وسائل النقل الحديثة وتحدي الانتقال الطاقوي في الجزائر

نورالدين حفيظي *

جامعة باتنة 01

الملخص:

يعتبر ترشيد الطاقة من أهم التحديات التي تعرفها الجزائر، ويمكن لقطاع النقل الذي يشكل ثلث الاستهلاك الوطني في مجال الطاقة ان يشارك في رفع هذا التحدي، من خلال تصور مبني على النقل المستدام الذي يبقي هذا القطاع الاستراتيجي في خدمة التنمية الوطنية، والسماح للمواطن للاستفادة من الفرص السوسيو اقتصادية الجديدة.

الكلمات الدالة:ترشيدالطاقة، قطاع النقل، الجزائر

Les nouveaux moyens de transports et défis de transition énergétique en Algérie

Noureddine HAFIDI

Résumé :

La rationalisation de la consommation d'énergie est un défi important pour l'Algérie, et le secteur du transport qui totalise un tiers de la consommation nationale est susceptible de contribuer à ce défi à travers une vision orientée vers les transports durables qui permet de maintenir ce secteur stratégique au service du développement économique du pays et de faciliter aux populations l'accès à de nouvelles opportunités socioéconomiques.

Mots clés: rationalisation energétique, Secteur des transports, Algerie

* NOUREDDİNE.HAFİDİ@YAHOO.COM

New Means of Transportation and the Challenges of Energy Transition in Algeria

By **Noureddine HAFIDI**

Summary:

Rationalizing energy consumption is a significant challenge for Algeria, and the transportation sector, which accounts for one-third of national consumption, has the potential to contribute to this challenge through a vision oriented towards sustainable transportation. This approach aims to maintain this strategic sector in service of the country's economic development and make it easier for the population to access new socio-economic opportunities.

Keywords: Energy rationalization, Transportation sector, Algeria.

مقدمة:

تزخر الجزائر بموارد طاقوية هائلة تتسم بتنوعها وثرائها، لهذا يعتبر العديد من الخبراء ان الاستثمار في هذه الموارد والطاقات بشكل عقلاني، ستشكل دعامة أسياسية في بناء اقتصاد قوي ومتماسك، إلا أن الجزائر تقوم باستخراج هذه الموارد وتصدريها بوتيرة عالية، خاصة ان هذه الموارد تمثل القطاع الاستراتيجي للاقتصاد حاليا، ولعل هذا الاعتماد الكلي على الصادرات الطاقوية في تدعيم الاقتصاد بشكل عام ومشاريع التنمية بشكل خاص، سيكون له تداعيات سلبية على تماسك الاقتصاد في ظل البيئة المتغيرة باستمرار وتقلبات أسعار النفط، لكن تجدر الإشارة أن هناك مسالة توازي خطورة الاقتصاد الريعي، الا هو الاستهلاك الداخلي للطاقة لمختلف القطاعات والذي تزايد في السنوات الأخيرة، حيث أشارت العديد من الدراسات ان الطلب الداخلي للطاقة في الجزائر يفوق المعدل العالمي، ولعل ابرز هذه القطاعات هو قطاع النقل الذي سنسلط الضوء عليه في هذه الدراسة.

حيث يعتبر قطاع النقل في الجزائر من القطاعات الحيوية للاقتصاد الوطني، نظرا لما يلعبه من دور مهم في التنمية بشكل عام والتنمية الاقتصادية والاجتماعية بشكل خاص، لكن هذا القطاع يستزف ثروات الوطن، من خلال الطلب المتزايد عليه في ظل تطور وتوسع هذه الوسائل

عبر كامل التراب الوطني، ونظرا لخطورة هذا الاستهلاك المتزايد عقدت العديد من المؤتمرات والملتقيات الدولية والاقليمية والمحلية، تبحث عن استراتيجية فعالة تحد من الطلب المتزايد على مصادر الطاقة التقليدية في جميع القطاعات عامة وقطاع النقل خاصة، في ظل أنها تهدد استدامة واستمرارية هذه المصادر للأجيال المقبلة، وكذا تأثيراتها السلبية المباشرة على الإنسان من خلال الانبعاثات الملوثة للبيئة، التي تسببت حسب التقارير والدراسات الدولية إلى موت الملايين– سيتم التطرق إليها في هذه الورقة البحثية– ومن هنا تكمن أهمية هذه الورقة البحثية في تسليط الضوء على أهمية ترشيد الاستهلاك الطاقوي في قطاع النقل لضمان الأمن الطاقوي في الجزائر، وتجنب مخلفاته على صحة الإنسان، وعليه جاءت إشكالية هذه الورقة البحثية في الصيغة التالية:

ما هي السبل الكفيلة للحد من الطلب المتزايد للطاقة في قطاع النقل؟ وكيف يمكن تحقيق نقل مستدام في إطار تعزيز الأمن الطاقوي؟

وتحت هذه الإشكالية تندرج مجموعة من الأسئلة الفرعية التي يمكن إجمالها فيما يلي:

– إلى أي حد يمكن أن يؤثر استهلاك الطاقة لقطاع النقل في الجزائر على الانتقال الطاقوي ؟

– ما هي الخيارات المتاحة لتجاوز الاعتماد الكلي على المصادر التقليدية للطاقة في قطاع النقل؟

أهداف الدراسة: الأهداف التي سنسعى إلى تحقيقيها في هذه الدراسة تتمثل فيما يلي:

– تسليط الضوء على دور قطاع النقل في زيادة استهلاك الطاقة في الجزائر.

– إبراز تأثيرات استهلاك الطاقة لقطاع النقل على الأمن الطاقوي في الجزائر.

– أهمية إدماج الطاقات المتجددة في قطاع النقل لتجسيد النقل المستدام .

فرضيات الدراسة: إن هذه الدراسة تهدف لاختبار ومعرفة مدى صحة الفرضية المركزية التالية:

– إن عملية الانتقال الطاقوي في الجزائر لا يمكن أن تتأسس فقط بخفض الصادرات الطاقوية، وإنما يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار الاستهلاك الداخلي لمختلف القطاعات.

هندسة الدراسة: لمعالجة الإشكالية المطروحة اعتمدنا في بحثنا هذا على خطة تتضمن ثلاثة محاور رئيسية:

يناقش المحور الأول المنطلقات المفاهيمية للموضوع وبالتحديد مفهوم الطاقة، الانتقال الطاقوي، الأمن الطاقوي، الطاقات المتجددة، في حين جاء المحور الثاني ليسلط الضوء على الاستهلاك المتزايد للطاقة في قطاع النقل في الجزائر من خلال تقديم بعض الأرقام الإحصائية في هذا المجال في العقود الأخيرة، أما المحور الثالث خصصناه لدراسة أهمية النقل المستدام كمدخل لتجسيد الانتقال الطاقوي.

المحور الأول: قراءة في المنطلقات المفاهيمية

هناك مجموعة من المفاهيم التي تعتبر أساس الدراسة، ومن ذلك الانتقال الطاقوي والأمن الطاقوي، والطاقات المتجددة، لهذا من الضروري التطرق إلى هذه المفاهيم ومضامينها المختلفة للتحكم في الدراسة جيدا:

كلمة الطاقة هي الترجمة الحرفية لكلمة ENERGY أو ENERHİE أو ENERGİA باللغات الأوروبية الحديثة، هي مشتقة من الكلمة اليونانية القديمة ENERGOS او ENERGİAالمزكبة من مقطعين EN وتعني في أو داخل و ERGOS وتعني نشاط، بهذا فغن الكلمة تعني داخله نشاط، أو أن الشيء يحتوي على جهد أو شغل، هناك صور عديدة للطاقة، يتمثل أهمها في الحرارة والضوء، وتطلق كلمة " طاقة" على كل ما يندرج ضمن مصادر الطاقة[1]، وهي موضحة في الجدول (1) التالي:

يوضح الجدول(1) لأهم المصادر الطاقة :

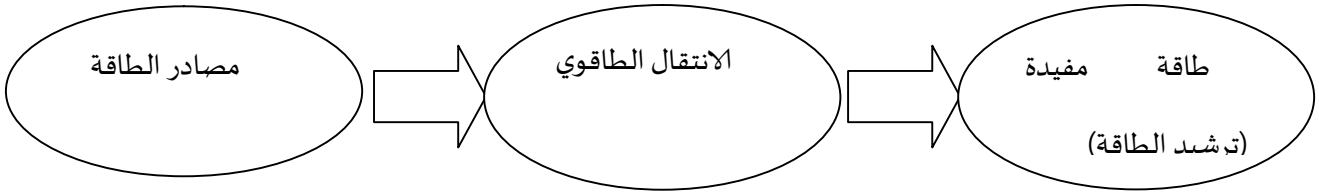
نوع الطاقة	مثال
الطاقة الكامنة	المياه
الطاقة الحركية	الرياح، المد والجزر
الطاقة الحرارية	الحرارة الأرضية ، المحيط الحراري
الطاقة المشعة	الشمس
الطاقة الكيميائية	النفط، الفحم ، الغاز
الطاقة النووية	اليورانيوم، ثوريوم

SOURCE : MIT OPEN COURSEWARE, OP. CIT, P6

أما بخصوص مصطلح الانتقال الطاقوي يعني الانتقال من نظام انتاج واستهلاك للطاقة يرتكز على الطاقة الأحفورية غير المتجددة إلى خليط طاقوي بكثافة كربونية أقل، وبنسب نامية للطاقات المتجددة. وهو حالة وقعت مع الفحم عند اكتشاف البترول والغاز ومع البترول والغاز مع بداية استعمال الطاقة النووية لأغراض سلمية، وعند الانتقال إلى استعمال أنواع جديدة من الطاقة تبقى الأنواع القديمة مستعملة حسب وفرتها وميزان منفعتها ومضارها، ومن خصائص الانتقال الطاقوي أنه يختلف من بلد إلى بلد حسب الخليط الطاقوي والإمكانيات الاقتصادية والتكنولوجية والسياسات المتبعة من البلدان، وهو مسار تغيير صعب وطويل يرتبط بالإرادة السياسية والواقع الاقتصادي والبيئي ونوعية الحكم والإدارة وثقافة المجتمع وتحولات أسواق الطاقة الأحفورية والبديلة. وقد حدد المجلس العالمي للطاقة الذي يجمع مسيري قطاع الطاقة من مائة بلد ثلاثة أبعاد للانتقال الطاقوي يجب التوازن بينها رغم تناقضها وهي: الأمن الطاقوي لتحقيق نجاعة توفير الطاقة للأجيال الحالية والمستقبلية، العدالة الطاقوية لتوفير الطاقة لكل شعوب العالم، خصوصا الدول الصاعدة بأسعار معقولة، صيانة البيئة بشكل دائم من خلال الفاعلية الطاقوية وتطوير الطاقات المتجددة [2].

ويقصد بالطاقات المتجددة، على أنها الطاقة المكتسبة من عمليات طبيعية تتجدد باستمرار وبالتالي هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة او غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار، وهي نظيفة لا ينتج عنها عن استخدامها تلوث بيئي نسبيا، ومن أهم هذه المصادر الطاقة الشمسية التي تعتبر في الأصل هي الطاقة الرئيسية وكذلك طاقة الرياح وطاقة المد والجزر والأمواج[3]، ومع تنامي الوعي البيئي والتأكد العملي من علاقة التغير المناخي بحرق مصادر الطاقة الافورية، وكذا الاستنزاف الكبير الحاصل في المصادر المعتمدة بات الاهتمام بمصادر الطاقة البديلة أكثر إلحاحا، وبدأت الدول توجه جهود البحث العلمي نحو هذا المجال من اجل وضع مختلف أنواعها في خدمة اقتصاديات الدول، خاصة أن الطاقة المتجددة تشكل الطاقة البديلة للمصدر الرئيسي للطاقة العالمية خارج الطاقة الاحفورية[4].

كما يشير مفهوم الانتقال الطاقوي ليس فقط الانتقال من الاعتماد على المصادر تقليدية إلى المصادر المتجددة وإنما أيضا للترشيد الطاقات التقليدية ولهذا عرف أيضا إلى أنه عملية تغيير الطاقة من شكل إلى آخر يكون مفيد يعمل على ترشيد هذا النوع من الطاقة[5]والشكل (1) الموالي يوضح ذلك .



SOURCE : MIT OPEN COURSE WARE, OP. CIT , P3

ولعل فكرة الأمن الطاقوي هي المحصلة النهائية لمسالة الانتقال الطاقوي ويعرفه ابارتون BARTON أمن الطاقة على أنه "الشرط الذي تكون فيه الأمة وكل أو معظم المواطنين والأعمال التجارية قادرة على الوصول إلى المصادر الطاقوية الكافية وفق عملية مضمونة وهذا لبناء مستقبل خال من أي خطر حقيقي لمعظم العراقيل الرئيسية في هذا القطاع "[6].

كما نشير أن أمن الطاقة يختلف من منظور الموقع في معادلة الطاقة وذلك من خلال ما يلي:[7]

01- أمن الطاقة من منظور الدول " (المنتجة- المصدرة) لموارد الطاقة: والذي يعني ضمان أكبر قدر من العائدات المالية من أسواق الطاقة، كشرط أساسي لأمنها الاقتصادي في الأجل لقصير والمتوسط (اقتصاد البترو-دولار)، مما يسمح لها بتمويل عملية التنمية، واستثمارات البنية التحتية، والمشاريع الاقتصادية، وتغطية النفقات العسكرية، بالإضافة لإطالة المخزون الطاقوي للأجيال القادمة مع ضمان بقاء الدول المستهلكة في علاقة تبعية.

2- أمن الطاقة من منظور الدول "(المستهلكة-المستوردة) لمصادر الطاقة: بحيث تركز أغلب الدول المستهلكة للطاقة على ضرورة استقرار أسعار النفط في مستويات دنيا، عبر سياسة خفض الطلب على الطاقة، ومواجهة معضلة التبعية لمصادر الطاقة الخارجية والمخاطر التي تعرقل إمدادات الطاقة، وبناء على ذلك، تتضمن القضايا الرئيسية التي تخضع للجدال في أغلب الدول المستهلكة، في تنويع وحماية مصادر العرض وخطوط الإمدادات. وفي الأخير يمكن القول أن

الانتقال الطاقوي يستهدف في النهاية إلى تجسيد ثلاثة أفكار أساسية مهمة هي الأمن الطاقوي، التنمية المستدامة، ترشيد استهلاك الطاقة، مهما اختلفت طبيعة الدولة منتجة أو مستوردة، فهي تسعى إلى ضمان استمرارية واستدامة هذه المصادر في ظل التغيرات الاقتصادية والمناخية.

المحور الثاني: وسائل النقل الحديثة وإشكالية التحكم في الطاقة في الجزائر.

يعتبر قطاع النقل من القطاعات الناهضة بالاقتصاد الوطني لما يوفره من تأمين حركة انقل الركاب والبضائع على النطاق المحلي والدولي ، وما يلعبه من دور رائد في دفع حركة الاقتصاد وتقديم الخدمات للقطاعات الإنتاجية والخدمية الأخرى، وبالرغم من أهميته في عملية التنمية الاجتماعية والاقتصادية، إلا ان له تأثيرات سلبية على البيئة من تلوث، كما يعتبر من القطاعات الأكثر استهلاكا للطاقة، بحيث تشير الارقام إلى أن النقل يستهلك الآن أكثر من 20 بالمئة من مجموع الطاقة الأولية في العال، ومن المتوقع ان الاتجاهات العالمية لعام 2100، بحاجة إلى أكثر من 10 مرات من إجمالي الطاقة، وسوف تستهلك وسائل النقل 40 بالمئة من مجموع الطاقة الاولية في العالم ، وقد بلغت نسبة الانبعاثات الصادرة من قطاع النقل عالميا 13 بالمئة وعربيا 22 بالمئة من إجمالي الانبعاثات، وجميعها مرشحة للزيادة في ظل النمو المطرد لهذا القطاع خاصة في الدول النامية خلال السنوات القادمة، إذ تشير التوقعات إلى ان الطلب العالمي على مصادر الطاقة اللازمة لقطاع النقل خلال العشرين سنة القادمة ستفوق الطلب على الطاقة في قطاعات الاستهلاك الأخرى[8].

من جهة أخرى يعتبر قطاع النقل ملوث للبيئة بسبب ما يصدره من غازات الدفيئة، إذ أظهرت الدراسات أن نسبة مساهمته في إصدار هذه الغازات تبلغ 13 في المائة من إجمالي الانبعاثات، وان هذا القطاع مسؤول عن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن عمليات احتراق الوقود الأحفوري بنسبة 23 في المائة، يقدر أن ثلاثة أرباعها يعود لأنشطة النقل البري، ومع ما ينتج عن ذلك من تغير في المناخ ومن احترار عالمي، وأيضا بسبب ما يصدره من غازات وجزئيات ملوثة للمياه والتربة والهواء ومضرة بالصحة، تجعله مسؤولا عن أكثر من نصف تلوث في الجو، وتشير الإحصاءات إلى ان تلوث الهواء حليا في البلدان النامية يساهم في الموت المبكر لحوالي نصف مليون شخص سنويا، وبالتالي يؤدي إلى كلفة اقتصادية تصل إلى 2 في المائة من

الناتج المحلي الإجمالي، وأن ربع هذه الكلفة تسبب به بصورة رئيسية المركبات الخاصة والتجارية، يضاف إلى ذلك مركبات النقل تتحرك عادة في محيط المدن فتلوث المناطق السكنية، وتؤثر على الصحة العامة[9].

أما بالنسبة للجزائر فيمثل قطاع النفط والغاز 50 بالمئة من الناتج المحلي الإجمالي و 70 بالمئة من الصادرات الجزائرية، ويعتبر قطاع النقل ثاني قطاع بعد السكن والخدمات من حيث استهلاك الطاقة، وحسب مستشار وزير الطاقة والمناجم احمد مشراوي، ان نسبة استهلاك الطاقة بالسوق المحلي فقد تقفز من 40 مليون طم في الوقت الحالي غلى معدل 100 مليون طن سنويا في حدود سنة 2030، بسبب حالة النمو الاقتصادي الذي تعيشه الجزائر من جهة، وفي إطار مواجهة التلوث في المناطق الحضرية، وتغير المناخ الناجم عن انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري من جهة اخرى[10].

ولعل هذه الأرقام المقدمة، جعلت السلطات تعمل على رسم سياسية وطنية لترشيد استهلاك الطاقة، من خلال المنظومة القانونية والتي نذكر منها ما يلي :[11]

القانون رقم 99 –09 المؤرخ في 28 جويلية 1999 : الذي يهدف إلى تحديد شروط السياسة الوطنية للتحكم في الطاقة ووسائل تطوريها و وضعها حيز التنفيذ، ويشمل جميع التدابير والإجراءات المتخذة من أجل ترشيد استهلاك الطاقة واستعمالها، تطوير الطاقات المتجددة والتقليل من آثار النظام الطاقوي على البيئة من خلال تخفيض إصدار الغازات الدفيئة.

– قانون الكهرباء والتوزيع العمومي للغاز رقم 01 –02 المؤرخ في 05 فيفري 2002 والمتعلق بتحرير قطاع الكهرباء والتوزيع العمومي للغاز الطبيعي، مع فتح مجال التنافس في إنتاج وتوزيع الكهرباء ومنح المتعاملين حق الدخول وبدون تمييز إلى شبكة الكهرباء مع الحفاظ على مهما الخدمة العمومية، كما تم في نطاق هذا القانون تنصيب لجنة ضبط الكهرباء والغاز في جانفي 2004 التي تهتم بضمان احترام وتطبيق التنظيم الجديد.

القانون رقم 04 – 09 المؤرخ في 04 أوت 2004: الذي يهدف إلى تحديد كيفيات ترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة والتحكم في الطاقة، كما يحدد القواعد التقنية المطبقة على المنشآت الكهربائية وشبكات الإنارة العمومية، والتدابير العامة بخصوص الراكز والمعدات الكهربائية.

القانون رقم 07 –05 الخاص بالمحروقات المؤرخ في 28 أبريل 2005: والذي من شانه توسيه إطار الشفافية والمنافسة وعدم التمييز بين المتعاملين العموميين وغيرهم في منح الرخص المنجمية، رفع الاحتكار في استغلال منشآت نقل المحروقات وفتح مجال للاستثمار والسماح للمتعاملين باستغلال شبكة النقل بالأنابيب وكذا إدخال شروط الاستغلال والاهتمام أكثر بحماية البيئة.

وقد عرف قطاع النقل في العقد الاخير نموا معتبرا لاستهلاك الطاقة خلال الفترة 2001–2012، حيث سجل نسبة نمو 9.2 بالمئة سنويا ليصل إلى 13.4 مليون طن مكافئ للنفط عام 2012 بعدما كان لا يتعدى حوالي 4.7 مليون طن مكافئ للنفط عام 2001، وقدرت بذلك مساهمة قطاع النقل والمواصلات ب 36.74 بالمئة من الاستهلاك النهائي للطاقة في الجزائر عام 2012، وهو بذلك ثاني اكبر قطاع مستهلك للطاقة بعد قطاع الصناعة والبناء [12]، والجدول (2) يوضوح ذلك .

الجدول (2): تطور الاستهلاك النهائي للطاقة في الجزائر (2001 – 2012) الوحدة: مليون طن مكافى للنفط

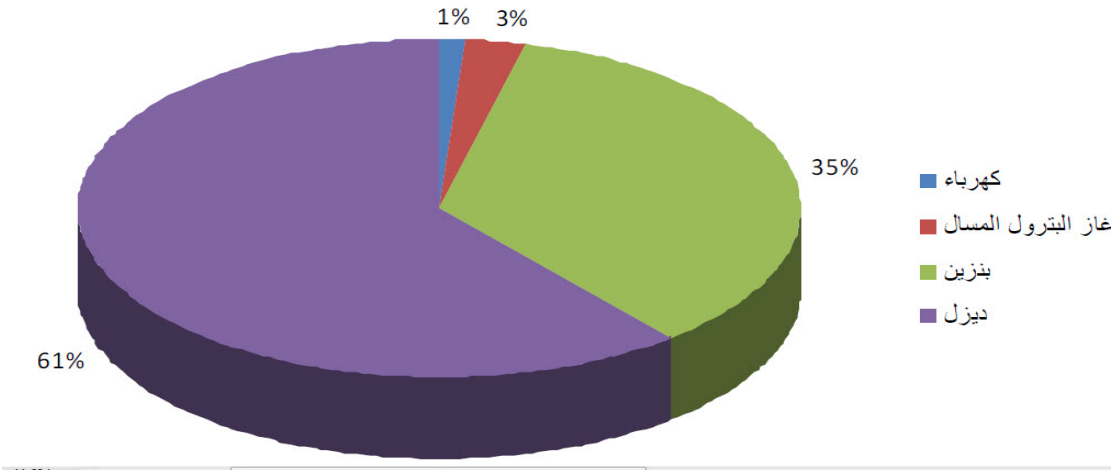
السنوات	2001	2003	2005	2007	2009	2010	2011	2012	نسبة 2012 إلى الاجمالي
قطاع الصناعة	4.6	5.1	5.8	6.7	7.3	8.0	7.8	7.9	21.84
قطاع النقل	4.7	5.9	5.8	6.4	10.8	11.2	12.3	13.3	36.74
القطاع المنزلي واستهلاك أخرى	9.5	11.3	12.7	14.3	12.6	12.4	12.3	15.0	41.42

الإجمالي	18	22	24	27	30	31	32.	36.	100
	.9	.4	.4	.5	.9	.6	6	4	

المصدر: آمال رحمان، مرجع سبق ذكره، ص 213.

من خلال الجدول يلاحظ ان أن قطاع النقل والمواصلات في الجزائر يستهلك اكثر من ثلث الاستهلاك النهائي للطاقة، ويعتبر البنزين وقود أساسي لأكثر من 72.67 بالمئة من المركبات عام (2001)، كما أن الحظيرة الوطنية للمركبات القديمة نوعا ما ففي عام 2006 مثلت نسبة المركبات التي يوفق عمرها 15 سنة 76.36 بالمئة من مجمل الحظيرة الوطنية أما عام 2012 عرف قطاع النقل نشاط كثيف سواء في النقل البري أو البحري أو الجوي أو المائي، ففي الفترة الممتدة بين 2000 و 2012 عرف استهلاك البنزين ارتفاعا طفيفا بنسبة 5.2 بالمئة سنويا، وذلك مقارنة بالديزل الذي زاد بنسبة 8.5 سنويا، في حين غاز البترول زاد بنسبة 4.4 بالمئة أما الكهرباء فقد زادت بنسبة 14 بالمئة سنويا [13]، والشكل (2) يوضح ذلك، اما في العام 2013 فقد عرف استهلاك الطاقة الوطني نموا قدر ب 5.4 بالمئة ليصل إلى 53.3 مليون طن مكافئ نفط، وهذا راجع إلى زيادة استهلاك الغاز الطبيعي (6.0 +بالمئة)، والمنتجات النفطية (5.5 + بالمئة) والكهرباء (4.3 + بالمئة)[14].

الشكل (2) يوضح توزيع الاستهلاك في قطاع النقل عام 2012



المصدر: آمال رحمان، مرجع سبق ذكره ص 214.

هذه الزيادة الملحوظة ستكون لها تأثيرات سلبية على البيئة ولعل أبرز تجارب بعض الدول تثبت ذلك، ففي الصين مثلا نجد أن قطاع النقل مسؤول عن أكثر من 50 من استهلاك البترول (46 بالمئة من النزين و57 بالمئة من وقود الديزل)، وقد أدى الاستخدام الكثيف لمصادر الطاقة في هذه الدولة إلى نفث نحو 5.1 مليار طن ثاني أكسيد كربون في عام 2005 ليفصلها عن الولايات المتحدة (اكبر ملوث للبيئة) 0.7 طن فقط، ويتوقع في السنوات الأخيرة أن تصل انبعاثات أكسيد الكربون في الصين إلى 8.6 مليار طن لتحتل المركز الأول عالميا، تليها الولايات المتحدة الأمريكية بنحو 64 مليار طن[15].

وعليه يمكن القول أن قطاع النقل في الجزائر، يستهلك أكثر من ثلث الاستهلاك النهائي للطاقة، ويحتل المركز الثاني بعد قطاع الصناعة والبناء، وهو ما يؤشر بصورة قاطعة على خطورة الوضع، ليس فقط من الناحية الاستهلاكية، وإنما أيضا على الأضرار والانبعاثات الناجمة عن استخدام لهذه الوسائل من تلوث في الهواء والأرض، ومن هذا المنطلق أكد العديد من الخبراء والباحثين في هذا المجال على ضرورة تبني الدولة سياسة واضحة وتفعيل القوانين في هذه المسألة لترشيد استهلاك الطاقة، للحد من استنزاف من ثروات الوطن، وتجنب الآثار السلبية لهذه الانبعاثات على صحة الإنسان.

المحور الثالث: النقل المستدام كمدخل لتجسيد الانتقال الطاقوي

إن النقل المستدام يعني بالنسبة للبعض مجرد الحد من الآثار البيئية السلبية داخل القطاع، وبالنسبة لآخرين فإنه يعني التزام لتحقيق الاستدامة الإيكولوجية ودور النقل فيع، ينطوي على إحداث تغييرات جوهرية في نظمنا الاجتماعية، الاقتصادية والصناعية، وما تجدر الاشارة إليه أن النقل المستدام هو النقل الذي لا يهدد الصحة العامة وسلامة المواطن والبيئة، والذي يستخدم الموارد المتجددة بمعدلات لا تؤثر على تجددها، كما أنه يستخدم الموارد غير متجددة بمعدلات تقل عن جهود تطور البدائل المتجددة لها، وبالتالي فإن نظام النقل المستدام هو النظام: [16]

– يسمح للأفراد والمجتمعات بتلبية احتياجاتهم الأساسية بطريقة آمنة تتوافق مع صحة الأفراد والنظم البيئية مع تحقيق العدالة بين الأجيال (مراعاة المصلحة الأجيال المستقبلية) .

– يحد من الانبعاثات والنفايات ويقلل من استعمال الموارد غير المتجددة كما يحد من استهلاك الموارد المتجددة وفقا لمبادئ وأساسيات التنمية المستدامة، إضافة إلى انه يقلل من استعمال الأراضي ويخفف من الضوضاء.

– يتميز بتكلفة معقولة (في متناول جميع الأفراد)

إن الاستخدام المستدام للطاقة في قطاع النقل، فهو مكون أساسي من مكونات النقل المستدام، وهو يفضي إلى إتباع نهج مستدام حيال الطاقة، فالطاقة ضرورة لخدمات النقل، ومن المعروف ان الطاقة الميكانيكية اللازمة لاستخدام المركبات، هي إما من المحركات ذات الاحتراق الداخلي المستهلكة للوقود البترولي السائل كما هي عليه الحال في أكثر البلدان، أو الغاز الطبيعي أو الوقود البيولوجي في بعض البلدان، أو من المحركات الكهربائية المستهلكة للطاقة الكهربائية المنتجة من الوقود الاحفوري في أكثر الأحيان، لذلك فغن استخدام المركبات، سواء المجهزة بمحرك احتراق داخلي أو بمحرك كهربائي، يؤدي إلى تصاعد الانبعاثات ومنها ثاني أكسيد الكربون، احد غازات الاحترار العالمي، وانبعاثات أخرى سامة، وتطاير غبار ملوث للمياه والتربة والهواء وبالتالي مضر بالصحة العامة، كما ان تصنيع المركبات سواء ذات محركات الاحتراق الداخلي أو المركبات الكهربائية وقطع غيار للازمة لها، وعليه لا بد من التأكيد على الاستخدام المستدام للطاقة في قطاع النقل وتحقيق نقل مستدام منخفض الكربون يفرضان :[17]

– تأمين خدمات النقل اللازمة، عبر استهلاك الكميات الادنى من الطاقة، مما يتطلب العمل على أربعة محاور :

– تخفيف الحاجة إلى الخدمات النقل.

– تقصير المسافات الواجب عبورها بين نقطة الانطلاق ونقطة الوصول.

– تخفيض الوقت اللازم لعبور مسافة محددة بالحد من عرقلة السير وزحمة المرور لتفادي استهلاك محركات المركبات كميات إضافية من المحروقات، إضافة إلى هدر الوقت والإنتاجية، فعلى سبيل المثال، تخسر آسيا حاليا ما تتراوح بين 2 و 5 في المائة من ناتجها المحلي بسبب اختناقات السير.

– تحسين كفاءة الطاقة اللازمة لصنع المركبات وتشغيلها، ضمن إطار حسن غدارة الموارد الطبيعية والاستفادة منها دون الإضرار بحاجات القادمة، أي استهلاك الوقود الاحفوري بكفاءة سواء لإنتاج الطاقة الميكانيكية في محركات الاحتراق الداخلي للمركبات، أو في محطات توليد الكهرباء مع تأمين نقلها وإيصالها إلى المركبات الكهربائية بالكفاءة اللازمة، إضافة إلى تخزينها في بطريات المركبات واستهلاكها بالكفاءة الأمثل.

وتلعب مصادر الطاقة المتجددة دورا هاما في المستقبل في قطاع النقل، وسنحاول عرض أهم تكنولوجيات الطاقة المتجددة في قطاع النقل:

1– وقود الكتلة الحيوية لأغراض النقل (الوقود الحيوي):هذا النوع من التكنولوجيا يقوم على إنتاج وقود سائل يستخدم في وسائل النقل، وينقسم عموما الوقود الحيوي إلى وقود حيوي ابتدائي وثانوي، الوقود الابتدائي مثل الخشب والحطب يتم استخدامها في شكل غير مجهز بالدرجة الأولى وهذا لأغراض التدفئة والطبخ أو إنتاج الكهرباء، إما الوقود الثانوي مثل "الإيثانول" و"الديزل" الحيوي يتم إنتاجها من قبل الكتلة الحيوية المعالجة وهي قادرة على أن تستخدم في السيارات والعمليات الصناعية المختلفة ، ويمكن تصنيف أنواع الوقود الحيوي الثانوي إلى أربعة أجيال:[18]

–الجيل الأول للوقود الحيوي: الزيوت النباتية، الديزل الحيوي، الكحول الحيوي، الغاز الحيوي، الغاز الصناعي، الوقود الحيوي الصلب،

– الجيل الثاني للوقود الحيوي: محاصيل غير غذائية، المخلفات الحيوية (القش والأخشاب)، محاصيل متخصصة بالطاقة الحيوية وتتضمن (الوقود الحيوي السليليلوزي، الهيدروجين الحيوي، الميثاق الحيوي، ثنائي ميثل الفوران/ ثنائي ميثيل الفوران الحيوي وديزل الهيدروجين الحيوي)

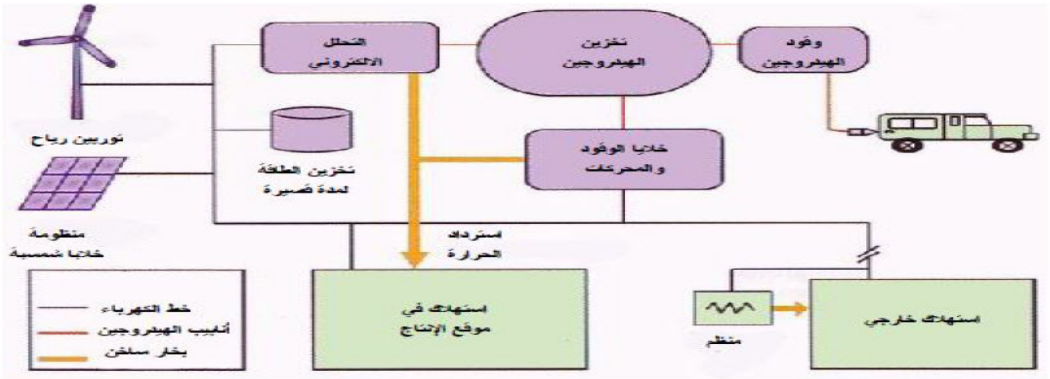
– الجيل الثالث للوقود الحيوي: وقود الخلايا النباتية (الزيت الطحلبي).

– الجيل الرابع للوقود الحيوي: يعتمد على تحويل الزيت النباتي والديزل الحيوي إلى البنزين

2– وقود الهيدروجين HYDROGEN AS FUEL: من ضمن التقنيات الواعدة حاليا هو تقنية وقود الهيدروجين الذي يستخدم لتخزين ونقل الطاقة، وعادة ما يستخدم مع الطاقة الشمسية،

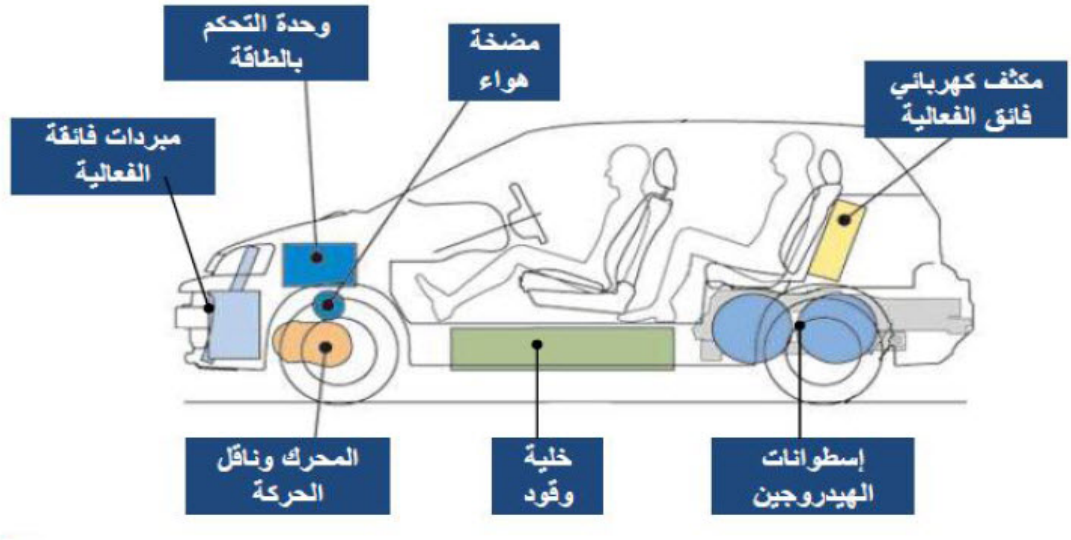
وأيضا مع مصادر طاقة متجددة أخرى، ويتم الحصول على الهيدروجين عن طريق التحلل الالكتروني للماء باستخدام الطاقة المتجددة كمصدر للطاقة الكهربائية، وبعدها يخزن الهيدروجين، ويمكن الحصول على الطاقة الكهربائية من مخزون الهيدروجين المخزون عن طريق المولدات أو استخدام خلايا الوقود[19] . والشكل (3) و (4) يوضح أكثر .

الشكل (3) : نموذج توضيحي لكيفية الحصول وقود الهيدروجين.



المصدر: وهيب عيسى الناصر، حنان مبارك البوفلاسه، مرجع سبق ذكره، ص 53.

الشكل(4): نموذج توضيحي لمركبة مزودة بخلايا الوقود



المصدر: لعرج مجاهد نسيمة، مرجع سبق ذكره، ص99.

3- طاقة الرياح: يعتبر الدنمركي " لاكور" رائدا في مجال تطوير توليد الطاقة الكهربائية بواسطة طواحن الريحية، حيث طورها لتصبح مصدر طاقة بديل متجدد غير قابل للفناء ونيف وآمن للبيئة، في هذا النوع يتم تحويل طاقة الحركة للرياح إلى طاقة ميكانيكية ومنها إلى طاقة كهربائية، ويقلل استخدام طاقة الرياح من إنبعاثات الغازات الضارة حيث نها تساعدنا في التقليل من استخدام الغاز الطبيعي والبترول والفحم وتستخدم في البر أو على سطح البحر، وهناك تصميمات مبتكرة تستخدم مولدات قليلة السرعة وتحد من الحاجة إلى صندوق التروووس[20].

وفي الأخير يتطلب الاستخدام المستدام للطاقة في قطاع النقل تعاونا صادقا بين كل الجهات المعنية بقطاع الطاقة وبالتنمية الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، وهي متعددة الاختصاصات والانتماءات والمسؤوليات والمصالح، سواء داخل الحكومات او خارجها، لهذا نجد ان التقرير الصادر عن اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، اقترح مجموعة من التوصيات التالية لجميع الفاعلين في هذه القضية ومنها:[21]

أ- المستخدمون: أي الركاب والشاحنون ومن يمثلهم، وهؤلاء هم عمليا المواطنيون.

ب- الصانعون والمنتجون والمسوقون: اي الشركات تصنيع المحركات والمركبات وأجزائها على اختلافها ومصافي النفط، وشركات تصنيع الإضافات على المحروقات، وشركات تصنيع الوقود

البيولوجي، والعاملون على تسويق هذه المعدات والمنتجات كشركات توزيع المحروقات ووكالات بيع السيارات.

ج–القائمون على أعمال التشغيل والصيانة: أي شركات النقل وشركات الشحن، وشركات الصيانة والعاملون في مهن صيانة المركبات.

د– مالكو المركبات، الخاصة منها والجماعية أو العامة، من القطاعين العام والخاص.

هـ– المشرعون والمنظمون: من السلطة التشريعية (مجلس النواب، مجلس الأمة) ومن الوزارات والهيئات الحكومية المسؤولة عن شؤون البيئة والطاقة والنفط والنقل والأشغال العامة والصحة العامة والمالية والتنظيم المدني ..

و– المخططون والمصممون والمنفذون لشبكات الطرق والتنظيم المدني والتنمية الريفية والحكم المحلي.

ز– القائمون على تنفيذ القوانين .

ح– الممولون، أي صناديق التمويل ومؤسسات التنمية.

ط– المجتمع ككل بما فيه من جمعيات غير حكومية ناشطة في مجلات البيئة والإعلام والتربية والصحة والتنمية المستدامة.

ي– المنظمات والهيئات الإقليمية والدولية كبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، جامعة الدول العربية اتحادات النقل..

الخاتمة:

خلاصة القول مما سبق ذكره، أن استخدام تكنولوجيات الطاقة المتجددة وبالتحديد في قطاع النقل أصبح في غاية الأهمية وضرورة فرضتها جملة التغيرات التي شهدها العالم، سواء اقتصادية او بيئية، وذلك انطلاقا ما تحمله هذه التكنولوجيات من ايجابيات وقيم عصرية ستساهم في تنمية وتطوير المجتمع في جميع المجلات، لكن على الرغم من أهمية هذا الامر لم تصل

الجزائر بعملية الاستثمار في هذا المجال إلى المستوى المطلوب بسبب جملة من المعوقات والتحديات، على الرغم ما تمتلكه الجزائر من مؤهلات وإمكانيات لذلك، وعليه من خلال دراسة مشكلة البحث تم التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

– أن الانتقال الطاقوي هو المحصلة النهائية لتجسيد ثلاثة نقاط أسياسية مهمة هي الأمن الطاقوي، التنمية المستدامة، ترشيد استهلاك الطاقة، مهما اختلفت طبيعة الدولة منتجة أو مستوردة، فهي تسعى إلى ضمان استمرارية واستدامة هذه المصادر في ظل التغيرات الاقتصادية والمناخية.

– يستهلك قطاع النقل في الجزائر ثلث الاستهلاك النهائي للطاقة، ويحتل المركز الثاني بعد قطاع الصناعة والبناء، وهو ما يؤشر بصورة قاطعة على خطورة الوضع، ليس فقط من الناحية الاستهلاكية، وإنما أيضا الأضرار والانبعاثات الناجمة عن استخدام لهذه الوسائل من تلوث البيئة بصفة عامة والهواء بصفة خاصة.

– تلعب مصادر الطاقة المتجددة دورا هاما في مستقبل في قطاع النقل، ولعل ابرز التكنولوجيات في هذا المجال نذكر : وقود الكتلة الحيوية لأغراض النقل (الوقود الحيوي) ، وقود الهيدروجين، ولذلك كان التنافس بين الدول منصبا أساسا ليس فقط لاستيراد مثل هذه التكنولوجيات فحسب وإنما أيضا العمل على تطويرها والاستثمار فيها، لتحقيق التنمية بجميع أبعادها، وهذه سمة الدول المتطورة.

– يتطلب الاستخدام المستدام للطاقة في قطاع النقل، تعاونا وتنسيقا بين جميع الفاعلين، لضمان نجاح الانتقال الطاقوي (المنظمات والهيئات الإقليمية والدولية، المجتمع، الممولون، المخططون والمصممون والمنفذون لشبكات الطرق، المجتمع المدني، الصانعون والمنتجون والمسوقون، المستخدمون).

الهوامش والمراجع:

[1]- جبار سعاد، ماحي سعاد، **الطاقة في الجزائر: موارد وإمكانات**، مداخلة مقدمة لصالح المؤتمر السياسات الإستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتامين الاحتياجات الدولية ، جامعة سطيف ، 2015، ص3

[2]-عبد الرزاق مقري، **الانتقال الطاقوي هو الحل**، تاريخ التصفح: 2017/12/05، من الموقع: http://hmsalgeria.net/ar/editor/9936-2017112-الانتقال-الطاقوي-هو-الحل.html

[3]- راتول محمد، مداحي محمد، **صناعة الطاقات المتجددة وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتامين إمدادات الطاقة الاحفورية وحماية البيئة "حالة مشروع ديزر تاك**، مداخلة مقدمة لصالح المؤتمر العلمي الدولي حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية يومي 20 و 21 نومفمبر 2012، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، ص140

[4]- فوزي شوق، توفيق صراع، **الطاقات البديلة وأهميتها في تحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة لصالح مؤتمر العلمي الدولي الثاني حول الطاقات البديلة: خيارات التحول وتحديات الانتقال، جامعة العربي بن مهيدي، أم البواقي- الجزائر، ص 4

[5]- MIT OpenCourseWare, **Energy Transfer and Conversion Methods**, Fall Sustainable Energy, 2010, p3

[6]- لطفي مزياني، الأمن الطاقوي للاتحاد الأوربي وانعكاساته على الشراكة الاورو جزائرية، **مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير** في العلوم السياسية، جامعة الحاج لخضر باتنة، 2012/2011، ص 43

[7]- بعاسو عبد الجليل، رهان الأمن الطاقوي للاتحاد الأوربي: دراسة في الأبعاد والتحديات، **مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير** في العلوم السياسية والعلاقات الدولية، جامعة الجزائر 3، 2010،2009، ص 88،87.

[8]- لعرج مجاهد نسيمة، آفاق استخدام الطاقة المتجددة في قطاع النقل لدعم استدامته مع الإشارة إلى تجربة الصين ومحاولة تكيفيها مع تجربة الجزائر، **مجلة الإستراتيجية والتنمية**، العدد 4، 2014، ص 88،87.

[9]- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، **السياسات والتدابير للترويج للاستخدام المستدام للطاقة في قطاع النقل في منطقة الإسكوا**، نيويورك: الأمم المتحدة ، 2010، ص6،5.

[10]-لعرج مجاهد نسيمة، مرجع سبق ذكره، ص ص 106،105.

[11]- جبار سعاد، ماحي سعاد، مرجع سبق ذكره، ص6،5.

[12]- أمال رحمان، "كفاءة الطاقة كآلية لاستدامة قطاع النقل في الجزائر، **مجلة الباحث**، العدد 15، 2015، ص 207

[13]- **المرجع نفسه**، ص 207.

[14]- جبار سعاد، ماحي سعاد، **مرجع سبق ذكره**، ص8

[15]-لعرج مجاهد نسيمة، **مرجع سبق ذكره** ص 102

[16]-**المرجع نفسه**، ص 94،93.

[17]- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، **مرجع سبق ذكره**، ص 8

[18]- لعرج مجاهد نسيمة، مرجع سبق ذكره، ص 97،98.

[19]- وهيب عيسى الناصر، حنان مبارك البوفلاسه، **مصادر الطاقة النظيفة أداة ضرورية لحماية المحيط الحيوي العربي**، المنظمة العربية، للتربية والثقافة والعلوم إدارة برنامج العلوم والبحث العلمي، د س ن ، ص53

[20]- لعرج مجاهد نسيمة، مرجع سبق ذكره، ص100.

[21]-اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، مرجع سبق ذكره، ص80،81.