الجزائر وتحديات الأمن الطاقوي بين استهلاك مصادر الطاقة الناضبة وتطوير الطاقات المتجددة

أ. بن محاد سمير

جامعة محمد بوضياف – المسيلة

الملخص

بالنسبة للدول المنتجة والمصدرة لمصادر الطاقة (الغنية بمصادر الطاقة)، فإن مسألة الأمن الطاقوي الداخلي لا تشكل مشكلة عويصة مثلما هو الحال بالنسبة للدول المستوردة (الفقيرة من مصادر الطاقة)، فيكفي أن تكون هناك بنى تحتية مناسبة من أجل إيصال هذه المصادر لمختلف قطاعات الاقتصاد (الصناعة، النقل والعائلات)، بل ويتعدى الأمر إلى حد دعم أسعار الطاقة بشكل كبير، في الجزائر ومن خلال هذه الورقة البحثية توصلنا إلى أن الأمن الطاقوي يأخذ اهتماما كبيرا من قبل صانعي القرار، حيث تطورت السياسات الطاقوية تبعا للتطور الحاصل في قطاع الطاقة داخليا وخارجيا، إضافة إلى الاهتمام المتزايد بالطاقات المتجددة ومحاولة تطويرها لتأخذ نصيبها من الاستهلاك المحلي الذي مافتئ يتزايد بشكل كبير منذ سنة 1999.

الكلمات المفتاحية: الأمن الطاقوي، إمدادات الطاقة، الطاقات المتجددة، الوقود الأحفوري، استهلاك الطاقة.

The Summary

For countries producing and exporting energy resources (energy-rich), the issue of internal energy security does not constitute a serious problem, as is the case for importing countries (poor sources of energy), It is sufficient that there be appropriate infrastructure for the delivery of these sources for the various sectors of the economy (industry, transport and households), And even beyond it to energy prices significantly support an end.

In Algeria Through this paper we determined that the energy security takes a great interest from decision-makers, in terms of energy policies have evolved depending on the development in the energy sector, both internally and externally, In addition to the growing interest in renewable energies and the development of an attempt to take its share of domestic consumption, Which has been dramatically increasing since 1999.

Key words: the energy security, energy supply, renewable energy, fossil fuels, energy consumption.

مقدمـــة:

إن الأمن الطاقوي لأي بلد في العالم يعتبر قضية إستراتيجية وذات أولوية لصانعي السياسات ومنفذيها، بل ويتعدى الأمر إلى حد جعل الأمن الطاقوي بمثابة الأمن القومي للبلد، وما الحروب التي تشنها الولايات المتحدة الأمريكية وحلفائها باسم مكافحة الإرهاب ونشر الديمقراطية إلا غطاء لنهب ثروات الأمم ومواردها الطاقوية، من أجل ضمان إمدادات كافية من موارد الطاقة.

تزخر الجزائر بثروات وموارد طاقوية هائلة، وتشتمل هذه الموارد على صنفين اثنين، الصنف الأول وهو الموارد الناضبة أو الفانية مع استهلاكها (وتتمثل في الوقود الاحفوري من نفط وغاز طبيعي) وصنف ثاني يتمثل في موارد متجددة وغير قابلة للنضوب والفناء، ولعل من أبرزها الطاقة الشمسية والتي تعتبر الجزائر من أكبر الدول في العالم استقبالا وتلقيا للأشعة الشمسية.

من هذا المنطلق فإن تلبية الاحتياجات الداخلية من الطاقة في الجزائر لا يعتبر أمرا عويصا، على الرغم من الطلب الداخلي ما فتئ يتزايد في السنوات الأخيرة وبشكل متسارع، مما يجبر صانعي القرار على التفكير في مستقبل هذا الطلب وطرق تلبيته، وهنا تبرز **الإشكالية الرئيسية** لهذا البحث والتي نستطيع صياغتها على النحو التالي: **ماهي السياسات والسبل الكفيلة بضمان الأمن الطاقوي في الجزائر ؟**

1. مفهوم الأمن الطاقوي: على الرغم من استخدام هذا المصطلح على نطاق واسع، إلا أن تعريفا واضحا ومحددا لا يزال غير موجود، فهذا المصطلح المستخدم من قبل الباحثين لأغراض متباينة وفي سياقات مختلفة، يجعل من تعريف واحد أكثر صعوبة.

فمنتدى سلامة الطاقة الذي أطلق سنة 2003 من قبل اللجنة الاقتصادية للأمم المتحدة لأوربا (UNECE) قد أقر بأن مفهوم الأمن الطاقوي هو مفهوم متعدد الأوجه وتحده أربعة أبعاد خاصة ذات صلة:[1]

أ/ اختلال الإمدادات أو العرض، بسبب انهيار البنية التحتية ، الكوارث الطبيعية، الاضطرابات الاجتماعية، العمل السياسي أو الإرهاب.

ب/ توافر الإمدادات أو عرض الطاقة في الأجل الطويل لتلبية الطلب المتزايد في المستقبل.

ج/ الآثار الضارة للنشاطات الاقتصادية والإنسان، تسبب العجز في الطاقة وتذبذب الأسعار أو صدمات الأسعار.

د/ الأضرار الجانبية، من أعمال الإرهاب وبالتالي الخسائر البشرية والعواقب الصحية والأضرار بالممتلكات.

كما يعرف الأمن الطاقوي بأنه:" هو مفهوم ينطوي على مجموعة من العلاقات الواسعة بين الدول، وكيفية تفاعل الواحدة مع الأخرى، و هو جزء لا يتجزأ من الإستراتيجية الأمنية للدولة".[2]

ويعرف بأنه:" توفر إمدادات الطاقة القابلة للاستخدام عند نقطة الاستهلاك النهائي، في المستويات الاقتصادية للأسعار وبكميات كافية، مع إيلاء الاهتمام الواجب لتشجيع كفاءة الطاقة ".[3]

أما الوكالة الدولية للطاقة فتعرفه بـ: " التوافر المادي بدون انقطاع لمصادر الطاقة، وبأسعار معقولة، مع مراعاة المخاوف البيئية ".

ينطوي هذا التعريف على عدة جوانب منها:

- يرتبط الأمن الطاقوي على المدى البعيد وبشكل رئيسي مع الاستثمارات لتوفير الطاقة تماشيا مع التطورات الاقتصادية والاحتياجات البيئية.
- على المدى القصير هو قدرة النظام الطاقوي على الاستجابة وبسرعة للتغيرات المفاجئة للعرض والطلب.

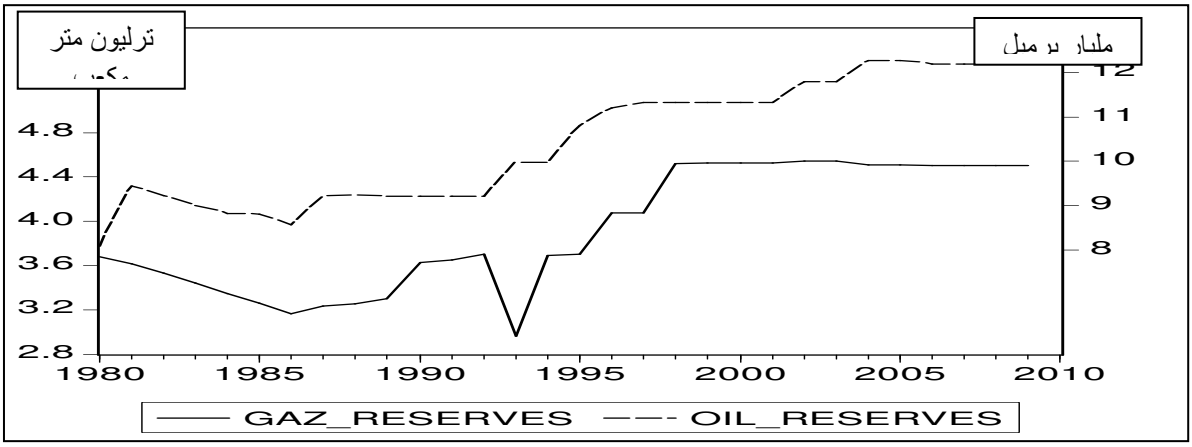
وهناك آراء أخرى ترى أن الأمن الطاقوي يدرس مختلف مصادر الطاقة (الفحم، النفط والغاز والطاقات المتجددة) والوسائل الوسيطة (الكهرباء والمصافي) ووسائل النقل (شبكات الأنابيب والموانئ والسفن)، وهي كلها تمثل أخطار انقطاع أو فشل الإمدادات، وهو ما يجعلنا نعطي تعريفا بسيطا وشاملا وهو: " الأمن الطاقوي هو أمن إمدادات الطاقة بدون أية عوائق أو عراقيل ".

2. موارد (إمدادات) الطاقة الناضبة في الجزائر

1.2 الاحتياطي المؤكد:

تلعب الاحتياطيات المؤكدة دورا مهما من حيث كونها تعتبر ضامنا لاستمرار الإنتاج وتدفق الإمدادات، وفي بلد كالجزائر تعتبر هذه الاحتياطات بمثابة الائتمان المقدم للاقتصاد، حيث تتخذ السياسات الاقتصادية بناء على معطيات المحروقات من الاحتياطي والإنتاج وكذا سعر البترول، وقد عرفت الاحتياطات المؤكدة من النفط والغاز الطبيعي تطورا متذبذبا من 1980 إلى 2010، بين الارتفاع مرة والانخفاض أخرى، والشكل الموالي يوضح لنا هذا التطور.

الشكل رقم(1): تطور الاحتياطات المؤكدة من النفط والغاز الطبيعي

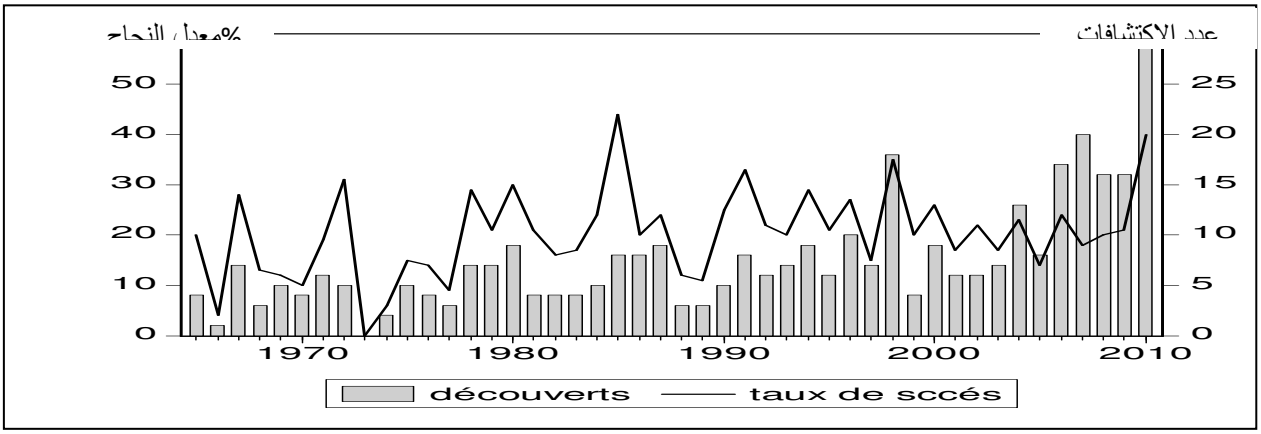


المصدر: بناء على إحصائيات بريتش بتروليوم[4]

من خلال الرسم البياني يمكننا تسجيل عدد من الملاحظات وهي:

- بالنسبة للنفط عرف تطورا ملحوظا من 1986 حتى وقتنا هذا، بين الثبات فترة والارتفاع فترة أخرى، مع ملاحظة أن التراجع كان في الفترة ما بين 1981 و1986.
- بالنسبة للغاز الطبيعي عرف فترة من التذبذب بين 1980 و 1993 ليعرف بعدها تطورا كبيرا ابتداء من هذه السنة أي 1993 إلى أن بلغ ذروته من 1998 إلى يومنا، أين بلغ الاحتياطي المؤكد حوالي 4.5 تريليون متر مكعب.
- إن أهم ما يؤثر على الاحتياطيات وبالتالي زيادة معدل عمر الإنتاج هو تطور الاكتشافات وعمليات التنقيب، والتي بزيادتها وزيادة نسب نجاحها توفر المزيد من إمدادات الطاقة، والشكل التالي يوضح لنا تطور اكتشافات المحروقات عبر الزمن:

الشكل رقم(2): التطور السنوي لاكتشافات المحروقات ومعدل النجاح في الاستكشاف



المصدر: Bilan des réalisations du Secteur de l'Energie et des Mines 1962-2010.PDF 5

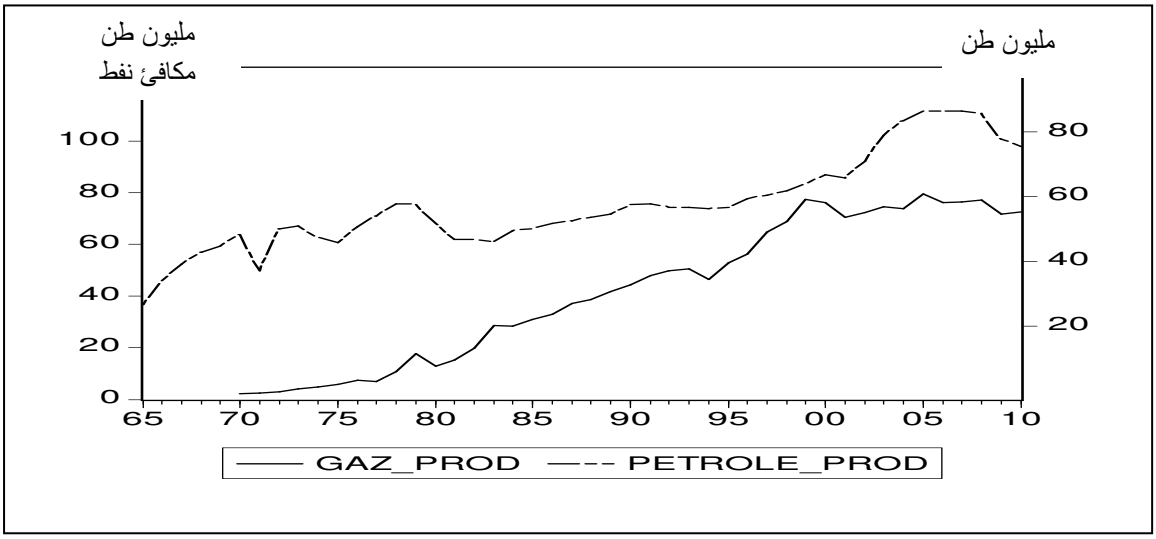
من هذا الشكل نسجل عددا من النقاط وهي كالتالي:

- في الفترة 1962-1970 كان المعدل السنوي للاكتشافات هو 06 بينما معدل النجاح 14%.
- في الفترة 1971-1980 معدل الاكتشافات 05 ومعدل النجاح في الاستكشاف 17%.
- في الفترة 1981-1990 معدل اكتشافات يقدر بـ05 سنويا ومعدل نجاح يقدر بـ 21%.
- الفترة 1991-2000 معدل اكتشافات قدره 08 ومعدل نجاح قدره 24 %.
- في الفترة ما بين 2000و2010 كان معدل الاكتشافات 14 ومعدل النجاح 21% .

1.2 إنتاج المحروقات:

بالنسبة للإنتاج فقد عرف هو كذلك تذبذبا في تطوره ولو أن الاتجاه العام كان يشير إلى نمو متزايد في إنتاج كل من النفط والغاز الطبيعي (العنصرين الرئيسيين في المحروقات الباطنية)، بالنظر إلى الشكل الموالي فإن حجم الإنتاج بالنسبة للنفط قد تضاعف أكثر من ثلاث مرات ما بين 1965 و2010 أي من 26.5 مليون طن سنة 1965 إلى 86.6 مليون طن سنة 2008 وهي أعلى قيمة، أما بالنسبة للغاز فقد عرف تطورا كبيرا جدا حيث انتقل حجم الإنتاج من 2.3 مليون طن مكافئ نفط سنة 1970 إلى 79.4 مليون طن سنة 2005، مع الإشارة دائما إلى التذبذب في النمو الإنتاج مثلما يوضحه الشكل التالي:

الشكل رقم(3): تطور إنتاج كل من النفط والغاز الطبيعي في الجزائر



المصدر: بناء على إحصائيات بريتش بتروليوم.xls [6]

عرف إنتاج المحروقات تطورا ملحوظا عبر السنين مع شبه استقرار في إنتاج الغاز الطبيعي من سنة 1999 إلى 2010، كما نلحظ تراجعا في إنتاج النفط بعد سنة 2008، مع تضاعف كمية الإنتاج منذ الاستقلال إلى يومنا وهو ما يؤشر على استهلاك كميات كبيرة من الاحتياطات المؤكدة من المحروقات.

3. موارد الجزائر من الطاقات المتجددة:

يقصد بالطاقات المتجددة تلك الطاقات التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، بمعنى أنها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ، كما تعرف الطاقة البديلة بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة بسهولة وفي كل مكان على سطح الكرة الأرضية ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة .وتتميز الطاقات المتجددة بأنها أبدية وصديقة للبيئة، وهي بذلك بخلاف الطاقات غير المتجددة) القابلة للنضوب (الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها منه، و مصادر الطاقة المتجددة تختلف كذلك وكليا عن الثروة البترولية، حيث أنّ مخلفاتها لا تتسبب في تلويث البيئة كما هو الحال عند احتراق البترول(26)، ومن هذه الطاقات نجد ما يلي:

أ) الطاقة الشمسية في الجزائر :

تشع الشمس في كل ثانية تيارا حراريا إجماليا قيمته حوالي 1033×4كيلوواط يصل منه جزء صغير إلى الأرض قيمته 105×2.16 كيلوواط[7] وتمثل الطاقة الإشعاعية التي ترسل إلى الأرض من قبل الشمس مصدر الطاقة الأكثر انتشارا وتكمن أهميته في عدم محدوديته و مجانيته ووصولها إلى المناطق النائية لا يمكن لمصادر أخرى الوصول إليها إضافة إلى عدم مساهمتها بأي شكل من مشاكل التلوث البيئي .

تتميز الطاقة الشمسية بالعديد من المزايا الايجابية تجعلها مفضلة على غيرها نذكر منها [8]:

- تعتبر طاقة متجددة غير قابلة للنضوب وبلا مقابل.
- عدم خضوعها لسيطرة النظم السياسية الدولية أو المحلية التي تحد من استعمالها
- توفرها في جميع الأماكن تقريبا بحيث لا تتطلب وسائل نقل.
- لا يتطلب تحويلها واستغلالها تكنولوجيا معقدة كما لا توجد خطورة على العاملين وغيرهم

وفي الجزائر بدأت الجهود الأولى لاستغلال الطاقة الشمسية مع إنشاء محافظة الطاقات الجديدة في الثمانينيات واعتماد مخطط الجنوب سنة 1988 ، مع تجهيز المدن الكبرى بتجهيزات لتطوير الطاقة الشمسية، وإنجاز محطة ملوكة بأدرار بقوة100 كيلوواط لتزويد 1000 نسمة في 20 قرية، كما تم توسيع نطاق نشاط مركز بوزريعة وإنشاء وحدة لإنتاج الخلايا الشمسية ووحدة لتطوير تقنية السيليسيوم بهذا المركز الذي كان يحوي أحد أكبر أفران الطاقة الشمسية، ورغم الترسانة القانونية المعتمدة ما بين 1999 و 2001فلا يزال نصيب الطاقة الشمسية محدودا جدا بالجزائر، وغير مستخدمة بالشكل المطلوب، للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات توزيع الطاقة) الكهرباء ومنتجات بترولية (ويتمثل الهدف الآخر في المساهمة بإبقاء إحتياطات المحروقات واستغلال حقول موارد طاقوية مجددة سيما الشمسية منها في فيفري 2002 من أجل ذلك أنشئت شركة مختلطة تدعى(New Energy Alegria(NEAL بين سوناطراك وسونلغاز ومجموعة سيم هدفها تطوير الموارد الطاقوية الجديدة والمتجددة.

وحسب الدراسات المتخصصة فإن الجزائر تتلقى ما بين 2000 و 3900 ساعة من الشمس ومتوسط 5 كيلوواط في الساعة من الطاقة على مساحة 1 م2 على كامل التراب الجزائري، أي أنّ القوة تصل إلى 1700 كيلوواط/م2 في السنة في الشمال و 2263 كيلوواط/م2 سنويا في الجنوب، لكن هذه الطاقة غير مستغلة بالشكل المطلوب باستثناء مشاريع شركة الطاقات المتجددة" نيال "خاصة مشروعها بتندوف ومعهد الطاقة الشمسية بحاسي الرمل.

هذا وقد أعلنت الوكالة الفضائية الألمانية بعد دراسة حديثة قامت بها أنّ الصحراء الجزائرية هي أكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم، حيث تدوم الإشعاعات الشمسية في الصحراء الجزائرية 3000ساعة إشعاع في السنة، وهو أعلى مستوى لإشراق الشمس على المستوى العالمي، وهو ما دفع بالوكالة إلى تقديم إقتراح للحكومة الألمانية حول إقامة مشاريع استثمار في الجنوب الجزائري، وبناءً عليه تم تقديم الإتفاق بين الحكومتين في ديسمبر 2007 لإنتاج حوالي 5% من الكهرباء بفضل الطاقة الشمسية ونقلها إلى ألمانيا من خلال كابل بحري عبر إسبانيا)

الجدول رقم (1): القدرات الشمسية في الجزائر

البيانات	منطقة ساحلية	هضاب عليا	صحراء
المساحة (%)	4	10	86
معدل مدة إشراقة الشمس ساعات/سنة	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها كيلوواط ساعي/م2 /سنة	1700	1900	2650

المصدر :مديرية الطاقات الجديدة والمتجددة، دليل الطاقات المتجددة.[9]

ب) الطاقة المائية (الهيدروليكية):

تعتبر من مصادر الطاقة القديمة حيث استعمل الإنسان الدواليب التي تدار بقوة الماء من أجل الري والطواحين إلا أن أهميتها كانت تقتصر على فترة جريان المياه في الأنهار وقلت أهمية هذا المصدر بعد اختراع الآلات البخارية واكتشاف الفحم لتسترجع أهميتها بعد التطور العلمي والتكنولوجي واكتشاف المولدات الكهربائية .

الطاقة المائية وفرت في 1976 حوالي 23% من إنتاج الكهرباء في العالم، وفي 1985 الإنتاج العالمي بلغ 3200 تيرا واط ساعي أي 18.4% من الإنتاج الكلي للطاقة الكهربائية[10].

إن هذه الطاقة تستمد أهميتها من كونها متجددة بالإضافة إلى أنها غير ملوثة للبيئة.

إن الطاقة المائية في الجزائر تقدر بحوالي 286 جيغاواط، وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة إلى العدد غير الكافي لمواقع الري وإلى عدم استغلال مواقع الري الموجودة وللإشارة فإنه خلال 2005 تم إعادة تأهيل المحطة الكهرومائية بزيامة لولاية جيجل بقدرة 100 ميغاوات.

ج) طاقة الرياح :

إن استغلال طاقة الرياح مرتبط تماما بسرعتها التي يجب ألا تقل في المتوسط عن حد معين وهو8 ميل/ سا ولا تزيد عن حد معين تحدد قيمته حسب نوع الجهاز المستخدم في عملية التحويل[11].

وتقدر منظمة المقاييس العالمية طاقة الرياح الممكنة عالميا بحوالي 2000جيغا وات وهو ما يمثل أضعاف قدرة الطاقة المائية وقد تم حتى عام 1999 استغلال 10جيغا وات[12] منها 6.3 في أوربا التي تحتل الصدارة وقد زاد استخدام طاقة الرياح في الآونة الأخيرة في بعض المناطق بعد ارتفاع أسعار النفط .

و في الجزائر يتغير المورد الريحي من مكان إلى آخر نظرا لتنوع تضاريسها واختلاف مناخها، وتقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافتين كبيرتين:

- منطقة الشمال ويحدها البحر المتوسط وتتميز بساحل يمتد على 1200 كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلي والأطلس الصحراوي، وبين هاتين السلسلتين توجد السهول والهضاب العليا ذات المناخ القاري، ومعدل السرعة في الشمال غير مرتفع جدا.
- ومنطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح أكبر منها في الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة تزيد عن 4 م/ثا وتتجاوز قيمة 6 م/ثا في منطقة أدرار.

وعليه يمكن القول أن سرعة الرياح في الجزائر معتدلة وتتراوح ما بين 2 إلى 6 م/ثا، وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة.

د) الطاقة الحرارية:

تخزن الحرارة الجوفية في الصخور الباطنية كما تخزن في الماء والبخار الموجود بين جزيئات هذه الصخور ولكي يمكن الاستفادة من هذه الطاقة فانه لابد من ظهورها على سطح الأرض وفي العادة يحمل الماء أو البخار أو الاثنين معا، هذه الحرارة النافعة بطريقة يسهل الاستفادة منها ولإقامة أي مشروع لتوليد الكهرباء مثلا فانه يجب التأكد أن كمية الحرارة المخزنة في الصخور والتي يمكن نقلها إلى السطح بواسطة الماء كافية وبصفة مستمرة ولفترة طويلة بحيث تجعل من هذه العملية (توليد الكهرباء) عملية ذات جدوى اقتصادية.[13]

تستعمل الطاقة الحرارية في عدة ميادين منها :

- الطاقة الكهربائية : أعدت الكثير من الدراسات لتقدير الطاقة الكامنة في العالم وحسب الخبراء فان الطاقة الكهربائية المنتجة والممكن إنتاجها في المستقبل كانت كالتالي :

الجدول رقم (2) : إنتاج الطاقة الكهربائية من المراكز الحرارية .

السنوات	1977	1985	2000	2020
التقدير بـ جيغا وات	1.3	170	500	1000

المصدر: Chems-eddine chitour : OP, CIT, P 211

- التدفئة : الاستعمال الثاني للطاقة الحرارية هو في التدفئة الصناعية والمدن وقد قدرت الطاقة الحرارية بـ 7.6×410 ميغا واط في سنة 2000 و21×410 ميغا واط في سنة 2020.
- كما توجد هناك استعمالات أخرى للطاقة الحرارية مثل التبخير في تكرير السكر وتجفيف المنتجات الغذائية.

وفي الجزائر يشكل كلس الجوارسي في الشمال الجزائري احتياطيا هاما لحرارة الأرض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة واقعة أساسا في مناطق شمال شرق وشمال غرب البلاد، وتوجد هذه الينابيع في درجة حرارة غالبا ما تزيد عن (°40م)، والمنبع الحار أكثر هو منبع المسخوطين (°96م)، وهذه الينابيع الطبيعية التي هي على العموم تسربات لخزانات موجودة في باطن الأرض تدفق لوحدها أكثر من2م3/ثا من الماء الحار،وهي جزء صغير فقط مما تحويه الخزانات.

هـ) طاقة الكتلة الحيوية:

تحول الكتلة الحيوية بطرق فيزيائية –كيميائية حرارية إلى طاقة أو حامل للطاقة وأكثر الطرق انتشارا هي التحضير الميكانيكي للكتلة الحية مثل إعطاء بقايا الخشب والقش شكل قوالب أو كرات صغيرة أو استخلاص الزيوت النباتية.

يصل المردود عند توليد الكهرباء إلى حوالي 20% ، وعند توليد الحرارة إلى 70% ويمكن تحويل الكتلة الحية إلى غاز بمردود يصل إلى 70% أو80% وذلك باستخدام الهواء لإنتاج غاز المولدات .[14]

يبلغ المخزون العالمي من الكتلة الحيوية على اليابسة فقط حوالي 2000 مليار طن وهذا ما يعادل مخزونا من الطاقة قيمته 3×2210 جول، ويستخدم حاليا فقط 1% من الكتلة الحيوية في العالم لأغراض الطاقة وهذا لأن القدرة الاقتصادية لإنتاج الكتلة الحيوية ضئيلة.

ان طاقة الكتلة الحيوية في الجزائر تتواجد في منطقتين:

- المنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي حوالي % 90 من المساحة الإجمالية للبلاد.
- منطقة الغابات التي تمثل حوالي% 10 من مساحة البلاد، وتغطي الغابات فيها حوالي 1.800.000 هكتار، في حين تمثل التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال 1.900.000هكتار.

ويعتبر كل من الصنوبر البحري والأوكاليبتوس نباتين هامين في الاستعمال الطاقوي لكنهما لا يمثلان إلا 5% من الغابة الجزائرية .

4. تطور استهلاك الطاقة في الجزائر:

1.4.تطور الاستهلاك الوطني من الطاقة:

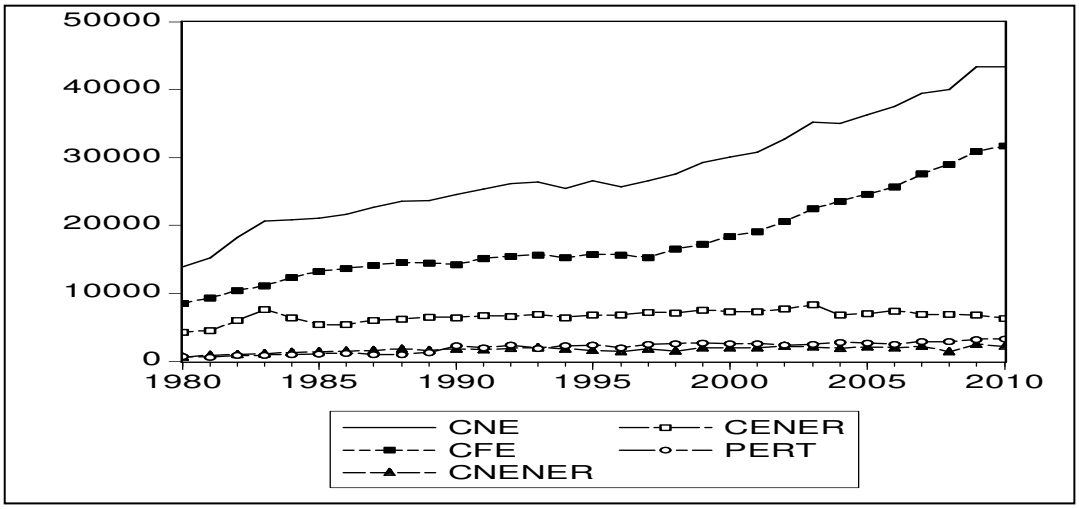
عرف الاستهلاك الوطني للطاقة في الجزائر اتجاها عاما تصاعديا فمن 13917 ألف طن مكافئ نفط سنة 1980 انتقل إلى 26330 ألف (ط م ن) في 1993 وصولا إلى 43362 ألف (ط م ن) في سنة 2010 بمتوسط نمو سنوي بلغ حوالي 4% سنويا ما جعل الاستهلاك الوطني يتضاعف ثلاث مرات تقريبا خلال 30 سنة.

يتكون الاستهلاك الوطني للطاقة من أربعة مجمعات رئيسية هي:

- استهلاك الصناعات غير الطاقوية : يشمل مجموعة المنتجات الطاقوية التي تستعمل كمادة أولية في مختلف القطاعات والنشاطات مثل الصناعات البيتروكيماوية، البناء والأشغال العمومية...الخ.
- استهلاك الصناعات الطاقوية : ويشمل كل المنتجات الطاقوية المستهلكة في الصناعات المنتجة للطاقة مثل محطات توليد الكهرباء، وحدات تمييع الغاز الطبيعي....الخ.
- الاستهلاك النهائي : يتكون من كل المنتجات الطاقوية المستهلكة من قبل المستعملين النهائيين (الصناعة، العائلات، الإدارات...).
- الضياع في النقل والتوزيع : وهو الضياع الناتج عن مقاومة الأسلاك الناقلة في حالة الكهرباء، أو التسربات في أنابيب نقل الغاز والبترول...الخ.

يمثل الشكل التالي تطور الاستهلاك الوطني للطاقة بمختلف مجمعاته:

الشكل رقم (4) : تطور الاستهلاك الوطني للطاقة ومختلف مكوناته



المصدر: وزارة الطاقة والمناجم (les bilans énergétiques).pdf

حيث تمثل الرموز في الشكل ما يلي:

CNE: الاستهلاك الوطني للطاقة. CFE: الاستهلاك النهائي للطاقة.

CNENER: استهلاك الصناعات غير الطاقوية. CENER: استهلاك الصناعات الطاقوية.

PERT: الضياع في النقل والتوزيع.

يوضح الشكل التطور الملحوظ للاستهلاك الوطني للطاقة عبر الزمن، خاصة في الفترة من 1999 إلى 2010، وبالموازاة نلاحظ التطور المكافئ للاستهلاك النهائي دائما خلال نفس الفترة، مع ملاحظة الثبات والتذبذب في المجمعات الأخرى.

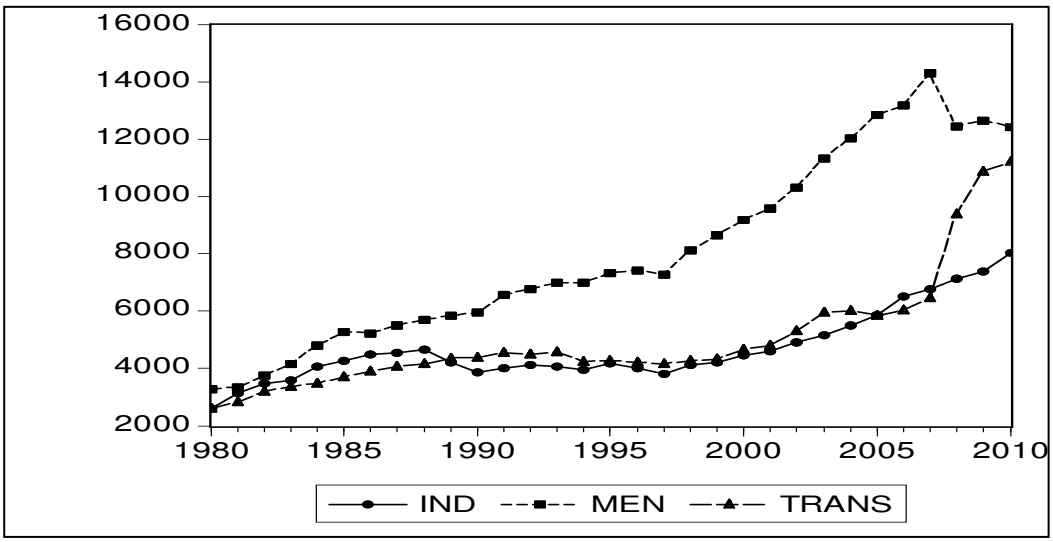
2.4. تطور الاستهلاك النهائي حسب القطاعات:

يمثل الاستهلاك النهائي الجزء الأعظم من الاستهلاك الوطني حيث تفوق نسبته في معظم السنوات (محل الدراسة) 65%-70% كما أن تطوره عبر الزمن عرف اتجاها عاما نحو الزيادة عكس المجمعات الأخرى (الشكل01)، وهو ما يعكس التأثير الكبير الذي تمارسه القطاعات المشاركة في الاستهلاك النهائي على الاستهلاك الوطني للطاقة، ويمكن أن نقسم قطاعات الاستهلاك النهائي كالآتي:

- قطاع الصناعة والأشغال العمومية.
- قطاع النقل..
- قطاع العائلات وأخرى (الإدارات، الخدمات، الفلاحة....).

ويمكن ملاحظة تطور استهلاك هذه القطاعات من الطاقة في الشكل التالي:

الشكل رقم (5): تطور الاستهلاك النهائي حسب القطاعات



المصدر: الطاقة والمناجم (les bilans énergétiques)

حيث تمثل IND قطاع الصناعة، MEN قطاع العائلات وTRANS قطاع النقل.

يعكس الشكل التأثير المباشر لقطاع العائلات على الاستهلاك النهائي وخاصة في الفترة من 1995 إلى 2007 ثم يأتي التراجع والانخفاض بالموازاة مع القفزة التي عرفها قطاع النقل من 2007 إلى 2010.

يوضح لنا الشكل السابق مدى أهمية قطاع العائلات في تحديد حجم الاستهلاك النهائي من الطاقة ومنه الاستهلاك الوطني للطاقة.

3.4. هيكل استهلاك الطاقة وفق المصادر

يمكن تقسيم مصادر الطاقة ذات الاستهلاك الواسع في الجزائر إلى خمسة مصادر هي:

المكثفات الصلبة، المنتجات البترولية، الغاز الطبيعي، الكهرباء وغازات أخرى، إذا نظرنا إلى تركيبة الاستهلاك النهائي من هذه المصادر نلاحظ تغيرا وتطورا في بنيته أو هيكله، الجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول رقم(03): تطور بنية أو هيكل الاستهلاك النهائي من مصادر الطاقة

مصادر الطاقة	سنة 1980	سنة 2010
مكثفات صلبة	03%	01%
منتجات بترولية	47%	39%
الغاز الطبيعي	17%	26%
الكهرباء	22%	27%
غازات أخرى	11%	07%
الاستهلاك النهائي 1000 ط م ن	8493	31650

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم (les bilans énergétiques).PDF

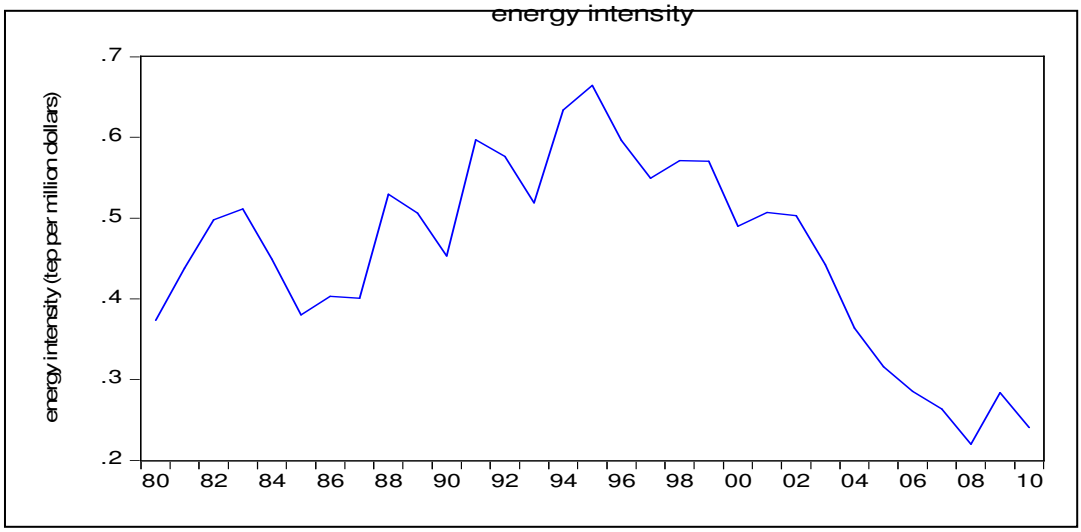
يبين هذا الجدول التطور الذي عرفه هيكل الاستهلاك النهائي للطاقة بين 1980 و2010، حيث أن المنتجات البترولية بقيت تمثل النسبة الأعلى رغم تناقص هذه الأخيرة من 47 إلى 39%، أما الغاز الطبيعي فقد انتقلت نسبة تمثيله من 17 إلى 26% وهو ما يعكس التطور الكبير الذي يعرفه انتشار الغاز الطبيعي في الجزائر، أما الكهرباء فقد انتقلت نسبة استهلاكها من 22 إلى 27% من الاستهلاك النهائي، بالتالي تتجه الجزائر نحو تغير تركيبة الاستهلاك النهائي إلى ثلاثة مصادر فقط هي المنتجات البترولية، الغاز الطبيعي والكهرباء.

4.4. كثافة الطاقة في الناتج الداخلي الخام:

تعتبر كثافة الطاقة في الناتج كمعيار لقياس كفاءة الطاقة، حيث يعبر هذا المعيار عن عدد وحدات الطاقة المستهلكة لكل وحدة من الناتج الداخلي الخام، ويتم حسابها عن طريق قسمة كمية الطاقة المستهلكة على حجم الناتج الداخلي مقيما بالعملة المحلية أو بالدولار الأمريكي، وبالنسبة للدول المتقدمة فإن مشاهدة هذه النسبة

عبر الزمن تظهر أنها ذات اتجاه عام متناقص، وهو ما يؤشر على ازدياد كفاءة الطاقة، وتفسير هذا أنه يتم استهلاك طاقة أقل مع زيادة أكبر في الناتج الداخلي، وهذا راجع للتطور التكنولوجي والاعتماد أكثر على الطاقات الفعالة، بالنسبة لحالة الجزائر فإن كثافة الطاقة في الناتج الداخلي الخام يمكن ملاحظتها من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم (6): تطور كثافة الطاقة في الناتج الداخلي الخام



المصدر: اعتمادا على معطيات بريتيش بتروليوم وصندوق النقد الدولي

نلاحظ من خلال الشكل أعلاه تذبذب نسبة كثافة الطاقة في الناتج، مع ملاحظة تناقص ملحوظ من سنة 2001 إلى سنة 2008.

إن هذا التذبذب يمكن إرجاعه إلى هيكل الاقتصاد الجزائري القائم على تصدير المحروقات وبالتالي عدم استهلاك قطاع الصناعة لكميات كبيرة من الطاقة، كما أن الاستهلاك الأكبر يتأتى من قطاع العائلات الذي لا يهتم بنمط ونوعية الاستهلاك، إنما يركز على تلبية الطلب بما هو متوفر ومتاح.

5.4.إشكالية دعم الأسعار وتأثيرها على مستقبل الآمن الطاقوي

تعتبر الجزائر من أكبر الدول المدعمة لأسعار مختلف المواد الطاقوية، وهذا من منطلق أن هذه الموارد ذات الأصل الباطني تعتبر ملكا للمجموعة الوطنية، وكذا باعتبارها أداة من أدوات الحماية الاجتماعية وشكلا من أشكال تقاسم الثروة الهيدروكربونية، وتشترك الجزائر في هذا النهج مع معظم الدول المصدرة لمصادر الطاقة وخاصة العربية منها، حيث تحتل المرتبة الثالثة في منظمة الأوبك بعد كل من إيران والعراق، وقدر الدعم قبل الضريبة (الدعم المحسوب على أساس الفرق بين قيمة الاستهلاك بالسعر العالمي وقيمته بالسعر المحلي)، سنة 2011 بحوالي 11% من إجمالي الناتج الداخلي الخام[15].

على الرغم من أن دعم الطاقة يشكل شبكة سلامة اجتماعية هامة للفقراء ويحقق بعض الأهداف الاقتصادية مثل تشجيع التصنيع، إلا أن له العديد من الآثار السلبية غير المقصودة بالنسبة للعالم العربي (ومنه الجزائر)، وهذا يشير إلى أن التكاليف الاقتصادية لهذا الدعم تفوق في كثير من الحالات الفوائد المتوقعة منه، وتنشأ هذه التكاليف في ثلاث مجالات رئيسية[16]:

التكاليف الاقتصادية: يؤدي الدعم إلى سوء تخصيص الموارد، ويشجع على الإفراط في استهلاك الطاقة، كما يؤدي إلى هدر الطاقة وغلى حدوث أثار غير مرغوب فيها لاستبدال الوقود وانعدام الحوافز المشجعة على الاستثمار في الطاقات البديلة، كما ينجم عنه تفاوت في أسعار البترول المحلية في البلدان مما يشجع على تهريب الوقود والإضرار بالاقتصاد.

التكاليف الاجتماعية: من الممكن أن يؤدي الدعم إلى زيادة التفاوت بين طبقات المجتمع، حيث تميل الأسر الأكثر غنى إلى الاستيلاء على الجزء الأكبر من الدعم، كما أن دعم الطاقة يمكن أن يحرم مجالات أخرى أكثر أهمية من الدعم مثل التغذية الصحية والخدمات الصحية ...

التكاليف البيئية: يؤثر الدعم بشكل سلبي على حماية البيئة، كما يرفع من استخدامات الطاقة الطاقة، وكذا زيادة الإنبعاثات وغازات الاحتباس الحراري، إضافة إلى إعاقة تطوير تكنولوجيا الطاقات المتجددة.

إن أهم ركيزة للأمن الطاقوي في أي دولة هي ضمان الإمدادات مع أسعار معقولة، وسياسة الدعم التي تنتهجها الجزائر من الممكن أن تؤثر على ضمان الإمدادات في المستقبل وخاصة في حال الانتقال إلى استخدام الطاقات المتجددة، والتي على الأغلب أن لا تكون أسعارها في متناول جميع السكان أو على الأقل أكبر من الأسعار الحالية للطاقة (لأنها لن تكون مدعومة من قبل الدولة)، مما يشكل صدمة اقتصادية واجتماعية يصعب معالجتها.

5. توقعات تطور الاستهلاك الوطني للطاقة في المستقبل

من أجل ضمان الأمن الطاقوي في أي بلد فإن تقدير الاستهلاك المستقبلي يعتبر أمرا ضروريا من أجل توفير الموارد الكافية والإمدادات اللازمة لتلبية الاحتياجات الداخلية لمختلف القطاعات، وفي الجزائر وفقا للتقديرات فإن السلوك المستقبلي للطلب على الطاقة سيكون على النحو التالي[17]:

1.5. الطلب الوطني للطاقة

وفقا للتقديرات سيبلغ الاستهلاك الوطني للطاقة 71 مليون ط.م.ن في آفاق 2020 أي بمتوسط نمو مستوى يقدر ب 5 بالمائة خلال الفترة الممتدة من 2000 إلى 2020، ويتميز تطور المؤشرات الكبرى للاستهلاك الوطني للطاقة خلال هذه المرحلة بانخفاض نسبي في استهلاك الصناعات الطاقوية، حيث تنخفض حصتها من 24 بالمائة عام 2000 إلى اقل من 11 بالمائة عام 2020 و بارتفاع في نسبة الاستخدامات الغير طاقوية (خاصة البتروكيماويات).

يعد الاستهلاك النهائي للطاقة، و الذي سيمثل في آفاق 2020 أكثر من 77 بالمائة من إجمالي الاستهلاك الوطني المؤشر الأكثر أهمية.

ويتضح عبر تطور هيكل الاستهلاك حسب أنواع الطاقة أهمية الغاز الطبيعي و غاز البترول المميع اللذان يشكلان 76 بالمائة من إجمالي الاستهلاك الوطني من الطاقة الأولية عام 2020.

2.5. الاستهلاك النهائي:

سيرتفع الاستهلاك النهائي للطاقة من 18,3 مليون ط.م.ن عام 2000 إلى 45,3 مليون ط.م.ن عام 2020 أي بنسبة نمو سنوية تقدر بحوالي 4,6 بالمائة، و سيرتفع استهلاك القطاع الصناعي بمعدل 6,6 بالمائة أي من 4,5 مليون ط.م.ن عام 2000.إلى 15,8 مليون ط.م.ن سنة 2020.

أما استهلاك قطاع النقل فسيرتفع بنسبة 4,7 بالمائة سنويا، من 4,7 مليون ط.م.ن سنة 2000 إلى 11,8 مليون ط.م.ن سنة 2020.

و سيشهد القطاع المنزلي و الخدمات ارتفاعا في الاستهلاك من 9,2 مليون ط.م.ن إلى 17,7 مليون ط.م.ن أي بزيادة سنوية تقدر بحوالي 3,3 بالمائة.

خـاتمـــة:

لقد استعرضنا في هذه الورقة البحثية العديد من النقاط التي رأينا أنها تتعلق بالأمن الطاقوي للجزائر، فتطرقنا إلى الإمكانيات الطاقوية للجزائر من الموارد الناضبة وكذا الطاقات المتجددة، وبما أن الطاقات المتجددة تعتبر غير مستغلة في الجزائر بشكل كبير فإن عرض الإمكانيات من الموارد الناضبة يتمثل في عرض الاحتياطات المؤكدة (القابلة للاستغلال في أي وقت)، وكذا الإنتاج الوطني من هذه الموارد.

كما تطرقنا إلى الاستهلاك الوطني من الطاقة عبر المجمعات الكلية، وكذا في شكل الاستهلاك النهائي (حسب القطاعات وحسب المنتجات)، وهذا من أجل مقارنة إمدادات الطاقة مع الطلب عليها، وبالتالي تقييم مدى ضمان الآمن الطاقوي في الجزائر.

إن أهم النتائج التي استخلصناها من خلال هذه الورقة يمكن تلخيصها في النقاط التالية:

- تعتبر الجزائر خزانا هاما من موارد الطاقة الناضبة (النفط والغاز الطبيعي)، وبالإنتاج الحالي فإن العمر الافتراضي لهذه الاحتياطيات يبلغ على التوالي 19.3 سنة بالنسبة للنفط و 57.7 سنة بالنسبة للغاز الطبيعي.
- رغم توفر احتياطيات هامة وإنتاج كبير من المحروقات إلا أن الجزائر تستورد جزءا من استهلاكها من المنتجات البترولية من الخارج، وهذا لضعف قدرات التكرير.
- تمتلك الجزائر قدرات كامنة ضخمة من الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية، حيث تعتبر الأولى عالميا من ناحية تلقي الأشعة الشمسية، لكن استغلال هذه الطاقات يبقى بعيدا كل البعد عن مستويات استغلالها في دول أقل إمكانيات وموارد.
- إن استغلال الطاقات المتجددة وخاصة الشمسية منها يعتبر أكبر تكلفة من استغلال الطاقات الناضبة، وبالتالي فان ارتفاع أسعار الطاقة محليا أمر مفروغ منه، وهو ما يشكل عقبة في مسار ضمان الآمن الطاقوي.

إن أهم ما توصلنا إليه من خلال هذه الدراسة هو أن السياسة الطاقوية في الجزائر ورغم ايلائها أهمية كبيرة لتلبية الطلب المحلي من الطاقة، إلا أن الاهتمام بالتصدير يبقى أكبر، ويبقى الاستهلاك المحلي يعتمد بشكل شبه كلي على الموارد الناضبة، وهو ما يهدد الآمن الطاقوي للجزائر في المدى البعيد، ويبقى تطوير البنية التحتية للطاقات المتجددة (وخاصة الشمسية منها)، أهم سبيل لضمان الآمن الطاقوي على المديين المتوسط والبعيد، كما أن التعديل التدريجي في أسعار المنتجات الطاقوية (تذليل الفرق بين الأسعار المحلية والأسعار الدولية)، يبقى حتمية لا مفر منها وهذا من أجل تدنية مختلف التكاليف الناتجة عن سياسة الدعم المنتهجة من قبل الدولة (لا سيما التكاليف الاجتماعية والبيئية)، وكذا من أجل تفادي صدمة الأسعار المرتفعة حال الاعتماد على الموارد المتجددة الباهظة التكلفة.

المراجع:

[1] Ilgar Mammadov, Geopolitics of Energy in the Caspian Sea Region Azerbaijan's Challenges,The fletcher school, USA, April 2009, P18.

[2] Manjeet Singh Pardesi and others : Energy and Security The Geopolitics of Energy in the Asia-Pacific, Institute of Defence and Strategic Studies,Nanyang Technological University, Singapore, 2006, P12.

[3] Anthony T. Bryan, ENERGY SUPPLY & ENERGY SECURITY, University of Miami &Centre for Strategic and International Studies (CSIS), Washington, D.C. P02.

[4] statistical_review_of_world_energy_full_report_2012.

[5] Ministére de L'Energie et des Mines : Bilan des réalisations du Secteur de l'Energie et des Mines 1962-2010

[6] statistical_review_of_world_energy_full_report_2012.

[7] Nikolai V, Khartchenko : " الطاقة وسلامة البيئة ، ترجمة بسام حمود ، المركز العربي للتدريب والترجمة والتأليف ، دمشق 2000، ص 309 .

[8] عبد علي الخفاف ، ثعبان كاظم خضير: الطاقة وتلوث البيئة، دار المسيرة ،عمان، الأردن، 2000 ، ص 117 .

[9] مديرية الطاقات الجديدة والمتجددة،" دليل الطاقات المتجددة"، وزارة الطاقة والمناجم، الجزائر، 2007 ، ص39 .

[10] Chems-eddine chitour : L'energie ,Les enjeux de l'an 2000 , OPU , Alger , 1994 , P161 .

[11] عبد علي الخفاف ، ثعبان كاظم خضير: مرجع سابق ، ص 95 .

[12] ابراهيم بورنان : الغاز الطبيعي ودوره في تامين الطلب على الطاقة في المستقبل – حالة الجزائر ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2007 ، ص 32 .

[13] إيهاب صلاح الدين: الطاقة وتحديات المستقبل، المكتبة الأكاديمية، القاهرة ،مصر، 1994 ، ص 359 .

[14] Nikolai V, Khartchenko : مرجع سابق ، ص 375.

[15] تقرير صندوق النقد الدولي: دعم أسعار الطاقة في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا: دروس مستفادة للاصلاح، واشنطن، 2012، ص01.

[16] بسام فتوح ولورا القطيري: دعم الطاقة في العالم العربي، تقرير التنمية الانسانية العربية – برنامج الأمم المتحدة الانمائي– سلسلة أوراق بحثية، 2012، ص09.

[17] مؤتمر الطاقة العربي التاسع: الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية: الدوحة، قطر، 2009.