التحول الطاقوي عبر الغاز ضمن متطلبات التنمية المستدامة في الجزائر:دراسة تحليلية خلال الفترة(2000-2014).

La Transition énergétique via le gaz au service du développement durable en Algérie : étude analytique sur la période (2000-2014)

أ.بختاش راضية
جامعة الجزائر3

Résumé :

Le marché pétrolier mondial a connu ces derniers temps des perturbations énormes, ce qui a mit beaucoup de pays rentiers tels que l'Algérie face à des difficultés financières causées essentiellement par la chute des prix du baril jusqu' à moins de 30 dollar/baril en janvier 2016. Cela nous met dans l'obligation de diversifier l'économie nationale et de développer des énergies alternatives aux énergies fossiles actuelles dont l'Algérie, malgré ses potentialités immenses, parait comme étant un offreur minime sur la scène internationale.

Beaucoup de pays ont investi dans le développement des énergies renouvelables, mais le bilan énergétique mondial reste en faveur des énergies polluantes à presque 80% ; et toutes les énergies alternatives ou même non conventionnelles à l'exception, pour cette dernière, des USA ne peut dans le moyen et peut être même le long terme, pour certains, remplacer le pétrole et le gaz.

L'Algérie a opté pour changer sa stratégie énergétique d'une vision basée sur *produire ce que l'on peut vendre à produire ce dont on a besoin financièrement*. De plus, elle a instauré un programme national pour le développement des énergies renouvelables,néanmoins ce passage d'un système énergétique traditionnel vers un système alternatifque les spécialistes appellent**« transitionénergétique** » est une opération très délicate, nécessitant beaucoup de temps et une stratégie bien claire pour l'appliquer. Du fait de nos ressources considérables engaz et de la possibilité de l'utiliser pour produire des énergies propres et couteuses actuellement telles que l'électricitéil a été décidé que le gaz soit l'instrument de cette transition.D'où l'objet de cet article sur l'évaluation de cette stratégie, de sa mise au point et du degré de cette pluralité énergétique.

الكلمات المفتاحية: إستراتيجية، الطاقات المتجددة، المحروقات غير التقليدية، البترول، الغاز، البيان الطاقوي، التحول الطاقوي.

تمهيد:

لا يزال القطاع الطاقوي في الجزائر يلعب دورا مركزيا في التنمية الاقتصادية بفضل الموارد الهامة من المحروقات التي يزخر بها الإقليم المنجمي الوطني وما تدرّه من إيرادات معتبرة للخزينة العمومية، فقطاع المحروقات يساهم بحوالي 40% من الناتج الخام وأكثر من 60% من مداخيل الدولة تأتي من الجباية البترولية. وبما متوسطه 90% من الصادرات الكلية. كما أن النمو الإقتصادي المحقق منذ 2001 مرتكز على طلب عمومي تحقق بفضل عائدات المحروقات. بالمقابل البترول والغاز هما موردان طبيعيان غير متجددان ولا يمكن استغلالهما بصفة غير نهائية؛ فالنمو المتزايد للطلب عليهما لا يتوافق مع كمياتهما المحدودة في الطبيعة.

إن درجة إتاحة هذين الموردين، حاليا، لا يمكن أن تشكل معوقا كبيرا أمام التنمية الإقتصادية والإجتماعية للبلد، غير أنها قد تصبح كذلك ضمن أفق زمني يصعب تحديده، إلا أن المهم هو أن هذا الأجل الزمني يقترب كل يوم أكثر فأكثر. وهو ما يفرض على السلطات ضرورة استخدام مداخيل هذه الطاقات غير المتجددة لتطوير طاقات أخرى متجددة وغير مضرة بالبيئة، عملية الإنتقال هذه والتي يطلق عليها أهل الإختصاص تسمية "التحول الطاقوي" تقتضي تنويع مصادر الطاقة غير

المتجددة الموجهة للإنتاج والتصدير كمرحلة إنتقالية قبل الإعتماد الكلي على الطاقات البديلة كما تقتضيه مبادئ التنمية المستدامة.

للوقوف على درجة التنويع الطاقوي والمنتجات الطاقوية التي ستعتمد كمدخل لهذا التنويع و أداة للنقلة الطاقوية في الجزائر؛ ولأجل تشخيص مقومات الجزائر من الطاقات المتجددة وإذا ما كان بإمكانها أن تحل محل الطاقات الملوثة ولو في الأجل الطويل جدا. تأتي هذه الورقة البحثية لتسلط الضوء على ما آلت إليه مبادرة التنويع الطاقوي منذ بداية الألفية وذلك لضمان التحول الطاقوي نحو الطاقات البديلة واضعين نصب أعيننا الإشكالية التالية:

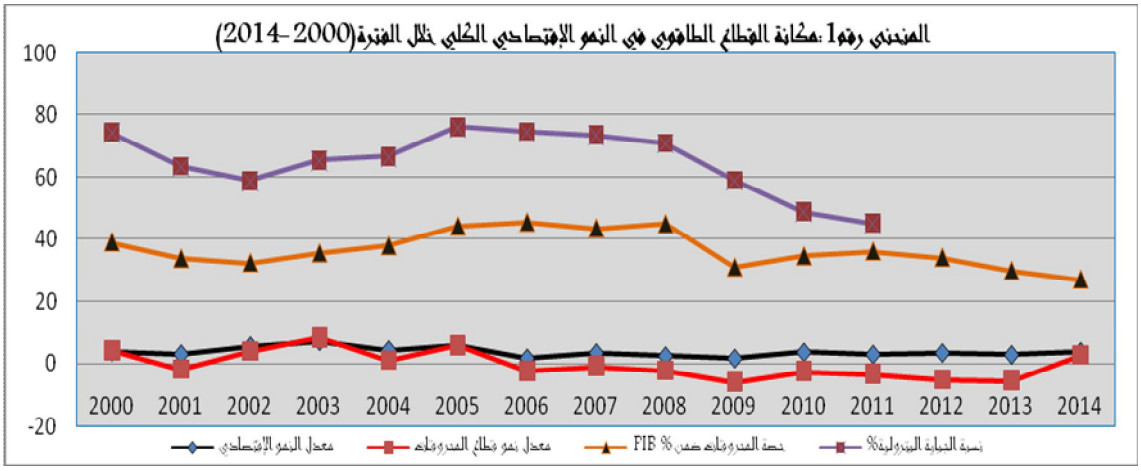
ما مدى جدوى التنويع الطاقوي المعتمد لضمان التحول الطاقوي نحو الطاقات البديلة كما تقتضيه التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة(2000-2014)؟

للإجابة على هذه الإشكالية قسمنا الدراسة إلى ثلاث محاور أساسية:

- ✓ تشخيص وضعية القطاع الطاقوي في الجزائر خلال الفترة(2000-2014)؛
- ✓ درجة التنويع الطاقوي عبر المنتجات الغازية لتحقيق التحول الطاقوي في الجزائر؛
- ✓ إمكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة ودور السياسات العمومية في تفعيلها؛

I- تشخيص وضعية القطاع الطاقوي في الجزائر:

لن نعمل في هذا المحور على إبراز مكانة القطاع الطاقوي فلسنا بحاجة لذلك كون أن هذا الأخير ومنذ الإستقلال يحكم الأداء الإقتصادي الكلي، غير أننا سنعمل على التحقق مما إذا بقي ارتباط الوضع الإقتصادي بالوضع الطاقوي على حاله وبنفس الحدة مع مطلع الألفية الجديدة، وهو ما سيعمل على إبرازه المنحنى أدناه(المنحنى رقم1):



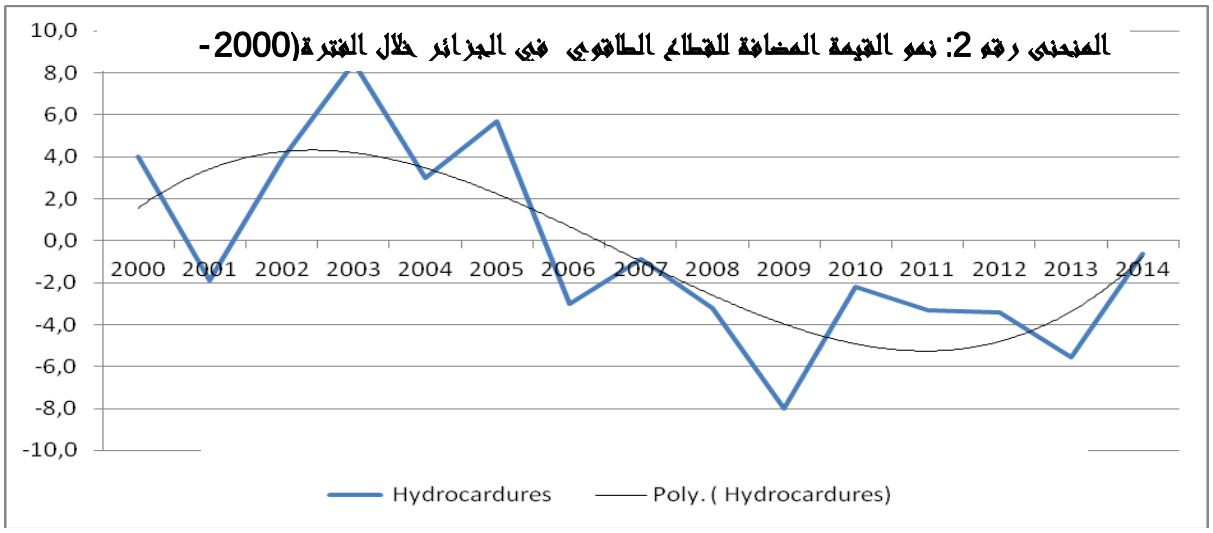
[المرجع11؛ ص5]،[المرجع5؛ ص 161]

ملاحظة المنحنى اعلاه تمكننا من تسجيل التلازم الحاصل بين معدل النمو الاقتصادي الكلي ونمو هذا القطاع،فمعامل الإرتباطcoefficient de corrélation بين السلسلتين الزمنيتين للنمو الكلي ونمو الطاقة يقدر بـــــ0.88. يقترب من الواحد وهو ما يعني أن الأداء الاقتصادي الكلي يتحدد بنتائج المحروقات وأسعار البترول تحديدا*. ذلك ما يؤكده منحنى حصة المحروقات ضمن الـــPIB،حيث على مدار أكثر من عشرية(2000-2014)، لم تنزل هذه الحصة عن 30% لتقارب45%في بعض السنوات(2006)، وهو ما يعطينا صورة عن مكانة هذا القطاع الذي يوصف على أنه استراتيجي كون أن مداخيل الميزانية العامة أغلبها تأتي من الجباية البترولية. وهو ما يمكن قراءته بوضوح كذلك من المنحنى الذي يبرز

نسبة الجباية البترولية إلى الإيرادات العامة والتي لم تنزل طوال فترة الدراسة عن 40% بل جانبت حدود 76% من 2005 إلى2008. بهذه الأرقام يكون قطاع المحروقات المصدر الرئيسي للنمو الاقتصادي في الجزائر.

ولإبراز أكثر للتطور الحاصل في نمو القطاع الطاقوي سنخص هذه المتغيرة بمنحنى مستقل يبرز تطور القيمة المضافة في هذا القطاع:

المنحنى رقم 2: نمو القيمة المضافة للقطاع الطاقوي في الجزائر خلال الفترة(2000-



[المرجع4؛ ص5]

بين1970-2003 قطاع المحروقات شكل ما متوسطه 1/3الثروة المنتجة سنويا[المرجع5؛ ص162]، وفي 2008تجاوزت حصته45% لينخفض إلى حوالي35% في 2010. إذ ابتداء من سنة 2006وإلى غاية 2014دخل القطاع الطاقوي في فترة المعدلات السالبة وجذب معه نحو الأسفل معدل النمو الكلي، الذي لم يتجاوز منذ2006 عتبة 3.6%؛ حيث انتقل معدل نمو القطاع الطاقوي من 5.8%في 2005 إلى -2.5% في 2006 ليصل إلى -6% في2009ومن ثم -5.5% في 2013، فانجذب النمو الكلي من 6.1%في 2005 إلى 1.83% في 2006لينتقل إلى 2.8% في 2013، ولولا النمو المتزايد لقطاعات BTPH والخدمات لدخلنا حالة من الركود الكلي قد توصلنا إلى حد الأرقام السالبة في النمو الكلي[المرجع2؛ ص130].هذا التراجع الواضح في المنحنى أعلاه يمكن إرجاعه لعدة أسباب تحوي أهمها النقاط التالية:

- الجزائر تستنفذ احتياطاتها من المحروقات،ففي انتظار اكتشافات مهمة يبقىمعدل تجديد الإحتياطي لا يتبع نفس وتيرة الإستخراج في العشرية الأخيرة التي شهدنا في بدايتها ارتفاعا في أسعار البرميل انتقلت من 65.85 دولار للبرميل في 2006 إلى 80.15 دولار في 2010[المرجع5؛ ص174]ومن ثم 109 دولار/برميل في 2013[المرجع11؛ ص6]. هذا المعدل وصل إلى 50% في 2010، فالحقل المنجمي الجزائري حقق اكتشافات بما يقارب 92 مليون طن مكافئ البترولTEP في 2010 غير أنه أنتج ما يقارب الضعف[المرجع12؛ ص2]. وهو ما معناه أن استهلاك الجزائر لاحتياطاتها يفوق بكثير وتيرة تجديد هذه الإحتياطات خصوصا فيما يخص البترول. هذا الأخير تم تغيير استراتيجية التعامل معه من تكثيف الإنتاج منذ بداية العشرية إلى خيار أن ننتج ما نحتاج إليه لتغطية نفقاتنا المالية ما دام أن ما ننتجه اليوم سترتفع قيمته أكثر خلال 10 إلى 20 سنة القادمة. حيث تم التخلي عن هدف الوصول إلى 2 مليون برميل يوميا من البترول في 2010، هذا من جهة، ومن جهة أخرى يجب التفكير في الأجيال القادمة كما تقتضيه التنمية المستدامة؛

- عدم استمرارية وانتظام الإنتاج في هذا القطاع،فنجد آبار جديدة تدخل حيز الإنتاج بفضل الاكتشافات المستمرة التي سمح بها انفتاح القطاع أمام الشراكة الأجنبية بفضل القانون 05-07 الخاص بالمحروقات والمؤرخ في 2005/04/28 والذي رفع التمييز بين المتعاملين الوطنيين والأجانب في منح الرخص المنجمية، كما فتح مجال الإستثمار للمتعاملين بعد السماح لهم باستغلال منشآت نقل المحروقات مع الاهتمام أكثر بحماية البيئة[المرجع1؛ ص4]، وهو ما وفر إمكانيات نقل جديدة سواء للبترول أو الغاز، وبالمقابل نجد مشاكل الصيانةالتي تؤدي إلى تراجع قدرات الإنتاج مع ما يضاف إليها من أعطاب تقنية في حقول الإنتاج وقنوات التوزيع والإنزلاقات في مخططات الإنتاج، كل ذلك يفسر تذبذب إنتاج القطاع؛
- احترام الحصص المحددة من طرف منظمةOPEPوالتي الجزائر عضو فيها، خصوصا بعد الأزمة المالية العالمية2008 حيثدعت المنظمة مرارا إلى خفض الإنتاج ردا على تراجع الأسعار، حيث أعلنت في نوفمبر 2008 عن تقليص الإنتاج بـــ1.5 مليون طن، مع قرار آخر لخفض الإنتاج بـــــ2.2 مليون برميل يوميا ابتداء من جانفي 2010 في اجتماع وهران في ديسمبر2009[المرجع3؛ ص237]؛
- دخول سوق النفط في حالة ركود بفعل تراجع الطلب العالمي على الطاقة إثر تراجع معدلات النمو الاقتصادي العالمي، فركود الدول المتقدمة وخصوصا الو.م.أ وأوربا اللذان ينتجان لوحدهما أكثر من45% منPIB العالمي، بالإضافة إلى الصين والتي قلصت طلبها بحوالي 200 ألف برميل يوميا، بسبب تراجع نشاطها كما هو الحال بالنسبة لمعظم الاقتصاديات الصاعدة، كل هذه الأسباب مجتمعة أدت إلى تراجع الطلب الدولي على الطاقة؛
- الو.م.أ قلّصت من طلبها على البترول إلى3مليون برميل يوميا بسبب الأزمة المالية العالمية التي كانت مهدا لها، مع ما يضاف إليها من اكتشاف المحروقات الصخرية Les hydrocarbures de schistesفتراجع طلبها على الطاقة في العالم وفي الجزائر على وجه الخصوص[المرجع3؛ ص237]،وعلى الرغم من تناول عدة علماء للمخاطر الإيكولوجية المرتبطة بالكسر باستخدام طاقة المياه وما يترتب عليه من استخدام مفرط للمياه، بالإضافة إلى انبعاث غازات ثاني أكسيد الكربون.مع مخاطر أخرى متعلقة باستقرار التربة والتي تولدها عمليات الحفر. إلا أن إنتاج هذه المحروقات عرف ارتفاعا ملحوظا ليصل إلى 300 مليار م^3 وذلك بعد تسارع عملية الاستغلال منذ 2010مع ارتفاع مرتقب بـــــ 100 مليارم^3 خلال الفترة(2013-2020)، على عكس دول أخرى تمتلك هذه الثروة ولكنها لن تدخل حيز الإنتاج إلا ابتداء من سنة 2020. وحتى لومنع استخدامه في 2020 بسبب آثاره البيئية تكون الو.م.أ قد استغلت إمكانياتها كفاية من هذه الطاقة[المرجع16؛ ص39]؛
- محدودية قدرات التصفية لدول OPEPمن بينها الجزائر، حيث ارتفعت طاقة مصافي التكرير الموجودة من 450 ألف برميل يوميا في 2004 إلى فقط 463 ألف برميل يوميا في 2008، أي بمعدل نمو2.88%فقط، حيث احتلت الجزائر المرتبة 37 عالميا من حيث قدرات التصفية•،وهو ما يدل على ضعف هذه القدرات وينعكس سلبا على قدرات التصدير ونمو القطاع الطاقوي بالضرورة؛
- تغير هيكل الطلب العالمي على الطاقة والذي حسب الوكالة الدولية للطاقة أصبح لصالح الفحم والغاز الطبيعيعلى النحو التالي بمعدل نمو 2.4% لكليهما، 1.2% فقط بالنسبة للبترول مع 3.1%بالنسبة للطاقة النووية لأغراض سلمية بطبيعة الحال[المرجع4؛ ص237]. غير أن مساهمة هذه الأخيرة في الحصيلة الطاقوية العالمية تبقى محتشمة حتى في آفاق2030، فالغاز الطبيعي والفحم تحت تحفظ معالجة ملائمة لهما يشكلان محرك النمو الاقتصادي العالمي. الطلب على البترول انخفض لأنه المنتوج الطاقوي الأغلى سعرا، والغاز الطبيعي عزز مكانته ضمن الطلب العالمي، ولذلك قديشكل

غلاء أسعار البترول عاملا مساعدا على تطوير استخدام الطاقات المتجددة؛ كالنووي والطاقة الشمسية وطاقة الرياح، بالإضافة إلى الوقود البيولوجي.

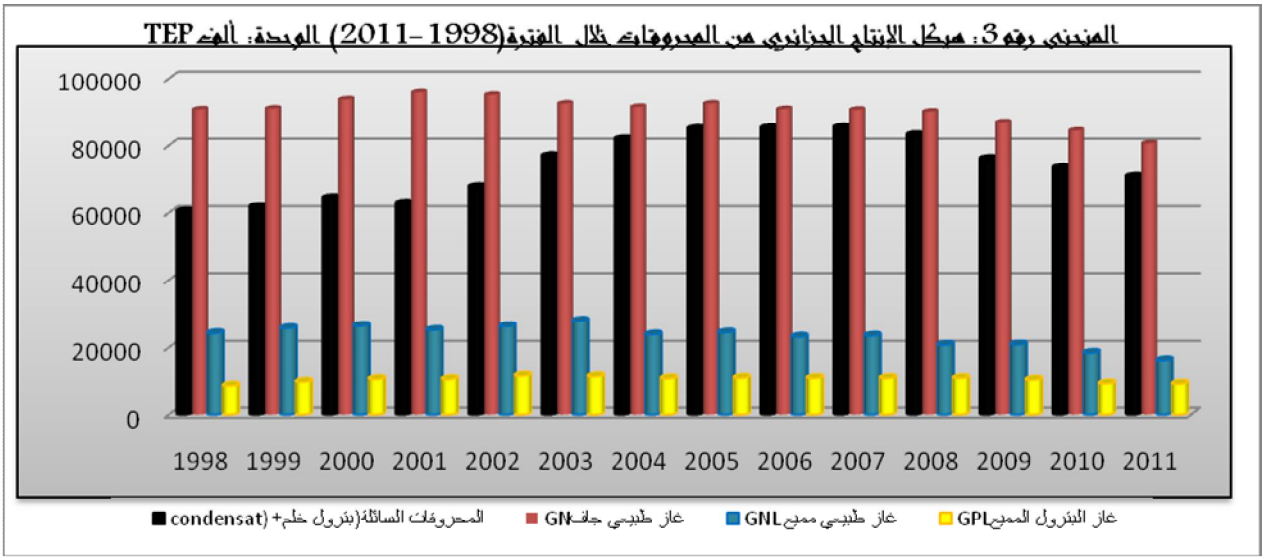
وفقا لما سبق، نخلص إلى أن الطلب الدولي على البترول انخفض لصالح طاقات أرخص ثمنا ولكن بعضها أكثر تلويثا كالفحم، كما أن إنتاج المحروقات في الجزائر تراجع وتسبب في ركود اقتصادي منذ2006، غيرأنه وللحكم على الفعالية الطاقوية ومدى مباشرة الجزائر لاستراتيجية للتنويع الطاقوي تكون مدخلا لاستخدام الطاقات المتجددة من جهة والإحتفاظ بالموارد الطاقوية اللازمة للأجيال القادمة حتى يحققوا بدورهم التنمية الاقتصادية والإجتماعية من جهة أخرى، كما تقتضيه مبادئ التنمية المستدامة. يستدعي منا ذلك إلقاء نظرة على هيكل صادراتنا الطاقوية من جهة، وهيكل استهلاكنا من الطاقة من جهة أخرى.

II- التنويع الطاقوي عبر المنتجات الغازية لتحقيق التحول الطاقوي في الجزائر:

الجزائر عضو في منظمة OPEPومنتدى الدول المصدرة للغاز، هي ثالث منتج للبترول في إفريقيا خلف نيجيريا وأنغولا، و تحتل المرتبة 11 عالميا من حيث تصدير البترول في العالم، تحتل المرتبة 15 في العالم من حيث احتياطات البترول بـــ45 مليار طن معادل للبترول من الاحتياطات المثبتة والمرتبة 18 من حيث إنتاج البترول دوليا[المرجع17، ص13]، هي أول منتج إفريقي للغاز، وتحتل المرتبة 10 عالميا في إنتاج الغاز على المستوى العالمي، فهي ثاني مورد للغاز الطبيعي لأوربا بعد روسيا.

لتشخيص طبيعة الطاقة الأولية التي تتخصص الجزائر في إنتاجها وتصديرها على حد السواء، سنلقي إطلالة على هيكل إنتاجنا من المحروقات، وهو ما يوضحه المنحنى الموالي(المنحنى رقم3).

ملاحظة المنحنى أدناه تمكننا من القول بأن الجزائر تتجه لأن تصبح بلد غازي أكثر منه بترولي خصوصا إذا علمنا أنها تمتلك 1% من احتياطات البترول في العالم فقط مقابل 2.5% بالنسبة للغاز بمختلف أشكاله(غاز البترول المميعGPL، غاز طبيعي مميع GNL، غاز طبيعيGN). فالإحتياطات المثبتة من المحروقات في الجزائر في نهاية 2007 قدرت بـــــ 5.6 مليارTEP، منها 1.5 مليار بترول و4.1 مليار غاز، هذه الأخيرة أصبحت تشكل 4% من الإحتياطات الغازية في العالم، بالإضافة إلى أن هذه الإحتياطات يطغى عليها الغاز الطبيعي بنسبة 73%[المرجع17؛ ص38].

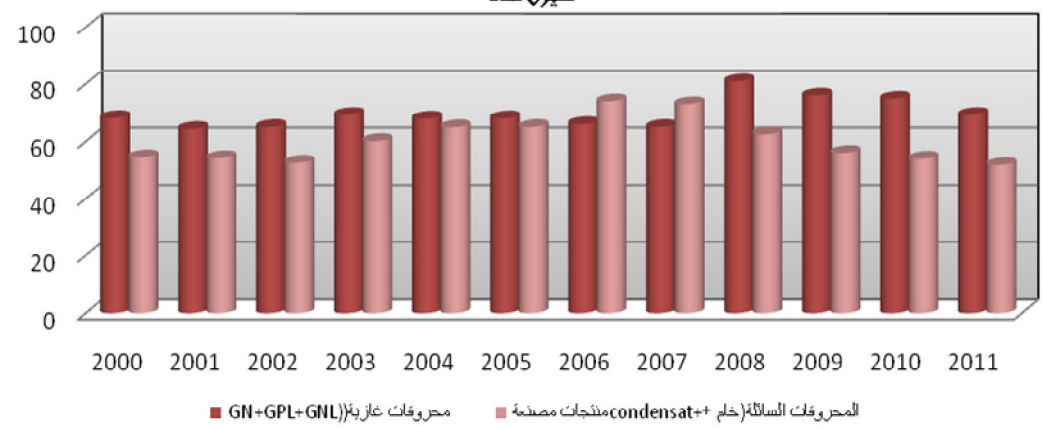


[المرجع10]

هذا عن هيكل الإنتاج، فماذا عن هيكل صادراتنا من المحروقات؟ هل نصدر محروقات في شكلها السائل بكمية أكبر أم أن الشكل الغازي هو السائد أكثر؟ الإجابة عن هذا التساؤل سيحملها المنحنى أدناه(المنحنى رقم4).

ملاحظة المنحنى رقم4 تؤكد هذا التوجه الغازي، حيث منذ بداية الألفية صادراتنا الغازية تفوق صادرات المحروقات السائلة باستثناء سنتي 2006 و2007، وهو ما يمكن إرجاعه إلى أن فترة حياة احتياطاتنا من البترول لا تتجاوز 35 سنة ابتداء من 2008، في حين أنها تقدر بـــــ43 سنة بالنسبة لنيجيريا و66 سنة فيما يخص ليبيا، وهما أول وثاني منتج للبترول الخام في إفريقيا؛ كما أن أنغولا ستفتك منا مكانتنا كثالث منتج في إفريقيا. بالإضافة إلى ذلك وعلى مدار 35 سنة القادمة ثلث(1/3)هذه الإحتياطات ستوجه لإشباع الطلب الداخلي وفقط ثلثي(2/3) الإحتياطي ستخصص للتصدير[المرجع17؛ ص39]، فبالإضافة إلى ما أشرنا إليه سابقا من حيث أن نسبة تجديد الإحتياطي لا تتجاوز 50%، نجد أن تراجع أسعار البترولإلى 99.1 دولار/برميل في 2014 مقارنة بـــــ109 دولار في 2013[المرجع17؛ ص39]لا يشجع على الإستثمار في البحث والتنقيب عن المحروقات. فالأسعار العالمية المرتفعة للبترول لديها أثر قوي في الإستثمار حيث تشجع على استخدام التكنولوجيا الأكثر فعالية في الإستخراج.

المنحنى رقم 4: تطور الصادرات الجزائرية من المحروقات السائلة والغازية خلال الفترة(2000-2011) الوحدة: مليون TEP



[المرجع10]

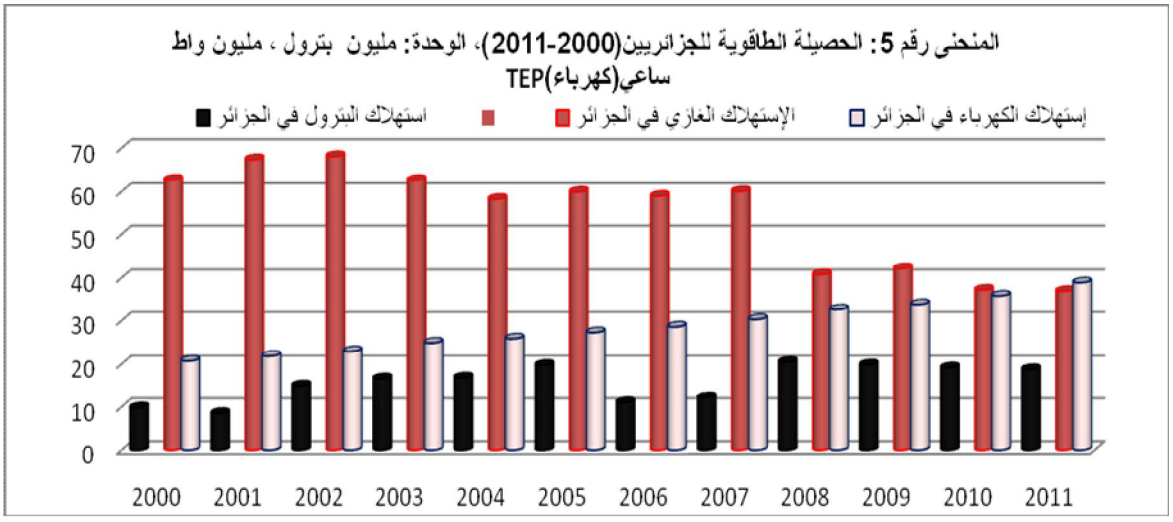
الوقت الحالي، فأسعار البترول التي فاقت لبعض السنوات عتبة الـــ100 دولار/للبرميل الواحد يجعل من البترول أكثر مردودية. غير أن الإمكانيات التسويقية للغاز الطبيعي جد مغرية، فكون الجزائر تعتبر ثاني أكبر مورد لأوربا بعد روسيا حيث إيطاليا أكبر الزبائن وتستورد حوالي 2/3الغاز الجزائري. غير أن هذه الأخيرة تتجه في سياستها الطاقوية الحالية نحو الطاقة النووية وتقترب أكثر من ليبيا. الأزمة السياسية الكبيرة التي حدثت بين روسيا وأوكرانيا تسببت في اضطراب كبير في السياسة الطاقوية للإتحاد الأوربي الذي يشكل لوحده 17% من سوق الغاز الدولي ويتزايد استهلاكه سنويا بـــ3%. هذا الأخير أضحى يبحث عن أمنه الطاقوي عبر تنويع العارضين. وهنا مكمن الخطر إذ أن دخول عارضين جدد مثل قطر وإيران غدا سيشكل تهديدا كبيرا على الأسواق التقليدية للغاز الجزائري(95% من صادراتنا الغازية تذهب لأوربا)[المرجع14؛ ص9].

لمواجهة هذه التحولات الجيوسياسية الدولية الحديثة يستدعي الأمر تدعيم قدرات التصدير المحدودة بسبب محدودية الإنتاج من جهة(15% فقط من الاحتياطات الغازية تم انتاجها.)، ثقل تكاليف الإنتاج و كذا النمو السريع للطلب الداخلي(70% من الإستهلاك الطاقوي في الجزائر يأتي من الغاز الطبيعي)[المرجع16؛ ص28]، وفي هذا الصدد عدة

استثمارات رأت النور منذ 2007. حيث نجد مشروع إطالة فترة حياة حقل حاسي رمل والذي يظم 59 بئر والحفاظ على مستوى الإنتاج لـــ20 سنة القادمة بشراكة يابانية بمبلغ358 مليون دولار. وهو ما يستدعي تدعيم الشراكة المفيدة في هذا الإطار. غير أنه ينبغي الإشارة إلى أن الإجراءات التي حملها قانون المالية التكميلي2009والذي سمح للدولة الجزائرية باستخدام حق الشفعة، بالإضافة إلى فرض نسبة الشراكة في حدود 49% بالنسبة للشريك الأجنبي في القطاعات الإستراتيجية قلص كثيرا من جاذبية المناخ الإستثماري في الجزائر حيث تتركز الإستثمارات الأجنبية المباشرة فيه في القطاع الطاقوي.

هذا عن التوجه الغازي فيما يخص الإنتاج والتصدير، أما فيما يخص الطلب الداخلي على الطاقة فنجد أنه عرف ارتفاعا محسوسا من حيث تجاوزه 50 مليون TEPوتوجه نحو مستوى 80 مليون قبل العشرية القادمة، فبالإضافة إلى طاقة الغاز الطبيعي الذي يغطي 70% من الطلب الداخلي على الطاقة نجد طاقة الكهرباءالتي تتزايد احتياجاتنا منها بشكل فريد من نوعه بتسجيلها معدل نمو يتجاوز 15% سنويا*. مثل هذه المعطيات تفرض مضاعفة قدرات الإنتاج،كما تبرز بوضوح الضغط الذي يمارسه الطلب الداخلي والذي أصبح يقلص من الفائض التصديري فلا يعدوا أن يكون هامشيا. فالأمر يتطلب اتخاذ إجراءات تصحيحية قصد تبني نموذج طاقوي ناجع في ظل هذه القيود الحقيقية من العرض الطاقوي في الجزائر. والأمر ممكن التحقيق خصوصا مع إصدار قانون الكهرباء والتوزيع العمومي رقم 02-01 المؤرخ في 05 فيفري 2002 والمتعلق بتحرير قطاع الكهرباء مع منح المتعاملين حق الدخول إلى شبكة الكهرباء دون تمييز مع المتعامل الوطني. وهو ما يمكن أن يبرزه بوضوح هيكل الحصيلة الطاقوية للجزائريين الذي يعرضه المنحنى أدناه(أنظر المنحنى رقم5):

المنحنى رقم 5: الحصيلة الطاقوية للجزائريين(2000-2011)، الوحدة: مليون برول ، مليون واط ساعي(كهرباء)TEP



المصدر 10

إن تدعيم هذا التوجه الغازي بإمكانه أن يشكل معبرا نحو تطوير استخدام الطاقات البديلة من جهة، فهو أداة التحول الطاقوي عبر استخدام طاقة الغاز لإنتاج الكهرباء، والإنتقال مستقبلانحو الطاقات البديلة لسببين رئيسيين:

- أهمية إحتياطاتنا من الغاز الطبيعي مقارنة بالمحروقات السائلة: فمواردنا الغازية أكثر أهمية ففترة حياتها أكبر؛ إذ تقدر بـــــ55 سنة ابتداء من 2008، فتحتل بذلك المرتبة 5 عالميا، فمقارنة بدول أخرى منتجة للبترول كدول الخليج مثلا تظهر موارد الجزائر من المحروقات السائلة جد محتشمة، إذ تقدر فترة حياة احتياطاتها بـــ 73 سنة للعربية السعودية مثلا، 92 سنة لإيران و71 سنة بالنسبة لفنزويلا. كما أن هذا التوجه الغازي يتأكد إذا ما علمنا أن هيكل إنتاج الطاقة الأولية كان يتكون من 87% من المحروقات السائلة في1980[المرجع17؛ ص40] وتطور بصفة معتبرة لصالح الغاز بما يفوق55%من المنتجات الغازية في2010*.

- حماية المحيط: فطاقة الغاز أقل تلويثا للبيئة من المحروقات السائلة.

إن الإستراتيجية الجديدة للطاقة في الجزائر تقوم على الإستخدام الأقصى للغاز الطبيعي للأسباب السالفة الذكر، بالإضافة إلى استعماله لمواجهة ارتفاع الطلب المحلي على هذه الطاقة والتي قدرتها لجنة ضبط الكهرباء والغازCREGباستهلاك محلي يقدر بـــــ60 مليارم^3 من الغاز ضمن آفاق 2020. لأجل ذلك تعظّم سوناطراك الجهد الإكتشافي بسبب استنفاذ آبار الغاز المهمة وخصوصا في الأحواض ذات الإمكانيات المعتبرة كبركين وإليزي اللذان تم إهمالهما بالإضافة إلى شمال الجزائر وخارج اليابسة off-shore. مع محاولتها تطوير مواردها من الغاز غير النظاميle gaz non conventionnel(الغاز الصخري)والتي تقدر حسب الدراسات بـــــ2400 م^3، وهو ما يعادل تقريبا احتياطات حقل حاسي رمل[المرجع12؛ ص3]، فاحتياطات الجزائر المثبتة من الغاز تقدر بـــــ4600 مليار م^3 حيث 80% منها قابلة للإسترجاع، وفقط 15%تم إنتاجها إلى غاية اليوم، إذ أن الكثافة الإستكشافية المتوسطة تقدر بـــــ7 آبار/10000كم^2(من أقل من بئر في تندوف إلى 29 بئر في إليزي)**، فأغلبية الآبار تم حفرها قبل منتصف السبعينات بمفاهيم وتكنولوجيا متقادمة، لذلك تم توقيف الإستخراج في عدة آبار دون استغلال كلي لمحتواها[المرجع13].كل هذه الحلول التي تلوح في الأفق يجب أن تدعم بالتوازي مع المحافظة على مواردنا الحالية من المحروقات السائلة.

كما تتضمن بنود الإستراتيجية الطاقوية الجديدة النقاط التالية[المرجع7؛ ص139]:

- الإستخدام الأولوي والأقصى للغاز الطبيعي في الإستخدامات الأولية والإستهلاك النهائي الذي يغطي احتياجات الصناعة، العائلات، النقل والخدمات؛
- تطوير استخدام GPL بالتكامل مع الغاز الطبيعي؛
- إنتاج الكهرباء في حدود 95% بواسطة الغاز الطبيعي وتوجيهه نحو استخدامات خاصة؛
- التقليص التدريجي لحصة المنتجات البترولية في الحصيلة الطاقوية والذي يجب أن يترك للتصدير؛
- استخدام جد مقلص للحطب حماية للثروة الغابية؛
- ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة.

دائما فيما يخص المحروقات السائلة وأساسا استهلاك الوقود كمصدر طاقوي فنجد أنه يشكل حصة معتبرة من الحصيلة الطاقوية المعتمدة في الجزائر بتجاوزه 15 مليون طن سنويا[المرجع16؛ ص28] فاستيراد السيارات عرف نموا استثنائيا من سنة لأخرى بما يفوق 40% خلال الفترة2011-2012، وهو أمر سمحت به التثمينات المتتالية لأجور عمال الوظيف العمومي وكذا القطاعات الإقتصادية والمراجعة المتتالية بصفة سنوية تقريبا للأجر الأدنى المضمونSNMG حيث وصل هذا الأخير إلى 18000دج في2010[المرجع8؛ ص؟]فزيادة على الآثار البيئية المضرة لهذه الطاقة فإن الإحالة على غاز البترول المميعGPLسيشكل بديلا فعالا. هذا الأخير استهلاكه لا يتجاوز 2 مليون طن سنويا في حين أن القدرات المتاحة من هذه الطاقة تفوق 10 ملايين طن[المرجع16؛ ص29]، أما من حيث احتمالات تصدير هذا المنتوج فسوقه الدولية تتميز بالتقلب المستمر بحيث لا يمكننا المفاوضة عليه. وهو ما يستدعي ضرورة استبداله بمحروقات سائلة لأغراض التصدير تكون أقل تلويثا وتعطي حصيلة طاقوية أفضل، أو الإبقاء عليه لأغراض الطلب الداخلي.كما يمكن الحديث عن منتوج طاقوي جديد أطلق في 2015 وهو الغاز الطبيعي للوقودGNCوالذي يقتصر استخدامه حاليا على وسائل النقل الثقيل و لم

يتم تعميمه بعد على السيارات السياحية؛ وذلك بدل الإحالة على غاز الديزل الذي لجأنا فيه إلى الإستيراد لتغطية الطلب المحلي مع انخفاض الصادرات فخسرنا فائض تصديري ومعه فوائض مالية معتبرة. بالإضافة إلى كونه جد ملوث للبيئة.

هذا عن استهلاك طاقة الغاز الطبيعي من حيث الإنتاج أو التصدير، جاء الآن دور منتوج طاقوي آخر يحتل أهمية معتبرة ضمن الحصيلة الطاقوية وهو طاقة الكهرباء والتي يتزايد استهلاكنا منها بنسبة تصل إلى 13-14% سنويا، والمنحنى أعلاه يبرز بوضوح ارتفاع حصتها ضمن الحصيلة الطاقوية الجزائرية لتقترب من الغاز منذ 2009، وهو ما يفرض تعجيل استخدام الغاز لإنتاج الكهرباء ولكن بتفضيل سعري مختلف لصالح الأدوات المنزلية والتدفئة بالغاز وعلى حساب الكهرباء ضمن إطار الإقتصاد في استخدام الطاقة، مع الرفع من نسبة الربط بشبكتي الكهرباء والغاز.

على ضوء ما سبق يظهر بأن تقليص استهلاك الطاقة داخليا يعد معبرا حتميا للوصول إلى التنمية المستدامة. والجزائر لا يمكنها ترشيد استهلاك الطاقة بالاعتماد على جهاز الأسعار. فالسعر المدعم للطاقة داخليا يجعل من المستحيل تبني سياسة طاقوية تأتي أكلها. والتجارب الدولية في ها الصدد تثبت ذلك. فنجد كلاّ من ابريطانيا العظمى والنرويج اللذان اعتمدا أسعار محلية مشابهة للأسعار الدولية فيما يخص المنتجات الطاقوية غير المتجددة شجع على البحث عن حلول بديلة لهذه الثروات الفانية. كما أن المحروقات التي يتوقف عليها الأداء الاقتصادي الكلي في الجزائر؛ بالإضافة إلى كونها طاقة غير متجددة وملوثة للبيئة فمن حيث المردودية الإقتصادية فإن مرونتها جد ضعيفة من حيث احتمالات التصنيع ذلك أن تحويلها من المادة الخام يقلص من سعة المنافذ ويضعّف من القوة التفاوضية للعارضين. وهو ما يقودنا إلى القول بأنه من المستحسن بيع البترول والغاز في شكلهما الخام بدل الشكل الأكثر تصنيعا لأن ذلك يعني تلويث أقل كما تقتضيه التنمية المستدامة من جهة، ومن جهة أخرى عدم تقليص منافذ التوزيع فالبترول الخام يكون له عدة مستخدمين في حين أن المنتجات البتروكيمياوية الناتجة عن شكل أكثر تصنيعا للبترول لديها زبائن خاصة وليس كل الدول. إلى كل ما سبق نضيف كون أن بعض عمليات التصنيع تتطلب استخدام الغاز الطبيعي. هذا الأخير بسعره المدعم محليا وبتفضيل تصدير المنتجات المصنعة تجد الجزائر نفسها تصدر الدعم وهو ما يعني تحويل للريع الجزائري نحو الخارج. غير أن ذلك قد يكسبها ميزة تنافسية في السعر لا ينبغي تفويتها إذا أرادت الحصول على حصص في سوق المنتجات البترولية المصنعة.

كخلاصة لكل ماقيل نقول أن البترول أو الغاز هي طاقات غير متجددة لذا ينبغي اعتماد التنويع الطاقوي عبر استعمال طاقة الغاز الطبيعي على أساس أنه الأقل تلويثا للبيئة ويغطي أكثر الإحتياجات الطاقوية داخليا. سعره مدعم وأقل مردودية من البترول في السوق الدولية، كما أن إمكانياتنا منه معتبرة مقارنة بالبترول إنتاج- تصدير- احتياطي. و الإحتفاظ بالبترول لأغراض التصدير لأنه لديه عوائد أفضل في ظل اقتصاد ريعي مع محاولة الإحتفاظ بأسواق الجزائر التقليدية من الغاز عبر تدعيم الإحتياطي وفتح شراكة مفيدة في هذا الإطار. تحضيرا لاستخدام طاقات أخرى نظيفة وغير قابلة للنضوب سنستعرض إمكانياتنا منها فيما سيأتي ذكره.

III- إمكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة ودور السياسات العمومية في تفعيلها:

يمكن الحديث عن الإمكانيات الحالية للجزائر مع إشارة في كل مرة إلى طبيعة السياسات العمومية في هذا الشأن:

1-الثروة الغابية: انطلاقا من كون الغابة يمكن أن تشكل مصدر طاقة متجددة، تمتلك الجزائر ما مساحته 3670 ألف هكتار من الغابات أي ما يعادل 1.5% من المساحة الإجمالية للبلد، منذ الاستقلال تم إعادة تشجير 1.1 مليون هكتار بسبب العوامل الطبيعية و الحرائق، فمعدل زوال الغابات يقدر ب 21% على مدى 42 سنة، والغابات الجيدة خصوصا تزول(58% على مدار 42 سنة) بسبب الحرائق. وجاء رد السلطات العمومية في 1999 عبر المخطط الوطني

للتشجيرPNR بغلاف مالي يقدر ب 116 مليار دج. يمتد على 20 سنة بهدف تطوير الفلاحة الجبلية، محاربة التصحر، تحسين مداخيل سكان الأرياف، ويصب في نفس سياق السد الأخضر[المرجع7؛ ص153]، فإمكانياتنا من هذه الطاقة معتبرة وتقدر بـــــ 37 مليون TEP، غير أن معدل الإستخراج لا يتجاوز10%؛

2- الطاقة الشمسية : بفضل موقعها الجغرافي، تتوفر الجزائر على ثروة شمسية من الأكثر ارتفاعا في العالم، ففترة التعرض لأشعة الشمس على مستوى كل التراب الوطني تفوق 2000 ساعة سنويا، و يمكن أن تصل إلى 3900 ساعة في الهضاب العليا والصحراء، وتقدر الطاقة الناتجة عنها يوميا في 1م^2 بـــ5 كيلوواط ساعي وهو ما يعادل 1700/كيلوواط ساعي/ سنويا في الشمال و 2263/كيلوواط ساعي/سنويا في مناطق الجنوب، وهو ما يبرزه بوضوح الجدول أدناه.

الجدول رقم1: إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر

المناطق	المناطق الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
نسبة إلى المساحة الكلية(%)	4	10	86
المدة المتوسطة للتعرض لأشعة الشمس(ساعة/سنويا)	2650	3000	3500
الطاقة المتوسطة المستقبلة(كيلوواط ساعي/م^2/سنويا)	1700	1900	2650

المصدر 7، ص 140.

من خلال قراءة الجدول أعلاه يتضح آن تفعيل هذه الطاقة بإمكانه آن يغير من حصيلتنا الطاقوية لصالح طاقات لا تعرف النضوب كما بإمكانها أن تشكل إمكانية تصدير للكهرباء إلى الخارج، بالإضافة إلى كونها غير ملوثة للبيئة. وبالتحكم في تكلفة التحويل والاستغلال يمكن التحول من ناحية الاستهلاك وكذا التصدير عن الطاقات التقليدية؛ وتماشيا مع هذا التوجه تم إمداد 20 قرية في الجنوب الكبير بالكهرباء الناتجة عن الطاقة الشمسية، وهو ما يعادل 1000بيت مع الشروع في إمداد 16 قرية أخرى أي ما يعادل 800 عائلة، غير أن التجربة لا تزال لم تخض في الشمال حيث الكثافة السكانية أكثر ارتفاعا. كما أن أهم مشكل يعرفه تطوير هذه الطاقة هو مشكل التخزين لنقلها من أماكن الإنتاج إلى أماكن الإستهلاك.

3-الإمكانيات من الطاقة الجيوحراريةgéothermique: الدراسات الجيولوجية والجيوكيميائية والجيوفيزيائية سمحت برسم بطاقة جيوحرارية، فأكثر من 200 منبع حار تم إحصائها في المنطقة الشمالية للجزائر، حوالي 33% منها لديها درجة حرارة 45^0 درجة مئوية. والتي يمكن استخدامها للتدفئة المترلية في الشمال، وترك الطاقة الشمسية لمناطق الجنوب[المرجع15؛ ص408]؛

إن المصادر الجيوحرارية في الجزائر من النوع الطاقوي الضعيف تتواجد أساسا في الشمال والصحراء؛ في الشمال تتركز في المنطقة الممتدة من الأطلس الصحراوي إلى غاية الساحل، تظم أكثر من 200منبع حار تتراوح درجة حرارة مياهها من22إلى 98° مع درجة ملوحة تصل تتراوح بين 4-10غ/ل، هذه المنابع تتواجد على أعماق تتراوح بين 1500-2500م، وأعمق مياه (منطقة قالمة) لا تتجاوز120°.بالتوجه نحو الجنوب وبفضل الحفريات وجدنا منابع حارة بدرجة حرارة متوسطة 60° وملوحة تصل إلى 3غ/ل.

الطاقة الجيوحرارية تنتج عن استغلال مصادر المياه الحارة في الأعماق، إذ تشكل مصدر رئيسي للطاقات المتجددة على محورين أساسيين[المرجع6؛ ص297]:

- الطاقة الجيوحرارية العالية La Géothérmie haute énergie: تتمثل في الخزانات المتواجدة في المناطق القارية النشطة والتي تتميز بحرارة تفوق 150° مئوية. ومخصصة أساسا لإنتاج الكهرباء؛
- الطاقة الجيوحرارية المنخفضةLa géothermie basse énergie: تتمثل في الخزانات الموجودة في المناطق القارية الساكنة، تتميز بحرارة تتراوح بين 30° و150° مئوية ، ومخصصة أساسا للتدفئة الحضرية وتدفئة البيوت البلاستيكية لأغراض الزراعة.

على أساس ما تقدم، يظهر أن الجزائر وبتوفرها على منابع حارة من النوع الطاقوي الضعيف وعلى أعماق لا تتجاوز 2.5كم يمكن استخدامها لأغراض التدفئة وتطوير الزراعات البلاستيكية خصوصا في مناطق الشمال حيث نفتقد لطاقات أخرى بديلة وفي ظل كثافة سكانية عالية بهذه المناطق وتحقيقا لمبدأ الإقتصاد في الطاقة.

4-الإمكانيات من طاقة الرياح: الجزائر لها نظام رياح متوسط من 2 إلى 6 متر في الثانية وهي سرعة جد ملائمة لضخ المياه خصوصا في الهضاب العليا، المشروع الوحيد في الجزائر لتوليد الطاقة الكهربائية أو ضخ المياه موجود في أدرار بطاقة 12 ميغاوات، وليس لدينا دراسة شاملة عن طاقة الرياح؛

إن الإمداد بالكهرباء وغاز المدينة ومحطات الوقود قد وصل إلى أهم القرى غير أنه لم يدخل في كل مكان، فبسبب مشكل التكاليف لا يمكننا إيصال كل مناطق السهوب بهذه الطاقات، وهو ما يعني أن هذه المناطق محكوم عليها بالعيش في عوز أو النزوح نحو المناطق الحضرية وبالتالي تسريع التصحر. فمشكل السهوب هو أولا مشكل مياه ومحركات الضخ المستعملة مستوردة وتستهلك الكثير من الوقود، كما تعاني من مشاكل الصيانة، فالمعايير الدولية خصوصا في المناطق الأكثر عرضة للرياح تبرز أن التكلفة الوحدوية لكيلوواط ساعي واحد مولد عبر مجمعات إلكتروجينية تفوق بـــــ2-4مرات تكلفة محرك رياح بقوة معادلة، وهو ما يعني أن استخدام هذه الطاقة يسهل كثيرا من مشاكل الصيانة، يسمح بالإقتصاد في استخدام الوقود، إضافة إلى أن كل مولد رياح بقوة 1 كيلوواط ساعي يعتنى به تكون له فترة حياة تقدر بـــــ25 سنة، يعمل 4000 ساعة / سنويا بتكلفة حالية 400.000دج لكل وحدة، النفقات السنوية من الوقود وقطع الغيار للمحركات الأخرى تتراوح بين 100000-500000دج[المرجع9؛ ص12-13]، فالمفارقة واضحة ولا تحتاج إلى تعليق.

5- الإمكانيات من طاقة المياه والحلول البيئية البديلة لها: الجزائر كغيرها من دول حوض المتوسط تعاني من نقص في مواردها المائية، فوفقا لمعايير التنمية المستديمة إذا كانت قدرات بلد ما من الماء تقل عن 1000 م^3/ساكن/سنويا يصبح التطور شبه مستحيل وهو الحد الذي تنفذ معه هذه الموارد دون أن تتجدد، في الجزائر تقدر مواردنا من الماء في 2009 بـــ530م^3/ساكن/سنويا، وحسب التوقعات ستصل إلى430م^3 في 2020، وهو ما يصنف الجزائر ضمن خانة الدول التي تعاني من ندرة دائمة من المياه؛ بسبب ضعف الموارد من جهة وحالات الجفاف من جهة أخرى، وقلة إمكانيات تجميع مياه الأمطار، سوء استغلال السدود، تركز الموارد في مساحات محدودة، نسبة تبخر عالية، وعودة سريعة لمياه الأمطار نحو البحار...الخ.

عدة دراسات تحث على استعمال المياه المستعملة بعد المعالجة والتصفية لأغراض الري الزراعي وبنسبة أقل في الصناعة، وترك الموارد المحدودة المشار إليها أعلاه لأغراض الشرب، علما أن 70% من استهلاكنا لهذا المورد يذهب للقطاع الزراعي. وفي هذا الإطار الجزائر تطرح 600 مليون م^3 سنويا من المياه المستعملة، والتي ليست فقط تضييع للمياه بل وتساهم كذلك في تدهور المحيط.فاستعمالها في الزراعة يسمح كذلك بالرفع من مردودية الزراعة، لاحتواء المياه المعالجة

على عدة عناصر معدنية مفيدة لتخصيب هذه الأراضي كالفوسفور، البوتاسيوم، والآزوت المعدني، مع الإنتباه لضرورة مراقبة محتوياتها من هذه المعادن حتى لا تكون مسممة للنبات والحيوان وبالتالي الإنسان. في الجزائر تعرف العملية انتشارا كبيرا، حيث أن 80% من المياه المعالجة من أصل منزلي، 16% صناعي، 4% سياحي. وتتلقى معالجة ثانية بيولوجية، مئات المحطات تم إنشاؤها تسمح باستخدام 102 هكم^3/سنويا، لصالح التقطير أو الصناعة[المرجع6؛ ص603-605].

إن استعمال هذه الطاقات كبدائل للمصادر الحالية غير المتجددة بإمكانه أن يخلق نمو اقتصادي من حيث تعزيز القدرة على الإنتاج محليا وكذا قدرات التصدير تخلصنا من التبعية للبترول والغاز اللذان سيعرفان النضوب لا محالة، مع الحفاظ على بيئة نظيفة للأجيال القادمة كما تقتضيه التنمية المستدامة. و يبقى دور الدولة محوري في هذا الإطار بتشجيع النشاطات الصديقة للبيئة. كما أن أكبر عائق أمام تطوير هذه الطاقات هو تكلفتها المرتفعة ولكن انخفاضها أمر مضمون عند الاعتماد عليها كمصدر طاقوي بديل والاستفادة من اقتصاديات السلم. بيد أن الخطوات الأولى في اعتماد هذه المصادر ينبغي أن تكون بمصاحبة السياسات العمومية.

خلاصة:

إنتهاءا نقول بأن التقلبات الأخيرة في سوق النفط العالمي والتي تسببت في تراجع أسعار النفط إلى حد أصبحنا نتخوف فيه على الوضع المالي في الجزائر تفرض علينا تسريع الإنتقال إلى طاقات بديلة من جهة، وتسريع وتيرة تنويع الإقتصاد الوطني من جهة أخرى. فالطلب الدولي على الطاقة تراجع وبحدة بسبب حالة الركود الإقتصادي العالمي، والعرض تزايد بدخول المحروقات غير التقليدية حيز الإنتاج من جهة، والتحاق عارضين جدد طالت فترة مقاطعتهم وهي إيران بطبيعة الحال؛ كما أن التكتل النفطي الحالي تحت مظلة الـــــOPEP لا يمكنه بأي حال من الأحوال أن يضمن لنا أو لغيرنا إعادة تنظيم هذا السوق لصالح أسعار مرتفعة للمنتجات البترولية والغازية مستقبلا، وهو ما يقودنا إلى القول بأن الخريطة الطاقوية العالمية ترسم من جديد إلا أن الأخطر هو أنها في صورتها الجديدة هذه لا تبدوا لصالحنا نحن العارضين الصغار في هذه السوق.

إن الإستراتيجية الطاقوية المعتمدة لتفعيل إنتاج الغاز وإنتاج طاقات بديلة انطلاقا منه يجعل منه أداة للنقلة الطاقوية، غير أن ذلك يحدث بمنأى عن استراتيجية اقتصادية شاملة لتنويع الإقتصاد وتنويع مصادر النمو الإقتصادي أساسا. فالمصادر المتجددة للطاقة نمتلكها وتراجع أسعار النفط لا يشجع على الإستثمار فيها، كما أن الطابع الريعي لا يزال السمة الغالبة لاقتصادنا الوطني. كل هذا يقودنا إلى القول بأننا لسنا بمنأى عن كابوس منتصف الثمانينات.

قائمة الهوامش المراجع:

1- الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، تقرير مؤتمر الطاقة العربي الثامن.

2- راضية بختاش، مصادر النمو الإقتصادي ودور السياسات الإقتصادية في تفعيله، حالة الجزائر خلال الفترة(1970-2010)، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسييروالعلوم التجارية، جامعة الجزائر3، فيفري2015.

3- Abdellatif Benachenhou, la fabrication de l'Algérie (Alpha désigne, mai2009, Algérie).

4- Abdellatif Benachenhou, « pour une meilleure croissance » (Alpha désigne, 2008, Algérie).

5- Banque d'Algérie, Rapport sur la situation économique et monétaire de l'Algérie 2006-2010.

6- B.Ouanouki, "application in agriculture of treated wastewater and shudge from a treatment station", European journal of scientific research, ISSN1450-216X, vol27, N^{0}4, 2009, tiré du site: http://eurojournals.com/ejsr.htm.

7- CNES, 5éme rapport national sur le développement humain, 25éme session plénière, décembre 2004.

8- Hadjene omar, « la problématique du système de retraite en Algérie », thèse de doctorat en sciences économiques, faculté des sciences économiques, de gestions et sciences commerciales, Université d'Alger3, 2012.
9- Hocine Bensaad, « L'énergie éolienne au service de la préservation et du développement durable de la steppe », bulletin des énergies renouvelables, revue semestriel N°11, juin 2007, publication du centre de développement des énergies renouvelables.
10- ONS, l'Algérie en quelques chiffres N°31 résultats2000, édition2001 ; N°32 résultats2001 édition 2003 ; N°33 résultats2002 édition 2004 ; N°34 résultats2003 édition 2005 ; N°35 résultats2004 édition 2005 ; N°36 résultats2005 édition 2006 ; N°39 résultats2006-2008 édition 2009 ; N°40 résultats2007-2009 édition 2010 ; N°42 résultats2009-2011 édition 2012.
11- ONS, les comptes économiques en volume de 2000 à 2014, N°710, juillet 2015.
12- Salim Dali, « l'Algérie ne renouvelle qu'a 50% ses réserves d'hydrocarbures en 2010 », Maghreb Emergent, 22février2011, consulté le 01/05/2014 sur le cite http://www.algéria-watch.org.
13- Saou Boudjemaa, « selon une étude sur ses réserves, l'Algérie n'est qu'à la moitié de son èrepétrolier », revue Maghreb Emergent, 22 février 2011, consulté sur le site : www.Algeria-watch.org.
14- S.Boudjemaa, les atouts de l'Algérie pour peser sur le marché mondiale, l'équation énergétique et sa dimension géostratégique, el –Watan économie, du 12 au 18 novembre 2007.
15- S.ouali, A.khellaf, K.Baddari," Etude des ressources géothermiques du sud Algérien", revue des énergies renouvelables, publication du centre de développement des Energies renouvelables, Vol10, N^{0}3, 2007.
16- Sid Ali Boukrami, question énergétique et politique économique : le modèle Algérien (OPU, Alger, 2013).
17- Souhila Cherfi, « l'avenir énergétique de l'Algérie : Qu'elles seront les perspectives de consommation, de production et d'exportation du pétrole et du Gaz à l'horizon2020-2030 », les cahiers du CREAD, N°96, 2011.