعتقاد بأن الطاقة المتجددة هي مفتاح التقدم الحضاري، وأن تطور المجتمعات البشرية يعتمد على التحكم في تكنولوجيات إنتاج الطاقة المتجددة وتقنيات تحويلها للاستخدام البشري. و لقد عمل الإنسان جاهدًا عبر التاريخ، على التحكّم في مصادر الطاقة و الطاقة المتجددة ، علاوة على تطوير التقنيات والتّكنولوجيات المناسبة، من أجل إنتاجها واستغلالهامنذ بداية **الثورة الصناعية** في القرن الثامن عشر، أصبح الوقود الأحفوري الذي هو الفحم في مرحلة أولى ثم النّفط والغاز في مرحلة لاحقة يمثل المصدر الرئيسي للطاقة ، ووقود العجلة الاقتصادية ودعامة النمو العالمي و تأمين الاستقرار السياسي.

[1]- مقابلة مع الأستاذ ،مهماه بوزيان ،(مركز تطوير الطاقات المتجددة ، يوم 12-12 -2013 ، الساعة 9:00 -10:23)

إذ تطورت مصادر الطاقة وتقنياتها تاريخيا، من الاعتماد على قوة العضلات الإنسانية و الحيوانية إلى استخدام قوة الطبيعة المتمثلة في **المياه والرّياح** في مرحلةٍ أولى. ثم تطورت التقنيات في مرحلة ثانية من **استعمال الفحم** الذي كان محركا للثورة الصناعية التي بدأت في إنجلترا في القرن الثّامن عشر لإنتاج الطاقة البخارية، إلى **استخدام النفط** في بداية القرن العشرين.

وانتقال منظومة الطاقة العالمية في أقل من ثلاثة عقود إلى منظومة يمثل النفط فيها المصدر الرئيسي للطاقة ويحظى فيها بدور مركزي في الاقتصاد العالمي. ولقد أوكِل إلى النّفط هذا الدور المركزي نظرًا إلى تكلفة إنتاجه المنخفضة وطبيعته السائلة، مما يسهل عملية إنتاجه ونقله.

غير أن الإنسانية لم تعرف قبل إدخال النّفط في منظومة الطّاقة العالمة، قلقا حول توفّر المستويات اللازمة من احتياطات الطاقة ؛ من أجل الحفاظ على الطلب العالمي من النّفط، ولاسيما منذ صعود الاقتصاديات النّاشئة مثل الصّين والهند. ويعود هذا القلق بالأساس، إلى الطّبيعة المحدودة للنفط؛ ذلك أنّه غير متجدِد، ومستوى الاستهلاك مرتفع جدا ويتجاوز بمراحلَ المستوى الطّبيعي لإنتاجه بما أنّه يحتاج إلى ملايين السّنين.

شهدت بداية الألفية الثالثة بوادر تغير نوعي في مجال مصادر الطاقة العالمية؛ حيث برزت مؤشرات على حدوث تبدّل نسبي في المصادر المفضلة عالميًا للحصول على الطاقة. ويؤكد هذا التحول ما أشار إليه تقرير وكالة الطاقة الدولية الصادر في العام 2011 من أن العالم بدأ يدخل فيما أطلق عليه التقرير "عصر الغاز الذهبي". وقد تعزز الحديث عن هذا العصر، مع انطلاق ما يمكن تسميته بـ"ثورة الغاز الصخري" في موطنه الأم " الولايات المتحدة الأميركية "، لاسيما خلال العقد الأول من الألفية، حيث أثارت هذه الثورة شكوكًا حيال استقرار أسواق الغاز العالمية .ولا يزال الغموض يكتنف الآثار الجيوسياسية لهذا العصر الذهبي خاصة وأن تلك الآثار ترتبط بخصائص السوق كالعرض والطلب والتكلفة والسعر.

ثانيا~ حوافز الإستثمار في الثروة الخضراء

أ- ثلاث أزمات عالمية

1- الأزمة المالية 2007: كان لها تأثير سلبي محدثة خسارة كبيرة في الوظائف و الدخل.

2- أزمة الغذاء : نتيجة ارتفاع أسعار الغذاء و ارتفاع نسبة البطالة على إثر الأزمة المالية .

3- الأزمة المناخية : ظواهر وتقلبات مناخية شديدة تأتي بكوارث وتداعيات على نطاق واسع.[1]

[1]- رولا مجدلاني ، **مفاهيم ومبادئ الإقتصاد الأخضر** :الإطار المفاهيمي الجهود العالمية وقصص النجاح .(15-12-2010)،ص 6، 7.

ب- مخاطر أمنية إقليمية

1- الأمن المائي: تشكل ندرة المياه والإجهاد المائي إحدى خصائص الدول العربية كافة.

2- الأمن الغذائي: الانتقال من سياسة الاكتفاء الغذائي الذاتي غلى سياسة الأمن الغذائي.

3- أمن الطاقة : التداعيات على البلدان المستوردة والمصدرة للطاقة .

4- الأمن البيئي: نتيجة تغير المناخ الذي يزيد من خطورة التهديدات الأخرى.

ثالثا ~ التحول من الأزمة الطاقوية إلى فرصة استغلال الطاقات المتجددة

أ- فرص خضراء جديدة

1. خلق فرص اقتصادية واجتماعية جديدة بناءً على أنشطة خضراء جديدة.
2. تحسين التدفّقات التجارية مع التركيز على السلع والخدمات البيئية.
3. إنتاج وتوزيع الطاقة المتجددة.
4. دعم الابداع، البحث والتطوير ونقل التكنولوجيا.
5. تشجيع ريادة الأعمال، التعليم وإعادة التدريب.

ب- الفوائد المتوقعة

1. تعزيز الأنشطة المنخفضة الكربون
2. مجالات جديدة للنمو الاقتصادي (فرص عمل جديدة ، مصادر جديدة للدخل)
3. تعزيز النقل المستدام
4. تخضير البناء والتصميم
5. تخضير إنتاج الكهرباء
6. تحسين إدارة المياه وعمليات التحلية
7. تعزيز الزراعة العضوية. [1]

يتميز سيناريو الاقتصاد الأخضر بالاستثمار في المخزونات من رأس المال الطبيعي المتجدد واستعادتها كالطاقة الحيوية ، اما المخزون من الموارد الطبيعية غير المتجددة لاسيما الوقود الأحفوري يتناقص بمعدل أبطأ بسبب تحسين الكفاءة وتطوير بدائل متجددة للطاقة بما يوفر أساسا لتحقيق المكاسب في الدخل المستدام على المدى المتوسط إلى المدى الطويل .

[1]- رولا مجدلاني ، نفس المرجع ، ص 8

رابعا~ التحول من عصر إساءة توظيف الموارد الطبيعية إلى العصر الذهبي.

شهدت السنوات الأخيرة إبحار فكرة الاقتصاد الأخضر بعيدا عن مراسيها المتخصصة في الاقتصاديات البيئية إلى الخطاب السياسي ،كما تناقش في إطار التنمية المستدامة والقضاء على الفقر والانتقال إلى الاقتصاد الأخضر له مبراته الاجتماعية والاقتصادية ،تمهيدا لمجال المنافسة للمنتجات الخضراء عن طريق إصلاح السياسات الاقتصادية ،ومنح حوافز جديدة وتقوية البنية التحتية للسوق والآليات المبنية على السوق وإعادة توجيه الاستثمارات العامة ،خاصة في ظل الأزمات الحالية التي نشأت كالتغيرات المناخية ،التنوع البيولوجي ،الوقود ،الطعام، الماء .

ان الاستدامة في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر، لا تزال هدفا حيويا بعيد المدى ، ولتحقيق هذا الهدف لابد من توافر كل من:

1. ظروف تمكينية معينة تُشكل من خلفية من القرارات السياسية و الإقتصادية؛
2. الدعم المادي والحوافز؛
3. تحديد اولويات الاستثمار والإنفاق الحكومي في المجالات التي تدعو إلى تخضير القطاعات الإقتصادية الرائدة في مجال استخدام الطاقات المتجددة .

إن جدول أعمال السياسة الإستراتيجية الذي يدمج تخضير مجموعة من القطاعات الإقتصادية الرئيسية يستفيد من تظافر الجهود، ويشجع النمو على المدى الطويل عن طريق التخفيف من ندرة الموارد القابلة للتجديد ، حيث التزايد في استخدام الطاقات المتجددة من ناحية العرض يعززه تدابير كفاءة استخدام الطاقة المتجددة في القطاعات الرئيسية كالنقل والمباني والتصنيع ، وقطاع الزراعة .

يمكن للاتفاقيات الدولية المتعلقة بالشأن البيئي أن تعمل على تسهيل وتحفيز الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر لتعامل مع التحديات البيئية العالمية .وبالطبع فإن الاتفاق البيئي متعدد الأطراف ذا الاحتمال الأقوى في التأثير على عملية الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر هو اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ UNFCCC ، وقد نجح بروتوكول كيوتو في إطار هذه الاتفاقية بالفعل في تحفيز النمو في عدد من القطاعات الإقتصادية كتوليد الطاقة المتجددة وتقنيات كفاءة الطاقة من أجل التعامل مع انبعاث غازات الاحتباس الحراري على المستوى العالمي . [1]

1- مقابلة مع السيد صغيري ابراهيم ، مدير بمديرية العمل الجهوي والتلخيص والتنسيق ،التابعة بالمديرية العامة لتهيئة وجاذبية الإقليم ، الجزائر: وزارة التهيئة العمرانية والبيئة) ،يوم 27 نوفمبر 2013 .على الساعة 10:10 -11:28 .

إن دور الحكومة الجزائرية حتى يكون فعالا في عملية التحول إلى الاقتصاد الأخضر، يمكن أن يعزز بالترابط والتعاون الإقليمي والدولي، على الرغم من ان حجم التمويل اللازم للانتقال إلى الاقتصاد الأخضر كبير ، إلا انه من المكن حشده من خلال السياسات العامة الذكية .

نتيجة للدور المتنامي للطاقات المتجددة في البحث عن البديل لما بعد البترول ؛ يقول المفكر **دانييل يرجن:**« **البترول هو 10 بالمائة من الاقتصاد و 90 بالمائة من السياسة** » . واليوم يعتبر أنه لا يوجد مادة أولية لها علاقات قوية مع الجيوبولتيك كما هو البترول. حيث أننا نشاهد ذلك في الشرق الأوسط ، في روسيا ، في الصين ، في أمريكا اللاتينية ، و في جميع أنحاء العالم.

خامسا ~ الاستثمار في الطاقة العضوية و الطاقة الهيدروجينية

1- مستقبل الطاقة العضوية في الجزائر

في المرحلة المستقبلية لاستغلال الطاقة ما بعد البترول، انتهجت الدولة الجزائرية بكثافة للبحث عن سبل بديلة و متجددة وجديدة. [1]

إضافة إلى تنمية وتطوير الطاقة الحيوية ، يمكن للجزائر أن تستثمر في الطاقة الحيوية لاستخراج الوقود الحيوي من الجيل الثاني كبديل جيد للطاقة خاصّة في المناطق الريفية. ويتم إنتاج الوقود الحيوي من الجيل الثاني من الأجزاء غير الصالحة للأكل من النباتات (القش، الخشب، النفايات الخضراء)، **ازرع بذورا...و احصد بترولا** ،وعلى عكس الوقود الحيوي من الجيل الأول فإنّه لا يمسّ بالمحاصيل الزّراعية ، كما يمكن التّفكير في إنتاج الوقود الحيوي من الطحالب التّي يشار إليها أحيانا باسم الوقود الحيوي من الجيل الثالث، فالكتلة الحيوية للطحالب قليلة الإستخدام ولا تتنافس مع المحاصيل على الأراضي الصالحة للزراعة والمياه العذبة. [2]

2- مستقبل طاقة الهيدروجين في الجزائر

إن دول العالم و من بينها الجزائر وجدت نفسها اليوم أمام احتياج حقيقي لتطوير قطاع الهيدروجين، ليس فقط من جانب الوسائل المالية، وإنما أيضا من جانب الكفاءة، المعرفة العميقة لكيفية التصرف وتحويل التكنولوجيا. إن الهيدروجين كطاقة نظيفة سوف يسمح بالتأكيد بتخفيض كبير للمشاكل المرتبطة بالتلوث، و من ثم حماية البيئة .وبذلك فان اقتصاد يعتمد على الهيدروجين و يستند إلى

---

[1]- مقابلة مع الأستاذ مهماه بوزيان ، (مركز تطوير الطاقات المتجددة بوزريعة ،يوم 5-12 -2013 على الساعة : 10:30)

2- راضية جودر ، **استخدام الطاحلب في إنتاج الطاقة الخضراء** ، (،مجلة الطاقات المتجددة، العدد الأول ، 2012 .) ص 28 .

هيدروجين ذو مصدر متجدد و غير ملوث هو هدف بيئي ذو جاذبية هائلة ، فطاقة الهيدروجين يمكن إنتاجها من مصادر تقليدية أو من مصادر متجددة كالطاقة الشمسية.

كان العالم البريطاني **هنري كفنديش** أول من اكتشف الهيدروجين في مداخلة في الجمعية الملكية في لندن عام 1776 ، ثم كتب عنه **جول فيرن** سنة 1874 حيث تنبأ بقدوم عهد للهيدروجين: « **اعتقد أن الماء سيصبح يوما وقودا و الهيدروجين و الأكسجين المكونة له تستعمل منفردة أو متحدة و ستكون مصدر للحرارة و الضوء لا ينضب و بكثافة لا يملكها الفحم ...الماء هو فحم المستقبل** » . [1]

إن الهيدروجين في الجزائر الذي كان و لا يزال إن صح التعبير إلى حد الآن ذو طابع تصوري، هذا الأخير عرف مبادرات كبرى منذ 2003 ، ولكن لا يزال الوقت مبكرا لاستخلاص النتائج، ولكن اجتماع الرهانات الطاقوية، البيئية والمناخية بالإضافة إلى فرص السوق على المدى القصير والمتوسط بالنسبة لخلايا الوقود يعطي نوع من القوة لهذه الانطلاقة.

إن تأثير استعمال هذا المورد الجديد على الحضارات، المؤسسات الاقتصادية، السياسية والاجتماعية يقودنا اليوم لرؤية واضحة للميادين الأساسية للبحث والتطوير التكنولوجي والتي يمكن أن تدمج في مراكز البحث والجامعات الجزائرية بالتعاون مع البلدان الأكثر تطورا في هذا المجال.[2]

وتعتبر الجزائر حاليا من الدول الأساسية في العالم المنتجة للهيدروجين من خلال المحروقات (النفط ، الغاز الطبيعي)، بالإضافة إلى الحقل الشمسي الضخم ، رغم توافرها على طبقة مياه جوفية(غير مستغلة كليا) في الجنوب ومياه البحر في الشمال، كما يمكن للجزائر إنتاج الهيدروجين من طاقات متجددة أخرى كطاقة الرياح والطاقة الجيوحرارية إذ أن لها احتياطيات مهمة من هذه المصادر[3].

كل هذه العوامل تتيح فرصة للجزائر لتطوير الطاقة الهيدروجينية يكون الطلب العالمي المستقبلي عليها كبير جدا، كما أن هذا يفتح للجزائر آفاقا واعدة في مجال التحول إلى الهيدروجين الشمسي.

---

[1]– حمو طبيبل ، **نظام إنتاج الهيدروجين اشمسي عن طريق التحليل الكهربائي للماء** ،(مجلة الطاقات المتجددة ،العدد الأول ،2012)، ص ص ،32–34 .

[2] - Chems Eddine CHITOUR, **les perspectives énergétiques à l'horizon 2020 dans un contexte de globalisation planétaire,** 5eme Journée de l'énergie, école national polytechnique, Algérie, 16 Avril 2001. P 78.

[3]- Ibid. p79

المطلب الثالث : سيناريو فورة الغاز الصخري (السيناريو التشاؤمي)

تفجرت ثورة الغاز الصخري في مسار الإعداد للتوجه نحو الطاقات المتجددة ، و تحولت مسألة الغاز الصخري إلى قضية ذات أبعاد جيوإستراتيجية في الأجندة السياسية للطاقة المتجددة في الجزائر.

تبعا لآخر تقييم صدر عن وكالة الطاقة الأمريكية **(EIA)**، في 10 جوان 2013، لمخزونات الغاز الصخري، والذي أجريت فيه مراجعات عميقة للاحتياطات العالمية القابلة للاسترجاع من الناحية التقنية، حيث أعيد فيه تصنيف الجزائر كثالث أكبر دولة، بعد كل من الصين والأرجنتين، لتتجاوز احتياطاتها من الغاز الصخري احتياطات الولايات المتحدة الأمريكية بـ **707** تريليون قدم مكعب (أي ما يعادل 20 ألف مليار متر مكعب)، و لتشكل بذلك احتياطات الجزائر الطبيعية من الغاز الصخري ما يقارب الـ 10٪ من التقدير الكلي للاحتياطي العالمي . [1]

مع العلم أن الجزائر في التقرير السابق لنفس الوكالة كانت قد صنفت في المرتبة التاسعة من حيث الاحتياطات ، لكن ظهور فورة الغاز الصخري في العالم، وخاصة في السوق الأمريكية، يشكل تحديا حقيقيا للجزائر، من الناحيتين الخارجية والداخلية:

أولا ~ من ناحية الأسواق الخارجية

منذ ظهور فورة الغاز الصخري خسرت الجزائر السوق الأمريكية من حيث صادرات الغاز الطبيعي المسال GNL ، هذا الغاز الذي كانت ولا تزال الجزائر تعول عليه، لتثمين صادراتها من الغاز الطبيعي، خاص نحو الأسواق البعيدة (مثل السوق الأمريكية، وأسواق شرق آسيا) لكن تشبع السوق الأمريكية من الإنتاج الداخلي بفعل توسعها في إنتاج الغاز الصخري، وتربع الصين على عرش الاحتياطات العالمية من هذا الغاز، أصبح عاملا يحدّ عمليا من الطموح الجزائري وأيضا أمرا مؤرقا للسياسة الطاقوية الجزائرية. [2]

مثلا في مواجهة مستويات غير مسبوقة من إنتاج الغاز الصخري المحلي بالولايات المتحدة الأمريكية، انخفض صافي الواردات الأمريكية من الغاز الطبيعي بـ 23 % في عام 2012. [3]

[1] -Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States - June 2013.

[2] – مقابلة مع الأستاذ بوزيان مهماه، (يوم 10 ديسمبر 2013 ،على الساعة 10:35 –11:56 ، بمركز تطوير الطاقات المتجددة).

[3] - Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources.Op cit.

ثانيا~ من ناحية السوق الداخلية

تداعيات سيناريو "فورة الغاز الصخري"على الطاقات المتجددة من حيث:

- ✓ نمو الناتج الداخلي الخام PIB (Produit Intérieur Brut)
- ✓ نمو سوق العمل (خلق فرص عمل جديدة)

ثالثا~ دراسة الحالة الأمريكية والجزائرية

أ – لماذا دراسة الحالة الأمريكية بالذات؟

لسبب وجيه، يتعلق أساسا بعامل الدراسات العلمية المرجعية والموثّقة، كون 90 % من الدراسات والتحاليل والنتائج المستخلصة تخص منطقة أمريكا الشمالية (الولايات المتحدة الأمريكية وكندا).

ب – أثر الطفرة الجلية للنفط غير التقليدي وللغاز الصخري في الحالة الأمريكية

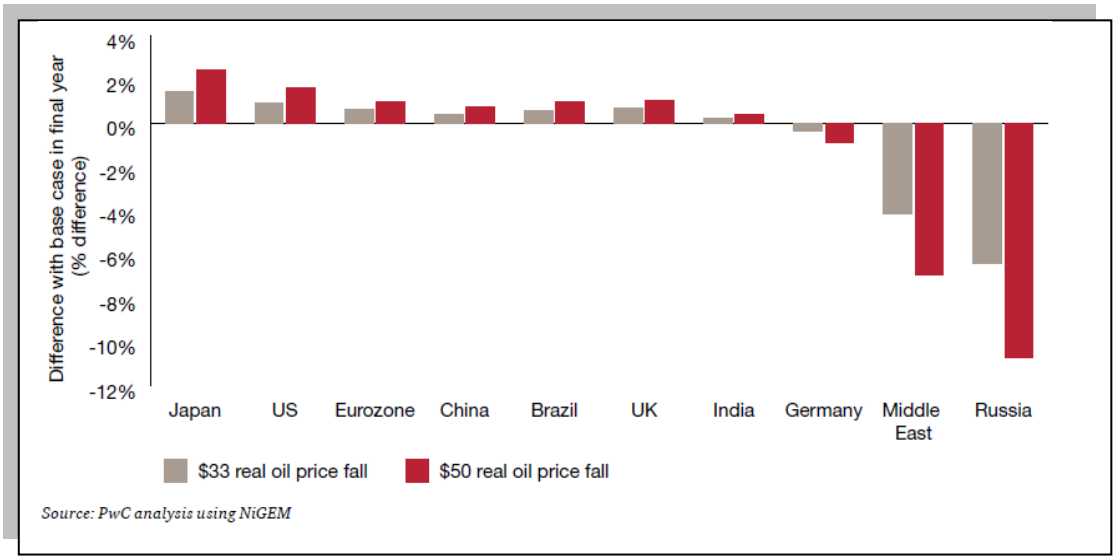
إن إنتاج النفط غير التقليدي يمكن أن يخفض أسعار النفط، وبالتالي زيادة في الناتج المحلي الإجمالي العالمي بنحو 3٪ بحلول عام 2035.

تقول دراسة أعدها مكتب برايس وترهاوس كوبرز **(PwC)** :

أن إنتاج النفط غير التقليدي والغاز الصخري يمكن أن يخفضا أسعار النفط، وبالتالي زيادة في الناتج المحلي الإجمالي العالمي بنحو 3٪ بحلول عام 2035. للمرة الأولى (2013)، في تاريخ الدراسات حول النمو الاقتصادي، يتم وضع رابط بين إنتاج النفط غير التقليدي والغاز الصخري والنمو الاقتصادي. والنتيجة واضحة، وهي أن إنتاج النفط الصخري في جميع أنحاء العالم يمكن أن يؤدي إلى زيادة سنوية في الناتج المحلي الإجمالي العالمي من 2.3٪ إلى 3.7٪ بحلول عام 2035، أي ما يعادل زيادة قدرها 1700 إلى 2700 مليار دولار في السنة أو 230 إلى 370 دولارا للفرد . [1]

[1] -Shale oil: the next energy revolution. February 2013
http://www.pwc.com/en_GX/gx/oil-gas-energy/publications/pdfs/pwc-shale-oil.pdf

شكل رقم (3-12): التغير في ميزان الحساب الجاري (%) من الناتج المحلي الإجمالي في سيناريوهات أسعار النفط البديلة.



Source: Shale oil: the next energy revolution. February 2013 ; http://www.pwc.com/en_GX/gx/oil-gas-energy/publications/pdfs/pwc-shale-oil.pdf

وفقا لتقرير (2013) صادر عن خبراء الاقتصاد والطاقة بجامعة بوردو Purdue University energy economists، فإن زيادة إنتاج الصخر الزيتي والغاز الصخري سيستفيد منه الاقتصاد الأمريكي من خلال رفع الناتج المحلي الإجمالي في البلاد بمعدل 3,5 % سنويا حتى النهاية عام 2035. فنتائج الدراسة تشير إلى أن الطفرة النفطية للصخر الزيتي و للغاز الصخري سيكون لها تأثير كبير على اقتصاد الولايات المتحدة، حيث أن متوسط الناتج المحلي الإجمالي الأمريكي خلال كامل فترة 2008-2035 ستكون أعلى بنسبة 3,5 % في كل عام مقارنة مع وضع دون وجود و ازدهار الصخر الزيتي.[1]

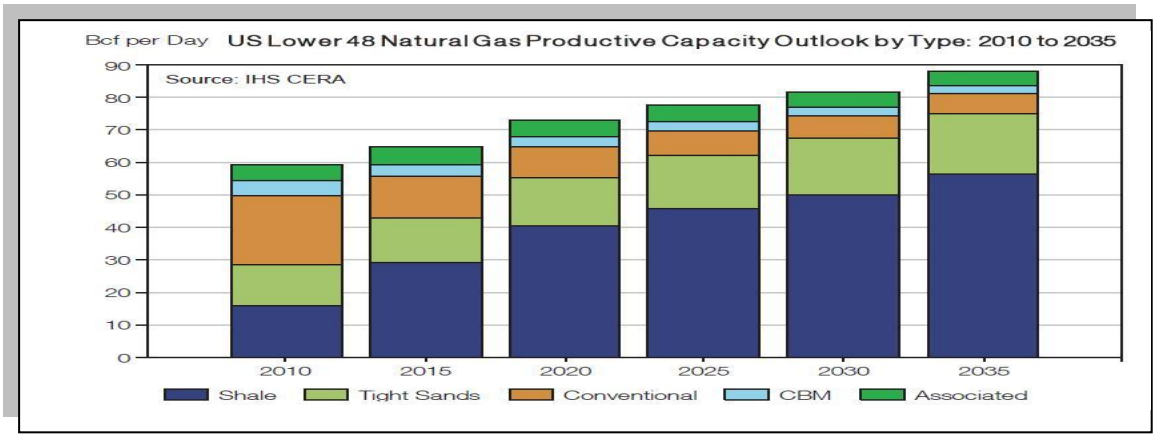
وقد أظهرت دراسة سابقة أجرتها CERA في سنة (2011) الأهمية الاقتصادية لاستغلال الغاز الصخري في الولايات المتحدة، وأجري إسقاط للمنظور إلى غاية سنة 2035، فدلت النتيجة على أن الاستغلال المتزايد للغاز الصخري يدعم الاقتصاد الأمريكي من حيث أهمية:

[1] -Assessment of the Economic Impacts of the Shale Oil and Gas Boom: http://dialogue.usaee.org/index.php/assessment-of-the-economic-impacts-of-the-shale-oil-and-gas-boom; visité le :10-12-2013 à 13 :56 .

خلق فرص العمل (المباشرة وغير المباشرة)، و أيضا خلق القيمة المضافة التي تساهم في نمو الناتج المحلي الإجمالي وهذه بعض الحقائق الأساسية لهذا التقرير:

1- الغاز التقليدي ستؤول حصته في السوق إلى أقل من 10٪، أما الغاز الصخري الأرخص سيأخذ حصة الأسد:

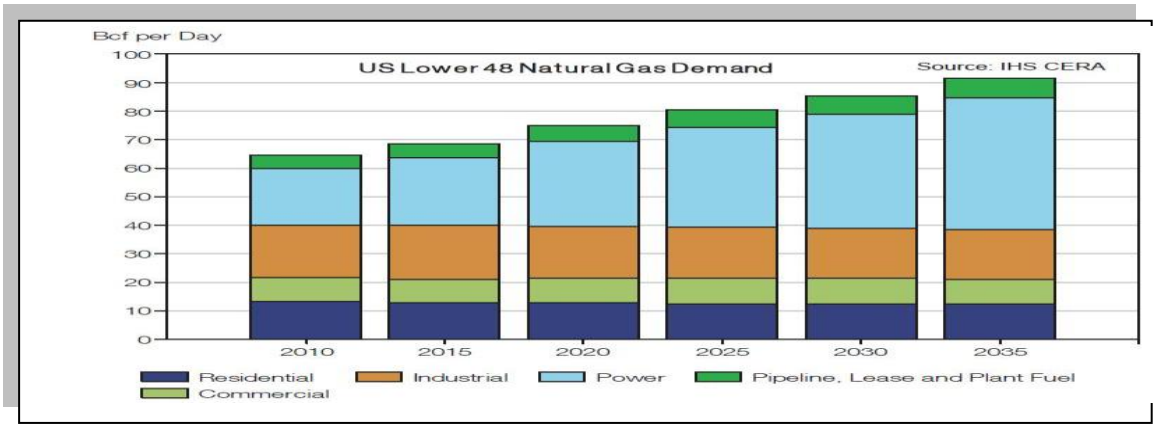
شكل رقم (3-13): ارتفاع نسبة الغاز الصخري في الولايات المتحدة الأمريكية لسنوات 2010-2035



Source : Shale oil: the next energy revolution. February 2013

2- الدافع وراء التزايد في الطلب على الغاز الطبيعي في الولايات المتحدة هو توليد الطاقة الكهربائية و الصناعات البتروكيماويات، لكن سيغدو الغاز غير التقليدي (الغاز الصخري) هو الأهم نظرا لانخفاض كلفته.

شكل رقم (3-14): توقعات الطلب على الغاز الصخري في الولايات المتحدة الأمريكية لسنوات 2010-2035



Source : Shale oil: the next energy revolution. February 2013

3- استغلال الغاز الصخري لوحده يخلق فرص عمل وقيمة مضافة.

من المؤكد أن التكنولوجيا المتطورة ستحدث تغيرات كبيرة في أسواق الغاز في العالم، بعد النجاح الذي حققته في تغيير سوق الولايات المتحدة .وستنتقل آثارها من الولايات المتحدة إلى روسيا والصين وأستراليا وسائر الدول التي تتوفر لديها مخزونات من الغاز الصخري.[1]

و يتوقع البعض حاليا حدوث ما كان غير محتمل في الماضي، وهو أن تكتفي الولايات المتحدة ذاتيا، وأن تكون روسيا أول الخاسرين .ولا يخفي البعض شكوكهم بأن موسكو تمول بصورة سرية حملة مضادة للسياسات الإستراتيجية الغربية المتعلقة بالغاز.[2]

وفي تقرير صدر عن كلية كينيدي للإدارة الحكومية بجامعة هارفرد (2013) يرى أن :« مستقبل الولايات المتحدة وروسيا والصين وقدرة كل منها على التأثير في العالم مرهون بصورة أساسية بالتطورات المتعلقة بالغاز » .[3]

لقد أطلقت وكالة الطاقة الدولية تسمية" العصر الذهبي للغاز "على الفترة الحالية التي جاءت معها دلائل على ارتفاع إنتاج الغاز غير التقليدي(الصخري) في الولايات المتحدة وتوقعات بمخزونات كبيرة منه في دول أخرى .ورغم أن الغاز الطبيعي يمثل أحد المحاور الرئيسة لصناعة الطاقة في العالم ولكن في ظل استمرار ركود الاقتصاد العالمي صار البعض يتوقع تراجع نشاطه حتى يعود للنمو مجددا، وذلك يجعل الدول المنتجة للنفط والغاز في منطقة الشرق الأوسط عرضة لتراجع الطلب وبالتالي تأثر إنتاجها ما يدفعها لإعادة النظر في برامجها وخططها الاقتصادية المتوسطة والبعيدة المدى.

و كمثال على ذلك التأثير، وإمكانية تفاديه قررت الجزائر وهي رابع أكبر مصدر للغاز في العالم، تطوير مصادر الغاز الصخري فيها، وأكدت مصادر جزائرية أن احتياطيات الغاز الصخري تصل إلى ستمائة تريليون قدم مكعب 67 (تريليون متر مكعب)أي نحو أربعة أضعاف احتياطياتها الحالية المعلنة من الغاز .

[1] - Energy Information Administarion, Energy Information Administration, Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States, http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/overview.pdf , June 2013 **02/12/2013**

[2] – تقرير مركز بروكنجز الدوحة ومبادرة أمن الطاقة، موجز سياسات مركز بروكنجز الدوحة للطاقة 2013،
http://www.brookings.edu/~/media/research/files/reports/2013/08/06%20energy%20forum%20report/energy%20forum%20report_arabic.pdf

3– مصطفى البزركان ، **ثورة الغاز الصخري ،هل ستحقق إستقلال الولايات المتحدة الأمريكية من الشرق الأوسط ؟** الموقع الإلكتروني
http://studies.aljazeera.net/ResourceGallery/media/Documents20-1-2013 .pdf ; P p 6-8. visité le 12-12-2013 à 19 :49

وقد وقعت شركة النفط والغاز الجزائرية (سوناطراك) اتفاقيات مع شركات عالمية لتطوير مصادر الغاز الصخري .ويناقش البرلمان الجزائري قانونا جديدا للطاقة يشجع عمليات البحث عن مصادر أخرى للغاز والنفط(النفط والغاز الصخري.) .[1]

ب~ الحالة الجزائرية

إن استغلال الغاز الصخري في الجزائر سيخلق حقيقة فرص عمل أكثر مما هو في قطاع النفط التقليدي، وهذا تبعا لمتطلبات تقنية الحفر والتكسير الهيدروليكي، لكن من حيث القيمة المضافة ستكون سلبية، فالحالة الجزائرية ستكون شبيهة بالحالة الروسية ، نظرا لأن التكلفة الإجمالية لحفر بئر واحدة تقدر في الولايات المتحدة، في الوقت الراهن، بين 2 و 5 مليون دولار، بينما ترتفع في الجزائر إلى حدود مابين 15 و 17 مليون دولار.

وتبعا لذلك سيوجه الغاز الصخري للتصدير للأسواق الخارجية، للوفاء بعقود الأسواق ودعم وإمداداتها بعد أن أصبحت مهددة بفعل تراجع إنتاج أحواض الغاز الجزائرية، حيث تراجعت الكميات المصدرة من الغاز إلى نحو 55 مليار متر مكعب في 2012 بعد أن كانت أكثر من 70 مليار متر مكعب خلال أقل من عشر سنوات، نظرا لكلفته العالية، حيث أن سعر وحداته الحرارية لا تناسب طبيعة السوق الطاقوية الوطنية المدعمة. بينما سيوجه الغاز الطبيعي التقليدي إلى الاستهلاك الداخلي في السوق الوطنية الجزائرية، والذي قدر في سنة 2012 بـ 30 مليار متر مكعب بحسب أرقام وزارة الطاقة والمناجم والتى تتوقع بلوغ الاستهلاك الداخلي إلى 50 مليار متر مكعب عام 2017.[2]

وفى حال ما لم تتغير مجددا معطيات السياسة الطاقوية الوطنية وخاصة بتسجيل عجز مجدد في الاستهلاك الطاقوي أو بتطبيق سياسة داخلية جديدة للأسعار، ودعم قوى أسعار الطاقة عند الاستهلاك سيقفز الاستهلاك الداخلي إلى 60 مليار متر مكعب عام 2020 ليتضاعف في فترة العشر سنوات التالية ليصل إلى 118 مليار متر مكعب عام 2030. [3]

---

[1] -Ibid , p 8.

[2] - Zoheir Hamedi, **Shale Oil: On the Cusp of an Energy Revolution**? , http://english.dohainstitute.org/file/get/9e504fc1-199f-4266-ac2c-5f122605c4cb.pdf, March 2013. **05- 12-2013**

[3] – بوزيان مهماه. **إحلال الطاقات المتجددة في النموذج الطاقوي الجزائري بين الضرورة وخيارات التنويع في المصادر الطاقوية**. مجلس الأمّة. 07 ديسمبر 2011.

في حالة اعتماد هذا السيناريو"سيناريو فورة الغاز الصخري" سيترتب عنه ثلاث تبعات جوهرية:

1. توجيه اعتمادات مالية ضخمة لتطوير صناعة الغاز الصخري،
2. تأثر السوق الطاقوية الوطنية الداخلية بعوامل الوفرة، وتدني المقابل المالي للاستهلاك، و حالة دعم الأسعار. الأمر الذي يجعل السوق رهينة لسيطرة الغاز الطبيعي، وصعوبة الانفكاك عنه لصالح طاقة بديلة.
3. انتفاء السبب الأساسي الذي بني عليه البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، أي على مقاربة متمحورة على تغطية 40 % من الاحتياجات في مجال الكهرباء على المستوى الوطني وذلك عن طريق ثلاثة مصادر من الطاقة المتجددة.

كون الكهرباء حاليا منتجة عن طريق تربينات الغاز، وتبعا لوتيرة نمو السوق الوطنية، هناك توقع بحدوث حالة عجز عن توفير الـ 25 مليار م^3 من الغاز الطبيعي ضمن الـ 83 مليار م^3 الواجب توفيرها لتغطية الاستهلاك الكلي، بالإضافة إلى ضرورة العودة إلى ما فوق عتبة الـ 90 مليار متر مكعب الموجهة للتصدير، والمحصلة هو عجز عن توفير ما يزيد عن 173 مليار م^3 في حدد سنة 2025 أمام قدرات إنتاج قصوى هي في حدود 156 مليار م^3، لذلك فالغاز الصخري بوفرته ، كون الجزائر تتربع مع كل من الصين و الأرجنتين على عرش احتياطاته ، سيلغي نهائيا مشكلة الندرة. [1]

وثمة استنتاج عدة سيناريوهات حول المسار المستقبلي لهذا "العصر الذهبي" المرتقب للغاز الصخري في الجزائر:

1. ففي حال استمرار ثورة الغاز الصخري في الجزائر ، سيكون بوسع مستهلكي الطاقة توقع مستقبل زاهر يسيطر عليه الغاز الرخيص، ولكن في المقابل إذا ما انحسرت هذه الثورة في الولايات المتحدة الأميركية، وثبت أن هناك تضخيمًا لها، وتأكدت صعوبة استنساخها في دول أخرى من العالم، فسيكون من المتوقع حصول نقص كبير في إمدادات الغاز على المدى المتوسط .
2. الغاز الصخري غير مستدام تطويره في الجزائر يؤدي إلى إزاحة برنامج الوطني للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية .
3. الاستثمار في إمدادات الغاز المستقبلية سيكون أقل من المطلوب في حال لم تنجح ثورة الغاز الصخري في الولايات المتحدة الأميركية، أو على الأقل في حال لم تتقدم كثيرا .

[1] -Asiya Economics Reports, "Will fracking wipe out demande for GCC's oil and gas?", http://www.asiyainvestments.com/en/assets/reports/economic-reports/economic-report/quarterly/economic-reports-economic-report-q3-2013-3383.pdf

على الرغم من التوقعات الكبيرة بأن يُحدث الغاز الصخري " ثورة " في مجال الطاقة في حال إمكانية استنساخه في دول أخرى من العالم، فإن هذه التوقعات ربما تجد لها سقفًا محدودًا بالنظر إلى عوامل عديدة، أهمها :

- ✓ ارتفاع تكلفة استخراج الغاز الصخري (غير التقليدي) مقارنة بنظيره الطبيعي التقليدي .
- ✓ التوجه العام نحو إنشاء إطار تنظيمي أكثر صرامة لعملية التكسير الهيدروليكي المستخدمة في إنتاج الغاز الصخري نظرًا لما يرافق هذه العملية من أضرار بيئية خطيرة
- ✓ إنّ كل ذلك سيكون –دون أدنى شك– عائقًا لعملية تغيير المشهد الراهن المستقر لخارطة الطاقة المتجددة بالجزائر في المدى القريب .. [1]

من خلال السيناريوهات التي تم وضعها بخصوص استشراف مستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر ، نستنتج أن السيناريو المفضل في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتنويع انتاج الموارد الطاقوية هو **سيناريو الثروة الخضراء**.رغم أن كل سيناريو يعتمد في بنائه على نمذجة معينة ،ومعطيات حسب الرؤية المستقبلية التي يراد استشرافها . ومنه يمكن وضع اهم الاستنتاجات وراء كل سيناريو :

1-سيناريو الإمتداد الخطي للإتجاهات القائمة

أما فيما يخص التوقعات المستقبلية ، إذا تم الأخذ بالسيناريو المرجعي ،دون ادخال أي تعديلات في البرنامج الوطني المعتمد عليها حاليا، فإنه لا يحقق الأهداف المرجوة منه من جهة ، ومن جهة أخرى يحمل في طياته تناقضات خاصة في مجال التوقعات النسبية الخاصة بالطاقة الكهربائية ،والتي تعتبر طاقة الأساس في اعتماد برنامج الطاقات المتجددة ، وطاقة قياس المؤشرات الإقتصادية. و المفترض أن تصبوا إلى بولوغ نسبة 40 % في آفاق 2030، في حين نجد قطاع النقل لوحده بحاجة إلى طاقة كهربائية بنسبة 45 %.

إضافة إلى جانب آخر في غاية الأهمية ،وهو في سنة 2020 تبدأ كل الاحتياطات العالمية في النزول ،بما فيها الجزائر ،رغم أن هناك دولة رائدة تشكل قاطرة في سيناريو المرجعي على أمل الوصول إلى اطاقات المتجددة ،100 % في سنة 2025 هي ألمانيا .

[1] - International Energy Agency, Redrawing the Energy-Climate Map, http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebsite/2013/energyclimatemap/RedrawingEnergy Climate Map.pdf , June 2013. **04-12-2013**

كما أن السيناريو المرجعي رغم انه امتداد خطي للاتجاهات القائمة فهو **سيناريو متشائل** ،أي الأقل قابلية للاستمرار .لأنه لا يمكن الوصول إلى استقراء بيئي واقتصادي واجتماعي مستدام في قطاع الطاقة المتجددة وفق هذا السيناريو ،إلا إذا استخدمت الطاقات المتجددة بفعالية ،استنادا إلى المعطيات والمؤشرات الإقتصادية والاجتماعية الحالية والمرتقبة على المدى القصير ،المتوسط و البعيد ، التي تمس جميع القطاعات ذات الأهمية في استخدام الطاقات المتجددة ،ولا تكفي الإجراءات المتواجدة على الساحة الوطنية والإقليمية حاليا للوصول إلى الهدف المرجو منه .

2-سيناريو فورة الغاز الصخري

ما يثير الانتباه أنّ ظهور ثورة الغاز الصخري، مثلت منعرجا حاسما للدولة الجزائرية، كما يمثل هذا السيناريو عقبة أمام مسار الطاقات المتجددة، وتهديد مباشر لكل برامج الطاقات المتجددة ،إذا تم الاستثمار فيه عن طريق استخدام تقنية التكسير الهيدروليكي .التي تعتمد على استغلال كميات معتبرة من المياه الباطنية غير متجددة، فإذا تلوثت تبقى المياه الجوفية ملوثة أبدا الدهر .وباعتبار ان مستقبل المياه في العالم هي المياه الباطنية .

قد أصبحت ندرة المياه العذبة مشكلة عالمية بالفعل وتشير التنبؤات إلى وجود فجوة متنامية بحلول العام 2030 بين الطلب السنوي على المياه العذبة وبين الموارد المتجددة، مما يهدد الاستقرار الاجتماعي والاقتصادي خاصة الأمن المائي و الغذائي.[1]

يتطلب هذا الأمر التغيير في استخدام تقنيات أخرى لاستخراج الغاز الصخري ، فبإمكان الجزائر أن تستثمر في الغاز الصخري بالموازنة بين الخيارات التالية :

أ- الإستثمار في الغاز الصخري عن طريق تقنية الهيليوم بدلا من تقنية التكسير الهيدروليكي .
ب-العدول عن القرارات السياسية المتعلقة بالبرنامج الوطني للطاقات المتجددة .
ت-التحفظ على استخدام الغاز الصخري الذي يعتبر في أساسه تحفظ على استخدام تقنية التكسير الهيدروليكي.

و تشير التنبؤات المستقبلية بخصوص الطاقة المائية، وجود فجوة متنامية بحلول عام 2030 بين الطلب السنوي على المياه العذبة، وبين الموارد المتجددة.

[1]- مقابلة مع الأستاذ مهماه بوزيان ، (بمركز تطوير الطاقات المتجددة ، يوم 12 ديسمبر 2013 ،على الساعة 9:30 -11:15).

3- سيناريو الثروة الخضراء ذو الأبعاد التفاؤلية

يعتبر تحقيق سيناريو الثروة الخضراء الأقرب إلى الواقع، نظرا للأسباب التالية:

1. التحول إلى نموذج الاقتصاد الأخضر يعني أن السياسة الإقتصادية في الجزائر على المدى البعيد لا تقوم على المحروقات ، وإنما مبني على رأس المال الطبيعي المتمثل في القطاعات الخضراء كقطاع الفلاحة ؛
2. الاقتصاد الأخضر له خاصية الإنصاف من حيث إعادته للتوازن الإقليمي ؛
3. تحقيق الأمن الطاقوي ؛
4. تغطية جل أو معظم مجالات الاستخدام الطاقوي.تغطية قطاع النقل الذي يمثل أكبر تحدي.

من بين فرضيات إنجاح وتحقيق هذا السيناريو :

1. توطين التكنولوجيا؛
2. المزاوجة بين استخدام الوقود المنخفض الكربون، الغاز الطبيعي والطاقات المتجددة ؛
3. إنتاج ونشر التطبيقات الفردية للطاقات المتجددة مثل السخان الشمسي، ضخ المياه باستخدام الطاقة الشمسية ؛
4. تحسين هندسة البناءات والمنشآت ،من خلال إقامة منشآت عازلة للحرارة مخطط لها هندسيا في الفضاءات الجغرافية التي تراعي اتجاهات الرياح ،سطوع وغروب الشمس ،
5. استخدام التوجيه المناسب كالمصابيح المنخفضة الاستهلاك الكهربائي.
6. الطاقات المتجددة في صميم سيناريو الثروة الخضراء ليست خيار سياسي واقتصادي وإنما ضرورة حتمية لمواجه التحديات الكبرى ولعل من أهمها قطاع النقل .

خلاصة الفصل الثالث

من خلال السياسة الطاقوية المتبعة في البرنامج الوطني للطاقات المتجددة و المبنية أساسا على الخيارات الإستراتيجية المناسبة للبلد والتصورات والتوجهات المحتملة في آفاق 2030 ، فإن التوسع في استخدام الطاقة المتجددة يعد الخطوة الأولى نحو مستقبل مستدام .

حيث تسفر المبادرات المحلية عن مزيج من السياسات في تنمية الطاقات المتجددة والأساليب المختلفة للتعامل مع تحديات التنمية الاقتصادية و الاجتماعية وتأمين الطاقة وتغير المناخ .

و في ظل معايير التنمية المستدامة تعتبر الطاقات المتجددة مفيدة لعالم الريف ومستقبله ولفك عزلته في مجال الصحة والتزود بالمياه وضد إتلاف الغابات، وهي مفيدة أيضا للاتصالات السلكية و اللاسلكية مما ينجر عنه استقرار السكان في مناطقهم الأصلية في ظل آفاق واعدة لتحسين ظروف معيشتهم.

و تعتبر أهداف سياسة الحكومة الكمية إلى انتشار تطبيق تكنولوجيات الطاقة المتجددة في سوق الطاقة متواضعة، وبحد انتشار أقصى النمو المتوقع في استهلاك الطاقة حتى عام 2030.

يمكن تحقيق مستقبل مستدام للطاقة المتجددة في الجزائر من خلال ت□□من كفاءتها واعتماد أكبر على مصادر الطاقات المتجددة مقارنة بالتوجهات الحالية للطاقة وأشكالها .

كما ان الطاقات المتجددة في الجزائر تساهم في المسعى العالمي لاخضرار الأرض .

ويبقى ا قـيل لمرحلة مابعد البترول هو الأخذ بالإعتبارات التالية :

- ✓ عقلنة استهلاك واستخراج البترول والغاز فضلا عن الاقتصاد في الطاقة المتجددة .
- ✓ التوازن بين الطاقة الأولية والطاقات المتجددة .

خاتمة

من أبر النتائج النظرية والعملية التي توصلت إليها دراسة سياسة الطاقة المتجددة في الجزائر من منظور إستراتجي يتبين لنا أن **الجزائر قد أنجزت في 50 سنة تطورات كبيرة في العديد من المجالات ،إلا أن اقتصادنا بقي يعتمد إلى حد كبير على قطاع المحروقات** .

سوف يخلق البحث عن الطاقة المتجددة بالجزائر تحديات اقتصادية و إستراتيجية جديدة كما سيغير العلاقات الجيوسياسية من خلال آفاق التعاون الإقليمي والدولي ، وتتوقف نتائج تلك التطورات على الخيارات السياسية الوطنية ، ومدى الإستجابة السوسيولوجية للإستهلاك الطاقوي.

وفي هذا التوجه الجديد ،من المحتمل أن نتوقع في آفاق 2030 تحول اتجاه التركيز الدبلوماسي والإستراتيجي والتجاري على ضوء المتطلبات المتزايدة للطاقة المتجددة ،من خلال الروابط السياسية والإقتصادية بين الجزائر والدول الأخرى ،قد تشكل مثل هذه الروابط رهانات و تحديات جديدة ومضاعفات جيوسياسية جديدة . و تعتبر آفاق تطور الطاقات المتجددة واعدة فيما لو نظرنا لكل مصدر من مصادرها على حدى .

استخدام الطاقة المتجددة في الوهلة الأولى قد يوحي لنا بأنها تتعارض مع التنمية الاقتصادية بسبب ارتفاع التكاليف الأولية لها، لكن الحقيقة غير ذلك بل هي أحدى دعامات التنمية الاقتصادية،يمكن لمشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر أن تحرر كمية اكبر من النفط والغاز للتصدير، وبالتالي يثبت مركز الجزائر كجهة مصدرة للطاقة.

التنويع في إنتاج الطاقات المتجددة ، يساهم في تنويع مصادر الدخل الاقتصادي وتوفير فرص عمل جديدة، الذي يجعل من السوق الجزائرية سوقا جذابة لعدة دول أخرى وذلك في إطار تعدد الشراكات والإتفاقيات المبرمة على المستوى الإقليمي والدولي لتطوير وتنمية الطاقة المتجددة ، مما جعل العديد من البلدان الأوروبية تتسابق لنيل فرص شراكة مع الجزائر في مجال تطوير واستثمار الطاقات المتجددة.

يجب أن تلعب الطاقة المتجددة دورا رئيسيا في إمدادات الطاقة العالمية وذلك من أجل مواجهة التهديدات البيئية والأضرار الناجمة عنها ، وكذلك مواجهة التحديات والرهانات الاقتصادية و الاجتماعية الداخلية .

إن الطاقة المتجددة في الجزائر لا تزال في مرحلة متأخرة رغم إمكانيتها في هذا المجال، وهذا بسبب عدة عراقيل منها الماليةمن حيث قلة التمويل والتحفيز المادي لبعض المشاريع المتخصصة في تنمية مصادر الطاقات المتجددة ،إضافة إلى العوامل التنظيمية خاصة ما يتعلق بسوء التخطيط والتوجيه

إن إستراتيجية تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر لها العديد من المميزات:

1. إنّ البرنامج الوطني للطاقات المتجددة و النجاعة الطاقوية يشكل جوهر إستراتيجية الدولة للتنويع من مصادر دخلها الوطني .
2. إن برنامج الطاقات المتجددة سيتيح إنشاء الكثير من مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة ومن تم إحداث عدد من الآليات المساعدة على التشغيل وكذلك إحداث منظومة فعالة لدعم الاستثمارات .
3. الطاقات المتجددة محرك للتنمية المستدامة ذلك أنه من المتفق عليه أن لا يكون هناك تناقض بين النمو و الطاقات المتجددة الخضراء.
4. المساعدات التي تقدمها الدولة للمقاولين في إطار تنفيذ البرنامج الوطني للطاقات المتجددة مشروطة بإلزامية تطوير القطاع تنسيقا مع الجامعات ومراكز البحث بهدف إحداث مناصب الشغل في الجزائر، بفضل إحداث تفاعلات حقة بين عالم المؤسسة وعالم البحث حت تساعد على التحكم في التقنيات والتكنولوجيات الجديدة وتطويرها.
5. تنفيذ هذا البرنامج يكتسي بعدا وطنيا بالدرجة الأولى ويعني بأغلب قطاعات النشاط و تنفيذه مفتوح للعاملين العموميين والخواص،لذا يقتضي إيجاد شبكة مناولة وطنية من أجل تصنيع التجهيزات اللازمة لبناء المحطات الشمسية ومحطات توليد الطاقة من الرياح.
6. إن التحكم الجيد في وتيرة تنامي الطلب سيتيح تخطيطا أفضل للاستثمارات الضرورية لتلبية الحاجات الضرورية من مصادر الطاقة المتجددة .
7. إن إنشاء نمط استهلاكي جديد للطاقة المتجددة يعتبر خيار استراتيجي بالنسبة للبلاد ، من هذا المنظور تعتزم الجزائر على تعزيز النسيج الصناعي على الصعيدين التصنيعي والتقني وعلى صعيدي الهندسة والبحث على حد سواء في قاطرة الطاقات المتجددة .
8. ينبغي إدماج الطاقات المتجددة ضمن الإستراتيجية الطاقوية على المدى البعيد بهدف المحافظة على احتياطات المحروقات وحماية البيئة .
9. ضرورة قيادة مشاريع الطاقات المتجددة كفاءات محلية ،مع مراعاة أبعاد السيادة الوطنية والحفاظ على وحدة التراب الوطني .

وفيما يتعلق بمستقبل الطاقات المتجددة ،هذا مرهون بإمكانيات الدولة الجزائرية المالية بالدرجة الأولى لتمويل المشاريع ،إضافة إلى تفعيل آليات الرقابة والتقييم من جهة ،ومن جهة أخرى لابد من استشراف مستقبل الطاقات المتجددة لمعرفة التوقعات المحتملة الوقوع والظهور.

بعد الدراسة والتحليل لسيناريوهات الطاقة المتجددة في الجزائر، نرى ان تطوير واستغلال قاطرة الطاقات المتجددة في الجزائر سواء على المدى المتوسط أو البعيد؛ ممكن تجسيدها على أرض الواقع إذا ما اعتمدت الحكومة الجزائرية على سيناريو الثروة الخضراء ذو الأبعاد تفاؤلية، مع مراعاة كل الاعتبارات والتغيرات المستجدة في الساحة الوطنية والدولية من ظهور فواعل غير منتظر فيها كمشروع الغاز الصخري ، على الرغم من انه ليس من مصادر الطاقات المتجددة لكنه يحد من مسار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية .

يمكن أن نتساءل عن : كيف ستستجيب الجزائر للتحديات و للتوجهات الحديثة للطاقة المتجددة ؟

ينبغي على الحكومة الجزائرية في تسطيرها لأي برنامج وطني كبرنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية ان تأخذ في الحسبان :

- ✓ أي توقع ممكن للظهور مع مراعاة كل الظروف الطبيعية والاقتصادية حتى تستطيع مراجعة سياستها في هذا المجال.
- ✓ الترقب لكل الأبعاد الداخلية والخارجية خاصة في مجال عقد اتفاقيات التعاون الإقليمي والدولي.

كما أن التخطيط الإستراتيجي لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر لا يتعامل مع القرارات السياسية والإقتصادية المستقبلية ،وإنما يتعامل مع مستقبل القرارات الحالية .

و الاستثمار في الطاقات المتجددة لها فوائد مباشرة وغير مباشرة يمكن أن اجمالها كالتالي :

1. الطاقات المتجددة لا تنضب؛
2. تعطي طاقة نظيفة خاليا من النفايات والأضرار بكافة أنواعها؛
3. تهدف أولا إلى حماية صحة الإنسان ؛
4. تساهم في المحافظة على البيئة الطبيعية ؛
5. تأمين فرص عمل جديدة ؛
6. الحد من الانبعاثات الغازية و الحرارية الضارة وعواقبها الخطيرة ؛
7. المساهمة في انخفاض عدد وشدة الكوارث الطبيعية الناتجة عن الاحتباس الحراري؛
8. حماية المياه الجوفية والأنهار والثروة السمكية من التلوث.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

أولا~ المراجع والمصادر باللغة العربية

1- الكتب باللغة العربية

1. أبو العلاء يسرى محمد ، **نظرية البترول بين التشريع والتطبيق** ،(الإسكندرية : دار الفكر الجامعي،2008).
2. هوارد جيلر، تر: طارق بيلتو ، **ثورة الطاقة نحو مستقبل مستدام** ،مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية ،أبو ظبي ،دولة الإمارات العربية المتحدة ،ط 9، 2009 .
3. حسن عبد العزيز حسن، **إقتصاديات الموارد**،(القاهرة : زهراء الشرق 1996).
4. كارتشينكو نيكولاي ، **الطاقة وسلامة البيئة** ،تر: بسام محمود ،(دمشق : المركز العربي للتدريب والترجمة والتأليف ،2000).
5. الغيطاني إبراهيم ،أماني عبد الغني ، **آفاق الطاقة المتجددة في مصر** : فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة ،(القاهرة : مركز المصري للدراسات والمعلومات ،أوت 2012).
6. مقيدش مصطفى ، **الجزائر بين اقتصاد الريع و الإقتصاد الصاعد**. (الجزائر : دار دحلب للطباعة و النشر و التوزيع ، 2001).
7. عبد الحي وليد ، **مناهج الدراسات المستقبلية وتطبيقاتها في العالم العربي** ،(أبو ظبي :مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية ط $_1$ ، 2007).
8. عبد العاطي أشرف صبحي ، **المياه والتنمية الإقتصادية**، (مصر : دار ومكتبة الإسراء ، ط$_2$، 1999)
9. عبيد هاني ، الإنسان والبيئة :منظومات الطاقة والبيئة والسكان ،(عمان:دار الشروق ،2008).
10. عياش سعود يوسف: **تكنولوجيا الطاقة المتجددة**، عالم المعرفة ،(الكويت : المجلس الوطني للثقافة و الفنون والآداب ، 1981) .
11. فؤاد قاسم الأمير ، **حل مشكلة الطاقة هو التحدي الاكبر للبشرية في القرن الحادي والعشرين!!** (بغداد : دار الملاك للفنون والادب و النشر2005).
12. رماني إبراهيم ، **مختارات من خطب الرئيس عبد العزيز بوتفليقة 99 -2003** ،(الجزائر : ديوان المطبوعات الجامعية ، ط$_1$،2003).
13. شحاتة حسن أحمد، **البيئة و المشكلة السكانية** ،(القاهرة : مكتب الدار العربية للكتاب ،ط $_1$، 2001).

2- النصوص القوانين والتقارير الرسمية

2-1 . النصوص القانونية

1. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية ، **قانون رقم 99- 9 ، المتعلق بالتحكم في الطاقة** (الجريدة الرسمية رقم 15 ، الصادر بتاريخ 28 جويلية 1999).

2. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، **قانون رقم 02-1 ، المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز عن طريق القنوات** ،(الجريدة الرسمية رقم 8، الصادرة بتاريخ : 5 فيفري 2002).

3. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، **رقم 04-09 ،المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة** ،(الجريدة الرسمية ، رقم 52 ، الصادر بتاريخ 14 أوت 2004).

4. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية : **مرسوم رئاسي رقم 11- 435،المؤرخ في ديسمبر 2011** يتضمن التصديق على مذكرة **التفاهم للتعاون في مجالات النفط والغاز ومصادر الطاقات الجديدة والمتجددة** بين حكومة الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وحكومة دولة الكويت ،الموقعة بالكويت في 2 جوان سنة 2010.

5. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية : **قانون 01/13 المؤرخ في 20 فبراير 2013 ،يعدل ويتمم القانون رقم 05 -07** ، المؤرخ في 28 أفريل 2005 و **المتعلق بالمحروقات** ،(الجريدة الرسمية العدد 11، الصادر بتاريخ ،24 فبراير 2013).

2-2. التقارير الرسمية

1. منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط، الأوبك، **التقرير السنوي**،2004.

2. وزارة تهيئة الإقليم والبيئة ، **تقرير حول حالة ومستقبل البيئة في الجزائر** 2005.

3. دليل المستثمر في الجزائر 2006 .

4. وزارة الطاقة و المناجم ، **دليل الطاقة المتجددة** ، الجزائر، 2007 .

5. منظمة الدول المصدرة للبترول ، **التقرير السنوي** ، الثالث والثلاثون ، العدد 33، 2007

6. وزارة الطاقة و المناجم ، **حصيلة إنجازات قطاع الطاقة والمناجم 2000، 2008** (المديرية العامة إستراتيجية وتنقيب ، 2009) .

7. وزارة التهيئة العمرانية والبيئة ، **المخطط الوطني لتهيئة الإقليم** 2010.

8. وزارة الطاقة والمناجم ، **برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية** ،(الجزائر: شركة مجمع سونلغاز مارس 2011) .

9. بوزيان مهماه. **إحلال الطاقات المتجددة في النموذج الطاقوي الجزائري بين الضرورة وخيارات التنويع في المصادر الطاقوية**. مجلس الأمّة. 07 ديسمبر 2011.

3- القواميس و الموسوعات العلمية

1. الكيالي عبد الوهاب ، **موسوعة السياسة**:ج3، (المؤسسة العربية للدراسات والنشر،د ت).

4- الملتقيات و المؤتمرات

1. آيت زيان كمال ،إليفي محمد ، **واقع وآفاق الطاقة المتجددة في الدول العربية** " الطاقة الشمسية وسبل تشجيعها في الوطن العربي " ،(المؤتمر العلمي الدولي :التنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة (جامعة سطيف، ،7-8 أفريل 2008).

2. بوزيان مهماه ، **الرهان المستقبلي لإحلال الطاقات المتجددة كمحرك للتنمية الإقليمية الشاملة و المستدامة في الجزائر** (غرداية: الشمس طاقة وحياة ، الأسبوع الإعلامي يوم 3 -6 جوان 2013).

3. بوعلام حمو ، **الهندسة السياسية بين الريع النفطي والطاقات المتجددة** ،مداخلة ألقيت بالملتقى وطني حول الجزائر وتحديات ما بعد المحروقات، (مستغانم :جامعة عبد الحميد بن باديس ، يومي 30 نوفمبر ،1 ديسمبر 2011).

4. وصاف سعيدي ، بنونة فاتح ، **سياسة امن الإمدادات النفطية و انعكاساتها**، المؤتمر العلمي الدولي التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة جامعة،(سطيف :جامعة فرحات عباس سطيف ، أيام 7-8 أفريل 2008) .

5. زاهر أحمد محمد ، **طرق وأساليب توليد الطاقة وإتعكاسها على ظاهرة الإحتباس الحراري** ،(دولة الإمارات العربية المتحدة نمدينة الشارقة ، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية : ندوة حول ظاهرة الإحتباس الحراري وأثرها على أمن وسلامة الإنسان ،4/2 ماري 2009).

6. محمد التهامي طواهر و آخرون ، **مسيرة قطاع المحروقات في الجزائر 1956-2012**: التحديات أهم الإنجازات و الآفاق ،(الملتقى الدولي : الجزائر خمسون سنة من التجارب التنموية ، ممارسة الدولة و الإقتصاد والمجتمع).

7. عمار عباس ، **انعكاسات عدم الإستقرار السياسي في الجزائر على وضع استراتيجية لمابعد البترول** مداخلة ألقيت بالملتقى الوطني حول الجزائر وتحديات مابعد المحروقات ، (مستغانم :جامعة عبد الحميد بن باديس ، يومي 30 نوفمبر ،1 ديسمبر 2011).

8. عمر شريف، **إقتصاديات الطاقة المتجددة والآثار الاقتصادية لمجالات إستخدامها**، المؤتمر الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، (سطيف : جامعة فرحات عباس ،2008)

5- الدوريات و المجلات

1. بوعروج ريم ، **الطاقة الكهربائية في الجزائر** : كهرباء العرب، (مجلة دورية متخصصة صادرة عن الأمانة العامة الإتحاد العربي للكهرباء ،العدد الثامن 2012).

2. بن الشيخ عصام، **قرار تأميم النفط الجزائري 24 فيفري 1971** : دراسة للسياق والمضامين و الدلالات، (مجلة : دفاتر السياسة و القانون ، العدد 6 جانفي 2012).

3. بن حمودة سكينة ، الصادرات الجزائرية خارج المحروقات ، **مجلة العلوم الإنسانية** ،العدد 14 ، 2000

4. بن زيدان حاج ، أثر تقلبات أسعار البترول على النمو الاقتصادي في الجزائر ، قراءة تحليلية 2000-2010 ، **(مجلة الإستراتيجية والتنمية** ، العدد الأول ، جوان 2011).

5. بيرول فاتيه ، الطاقة النووية : إلى أي مدى يمكن أن تنافس في المستقبل ،(**مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية** 48/2 ، مارس 2007).

6. النجار فريد راغب، إدارة شركات البترول وبدائل الطاقة:**قراءات إستراتيجية**، (الإسكندرية:الدار الجامعي،2006).

7. حمو طبيبل ، **نظام إنتاج الهيدروجين اشمسي عن طريق التحليل الكهربائي للماء** ،(مجلة الطاقات المتجددة ،العدد الأول ،2012).

8. كربالي بغداد ، محمد حمداني ،إستراتيجيات والسياسات التنمية المستدامة في ظل التحولات الإقتصادية والتكنولوجية بالجزائر ،(**مجلة العلوم الإنسانية** ، العدد 45 ،2010، جامعة وهران ،كلية العلوم الإقتصادية علوم التسيير والعلوم التجارية).

9. مخلفي أمينة ، النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة ،(الجزائر : جامعة ورقلة ، **مجلة الباحث** العدد9، 2011).

10. مساعيد فاطمة ، مستقبل الغاز الطبيعي في ظل التوازنات العالمية الراهنة ،(**مجلة :دفاتر السياسة والقانون** ،العدد 5 ، جوان 2011).

11. معمر محمد ، منشأة البرج الشمسي معالم وآفاق ، **(مجلة الطاقة المتجددة** ، البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية 2011-2030 : الغاز الطبيعي المضغوط :الحل الجذير بالأزمة الوقود بالجزائر العدد 1 ، 2012).

12. مهماه بوزيان ، الطاقات المتجددة بديلا لا مناص منه ،(**مجلة شهرية للجيش الوطني الشعبي مؤسسة المنشورات العسكرية** ، العدد 560 ، مارس 2010).

13. مهماه بوزيان ، الغاز الطبيعي المضغوط : الحل الجذري لأزمة الوقود بالجزائر ،ج1،(**مجلة الطاقات المتجددة** ،العدد الأول ، 2012).

14. فروحات حدة ، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر :دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر ،(الجزائر : جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، **مجلة الباحث** ، العدد11، 2012).

15. رجب علي، تطور الطاقات المتجددة وإنعكاساته على أسواق النفط العالمية و الأقطار الأعضاء : النفط والتعاون العربي **(الأوبك: الأمانة العامة لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول** ، المجلد 34 ، العدد 127، 2008).

16. رهبان عبد الرؤوف ، **الأهمية النسبية النوعية لموارد الطاقة** :دراسة في جغرافية الطاقة ،(مجلة جامعة دمشق–المجلد– 27 العدد الأول والثاني، 2011).

17. راتول محمد ،مداحي محمد ، صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة :حالة مشروع ديزرتاك،(مجلة الباحث ،

18. راضية جودر ، **استخدام الطاحلب في إنتاج الطاقة الخضراء** ، (مجلة الطاقات المتجددة ، العدد الأول 2012)

19. شحري حليمة وآخرون ، **برامج اقتصاد الطاقة بلغت مرحلة النضوج** ، (مجلة الطاقة والمناجم ، عدد 11 ، 2010).

20. تومي ميلود ، النفايات في الجزائر وضرورة معالجتها ، **(مجلة العلوم الإنسانية**، العدد 16،2001).

21. خضر أحمد ، **الاقتصاد الاخضر** ،**مسارات بديلة إلى التنمية المستدامة** ،(مجلة علوم وتكنولوجيا الشبكة العربية للأمن الإنساني 2012).

6- الرسائل الجامعية

1. جعبوب محمد ، تأثير المتغير القيادي في السياسة الخارجية : صياغة الرئيس عبد العزيز بوتفليقة لسياسة الجزائر الخارجية ، مذكرة تخرج مقدمة لنيل شهادة الماجستير، **(جامعة الجزائر 3 ، قسم العلوم السياسية** ،1999-2009).

2. طالبي صلاح الدين ،تحليل الأزمات الإقتصادية العالمية :الأزمة الحالية وتداعياتها – حالة الجزائر– ،مذكرة تخرج مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الإقتصادية تخصص تحليل إقتصادي **(تلمسان :جامعة أبو بكر بلقايد** ،2009-2010).

3. مزيان إيجر أمينة ، التحول البراغماتي في السياسة الخارجية الجزائرية : دراسة في العوامل والمتغيرات ، مذكرة تخرج مقدمة لنيل شهادة الماجستير ،(**جامعة الجزائر 3**، قسم العلوم السياسية ، 2007،2006).

4. مقليد عيسى ، قطاع المحروقات الجزائرية في ظل التحولات الإقتصادية ، مذكرة تخرج مقدمة لنيل شهادة الماجستير ،(**باتنة : جامعة الحاج لخضر ،كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير** ، 2007-2008).

5. سرايري بلقاسم ، دور ومكانة قطاع المحروقات الجزائري في ضوء الواقع الاقتصادي الدولي الجديد و في أفق الانضمام إلى المنظمة العالمية للتجارة ، مذكرة تخرج مقدمة لنيل شهادة الماجستير في الاقتصاد الدولي **(باتنة :جامعة الحاج لخضر** ،2007-2008).

7- مقابلات

1. مقابلة مع السيد صغيري ابراهيم ، مدير بمديرية العمل الجهوي والتلخيص والتنسيق ،التابعة بالمديرية العامة لتهيئة وجاذبية الإقليم ،(الجزائر: وزارة التهيئة العمرانية والبيئة) .

2. مقابلة مع الأستاذ مهماه بوزيان ، **مكلف بالبحث في خلايا الوقود الهيدروجينية** ، باحث وخبير مستشار في الاستشراف في قطاع الطاقات الجديدة و المتجددة،(بوزريعة : مركز تطوير الطاقات المتجددة).

9- مواقع في الأنترنيت

1. المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، نبذة عن الطاقة المتجددة ،الجزائر 2012
2. كيوان سهيل ، الطاقة المتجدة سر الإهتمام وإلى أين ؟، **مجلة بيئة المدن الالكترونية** ، (الأردن ، العدد الأول جانفي ،2012).

http://www.envirocitiesmag.com/articles/pdf/envirocities-article2.pdf

3. عمر عبد المجيد مصبح ،**مدى ملائمة التشريعات القانونية لنانو الطاقة المتجددة : الواقع والمأمول** (المؤتمر السنوي الحادي والعشرين ، الطاقة بين القانون والإقتصاد ،20-21 ماي 2013). على الموقع الإلكتروني :

http://slconf.uaeu.ac.ae/Docs/BDF%20conf%2021/part%202/4%20omar%20musbeh.pdf

4. تقرير مركز بروكنجز الدوحة ومبادرة أمن الطاقة، موجز سياسات مركز بروكنجز الدوحة للطاقة ،2013 على الموقع الإلكتروني :

http://www.brookings.edu/~/media/research/files/reports/2013/08/06%20energy%20forum%20report/energy%20forum%20report_arabic.pdf

5. مصطفى البزركان ، **ثورة الغاز الصخري ،هل ستحقق إستقلال الولايات المتحدة الأمريكية من الشرق الأوسط ؟** .على الموقع الإلكتروني :

http://studies.aljazeera.net/ResourceGallery/media/Documents20-1-2013 .pdf visité le 12-12-2013 à 19 :49

6. فيليب سيبيل لوبيز ،جيوبوليتيك البترول ،تر: صلاح نيّوف : على الموقع الإلكتروني :
http//www.fondation-prometheus.org

ثانيا– المراجع باللغات الأجنبية

1-Les livrs :

1. Chems Eddine Chitour, **Les guerres du pétrole ou le droit de la force après le 11 sept** (Alger : ENAG, 2002),
2. Chems Eddine Chitour , **Géopolitique du pétrole et stratégies des États** ,dans l'acte de la septième journée de l'énergie ,pour une stratégie énergétique de l'Algérie a l'horizon 2030 .(Alger :OPU ,2003)
3. Chevalier. Jean-Marie, **Les Grandes Batailles de l'Energie**: Petit Traité d'une Économie (Paris: Gallimard, 2004.)
4. Christian Ngo**, L'énergie Ressources Technologies et Environnement**. (Duned, Paris, France, 2002
5. Pierre JACQUET et Françoise NICOLAS, **Pétrole: Crises, marchés, politiques** (Paris: Dunod, 1991)

2- Les dictionnaires :

6. Dictionnaire de l'énergie ; mot énergie ;(Paris : Centre Buref, 1979).

3-Les rapports :

7. Aurélia Mané, Sécurité énergétique en Méditerranée occidentale : Nouveaux Facteurs ; nouvelle Politique, un regard Espagnol. (Gouvernance Européenne et Géopolitique de l'énergie : centre Moyen-Orient ; Maghreb, Octobre 2008) ,
8. .Direction Générale du Développement et de la Stratégie Sonelgaz. Potentialités et perspectives pour les énergies renouvelables en Algérie. Séminaire Algéro-Allemand sur le partenariat dans le domaine de l'énergie solaire. le 25 janvier 2011.

8 .Guide des Énergies Renouvelables,(Ministère de l'Energie et des Mines , Edition 2007

9 . James Schreck; **Renewable Energy Activities choices for Tomorrow**: teachers' activity guide for middle level grades 6-8 (National Renewable Energy laboratory education programs).

10 Jacques PERCEBOIS ; **Les strategies de reponse face aux chocs petroliers :Quels enseignements au vu de quelques experiences ?**, Séminaire Etat et Energie ; Histoire des politiques énergétiques au XXème siècle.Les acteurs de l'énergie pétrolière ;(Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industri ; Bercy , 9 mars 2004).

11 .Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, **Communication nationale initial de l'Algérie à la convention cadre des nation unis sur le changement climatique** ;(mars 2001)

12 .Robert Goebbels, Hannes Swoboda :**Une politique énergétique durable et commune pour l'Eurpe** ;(Groupe socialiste au parlement européen ,Novembre 2006)

13 .World Energy Council : **Choisir notre futur : Scénarios de politiques énergétique en 2050.**(Conseil mondial de l'énergie ,2008).

4-Les Mémoires scientifiques :

14 . CHAOUCHE Yelles, ZOHRA Fatima, Utilisation des ressources naturelles et des énergies renouvelables en économie de l'environnement, "Séminaire national de Economie de l'environnement et développement durable"**,** centre universitaire de MEDEA le 06-07Juin2006

15 . Haoua kahina , L'impact des fluctuation du prix du pétrole sur les indicateurs économiques en Algérie mémoire en vue de l'obtention du diplôme de magister ,option Monnaie –finance Banque (université : Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou ,2012) .

16 . Lyes Berrached ; Étude prospective de la demande d'énergie finale pour l'Algérie a l'horizon 2030, Mémoire présente en vue de l'obtention du diplôme de magister ,option management des projet Énergétiques, (Boumardes :Université M'hamed Bougnara ,Faculté des Sciences de l'ingénieure 20 Octobre 2011) .

Les revus et les articles :

17 . Ahmed Atef El Desouky Faggal ; **Renewable Energy et New region urbanization** :Multiple Integrated Environmental Direction: (Ain Shams University ;Lecturer in architectural department ;Faculty of Engineering).

18 .Amar Khalif **, Expérience potentiel et marche photovoltaique Algérien** , (Algérie : New Energy Algerial)

19 .Boudghene Stanbouli ; **Pluralité énergique : Enjeux et stratégie pour l'Algérie** ,(revue des énergies renouvelables, (Tlemcen : Département d'électrotechnique .2007)

20 F .Michaelowa ,**Le changement climatique et les énergies renouvelables** :(Enviro-Algérie : Deuxième salon et congrès, Algéro-Allemand ; sur l'environnement 2010 ;Du 22 au 24 novembre 2010 au Palais de la culture ;Alger) .

21 Hassan, Douglas and Croiset, **Techno-Economic Study of CO_2** (International journal of Green Energy, volume 4, Number2, 2007).

22 James Schreck; **Renewable Energy Activities choices for Tomorrow**: teachers' activity guide for middle level grades 6-8 (National Renewable Energy laboratory education programs).

23 Khelef Abdellah , **Les centrales solaire à tour** : Perspectives en Algérie ,(Bulletin des énergies Renouvelables ,N° 20 – 2011)

24 Mustafa Mekideche, **le secteur des hydrocarbures en Algérie** (1958-2008) : problématique, en jeux et stratégie, la série «l'Algérie de demain, relever les défis pour gagner l'avenir» , Alger, Algérie, septembre 2008

25 Nachida Kasbadji Merzouk , **Quel avenir pour l'énergie éolienne en Algérie?,** Publication du Centre de Développement des Énergies Renouvelables , Bulletin des Énergies Renouvelables, , Semestriel N° 14 ,Décembre 2008)

26 Saidi Amina **, la Biomasse lignocellulosique et la bioénergie** ; (Bulletin des énergies renouvelables , Publication du Centre de Développement des Énergies renouvelables, N°21 - 2011) Sid-Ali Hakem et Karim Kaci ;**L'évolution du chauffe eau solaire en Algérie** Bulletin des Énergies Renouvelables :Semestriel. N°22, 2012)

27 Semmar Mohamed , **L'énergie éolienne pour prévenir l'avenir sous un climat sain et propre** , (Publication du Centre de Développement des Énergies Renouvelables , Bulletin des Énergies Renouvelables , Semestriel N° 14 ,Décembre 2008)

28 Abderrahmane Mebtoul. **Le rapport alarmant du FMI de novembre 2013 sur les perspectives de l'économie algérienne**. Samedi 30 Novembre 2013.visité le : http://www.reflexiondz.net/Le-rapport-alarmant-du-FMI-de-novembre-2013-sur-les-perspectives-de-l-economie-algerienne_a26699.html

29 Asiya Economics Reports, "**Will fracking wipe out demande for GCC's oil and gas?",** http://www.asiyainvestments.com/en/assets/reports/economic-reports/economic-report/quarterly/economic-reports-economic-report-q3-2013-3383.pdf

30 **Assessment of the Economic Impacts of the Shale Oil and Gas Boom**: http://dialogue.usaee.org/index.php/assessment-of-the-economic-impacts-of-the-shale-oil-and-gas-boom ;visité le :10-12-2013 à 13 :56 .

31 **Energy Information Administarion, , Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources**: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States, http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/overview.pdf , June 2013 **02/12/2013.**

32 nternational Energy Agency, Redrawing the Energy-Climate Map, http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebsite/2013/energyclimatemap/RedrawingEnergy Climate Map.pdf , June 2013. **04-12-2013**

33 Cheickna Bounajim Cissé, **« Après les BRICS, voici le MANGANESE. L'Afrique nouvelle prend son envol ! »**, www.cultures-et-croyances, rubrique Economie, mars 2013

34 Shale oil: the next energy revolution. February 2013, http://www.pwc.com/en GX/gx/oil-gas-energy/publications/pdfs/pwc-shale-oil.pdf

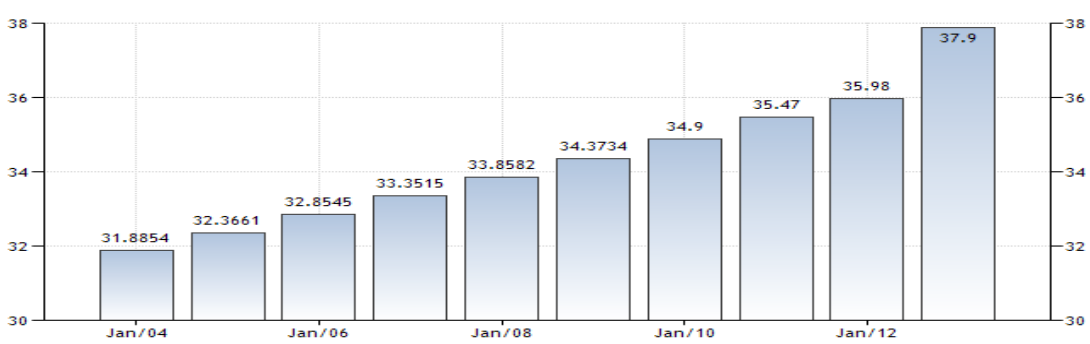
35 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States - June 2013
36 Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137
37 Une mission du FMI achève une visite dans le cadre des consultations au titre de l'article IV avec l'Algérie , Communiqué de presse No.13/469 ,25 novembre 2013 , http://www.imf.org/external/french/np/sec/pr/2013/pr13469f.htm

38 Renewables 2012,Global Status Report (Paris : REN21 Secretariat) ,visité le : http://www.map.ren21.net/GSR/GSR2012_low.pdf

39 Perspectives économiques à l'horizon 2030 de l'Algérie. 20-03-2012 :visité le :13-12-2013 http://roseausage.unblog.fr/2012/03/20/a-la-une-economie-perspectives-economiques-a-l%E2%80%99horizon-2030-de-l%E2%80%99algerie-la-rente-petroliere-affaiblit-la-volonte-de-reforme/
40 Zoheir Hamedi, **Shale Oil: On the Cusp of an Energy Revolution**?, http://english.dohainstitute.org/file/get/9e504fc1-199f-4266-ac2c-5f122605c4cb.pdf, March 2013. **05- 12-2013**

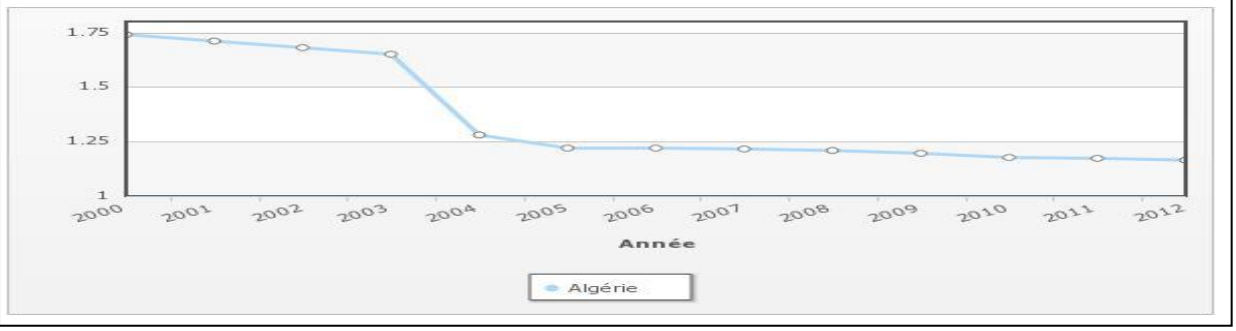
الملاحق

ملحق رقم (3- 1) :النمو السكاني في الجزائر سنوات 2000-2012



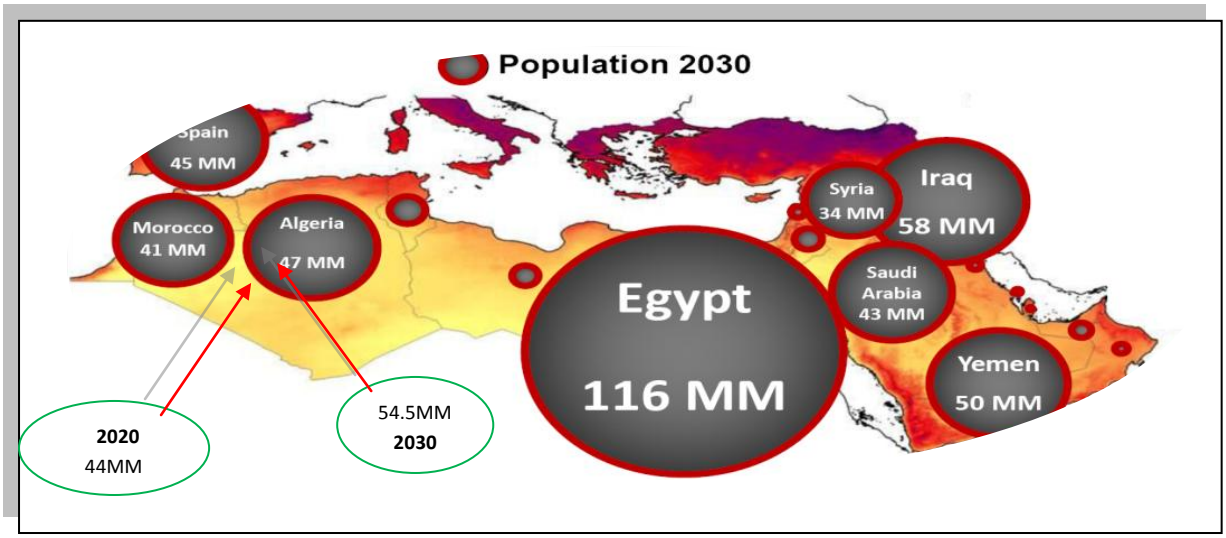
Source: CIA World Fact book - Version du Janvier 1, 2011

ملحق رقم (3- 2) : معدل النمو الديمغرافي في الجزائر سنوات 2000-2012



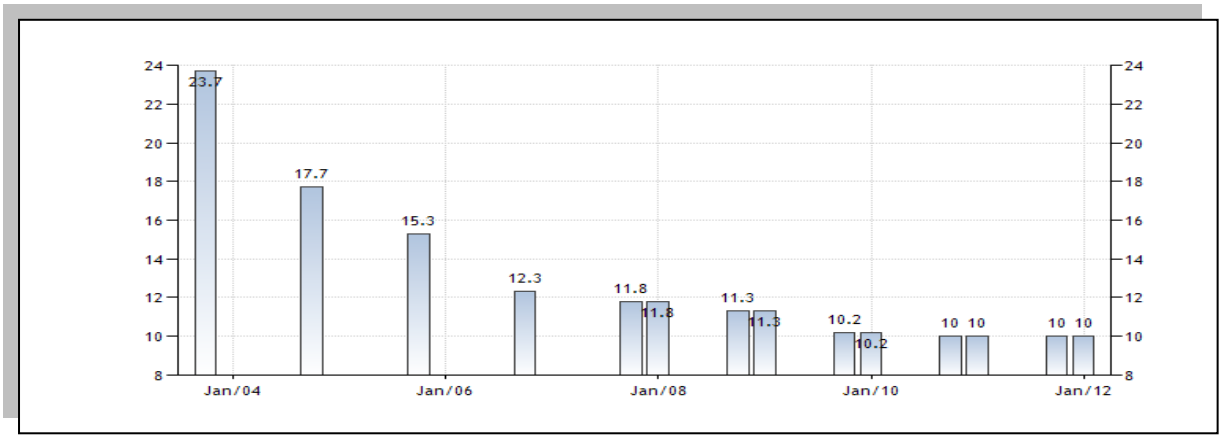
Source: Ibid. CIA World Fact book - Version du Janvier 1, 2011

ملحق رقم (3-3): توقعات النمو السكاني في الجزائر آفاق 2020 -2030 مقارنة مع دول الجوار



المصدر : مهماه بوزيان ، الرهان المستقبلي لإحلال الطاقات المتجددة كمحرك للتنمية الإقليمية الشاملة و المستدامة في الجزائر ،المرجع السابق ،ص 12

ملحق رقم (3-4) : النسبة المئوية لمعدل البطالة في الجزائر لسنوات 2004-2012



Source : CIA World Factbook - Version du Janvier 1, 2011

ملحق رقم (3- 5): تطور انخفاض معدل البطالة لسنوات 1999 - 2011

Sourec : CIA World Factbook - Version du Janvier 1, 2011

ملحق رقم (3-6): تطورات سوق الشغل في الجزائر بين سنوات 2000-2012

Source: CIA World Factbook - Version du Janvier 1, 2011

ملحق رقم (3-7): مؤشرات الناتج الداخلي الخام لسنوات 2004-2012

Source : CIA World Factbook - Version du Janvier 1, 2011

ملحق رقم (3- 8) : الهياكل المؤسساتية للطاقات المتجددة في مجال البحث والتكنولوجيا بالجزائر

فترة التأسيس	الهياكل التنظيمية والمؤسساتية	الهيئة الوصية
1962 – 1972	معهد الطاقة الشمسية	تحت رئاسة جامعة الجزائر
1972 - 1981	محطة الطاقات المتجددة	تحت رئاسة المجلس المؤقت للبحث العلمي
1981 -1982	مركز البحث للطاقات المتجددة	تحت وصاية الهيئة الوطنية للبحث العلمي
1982 – 1988	محطة تجريبية للتجهيزات الشمسية	تحت وصاية محافظة الطاقات المتجددة
1988 -2003	مركز تطوير الطاقات المتجددة CDER	تحت وصاية عدة هيئات،حاليا وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
1988	وحدة تطوير التجهيزات الشمسية	ــــــــــــــ
1988	وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم	ــــــــــــــ
2002	وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة في المجال .	ــــــــــــــ
ــــــــــــــ	مدرسة دكتوراه في الطاقات المتجددة في جامعة تلمسان	ــــــــــــــ
2011-01-27	المعهد الجزائري للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية بولاية الأغواط (حاسي الرمل ، مدينة بليل) *	ــــــــــــــ

المصدر: من إعداد الطالبة، إعتمادا على المعلومات الواردة في SOURCE : Belhamel Mouhamed *Op ;cite ;P p 233-234,الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية ،المرسوم التنفيذي 11-33 المتعلق بإنشاء تنظيم وعمل المعهد الجزائري للطاقات المتجددة ،المؤرخ في 27-01-2011 .المادة 04

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

العـــناويـــن		الصفحات
الفصل الأول	**ماهية الطاقة المتجددة**	**2**
المبحث الأول	**تعريف الطاقة المتجددة**	**3**
المطلب الأول	تحديد مفهوم الطاقة المتجددة	3
	أولا -التعريف اللغوي للطاقة	3
	ثانيا -التعريف الإصطلاحي	3
	ثالثا -التعريف الإجرائي	4
المطلب الثاني	دوافع الاهتمام بمجال الطاقة البديلة و المتجددة في العالم	6
	الحافز الأول :العوامل الجيوسياسية و الأزمات النفطية	6
	الحافز الثاني :نضوب النفط و تذبذب أسعاره في الأسواق العالمية	10
	الحافز الثالث :الدافع الدولي	12
	الحافز الرابع :القلق من تغير المناخ	13
المبحث الثاني	**مصادر الطاقة المتجددة في العالم ومجالات استخدامها**	**16**
المطلب الأول	أسس و معايير تصنيف مصادر الطاقات المتجددة	16
	أولا :بالنسبة لمصادر الطاقة في العالم	16
	ثانيا :بالنسبة للخيار الإستراتيجي	17
المطلب الثاني	أنواع الطاقة المتجددة	20
	1-الطاقة المتجددة التقليدية غير التجارية	20
	2- الطاقة المتجددة الجديدة	22
	2-1 الطاقة الشمسية	22
	2-2- الطاقة الحرارية الجوفية	26
	2- 3- طاقة الرياح (الهوائية)	27
	2 -4- الطاقة الهيدروجينة	28
	2-5- الطاقة المائية	29
المبحث الثالث	**خصائص واتجاهات الإستثمار في الطاقات المتجددة في العالم**	**33**
المطلب الأول	خصائص الطاقة المتجددة	**33**
المطلب الثاني	اتجاهات الاستثمار في تكنولوجيات الطاقات المتجددة في العالم	34
الفصل الثاني	**السياسة الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر**	**38**
المبحث الأول	**الرهانات السياسية و الطاقوية في الجزائر**	**40**
المطلب الأول	تطور السياسة الطاقوية في الجزائر	40
	المرحلة الأولى: وضعية قطاع المحروقات من الفترة 1956 إلى 1971	41
	أولا- اتفاقيات إيفيان ومراجعة الإتفاقيات	41
	ثانيا - تأميم قطاع المحروقات في الجزائر	43
	المرحلة الثانية : تطور قطاع المحروقات بعد سنة 1971	44
	1- التنظيم القانوني لقطاع المحروقات بالجزائر	45
	1-1: قانون البترول الصحراوي	45
	1-2: الإطار القانوني للشراكة المراقبة	45
	المرحلة الثالثة : الإصلاحات الجديدة لقطاع المحروقات في الجزائر	47
المطلب الثاني	الهياكل التنظيمية و المؤسساتية لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر	49
	أولا- النصوص التنظيمية المتعلقة بالشأن الطاقوي في الجزائر	50
	ثانيا- الهياكل المؤسساتية والفواعل السياسية الطاقوية	52

المبحث الثاني	**التوجه البراغماتي للسياسة الطاقوية في الجزائر بعد المحروقات**	**55**
المطلب الأول	دوافع الجزائر وراء الاعتماد التدريجي للطاقات المتجددة	55
	أولا - المتغيرات الدولية	55
	ثانيا- المتغيرات الإقليمية	57
المطلب الثاني	البعد الإستراتيجي للطاقات المتجددة في الجزائر	58
المبحث الثالث	**ديناميكية الطاقات المتجددة في الجزائر**	**61**
المطلب الأول	االأسس والتوجهات العامة لإستراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر	61
المطلب الثاني	البرنامج الوطني للطاقة المتجددة في الجزائر 2011-2030	62
	1- برنامج الاقتصاد في الإنارة	64
	2- روبار لتجهيز السيارات للسير بالغاز	64
	3- برنامج تمويل المشاريع ذات النجاعة الطاقوية	64
	4- برنامج دعم تقنيات بناء السكنات المقتصدة للطاقة	65
	5- برنامج دعم الأسر بالسخان الشمسي	65
الفصل الثالث	**استشراف مستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر**	**68**
المبحث الأول	**مدخل للاستشراف الطاقوي**	**70**
المطلب الأول	الدراسات الاستشرافية - مفاهيم - تقنيات	70
المطلب الثاني	المتغيرات المرصودة لبناء سيناريوهات الاستشراف الطاقوي بالجزائر	72
	1- متغير عدد السكان	72
	2- متغير النمو الديمغرافي	73
	3- متغير التوسع العمراني	73
	4- مؤشرات سوق العمل و معدل البطالة	73
	5- متغير الناتج الداخلي الخام (PIB) ومعدلات النمو	75
	6- متغير معدلات إنتاج واستهلاك الطاقة المتجددة، والتنبؤ بحالة سوق طاقة مستقبلا	75
	7- متغير قطاع النقل في معادلة توزيع و تحويل الطاقات المتجددة	76
المبحث الثاني	**واقع الطاقات المتجددة ضمن المنظومة الكلية للطاقة بالجزائر**	**78**
المطلب الأول	واقع الطاقة الشمسية و طاقة الرياح في الجزائر	78
المطلب الثاني	واقع الطاقات المتجددة الأخرى في الجزائر	87
المبحث الثالث	**سيناريوهات استشراف الطاقات المتجددة بالجزائر**	**89**
المطلب الأول	السيناريو الامتداد الخطي للاتجاهات القائمة	89
المطلب الثاني	سيناريو الثروة الخضراء	92
	أولا - إن التحول إلى الطاقة الخضراء هو تحول طبيعي في استخدام الإنسان لمصادر الطاقة	93
	ثانيا- حوافز الإستثمار في الثروة الخضراء	95
	ثالثا - التحول من الأزمة الطاقوية إلى فرصة استغلال الطاقات المتجددة	96
	رابعا- التحول من عصر إساءة توظيف الموارد الطبيعية إلى العصر الذهبي	97
	خامسا- الاستثمار في الطاقة العضوية والطاقة الهيدروجينية	98
المطلب الثالث	سيناريو فورة الغاز الصخري	100
	أولا - من الناحية الأسواق الخارجية	100
	ثانيا- من ناحية الأسواق الداخلية	101
	ثالثا- دراسة الحالة الأمريكية والجزائرية	102
خاتمة		110
قائمة المراجع		114

الملاحق 125

فهرس المحتويات 130