



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة 20 أوت 1955 - سكيكدة -

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم: علوم اقتصادية

عنوان المذكرة:

التحول الطاقوي في الجزائر بين البدائل المتجددة وغير المتجددة

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي في العلوم الاقتصادية

تخصص اقتصاد دولي

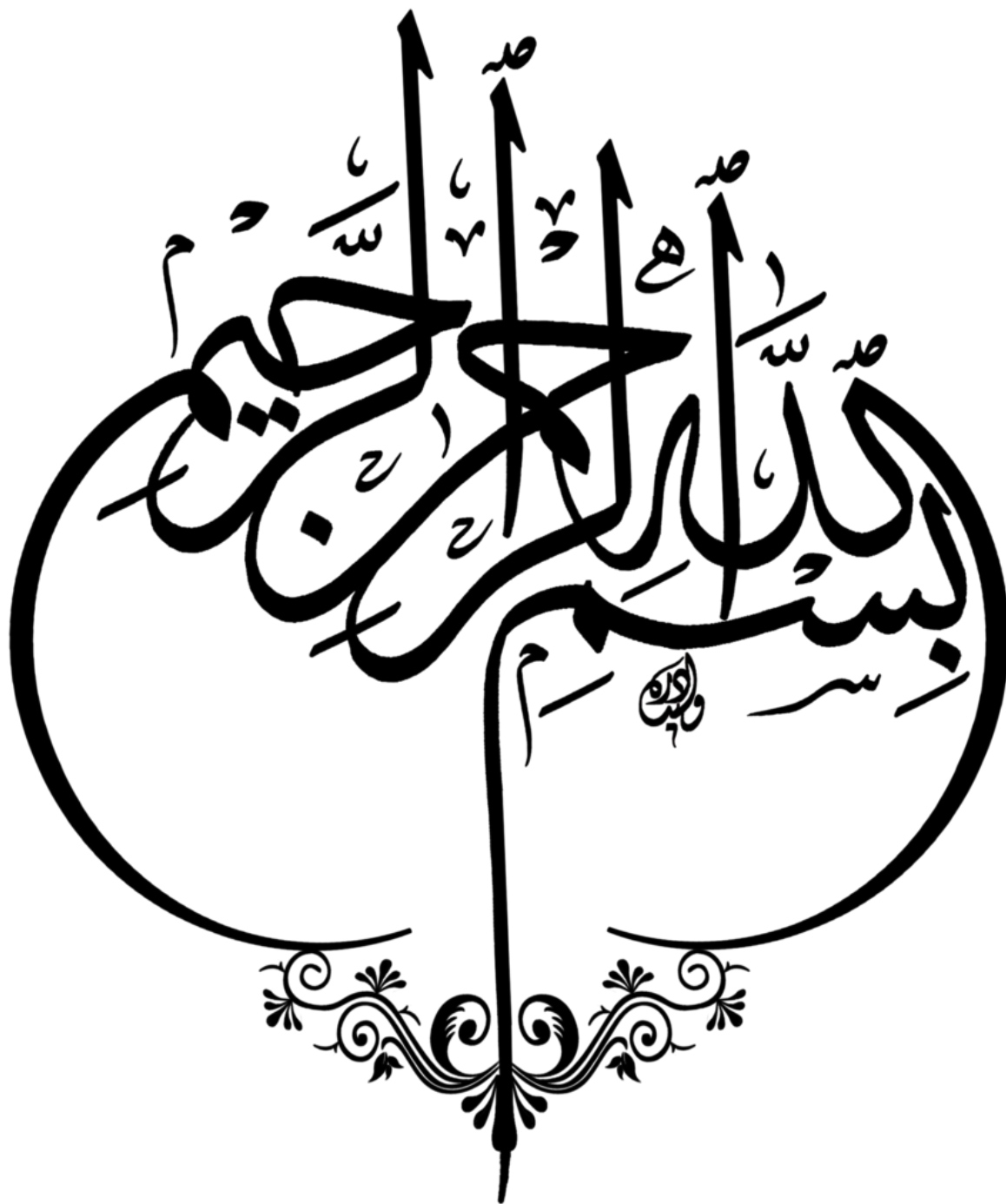
إشراف الأستاذ: سليمان كعوان

إعداد الطالبة: هدى بومصران

أعضاء لجنة المناقشة:

اللقب والاسم	الرتبة	الجامعة	الصفة
مخناش فتيحة	أستاذ مساعد أ	جامعة سكيكدة	رئيسا
كعوان سليمان	أستاذ التعليم العالي	جامعة سكيكدة	مشرفا
خنوفي بسمة	أستاذ مساعد ب	جامعة سكيكدة	ممتحنا

السنة الجامعية: 2023-2024



شكر وعرفان

الحمد لله حمدا كثيرا طيبا مباركا الذي وفقنا على إكمال هذا الموضوع في هذا المقام

نتقدم بحجزيل الشكر و عظيم الالئنان الى

الأستاذ المشرف "كعوان سليمان "

على إرشاداته ونصائحه وتوجيهاته العلمية

والتي من خلاله تم بعون الله انجاز هذا العمل

كما أشكر الزميلة "بودخانة سهيلة " على كل مساعدة قدمتها لي.

وكل من ساندنا من قريب أو بعيد في إتمام هذا العمل.

هدية

أهدي هذا العمل المتواضع إلى:

أمي الغالية أطال الله في عمرها

والدي العزيز رحمه الله.

إلى كل المقربين مني.

إلى أولادي سندي في الدنيا.

إلى أهلك الناس وأهلك أصدقاء.

إلى كل من ساعدني من قريب أو من بعيد.

A graphic of a scroll with the word 'الفهرس' written on it. The scroll is white with a black outline and is partially unrolled. The word is written in a bold, black, stylized Arabic font. The scroll is positioned in the center of the page.

الفهرس

فهرس المحتويات:

الصفحة	قائمة المحتويات
	الإهداء
	الشكر
	فهرس المحتويات
	قائمة الجداول
	قائمة الأشكال
أب	مقدمة
الفصل الأول: الإطار المفاهيمي للتحويل الطاقوي.	
04	تمهيد الفصل الأول.
04	المبحث الأول: مفاهيم عامة حول الطاقة.
06	المطلب الأول: ماهية الطاقة.
07	المطلب الثاني: ماهية الطاقة الأحفورية.
09	المطلب الثالث: ماهية الطاقات المتجددة والجديدة.
16	المبحث الثاني: مفاهيم عامة حول الانتقال الطاقوي.
17	المطلب الأول: ماهية الانتقال الطاقوي.
18	المطلب الثاني: محددات الانتقال نحو الطاقات المتجددة بالجزائر.
19	المطلب الثالث: استراتيجية التحويل الطاقوي.
21	المبحث الثاني: الدراسات السابقة والقيمة المضافة
22	المطلب الأول: الدراسات المحلية
24	المطلب الثاني: الدراسات الأجنبية
25	المطلب الثالث: القيمة المضافة
26	خلاصة الفصل الأول
الفصل الثاني: واقع وآفاق الانتقال الطاقوي في الجزائر	

28	تمهيد الفصل الثاني
29	المبحث الأول: إمكانيات الجزائر من الطاقات البديلة
30	المطلب الأول: امكانيات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الجزائر
34	المطلب الثاني: امكانيات الطاقة المائية والهيدروجينية في الجزائر
35	المطلب الثالث: امكانيات الطاقة الحرارية والحيوية في الجزائر
36	المبحث الثاني: واقع الانتقال الطاقوي في الجزائر
37	المطلب الأول: أهم مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر.
40	المطلب الثاني: ترشيد استهلاك الطاقات (المفهوم، الأبعاد والأساليب)
42	المطلب الثالث: برنامج ترشيد استهلاك الطاقة في الجزائر.
47	المبحث الثالث: آفاق التحول الطاقوي في الجزائر
48	المطلب الأول: توجه الجزائر لغاز البترول المميع GPL
51	المطلب الثاني: توجه الجزائر لغاز GNC
52	المطلب الثالث: البرامج المستقبلية لغاز البترول المميع GPL/C في الجزائر
54	خلاصة
56	الخاتمة
58	المراجع

فهرس الجداول

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
31	يبين الطاقة الشمسية الكامنة في الجزائر	01
33	مراحل برنامج انتاج الطاقة المتجددة في الجزائر حتى عام 2030	02
40	مراحل برنامج انتاج الطاقة المتجددة في الجزائر حتى عام 2030	03
52	كمية البنزين المقتصد خلال برنامج التحويل 2021	04

فهرس الأشكال

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
31	إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر مقارنة بدول العالم	01
33	يوضح خريطة أطلس الرياح في الجزائر	02
50	انتاج غاز البترول المميع GPL	03
53	نسبة المحطات التي توفر غاز GPL/C	04



المقدمة

المقدمة:

في السنوات الأخيرة، أصبح تطوير الطاقة المتجددة، باعتبارها الخيار الأساسي لضمان أمن الطاقة، محور السياسات الاقتصادية في جميع أنحاء العالم، وخاصة بالنسبة للبلدان التي تمتلك موارد طاقة مهمة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. الطاقة الكهرومائية وغيرها... ويعود ذلك إلى عدة أسباب، غالباً ما ترجع إلى تقلبات أسعار الطاقة في الأسواق العالمية، وتقلبات إمدادات الطاقة بسبب الأزمات والحروب، وزيادة الدعوات من الحكومات والمنظمات غير الحكومية لتقليل الاعتماد على انبعاثات الطاقة الأحفورية من الوقود وغيرها، ووضع سياسات الطاقة التي تأخذ في الاعتبار الاستدامة البيئية والاستهلاك الرشيد لموارد الطاقة الموجودة وتأمين احتياجات الجيل الحالي دون المساس باحتياجات الأجيال القادمة لهذه الموارد.

ورغم أن الجزائر تعتبر مصدراً للنفط والغاز "طاقات غير متجددة"، إلا أنها ملتزمة باستخدام الطاقة المتجددة، وخاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، كخطوة نحو التحول الطاقوي الذي من شأنه تنويع صادرات الطاقة وضمان التنمية المتوقعة في البلاد، حيث يتم وضع استراتيجية وخطط وبرامج طموحة لتحقيق ذلك، سواء في صياغة القوانين أو إنشاء المؤسسات المسؤولة عن هذا المشروع، والذي من خلاله تهدف إلى تأمين طاقة إضافية مستدامة. وهذا ممكن إذا تم تنفيذه بالكامل وتلبية الطلب المتزايد على استهلاك الطاقة المحلية بأقل تكلفة، خاصة وأن هذه السياسات لها تأثير دولي من خلال السعي إلى إشراك العديد من الدول على مشاريع مشتركة واسعة النطاق.

الإشكالية:

هل حققت الجزائر سعيها نحو استغلال الطاقات المتجددة وترشيد استهلاك الطاقات الأحفورية من أجل

تحقيق انتقال طاقوي؟**الأسئلة الفرعية:**

- فيما تتمثل إمكانيات الجزائر من موارد الطاقات المتجددة وما الذي يدفعها لاستغلالها؟
- إلى أي مدى نجحت البرامج والاستراتيجيات الطاقوية المسطرة في تحقيق مشاريع الطاقات المتجددة على أرض الواقع؟
- هل ساهم برنامج ترشيد استهلاك الطاقة الذي سطرته الجزائر في تحقيق أهداف الانتقال الطاقوي؟
- ما هي الآفاق المستقبلية للانتقال الطاقوي في الجزائر؟

أهمية الدراسة:

تتجلى أهمية هذه الدراسة في معرفة أهمية اللجوء الى الطاقات المتجددة بالجزائر واهم المشاريع والتدابير التي قامت بها الجزائر للتحويل من الطاقات الأحفورية الى الطاقات المتجددة من اجل النهوض بالاقتصاد والوطني، والحفاظ على الطاقات التقليدية وترشيد استهلاكها من خلال اللجوء الى البدائل المتجددة والتي تعتبر أرخص وأنظف.

منهج الدراسة:

من اجل الإجابة على الإشكالية المطروحة واثبات صحة الفرضيات اعتمدنا في بحثنا على المنهج الوصفي التحليلي، باعتباره منهجا يهتم بدراسة ووصف الظواهر وتحليلها لفترة زمنية محددة من اجل الوصول الى نتائج تعبر عن الظاهرة المدروسة.

حدود الدراسة:

البعد المكاني: تمثل المجال المكاني للدراسة في دراسة الانتقال الطاقوي بالجزائر بين البدائل المتجددة وغير المتجددة.

هيكل الدراسة:

من أجل معالجة الاشكالية واختبار الفرضيات قمنا بتقسيم الدراسة الى فصلين أساسيين هما:

الفصل الأول: عنون بالإطار المفاهيمي للتحويل الطاقوي ويشمل ثلاث مباحث، حيث تطرقنا في المبحث الأول الى ثلاث مطالب تناولنا من خلالها مفاهيم عامة عن الطاقة اشكالها واستعمالاتها ومصادرها. المبحث الثاني تطرقنا فيه لمفاهيم عامة عن التحويل الطاقوي، أما المبحث الثالث تناولنا من خلاله الدراسات السابقة المشابهة لموضوع دراستنا والقيمة المضافة منها.

الفصل الثاني: عنون بواقع وآفاق التحويل الطاقوي في الجزائر، تناولنا فيه ثلاث مباحث، الأول خصص لدراسة إمكانات الجزائر من الطاقات البديلة، اما المبحث الثاني تطرقنا فيه إلى واقع التحويل الطاقوي في الجزائر، في حين المبحث الثالث تطرقنا فيه الى ترشيد الطاقات المتجددة في الجزائر من خلال معالجة كل من غاز البترول المميع السائل **GPL** والغاز الطبيعي المضغوط **GNC**.

الفصل الأول

الإطار المفاهيمي للتحول الطاقوي.

تمهيد الفصل الأول:

تعتبر الطاقة بأشكالها المتعددة موردا أساسيا لا يمكن للإنسان ان يبقى او تدوم نشاطاته المختلفة بدونها، وتكتسب الطاقة المتجددة أهمية متزايدة نظرا لمشكلة نضوب الطاقة التقليدية وارتفاع أسعار المحروقات والأزمات الاقتصادية المقترنة بها، حيث ان نضوب مصادر الطاقة التقليدية يجعل هناك صعوبة في انتاج الطاقة في المستقبل، لذا كانت هناك ضرورة البحث عن الطاقات البديلة كضمانة مستقبلية تساهم في تحقيق الاستقرار داخل الدولة في شتى الميادين.

لهذا ارتأينا في هذا الفصل التطرق الى مفاهيم عامة عن الطاقة من خلال تناولنا للطاقات الأحفورية والمتجددة والطاقة البديلة الجديدة وكذلك التطرق الى ماهية التحول الطاقوي وأخيرا عرض بعض الدراسات السابقة التي عالجت أحد متغيرات الدراسة.

المبحث الأول: مفاهيم عامة حول الطاقة.

تحضي الطاقة باهتمام جميع دول العالم حيث تعتبر من اهم الركائز التي تقوم عليها المجتمعات ولها دور رئيسي في عملية التنمية الاقتصادية كونها الاداة المحرك للقطاعات الاقتصادية اذ تستخدم الطاقة لتشغيل المصانع وتحريك مختلف وسائل النقل وتشغيل الادوات المنزلية المختلفة وغير ذلك من الأغراض، وفي هذا المبحث سنعرض الى تعريف الطاقة، اشكالها واستعمالاتها، كما سنتطرق الى الطاقة الأحفورية وأهم مصادرها، والطاقة المتجددة ومصادرها، وفي الأخير نعرض الى البدائل الجديدة من الطاقة غير متجددة.

المطلب الأول: ماهية الطاقة.

أولاً: مفهوم الطاقة.

تعرف الطاقة بانها: "مصطلح علمي يعني ترشيد وتنظيم العمليات القاعدية على الطبيعة ولا نستطيع ملاحظتها او قياسها مباشرة انما ندرس تأثيرها على الموارد"¹.

وأيضاً عرفت بانها: "الطاقة هي التي تحرك الآلات التي نستعملها في الحياة اليومية ولكي تقوم بعمل شاق في مكاننا من اجل الحصول على الراحة اللازمة: التدفئة، الانارة والتبريد..."²

وبالتالي فالطاقة هي الوسيلة الرئيسية التي يعتمدها الانسان لتحقيق عالم أفضل وراحة أكبر وتعد المفتاح الرئيسي لنمو الحضارة الإنسانية على امتداد الحقب التاريخية ومنه يمكن قياس مدى تقدم الانسان من قدرته على التحكم بالطاقة واستغلال مصادرها بالصورة التي تعطي نتائج أفضل.

ثانياً: أشكال الطاقة.

تأتي الطاقة في اشكال مختلفة، والسر الكامن فيها هو إمكانية تحولها من شكل الى اخر، وينص قانون حفظ الطاقة على ان: "الطاقة لا تنتقي ولا تستحدث" فكمية الطاقة المتوافرة في المنظومة الكونية التي نعيش فيها ثابتة، وكلما بددنا جزءا منها نعود الى المنظومة نفسها، لكن من غير رجعة وهذه الاشكال هي³:

- 1- طاقة الحركة: هي الطاقة الموجودة في جسم متحرك، ويؤثر بحركته على المحيط الموجود بها، وفي الأشياء التي يعمل عليها، ومثال على ذلك الكرة التي نقوم بركلها، او الماء الذي يجري في النهر.
- 2- الطاقة الكامنة: هي الطاقة الموجودة في جسم ساكن ومثال عليها كتلة الماء المتجمعة في سد مغلق وعند فتح بوابات السد يندفع الماء مولدا طاقة تتناسب كميتها مع حجم الماء المندفع وسرعة الاندفاع.
- 3- الطاقة الحرارية: هي الطاقة التي يكتسبها الجسم عندما يسخن ومثال عليها الماء الذي يغلي في وعاء، حيث تنتقل الطاقة من الجهاز المسخن الى الوعاء، ومن الوعاء الى جزيئات الماء، ثم تتطلق في المحيط.
- 4- الطاقة الكيماوية: مثل الطاقة الناتجة عن تفاعل المواد الكيماوية في البطارية والطاقة الموجودة في جسم الانسان بفعل احتراق السكر مع الاكسجين او الطاقة الناتجة عن حرق الخشب.

¹ سمير بن محاد، تطور استهلاك الطاقة وأثره على النمو الاقتصادي في البلدان المصدرة لمصادر الطاقة دراسة مقارنة لعينة من بلدان الأوبك، أطروحة دكتوراه تخصص الاقتصاد الكمي، جامعة الجزائر 03، الجزائر، 2016. ص08.

² هشام حريز، دور انتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة، مكتبة الوفاء القانونية ط1، الإسكندرية، 2014، ص70.

³ عبد الرزاق بني هاني، محمد الروابدة، اقتصاديات الموارد البيئية، دار وائل للنشر، ط1، عمان، 2015، ص228.

الفصل الأول..... الإطار المفاهيمي للتحويل الطاقوي

5- الطاقة الكهربائية: هي الطاقة المتولدة من حركة الإلكترونات بين ذرات المادة الناقلة للتيار الكهربائي، تعطينا البطارية مثلا ثلاثة أنواع من الطاقة الكيماوية والكهربائية من خلال المصباح المضيء والذي يتوهج من الداخل وينتج طاقة حرارية.

6- الطاقة النووية: هي الطاقة المتولدة من انتظار نواة مادة مشعة كاليورانيوم وعادة ما يؤدي الانشطار النووي الى تحرر كميات كبيرة من الطاقة التي عادة ما تستعمل في صناعة الأسلحة، او توليد أنواع أخرى من الطاقات بواسطة المفاعلات النووية.

7- الطاقة الكهرومغناطيسية: هي الطاقة المتولدة من حركة الإلكترونات في مجال كهربائي-مغناطيسي.

ثالثا: استعمالات الطاقة.

نستعمل الطاقة في الاستخدامات الأساسية التالية¹:

1- الاستعمال المنزلي: الكهرباء، الغاز الطبيعي، الفحم، الخشب، وأيضا البطاريات الكهربائية، هي أسس الطاقة المستخدمة في التدفئة، الإشارة، والأدوات الكهربائية والتبريد والسمعي البصري، الماء الساخن الصحي والمطبخ.

2- الاستعمال الفلاحي: قبل قيام الثورة الصناعية لم يكن الانسان يملك الا الطاقة المتجددة وهي الطاقة الشمسية، عناصر الجو (الرياح)، قوة المياه، الكتلة الحيوية وبطريقة غير مباشرة استعمال الجهد الحيواني والبشري، ليتغير الحال بعد الثورة الصناعية الى استخدام الوقود للآلات، الكهرباء للإشارة، والغاز والخشب للتدفئة، واستخدام ما هو ضروري لصناعية الوسائل والمواد المستعملة في صناعة أغذية الانعام والاسمدة.

3- الاستعمال الصناعي: ان استهلاك الطاقة في الدول الصناعية عرف ثلاث مراحل:

✓ المرحلة الأولى: عرفت استخدام الفحم مقارنة مع مصادر الطاقة الأخرى ودامت حتى ستينات القرن الماضي.

✓ المرحلة الثانية: عرفت استخدام النفط حتى بداية الثمانينات.

✓ المرحلة الثالثة: استخدام الغاز الطبيعي إضافة الى الكهرباء، ذات الأصل النووي.

المطلب الثاني: الطاقة الأحفورية.

تعد الطاقة الأحفورية من اهم مصادر الطاقة، وينتج هذا النوع من الطاقة من حرق النفط او الغاز، او الفحم الحجري ويمكن التطرق بشرح بسيط لهذه المصادر فيما يلي:

¹ وهيبه مربعي، الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقات الأحفورية لتحقيق التنمية المستدامة مع الإشارة الى حالة الجزائر، المجلة الجزائرية للعلوم السياسية والعلاقات الدولية، العدد 13، 2019، ص191.

الفصل الأول.....الإطار المفاهيمي للتحويل الطاقوي

1. **الفحم:** عبر ملايين السنين دفنت بعض الكائنات الحية النباتية والحيوانية تحت التربة وعظتها طبقات رسوبية من الرمل والطين وعزلتها تماما عن الاكسجين ونتج عن هذا التحلل أنواع عديدة من المركبات الكربونية، ونظرا للتغيرات الكبيرة في الضغط ودرجات الحرارة وغير ذلك من العوامل كونت أنواع عديدة من الفحم ويوجد الفحم على أعماق متفاوتة بين 400 الى 4000 متر وتوجد مناجمه في جميع انحاء العالم تقريبا، وقد تكون على هيئة كتلة ضخمة تمتد الى 5000 كم.

في القرن 19 ومع الثورة الصناعية كان الفحم المصدر الوحيد للطاقة اللازمة لإدارة المصانع وفي التدفئة والنقل، وبعد الحرب العالمية الأولى بدأت السيارات والشاحنات والطائرات في الانتشار ليقبل استخدام الفحم لصالح البترول، ولا يزال الفحم محتفظا بمكانته في محطات توليد الكهرباء خارج المدن المكتظة بالسكان للتقليل من تلوث الجو، لكن ما يعاب على الفحم الحجري انه ملوث للبيئة مع ارتفاع نفقات استخراجها، وقلة السرعات الحرارية التي تتولد منه¹.

2. **البترول:** وهو يعني زيت الصخر ويستعمل عادة للإشارة الى البترول الخام وهو مكثفات أحفوريه يتكون من مزيج من الهيدروكربونات ويعتقد العلماء ان البترول قد تكون منذ ملايين السنين من تراكم رواسب بالغة السمك والضخامة على قاع المحيطات فقد استقر في قاع المحيط الأعشاب البحرية والاسماك والزواحف والرخويات، وملايين فوق ملايين من الكائنات الدقيقة التي كانت تعيش في البحر ثم ماتت هناك، وحدث تحول تام للمواد العضوية التي ترسب مختلطة مع الطين والرمل خلال عدة الالف من السنين في معزل عن الاكسجين وتحولت الى سائل زيتي كثيف اسود هو البترول، ويستخدم البترول في تسيير وسائل النقل والمواصلات المختلفة، وفي تسيير الآلات بالمصانع وتسخين الافران وتدفئة المنازل وإنتاج البتروكيمياويات وهو المواد الأولية اللازمة لصناعة البلاستيك والاسمدة الأزوتية².

3. **الغاز الطبيعي:** يوجد الغاز الطبيعي في الطبيعة، اما منفردا في حقول خاصة به او في مناطق حقول البترول وهو ما يسمى بالغاز المصاحب، وهو عديم الرائحة ويحترق بسهولة وخالي من الكبريت مما يجعله غير ملوث للجو، كما يمكن نقله بعد اسالته (تميينه) تحت درجات حرارة منخفضة في مركبات خاصة وفي هذه الحالة تكون التكلفة اعلى ويتكون الغاز الطبيعي في معظمه من غاز الميثان بنسبة تفوق 80% يليه غاز الإيثان وغان البروبان ثم غاز البوتان رغم ان الغاز الطبيعي من اهم مصادر الطاقة في وقتنا الحالي

¹ وهيبة مربيعي، مرجع سبق ذكره، ص193.

² سمير بن محاد، مرجع سبق ذكره، ص17.

الفصل الأول..... الإطار المفاهيمي للتحويل الطاقوي

وأنظفها واكفاها الا انه يعاني من نقص الاستثمار والتخلف التكنولوجي مقارنة بالبتترول نظرا للفارق الزمني في اكتشافها (البتترول سنة 1870) اما الغاز فان اول استعمال صناعي بدا فعليا سنة 1930¹.

المطلب الثالث: الطاقات المتجددة والجديدة.

تحظى الطاقات المتجددة في مختلف دول العالم باهتمام كبير، خاصة وان الطاقات التقليدية كانت المصدر الاول والرئيسي في الدخل الاقتصادي لها، وهذا ما دفعها الى التوجه نحو الطاقات نظيفة ومتجددة. **أولا: مفهوم الطاقة المتجددة.**

تعريف وكالة الطاقة الدولية IEA: "تشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة اعلى من وتيرة استهلاكها"². الطاقات المتجددة هي: " نوع من أنواع الطاقة التي تولد من مصادر طبيعية مما يعني انها لا تنفذ مع الاستهلاك الكبير ودائمة التجدد، تختلف عن مصادر الطاقة غير متجددة بانها غير محدودة وصديقة للبيئة ولا تؤثر عليها بتاتا، او ان تأثيرها بسيط لا يقارن مع تأثير الوقود الاحفوري مثلا"³.

ثانيا: مصادر الطاقة المتجددة:

للطاقات المتجددة مجموعة من المصادر نذكرها كالتالي:

1- الطاقة الشمسية:

تتمثل في الضوء المنبعث من الشمس وفي الحرارة الناتجة عنها، حيث استطاع الانسان تسخيرها منذ العصور القديمة، باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار، وتقدر كمية الاشعاع الشمسي الواصلة الى الأرض بـ 1.36 كيلو واط/م²، وان حوالي 50% منها تنعكس في الفضاء و 15% منها تنعكس على سطح الأرض ، و 35% يمتص من قبل الهواء والماء والاتربة، وتتخلص خصائص الطاقة الشمسية في كونها

¹ نصر الدين ساري، استراتيجية ترقية الكفاءة الاستخدامية للثروة الغازية في إطار مبادئ واهداف التنمية المستدامة دراسة تطبيقية على قطاع الغاز الجزائري، مذكرة ماجستير تخصص إدارة الاعمال الاستراتيجية للتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر، 2011، ص17.

² إلياس قسايسية، الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة مقارنة مفاهيمية واستشرافية، مخبر اصلاح السياسات العربية في ظل تحديات العولمة، جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف، ص 5

³ أسماء ربابعة، الطاقة المتجددة، مقال نشر على موقع: mawdoo3.com بتاريخ 20 اوت 2023 على الساعة 13:50، تم نقله بتاريخ 13 افريل 2023 على الساعة 14.10

الفصل الأول..... الإطار المفاهيمي للتحويل الطاقوي

أكثر مصادر الطاقة المعروفة وفرة ، وسهولة تحويل الطاقة الشمسية الى معظم اشكال الطاقة الأخرى، مما يجعلها متعددة اوجه الاستخدام، إضافة الى انها تعتبر طاقة نظيفة وغير ملوثة، كما لا توجد مخلفات انتاج ضارة¹.

ومن اهم خصائص الطاقة الشمسية نذكر منها:

- انها توفر عنصر السيليكوم اللازم لاستخدام الطاقة الشمسية بكميات كبيرة في الأرض.
- سهولة تحويل الطاقة الشمسية الى معظم اشكال الطاقة الأخرى.
- اختلاف شدة الإشعاع من مكان لآخر ومن زمان لآخر، وبحسب موقع المنطقة من خط الاستواء.
- تعتبر طاقة نظيفة وغير ملوثة.

2- طاقة الحرارة الجوفية:

هي مصدر طاقة بديل نظيف ومتجدد، وهي طاقة حرارية مرتفعة ذات منشأ طبيعي مختزنة في الصحارة في باطن الأرض، حيث تقدر ان اكثر من 99% من كتلة الكرة الأرضية عبارة عن صخور تتجاوز حرارتها 1000 درجة مئوية، وترتفع درجة الحرارة بزيادة تعمقنا في جوف الأرض بمعدل نحو 27 درجة مئوية لكل 100 متر في العمق، أي انها تصل الى معدل 27 درجة مئوية على عمق 1 كيلو متر او 55 درجة مئوية على عمق 2 متر وهكذا ، ويستفاد من هذه الطاقة الحرارية بشكل أساسي في توليد الكهرباء، ويتطلب ذلك حفر انابيب كثيرة الى أعماق سحيقة قد تصل الى نحو 5 كيلومترات، وفي بعض الأحيان تستخدم المياه الساخنة للتدفئة عندما تكون الحرارة قريبة من سطح الأرض، ونجدها على عمق 150 متر وحيثما في مناطق معينة على صورة ينابيع حارة تصل الى سطح الأرض، وتعتبر الطاقة الحرارية الأرضية من مصادر الطاقة المتجددة التي استخدمت منذ فترة طويلة من خلال استغلال مياه الينابيع الحارة، حيث يرجع تاريخ استعمالها الى اكثر من 100 الف سنة عندما استخدم الهنود الحمر الينابيع الساخنة لطهي طعامهم².

3- الطاقة الهوائية (طاقة الرياح):

الطاقة الهوائية هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، واستخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور، سواء في تسيير السفن الشراعية، وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب، او رفع المياه من الآبار وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح الى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة او يتم تحويلها الى طاقة كهربائية من

¹ شبوطي حكيم، عباد زينة، الطاقة المتجددة كبديل للطاقة الأحفورية في الجزائر، معارف مجلة عملية دولية محكمة، العدد 23، جامعة يحي فارس، المدينة، 2017، ص28.

² رحيم متيجي، حكيم بوسلمة، الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقات الأحفورية بين الواقع والمأمول قراءة تحليلية لتجربة المغرب، مجلة المشكاة في الاقتصاد والتنمية والقانون، المجلد 05 العدد 01، 2020، ص154-155

الفصل الأول.....الإطار المفاهيمي للتحويل الطاقوي

خلال مولدات وقد بدأت الاستفادة من طاقة الرياح في مصر حديثاً على شكل وحدات صغيرة لرفع المياه الجوفية على السواحل الشمالية.¹

ويرتبط مفهوم طاقة الرياح باستخدامها في توليد الكهرباء بواسطة "طواحين هوائية" ومحطات توليد تنشأ في مكان معين ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الاسلاك الكهربائية وبالإمكان حسب تقديرات منظمة المقاييس العالمية توليد 20 مليون ميغاواط من هذا المصدر على نطاق عالمي، وهو اضعاف قدرة الطاقة المائية.

4- الطاقة المائية:

هي استخدام المساقط المائية لإنتاج الطاقة، وتعتبر من أرخص موارد الطاقة ولكن استخدامها يتطلب ظروف طبيعية خاصة تتعلق بالمجرى المائي والمناخ السائد والتضاريس، هذا الى جانب ظروف اقتصادية تتعلق بقرب هذه الموارد، وغير ذلك من العوامل.

يمكن استغلال الحركة الميكانيكية للمياه من خلال المد والجزر والتيارات البحرية والأمواج، وكذلك فروق الحرارة بين الطبقات العليا والسفلى من المياه في توليد الطاقة الكهربائية، ومن اهم مصادر الطاقة المائية انتشارا نذكر:

➤ **المد والجزر:** تمثل حركة مياه البحر بين المد والجزر طاقة مختزنة هائلة يمكن استخدامها في توليد الكهرباء او في انتاج الطاقة المحركة، ويتم ذلك عادة في المناطق المناسبة، حيث يقام فيه سد ليفصل بين شاطئ البحر والمنطقة التي يمكن ان يغطيها الماء، عند حدوث المد، وهذه عادة ما تسمى بحوض المد، فعندما يبدأ تيار المد في الاتجاه من البحر الى الشاطئ يترك الماء لينفذ خلال بوابات خاصة في جسم السد الى حوض المد، وعندما تبدأ عملية الجزر وتبدأ المياه في العودة الى البحر، توجه هذه المياه الى مجموعة من التربينات المقامة في السد، فتحركها وتولد منها تياراً قوياً من الكهرباء.²

➤ **أمواج البحار:** تتمثل في اعداد خزائين للمياه متصلين ببعضهما البعض أحدهما مستواه اعلى من الثاني ذات صمامات تسمح بدخول الماء الى الخزان، بينما فتحات الخزان الثاني تسمح بخروج الماء من الناحية المواجهة لذيل الموجة، وبذلك يمتلئ الخزان العلوي عند ارتفاع الموجة ويفرغ الخزان الأسفل عند انخفاض

¹ محمد طالبي، محمد ساحل، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة عرض تجربة ألمانيا، مجلة الباحث، العدد 6، جامعة البليدة، 2008، ص204.

² علي أحمد هارون، جغرافية المعادن ومصادر الطاقة، ط1، دار الفكر العربي للنشر، القاهرة، 2007، ص395

الفصل الأول.....الإطار المفاهيمي للتحويل الطاقوي

الموجة، وهذا يؤدي الى اختلاف في مستوى الماء في الخزان العلوي عنه في الخزان السفلي، مما يسمح بمرور الماء من الأعلى الى الأسفل، وبالتالي يؤدي الى إدارة مولدات الكهرباء¹.

5- طاقة الهيدروجين:

يعد الهيدروجين من اهم مصادر الطاقة البديلة المستدامة، حيث يمكن ان يجعل تصور التجديد تصورا واقعيا عن طريق تخزين الطاقة المتجددة، بحيث تكون متاحة للاستخدام والاهم من ذلك هو عدم وجود آثار سلبية على البيئة، حيث ان استعمال الهيدروجين في خلايا الوقود يولد الكهرباء ويطلق فقط بخار الماء كما ان كفاءة السيارات التي تعمل على الهيدروجين أكبر بمرتين او ثلاث من تلك التي تعمل بواسطة محرك البنزين².

➤ **أنواع الهيدروجين:** تتعد أنواع الهيدروجين طبقا لمصادر انتاجه وكمية اثني أكسيد الكربون المنبعثة خلال عملية انتاجه، وهي³:

❖ **الهيدروجين الأخضر:** يتم انتاج الهيدروجين الأخضر من عملية التحليل الكهربائي للماء استخدام

الكهرباء المتجددة الخالية من انبعاثات اثني أكسيد الكربون

❖ **الهيدروجين الرمادي:** يتم انتاج هذا النوع من الهيدروجين باستخدام الوقود الاحفوري والتي يترتب

عنها انبعاثات هائلة من اثني أكسيد الكربون

❖ **الهيدروجين الأزرق:** نتج هذا النوع بنفس طريقة انتاج الهيدروجين الرمادي، لكن أثناء هذه العملية

يتم احتجاز اثني أكسيد الكربون وتخزينه وإعادة استعماله

❖ **الهيدروجين الفيروزي (تركواز):** يتم انتاج هذا النوع من الهيدروجين عن طريق الانحلال الحراري،

حيث يتم تسخين الغاز الطبيعي (غاز الميثان) معطيا غاز الهيدروجين ومواد كربونية صلبة (اثني أكسيد الكربون يكون في حالة صلبة).

6- طاقة الكتلة الحية:

يقصد بالكتلة الحية ما يتم تجميعه من مخلفات، مثل الأشجار الميتة، وفروع الأشجار وأوراقها، ومخلفات

المحاصيل وقطع الخشب وغيرها، حيث يمكن الاستفادة من المخلفات من خلال إجراءات إعادة تدوير Recycling

¹ علي أحمد هارون ، مرجع سبق ذكره، ص393.

² كسيرة سمير، عادل مستوري، الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة النابضة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر رؤية تحليلية آنية ومستقبلية، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد 14، جامعة الجزائر 3، 2015، ص151

³ كورلينوس ماتيس، فاليريا اروفو، لويس ريتيبي برادو، تحديات وفرص انتاج الهيدروجين الأخضر وتصديره من منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا الى اوروبا، تر: نهى فؤاد خليفات، المكتبة الوطنية، المملكة الأردنية الهاشمية، 2020، ص6.

الفصل الأول.....الإطار المفاهيمي للتحويل الطاقوي

أو إعادة الاستخدام Re- Use وهو ما يمكن أن يؤدي إلى تقليل حجم المخلفات والقمامة، ويقصد بتدوير المخلفات إعادة استخدامها لإنتاج منتجات أخرى اقل جودة من المنتج الأصلي، في حين يقصد بإعادة الاستخدام، مثلا إعادة استخدام الزجاجات البلاستيكية للمياه المعدنية بعد تعقيمها¹.

ويعتبر توليد الطاقة الكهربائية والحرارية ونتاج الوقود من طاقة الكتلة الحيوية تحديا كبيرا في نماذج تحويل الطاقة الحديثة، ومكسبا بيئيا يساهم في التقليل من انبعاث غازات ثاني أكسيد الكربون الدفينة من خلال استغلال عملية تعفن هذه المخلفات الحيوية وكبح تأثيرها على الغلاف الجوي، وهذا باستخدامها كطاقة بديلة. كما تحتل طاقة الكتلة الحيوية على مكانة خاصة نظرا لأهميتها القصى لحاضر ومستقبل الطاقة في الدول النامية والمتقدمة. فيعتمد حوالي 70% من السكان على الكتلة الحيوية كالخشب، وبقايا المحاصيل والحيوانات للاستخدامات المنزلية وخصوصا كوقود للطهي. كما أن طاقة الكتلة الحيوية يمكن تحويلها إلى وقود صلب وسائل وغازي. فبدائل البنزين مثلا من الممكن إنتاجها من الكتلة الحيوية بواسطة التخمير والتقطير، وعن طريق المعاملة الحرارية للخشب وبقايا المحاصيل الزراعية، ويمكن بغير ذلك من التفاعلات الكيميائية أيضا إنتاج الوقود من الكتلة الحيوية على نطاق صناعي واسع أو على نطاق محلي محدود. وهناك العديد من الأنماط المختلفة لوقود الكتلة الحيوية التي تتراوح من الحطب التقليدي المستخدم في الطهي بالمناطق الريفية والذي يتم حرقه بطريقة بعيدة كل البعد عن الكفاءة، إلى الأنماط الحديثة والمتطورة للغاية. ويمكن للمخلفات الزراعية مثل روث الحيوانات Manure أن تستخدم كوقود حيوي، غير أنه بالمستطاع أيضا توليد الطاقة بالاعتماد على عملية التخمير. Ferment.

ثالثا: الطاقة الجديدة البديلة غير المتجددة.

مع وجود الطاقات المتجددة التي أصبحت بديل نظيف ومهم للطاقة الأحفورية، هناك طاقات أخرى جديدة تعتبر بديلة للطاقة الأحفورية لكنها غير متجددة يمكننا عرضها كالتالي:

1-الطاقة النووية

يطلق على الطاقة النووية اسم الطاقة الذرية، وذلك لارتباطها بعلاقة مباشرة بالنوى الذرية للعناصر، وإعادة تشكيلها للروابط بين الذرات من خلال عملي الانشطار النووي والاندماج النووي، والذي يتم من خلالهما فك أو تكوين الروابط الذرية مما ينتج عنه إطلاق كمية هائلة من الطاقة².

¹ محمد مصطفى محمد الخياط، الطاقة مصادرها أنواعها واستخداماتها، القاهرة، 2006، ص60.

² دانية طعمة، الطاقة النووية، مقال نشر على موقع mawdoo3.com، على الساعة 4:45 بتاريخ 21 أكتوبر 2021، تم نقله بتاريخ 13 افريل 2024 على الساعة 15:39.

الفصل الأول.....الإطار المفاهيمي للتحويل الطاقوي

تعتمد الطاقة النووية على اليورانيوم الذي يتم استخراجها من الأرض عن طريق تعدينه، فتنشط ذرات هذا العنصر عن طريق الانشطار النووي والتي يتم التحكم فيها بدقة متناهية، فعملية الانشطار البطيء تتم في المفاعلات النووية المستخدمة في توليد الطاقة، أما الانشطار السريع فيتم عند تفعيل واستخدام الأسلحة النووية الفتاكة.¹

ساهمت الطاقة النووية ضمن مصادر الطاقة بنسبة 17% حسب إحصائيات 1990 فإن إنتاج الطاقة الكهربائية يعد أهم المجالات التي عرفت بها الطاقة النووية مع مساهمتها في إستخدامات سليمة عديدة حيث سجلت إسهاماتها لدى قسم من البلدان الصناعية حوالي 80% وقد ثبت من المجالات التي عرفت بها الطاقة النووية، مع مساهمتها في إستخدامات سليمة عديدة حيث سجلت إسهاماتها لدى قسم من البلدان الصناعية حوالي 70%، وقد ثبت من الناحية العلمية والعملية أن كمية الحرارة الناتجة عن تفجير رطل واحد من اليورانيوم تعادل حرارة اشتعال كمية (1250) طن من الفحم الحجري تقريبا، وأصبحت الطاقة النووية تستخدم في نطاق كبير لتوليد الكهرباء في كثير من الدول، وبلغ إجمالي الطاقة الكهربائية الناتجة من المفاعلات نحو 16% من الطاقة الكهربائية التي تستهلك على مستوى العالم، فهي تلبي ما يقرب من 35% من إحتياجات دول الإتحاد الأوربي أما اليابان فتحصل على 30% من إحتياجاتها من الكهرباء من الطاقة النووية وهي تعتبر طاقة جديدة وليست متجددة.²

2- الغاز الصخري.

الغاز الصخري ويعرف بالإنجليزية Gas Shale هو غاز طبيعي غير التقليدي تكون من عوالم وكائنات مجهرية وطحالب بفعل عوامل البيئة (الحرارة والضغط) قبل ملايين السنين، ونشأ داخل طبقات بعض أنواع الصخور الرسوبية في باطن الأرض التي لا تسمح بنفاذ الغاز منها، حيث يبقى محبوسا داخل تجويفات تلك الصخور الصلبة. وتسمى كذلك بصخور السجيل، المتواجدة في أعماق كبيرة تتجاوز الألف متر تحت سطح الأرض، وتتميز تكويناتها باحتوائها على نسبة عالية من المواد العضوية الهيدروكربونية تتراوح بين 0.5% و 325³

¹ عبد العاطي سلمان، محمد مصطفى النادي، أهمية الطاقة النووية للتنمية المستدامة والحفاظ على البيئة، مجلة البترول والعلوم البيئية، العدد 21، 2018، ص28.

² عماد تكواشت، واقع وافاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ماجستير في اقتصاد التنمية، جامعة الحاج لخضر، باتنة، 2012، ص34.

³ اوسيف عمار ياسين، الغاز الصخري في الجزائر بين بديل لتنويع المداخل واشكالية التلوث البيئي، مجلة دراسات وابحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 6، العدد 1، جوان 2019، ص58

الفصل الأول.....الإطار المفاهيمي للتحول الطاقوي

يلزم استخراج الغاز الصخري الحفر الراسي ثم الافقي تحت الأرض لمدة 15-30 يوما لكل بئر باستخدام تقنية عالية ومضخات كبيرة لدفع الماء المخلوط بالرمل والمواد الكيماوية التي تقدر بحوالي 80 ألف غولون أي ما يكافئ 304 ألف لتر لكل بئر وما يعادل بالمتوسط 14 ألف لتر يوميا، واستخدام ما يقارب عن 10 الى 25 مليون لتر من المياه لكل بئر، مما يعني استعمال بالمتوسط حوالي 1.3 مليون لتر من المياه يوميا، أي تقريبا 10 غالون لكل 5.8 مليون وحدة حرارية مناجل احداث شقوق في المسامات الصخرية المحتوية على الغاز الطبيعي¹.

ويعود ظهور اول بئر للغاز الصخري في الولايات المتحدة الامريكية، والتي حفرت بولاية نيويورك عام 1821 قبل سنوات طويلة من حفر درايك لأول بئر للنفط، كانت في الحقيقة بئر للغاز الصخري ومن ثم انتجت كميات غاز محدودة من تكوينات الطفل اصفحي المتشققة قليلة العمق (ولاسيما في حوضي الابالاش ومنتشن)² ومع ذلك، والى عهد قريب فقد ظل انتاج الولايات المتحدة الإجمالي للغاز الصخري متواضعا، اذ طغت عليه الكميات الهائلة من الغاز الطبيعي المستخرجة من مكامن الصخور الرملية، كما ان التحول الفكري الذي طرأ في السنوات الأخيرة حول إمكانيات الغاز الصخري لا يمكن ارجاعه الى اكتشاف موارد جديدة او الى إعادة تقييم لتقديرات موارد قديمة، بل هو نتاج تطوير وتطبيق لتقنيات حديثة تمكن فعلا من تحقيق معدلات انتاج عالية، ولذلك يعتبر الكثيرون ان هذه مسألة استغلال موارد وليست مسألة استكشاف³.

¹ جمال قاسم حسن، النفط والغاز الصخريين وأثرهما على أسواق النفط العالمية، مجلة صندوق النقد العربي، 2015، ص2.

² نسيم سابق، ثنائية الغاز الصخري والهواجس البيئية، المجلة العربية للأبحاث والدراسات في العلوم الإنسانية والاجتماعية، مجلد 12، العدد 04، جامعة الجلفة، 2020. ص857

³ سليمان كعوان، دور الطاقات البديلة في تحقيق التنمية المستدامة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في اقتصاد البيئة، جامعة باجي مختار، عنابة الجزائر، 2016، ص196

المبحث الثاني: مفاهيم عامة حول الانتقال الطاقوي.

إن سياسة الانتقال الطاقوي لم ترتبط بالدول التي تمتلك الوقود الأحفوري فقط، بل ترتبط بالعديد من الدول المتقدمة وحتى النامية التي لا تمتلكه، وتسعى جاهدة إلى استعمال الطاقة المتجددة بشكل واسع في مختلف المجالات، فأصبح لكل دولة تجربة في هذا المجال، فمنها من وصلت إلى مراحل متقدمة ومنها ما تزال متعثرة. وتبقى الجزائر من أبرز الدول التي تلعب دورا مهما في الطاقة نظرا لامتلاكها مصادر طبيعية هائلة في مجال انتاج الطاقات البديلة لمصادر الطاقة الأحفورية، لهذا سنتطرق في هذا المبحث الى ماهية الانتقال الطاقوي، محددات الانتقال الى الطاقات المتجددة والمطلب الثالث نتطرق فيه الى استراتيجية الانتقال الطاقوي في الجزائر

المطلب الأول: ماهية الانتقال الطاقوي.

تعتبر الطاقات المتجددة على اختلاف مصادرها الأساس الذي تعتمد عليه عملية الانتقال الطاقوي وذلك بالمرور من نظام طاقة يعتمد على استخدام الموارد الناضبة الى نظام طاقة يقوم أساسا على الموارد المتجددة.

أولا: مفهوم الإنتقال الطاقوي:

هناك عدة تعريفات متعلقة بالإننتقال الطاقوي من بينها:

التحول الطاقوي هو: " الانتقال من نظام انتاج واستهلاك الطاقة يتركز على الطاقات الأحفورية غير المتجددة الى خليط طاقوي بكثافة كربونية اقل ونسب متزايدة للطاقات المتجددة"¹.

كما يقصد بالتحول الطاقوي كذلك: " الانتقال من نمط معين لإنتاج واستهلاك الطاقة الى نمط استهلاك طاقوي أكثر نجاعة وفعالية، وهذا النمط مبني على توفير المصادر الطاقوية الخاصة بكل بلد قصد المحافظة على البيئة"².

ان التحول في مجال الطاقة هو عنصر أساسي للانتقال البيئي، فهو يشير الى المرور من نظام الطاقة الحالي (استخدام الموارد غير المتجددة) الى مزيج الطاقة التي تقوم أساسا على الموارد المتجددة وهو ما يعني ضمنا تطوير بدائل للوقود الاحفوري، والذي يعتبر من الموارد المحدودة وغير المتجددة، بالإضافة الى بعض أنواع الوقود الانشطارية (المواد المشعة مثل اليورانيوم والبلوتونيوم) ويوفر التحول الطاقوي استبدال الطاقة التقليدية (الأحفورية) الى صناعة الطاقات المتجددة التي تتميز بوفرتها وديمومتها، وهذا حفاظا على البيئة واحتياجات الأجيال وديمومتها، وهذا حفاظا على البيئة واحتياجات الأجيال المستقبلية، دون المساس بمتطلبات الأجيال الحالية من الطاقة³.

ثانيا: أبعاد الانتقال الطاقوي:

حسب المجلس للطاقة العالمي فان الانتقال الطاقوي يجب ان يجمع بين ثلاثة ابعاد أساسية، تتمثل هذه الابعاد أولا في الأمن الطاقوي من اجل تحقيق شجاعة توفير الطاقة للأجيال الحالية والمستقبلية، وبعد ثان هو

¹ دعاس خليل عبد الوهاب، التحول الطاقوي في الجزائر واقع ورهانات، مجلة اقتصاد المال والاعمال، المجلد 06، العدد 02، جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي الجزائر، 2021، ص 493.

² حنان زيدان، الطاقات المتجددة كتوجه للانتقال الطاقوي في الجزائر، مجلة الدراسات القانونية المقارنة، المجلد 08، العدد 02، 2022، ص282.

³ المرجع نفسه، ص282.

الفصل الأول..... الإطار المفاهيمي للتحويل الطاقوي

العدالة في توفير الطاقة لكل شعوب العالم خصوصا الدول الصاعدة وبأسعار معقولة، بالإضافة الى بعد ثالث يتمثل في الحفاظ على البيئة بشكل دائم من خلال الفعالية الطاقوية وتطوير الطاقات المتجددة¹.

ثالثا: مراحل وخطوات الإنتقال الطاقوي:

يمكن اجمال مراحل وخطوات التحويل الطاقوي في ثلاث خطوات أساسية وهي²:

أ. الاستهلاك الأمثل للطاقة: ويتم ذلك من خلال العمل على تخفيض استهلاك الطاقة الخاصة بعملية التدفئة، من خلال عزل المباني وتطوير وتحسين وسائل التدفئة، وتطوير وسائل النقل المتعددة عن طريق الاختيار الأمثل للمركبات المطابقة لمتطلبات الاستدامة، وانتهاج سبل جديدة لتشغيل المركبات بالطاقات، وخفض استهلاك المواد المنتجة من الطاقات الأحفورية، ويتجسد الاستهلاك الأمثل للطاقة أيضا من خلال تحقيق ووفرت الكهرباء في جميع مجالات الاستخدام سواء في العمليات الصناعية، او المعدات الكهربائية وتكنولوجيا المكاتب الالكترونية والمعلومات...الخ.

ب. اختبار الإنتقال الطاقوي المحرك الأساسي لعملية التنمية: وذلك تجعل المنافسة الاقتصادية للشركات المنتجة للمواد الطاقوية تتجه نحو الاستغلال الأمثل والكفؤ للموارد الطاقوية، والتي تمكنها من استغلال الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية.

ت. التخطيط لعملية الإنتقال الطاقوي: وتتم هذه العملية بإدماج جميع المتعاملين في مجال الطاقة، وفق خطط وبرامج معدة مسبقا تهدف الى توفير جميع الاحتياجات الطاقوية دون المساس بالبيئة وحقوق الأجيال الحالية والمستقبلية.

المطلب الثاني: محددات الإنتقال نحو الطاقات المتجددة في الجزائر.

يرتبط الانتقال نحو استغلال الطاقات المتجددة بالجزائر بأهمية هذا المورد من جهة، وفكرة نضوب النفط مستقبلا، لذلك تكمن أهمية الطاقة المتجددة في تحقيق الأهداف الحالية والمستقبلية في إطار ابعاد السياسة الطاقوية المتجددة النازعة نحو ضمان التنمية المستدامة، وعلى هذا جاء اهتمام الجزائر بالانتقال نحو الطاقات المتجددة قصد تحقيق الأمن الطاقوي وفقا للمحددات التالية³:

¹ أحمد حنيش، التحويل نحو الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق الأمن الطاقوي وضمان تنمية مستدامة، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 08، العدد 02، 2021، ص41.

² حنان زيدان، مرجع سبق ذكره، ص283.

³ ليلي لعجال، الانتقال نحو الطاقة المتجددة كمقاربة لتحقيق الأمن الطاقوي بالجزائر، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، المجلد 09، العدد 16، 2020، ص171-172.

الفصل الأول..... الإطار المفاهيمي للتحول الطاقوي

- تحقيق الوفرة الاقتصادية وهذا عبر خلق فرص أكبر للعمل مما يساهم في تحسين شروط الحياة ورفع مستوى دخل الفرد والدخل الوطني الإجمالي، فضلا عن تطوير فرص الوصول الى الموارد الطاقوية في المناطق المعزولة.
- يعتبر الانتقال نحو الطاقة المتجددة مدخلا نحو ضمان تحقيق الأمن الطاقوي من خلال المساهمة في التحول الاستراتيجي من تصدير الطاقة التقليدية الى قطب هام في مجال الطاقة المتجددة عالميا.
- **الحفاظ على البيئة في إطار الانتقال الطاقوي:** تحتل مسألة البيئة أهمية قصوى في اطار مفهوم الانتقال نحو الطاقات المتجددة، الامر الذي دفع بالجزائر الى دمج المسألة البيئية أهمية قصوى في اطار مفهوم الانتقال نحو الطاقات المتجددة، الامر الذي دفع بالجزائر الى دمج المسألة البيئية ضمن البرنامج الوطني لصياغة السياسة الطاقوية، كل ذلك في اطار ثنائية متكاملة قوامها الترابط بين الامن البيئي والامن الطاقوي ومنه تحقيق الامن القومي الجزائري، وتقوم السياسة الطاقوية المتجددة في هذا السياق على ترقية وتطوير استعمال الطاقة الأكثر تلوثا، وتطوير التسيير البيئي للطاقة وإعادة التأهيل للمناطق الملوثة، وكذلك ترقية استعمال الغاز الطبيعي.
- **تحقيق التنمية المستدامة في إطار الانتقال الطاقوي:** تحدد سياسة الجزائر الطاقوية في إطار تحقيق مفهوم التنمية المستدامة بمنظومة قانونية وتشريعية تعزز من حقوق الأجيال القادمة في استغلال الطاقة، وكذلك السعي نحو استخدام الطاقة المتجددة التي تهدف الى إضافة 22 جيغاوات من الطاقة المتجددة بحلول 2030 و45 جيغاوات قبل حلول 2020، من اجل الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة في مجال استغلال الطاقة وتجاوز إشكالية نضوب الموارد التقليدية.

المطلب الثالث: استراتيجية التحول الطاقوي.

يمكن اجمال استراتيجيات التحول الطاقوي في¹:

1- الاستهلاك الأمثل للطاقة: ويتم ذلك من خلال ما يلي:

- ✓ العمل على تخفيض استهلاك الطاقة الخاصة بعملية التدفئة، من خلال عزل المباني وتطوير وتحسين وسائل التدفئة.

¹ سنوسي بن عبو، سعيدة طيب، استراتيجية التحول الطاقوي وفق برنامج الطاقات المتجددة 2030، مجلة مدارات سياسية، المجلد 02، العدد 07، جامعة وهران، الجزائر، 2018، ص38.

الفصل الأول..... الإطار المفاهيمي للتحول الطاقوي

- ✓ تطوير وسائل النقل المتعددة عن طريق الاختيار الامثل للمركبات المطابقة لمتطلبات الطاقات البديلة، وخفض استهلاك المواد المنتجة من الاستدامة، وانتهاج سبل جديدة لتشغيل المركبات بالطاقات البديلة وخفض استهلاك المواد المنتجة من الطاقات الأحفورية
- ✓ تحقيق استخدام الكهرباء في جميع مجالات الاستخدام، في العمليات الصناعية والمعدات والمنزل وتكنولوجيا المكاتب الالكترونية والمعلومات.

2- اعتبار الانتقال الطاقوي المحرك الاساسي لعملية التنمية: وذلك يجعل المنافسة الاقتصادية لكبريات الشركات المنتجة للمواد الطاقوية تتجه نحو الاستغلال الامثل والكفؤ للموارد الطاقوية، والتي تمكنها من استغلال الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية بالإضافة الى تحسين صورتها وتوفير مناصب عمل جديد.

3- التخطيط لعملية الانتقال الطاقوي: وتتم هذه العملية بإدماج جميع المتعاملين في مجال الطاقة، وفق خطط وبرامج معدة مسبقا تهدف إلى توفير جميع الاحتياجات الطاقوية دون المساس بالبيئة وحقوق الاجيال المستقبلية والحالية.

وترتكز استراتيجية الانتقال الطاقوي في الجزائر على المحاور الآتية¹:

- الحفاظ على المصادر الطاقوية الأحفورية وتثمينها.
- السعي الى تغيير النموذج الطاقوي وتطوير الطاقات المتجددة على مستوى الإنتاج والاستهلاك.
- تحقيق اهداف التنمية المستدامة وحماية البيئة والالتزام بتطبيق مضمون الاتفاقيات الدولية ذات الصلة.
- التحكم في تكاليف انجاز منشآت الطاقات المتجددة.

¹ خليل دعاس، عبد الوهاب عبدات، مرجع سبق ذكره، ص 489.

المبحث الثالث: الدراسات السابقة والقيمة المضافة.

تعتبر الدراسات السابقة انطلاقة مهمة لأي دراسة، حيث تساعد الطالب في اكتشاف موضوعها والتعرف على متغيرات الدراسة، والالمام بالموضوع من جميع النواحي، فلا يخلو موضوع بحث علمي من دراسات سابقة تناولت الموضوع او أحد المتغيرات.

يتم التطرق في هذا المبحث على أهم الدراسات السابقة التي درست متغيرات الدراسة، وذلك من خلال التطرق إلى النتائج المتحصل عليها، ومن ثم تبين القيمة المضافة للبحث اعتمادا على هذه الدراسات.

المطلب الأول: الدراسات المحلية

زهرة روايقية، تحسين استخدام الطاقة من أجل تحقيق التنمية المستدامة في الاقتصاديات العربية، أطروحة دكتوراه تخصص تجارة دولية وتنمية مستدامة، جامعة 08 ماي 1945، قالمة، الجزائر، 2019.

هدفت الدراسة الى تحديد العلاقة بين تحسين كفاءة خدمات استخدام الطاقة وتحقيق اهداف التنمية المستدامة في الاقتصاديات العربية، وهذا من خلال وضعها لاستراتيجيات متوسطة وبعيدة المدى، وهذا من خلال محاولتها الإجابة على الإشكالية التالية: الى أي مدى يمكن تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الاقتصاديات العربية في ظل ضوابط التنمية المستدامة؟ ولفهم الموضوع أكثر طرح الباحث الفرضيات التالية:

✓ التنمية المستدامة هي تنمية أساسها العدالة في توزيع الموارد بين الأجيال الحالية والمستقبلية، وتقوم على ركاز أساسية مترابطة ومتكاملة فيما بينها تتمثل في المجتمع، البيئة والاقتصاد.

✓ تتمثل الطاقة في قابلية الشيء على انجاز عمل ما والناجمة عن القوة الكامنة فيه، وتقسم حسب مصادرها لنوعين أحدهما ناضب والأخر متجدد.

✓ يساهم التوجه نحو تحسين كفاءة استخدام الطاقة في تحقيق اهداف التنمية المستدامة.

✓ بذلت بعض الاقتصاديات العربية جهودا معتبرة في سبيل تحسين كفاءة استخدام الطاقة واستغلال الطاقات المتجددة ما يعد مدخلا هاما في دع مساعيها الرامية لتحقيق التنمية المستدامة.

اعتمدت الطالبة على المنهج التاريخي والمنهج الوصفي التحليلي لتشخيص الحالة والاجابة على

الإشكالية. توصلت الدراسة الى نتائج أهمها:

✓ يتطلب تحقيق التنمية المستدامة تغيير النمط السائد للنشاط التنموي في استغلال الموارد الاقتصادية بما يضمن تلبية احتياجات الأجيال الحالية مع مراعاة احتياجات الأجيال المستقبلية، وباستخدام التقنية النظيفة حماية للبيئة وللحد من تدهورها.

✓ تعد مصادر الطاقة الأحفورية سلاح ذو حدين، أولها ايجابي يتعلق بدفع عجلة التنمية وثانيها سلبي يتعلق بمشاكل تلويث البيئية، فرغم كون تشكل الأغلبية العظمى من إجمالي مصادر إنتاج الطاقة عالميا غير أن الإسراف في استخدامها عمق من حدة المشاكل البيئية

✓ لطاقات المتجددة هي طاقات مستمدة من الطبيعة التي تتجدد ولا يمكن أن تنفذ تتميز بأنها نظيفة وصديقة للبيئة كما تتنوع من حيث مصادرها، وفي ذلك تعد الطاقة الشمسية الأهم والأكثر توجها واستخداما من طرف الكثير من الدول، وبدرجة اقل نجد الطاقة الهوائية، تليها بقية الأنواع الأخرى.

الفصل الأول.....الإطار المفاهيمي للتحول الطاقوي

✓ يعتبر الاستخدام المستدام للطاقة جزءا من الاستراتيجية العالمية التي تهدف إلى تأمين مسيرة التنمية لشعوب العالم لاسيما وأن الاستهلاك المتزايد واللاعقلاني لمصادر الطاقة أدى إلى إثارة الكثير من المخاوف المتعلقة بمستقبل التنمية، وفي ذلك يعد تحسين كفاءة استخدام الطاقة حلا وسيلا امثلا.

دراسة الطالب بن محاد سمير، تطور استهلاك الطاقة وأثره على النمو الاقتصادي في البلدان المصدرة لمصادر الطاقة دراسة مقارنة لعينة من بلدان الأوبك، أطروحة دكتوراه تخصص الاقتصاد الكمي، جامعة الجزائر 03، الجزائر، 2016.

هدفت الدراسة الى معرفة العلاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في دول الأوبك، ومحاولة نمذجة هذه العلاقة نمذجة قياسية باستعمال معطيات البانيل، ودراسة التكامل المشترك والعلاقة السببية وتقدير نموذج الانحدار الذاتي var وكذا تقدير منحى كوزنيتس بين المتغيرين، لهذا عمد الباحث على طرح الإشكالية التالية: الى أي مدى يؤثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي في البلدان المصدرة لمختلف مصادر الطاقة؟ كما استعان بمجموعة من الفرضيات كانت كالتالي:

- ✓ تعتبر دول الأوبك غنية بمصادر الطاقة، ومنه فإن تلبية الطلب الداخلي لا يعتبر مشكلة عويصة.
- ✓ يتطور استهلاك الطاقة بشكل متزايد في دول الأوبك، بينما تعرف معدلات النمو الاقتصادي تذبذبا وتقلبا في هذه الدول.
- ✓ تجانس خطط وسياسات هذه الدول (دول الأوبك) فيما يخص مواجهة وتلبية الطلب الداخلي على الطاقة وكذا تحقيق النمو الاقتصادي، تبعا لتشابه الخصائص والأوضاع الاقتصادية فيها.
- ✓ باعتبار الطاقة عصب كل الأنشطة الاقتصادية فإن تطور استهلاكها يسبب تطورا في معدلات النمو الاقتصادي في دول الأوبك.

اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي للوصول الى نتائج الدراسة وتشخيصها إضافة الى المنهج الاستقرائي والاستنباطي والمنهج المقارن لمقارنة المعطيات والنتائج بين مختلف دول العينة، توصلت الدراسة الى : تنقسم مصادر الطاقة في العالم إلى نوعين من المصادر هما المصادر الناضبة (النفط والغاز الطبيعي والفحم الحجري...)، ومصادر متجددة (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح والطاقة الكهرومائية...)، ورغم التطور التكنولوجي الكبير إلا أن المصادر الناضبة تبقى تشكل المصدر الرئيسي للطاقة في العالم (أكثر من 90% من استهلاك المصادر الأولية هو من المصادر الناضبة، موزعة كالتالي: 32.9% من النفط، 23.7% من الغاز الطبيعي، و30% من الفحم الحجري و4.5% من الطاقة النووية)، وأقل من 10% من المصادر المتجددة تتوزع كالاتي: 6.8% من الطاقة الكهرومائية 2.1% من الطاقات المتجددة الأخرى.

الفصل الأول.....الإطار المفاهيمي للتحول الطاقوي

تتشرك مجموعة دول الأوبك في مجموعة من الخصائص الاقتصادية مثل الربح النفطي (فهو دول ريعية)، كما تعاني اقتصاديات هذه الدول من المرض الهولندي في عمومها، وتشترك أيضا في صفة التخلف الاقتصادي (كلها دول نامية)، وتشترك أيضا في خصائص النمو الاقتصادي المعتمد بشكل شبه كلي على صادرات النفط، انخفاض مستويات تراكم رأس المال، قوة الادخار وانخفاض الاستثمار، وتوافرها على مصادر النمو الاقتصادي الأولية من وفرة اليد العاملة والموارد الفلاحية والمنجمية.

دراسة سليمان كعوان، دور الطاقات البديلة في تحقيق التنمية المستدامة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه تخصص اقتصاد البيئة، جامعة باجي مختار، عنابة، الجزائر، 2016.

هدفت الدراسة الى توضيح أهمية ودور مصادر الطاقة الأحفورية في تأمين امدادات الطاقة مع توضيح أهمية الدور الذي تلعبه الطاقات المتجددة في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة مستقبلا، وهذا من خلال طرحه للتساؤل الرئيسي التالي: الى أي مدى يمكن للطاقة البديلة في الجزائر تأمين امدادات الطاقة بما يحقق التنمية المستدامة؟ وهذا بالاستعانة بمجموعة من الفرضيات أهمها:

هناك علاقة سببية بين المشكلات البيئية والنشاط الاقتصادي بصفة عامة.

- ✓ تعتبر الطاقة الأحفورية في الجزائر الأداة المحركة لمختلف قطاعات الاقتصاد الوطني.
- ✓ ستبقى المحروقات اهم مصادر الطاقة في الجزائر على الأقل في المدى المتوسط.
- ✓ تمتلك الجزائر إمكانات كبيرة من الطاقات البديلة، وبإمكانها الاستثمار فيها إضافة الى مواردها النفطية والغازية.

✓ تساهم الطاقات البديلة في الجزائر، خاصة المتجددة منها في التخفيف من الطلب على الطاقات الأحفورية. اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي، توصلت الدراسة الى انه ورغم وجود احتياطات كبيرة من الطاقة المتجددة في الجزائر فان ذلك لم يخفض بشكل ملحوظ من اعتمادها على استغلال البترول والغاز الطبيعيين، كما ان استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر لم يتطور بشكل سريع ومن المرجح استمراره بنفس الوتيرة في السنوات المقبلة.

المطلب الثاني: الدراسات الأجنبية

مقال للباحث Chien-Chiang Lee تحت عنوان Energy consumption and GDP in developing countries: A cointegrated panel analysis منشور في العدد 27 من مجلة Energy Economics ويتناول هذا البحث العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في مجموعة من الدول النامية (18 دولة) عن طريق معطيات البانيل من سنة 1975 الى 2001، وباستعمال بعض التقنيات المطورة

الفصل الأول.....الإطار المفاهيمي للتحول الطاقوي

حديثاً من اختبارات جذر الوحدة، التكامل المشترك ونماذج تصحيح الخطأ أثبت وجود علاقة تكامل مشترك في الأجل الطويل مع الأخذ بعين الاعتبار عدم تجانس الآثار بين مختلف الدول، وباستعمال طريقة المربعات الصغرى المعدلة كليا FMOLS قام بتقدير العلاقة السببية أين وجد أن العالقة هي من استهلاك الطاقة إلى النمو الاقتصادي، مما يعني أن تخزين الطاقة قد يضر بالنمو الاقتصادي بغض النظر عن كونه عابراً أو دائماً.

المطلب الثالث: القيمة المضافة.

من خلال عرضنا للدراسات السابقة لدراستنا توصلنا الى ان:

كل دراسة عالجت موضوع الطاقة في الجزائر من جهة معينة وفي مجال محدد، وهذا ما يجعل دراستنا تختلف عن باقي الدراسات باعتبارنا شخصنا وضع الطاقة في الجزائر من خلال التطرق الى التحول الطاقوي في الجزائر من البدائل المتجددة وغير المتجددة ومركزين على اهم الطاقات المتجددة التي تعتمد عليها الجزائر في الرفع من اقتصادها الوطني وترشيدها للطاقات غير المتجددة.

اما عن متغيرات الدراسة فلم نتطرق الى أي دراسة عالجت متغيرات دراستنا بالضبط حيث ان جميع الدراسات السابقة اعتمدت على متغيرين (تابع ومستقل) في معالجة المواضيع الامر الذي يختلف عن دراستنا حيث ان كل دراسة عالجت متغيراتها من زاوية مغايرة عن دراستنا وضمن مجال زمني مختلف.

اما عن المنهج المتبع فقد تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي ضمن غالبية الدراسات وهذا من خلال الاعتماد على المراجع والوثائق والمعطيات وتحليلها، وهذا ما نجده متوافق ودراستنا.

خلاصة الفصل الأول

من خلال ما سبق نستخلص ان الطاقة تعتبر من القضايا الحساسة في اقتصاديات العالم الحديث، بسبب الاعتماد عليها في شتى المجالات وقد تناولنا في هذا الفصل ماهية الطاقة بصفة عامة كما عرجنا الى الطاقات الأحفورية ومصادرها، واهم مصادر الطاقات المتجددة، واهم البدائل الجديدة وغير متجددة للطاقة، بعدها تطرقنا الى الانتقال الطاقوي من خلال عرض مفاهيم عامة عنه وتبيان محددات الانتقال الطاقوي في الجزائر والاستراتيجيات المتبعة في ذلك، وختمنا فصلنا ببعض الدراسات السابقة التي عالجت جانب من موضوع دراستنا او كله.

الفصل الثاني

واقع وآفاق الإنتقال الطاقوي في

الجزائر

تمهيد الفصل الثاني.

إن الدول التي تعتمد على الوقود الأحفوري بشكل اساسي في انتاج الطاقة تتجه الى مصادر الطاقة المتجددة بعد ان دخلت منطقة الخطر لأنها تعد الخيار المناسب في الوقت الحالي وذلك بسبب تقلبات اسعار النفط بشكل خاص وبداية دخول احتياطها .ولا ترتبط سياسات التحول الطاقوي بالدول التي تمتلك الوقود الاحفوري فقط، بل ترتبط بالعديد من الدول المتقدمة وحتى النامية التي لا تمتلكه، وتسعى جاهدة الى استعمال الطاقة المتجددة بشكل واسع في مختلف المجالات، فأصبح لكل دولة تجربة في هذا المجال، فمنها من وصلت الى مراحل متقدمة ومنها ما تزال متعثرة .وتبقى الجزائر من أبرز الدول التي تلعب دورا مهم في الطاقة نظرا لامتلاكها مصادر طبيعية هائلة في مجال انتاج الطاقات البديلة لمصادر الطاقة الأحفورية.

لهذا سنتطرق في هذا الفصل الى واقع وآفاق التحول الطاقوي في الجزائر من خلال التطرق الى إمكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة في المبحث الأول، اما المبحث الثاني نتطرق من خلاله الى واقع التحول الطاقوي في الجزائر من خلال التطرق الى اهم مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر ونموذج ترشيد استهلاك الطاقة، وأخيرا آفاق التحول الطاقوي في الجزائر من تبيان توجه الجزائر الى غازي GPL و GNC.

المبحث الأول: امكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة.

تحظى الطاقات المتجددة في الجزائر باهتمام كبير، خاصة وان الطاقات التقليدية كانت المصدر الأول والرئيسي في عائداتها في طريقها للنضوب، وهذا ما دفعها الى التوجه نحو الطاقات النظيفة والمتجددة. لهذا سنتطرق في هذا المبحث إلى عرض امكانيات الطاقات المتجددة في الجزائر من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، الطاقة المائية، طاقة الهيدروجين الشمسي في الجزائر، طاقة الحرارة الجوفية وفي الأخير نعرض الى طاقة الكتلة الحيوية مع التعرف على إمكانيات الجزائر من هذه الطاقات.

المطلب الأول: امكانيات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الجزائر.

أولاً: امكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر.

تمتلك الجزائر أغنى الحقول الشمسية في العالم وهذا جراء موقعها الجغرافي الذي تتميز به، حيث تفوق الساعات الشمسية 2500 ساعة في السنة وذلك على جزء مهم من ترابها وتعتبر الطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها 1 م² تصل إلى 5 كيلوواط في الساعة /م² وذلك على معظم أجزاء التراب الوطني¹

ومن المقومات التي تؤهل الجزائر للاستثمار في جمال الطاقة الشمسية، نذكر²:

- الأراضي الصحراوية المشمسة في أغلب الأوقات لأكثر من 2000 ساعة في السنة
- ارتفاع درجة الحرارة في الصحراء الجزائرية والتي تصل إلى 60 درجة مئوية في فصل الصيف
- تشتت المناطق النائية وتوزعها على عدة مناطق يصعب من مهمة ربط القرى والأرياف بشبكة الكهرباء

تجدر الإشارة إلى ان الصحراء ليست وحدها مكمنا للطاقة الشمسية، والأفضل للجزائر الاعتماد في إنتاجها على الهضاب وليس في الصحراء لان درجة الحرارة في الصحراء عالية جدا، وقد تتسبب في تعطيل عمل الألواح الشمسية، أما في الهضاب فهي لطيفة ومناسبة.

والجدول التالي يوضح الطاقة الشمسية الكامنة في الجزائر:

¹ صارة شريفي، حداد محمد، تطوير استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر افاق 2030 رؤية في الفرص والتحديات، جامعة الجزائر 03، ص11.

² ذهبية لطرش، دلال عرامة، فرص وتحديات الاستثمار في الطاقة المتجددة لتعزيز موقع الجزائر في سلاسل الطاقة العالمية والإقليمية الطاقة الشمسية نمودجا، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 08، العدد 01، جامعة الوادي، الجزائر، 2023، ص264

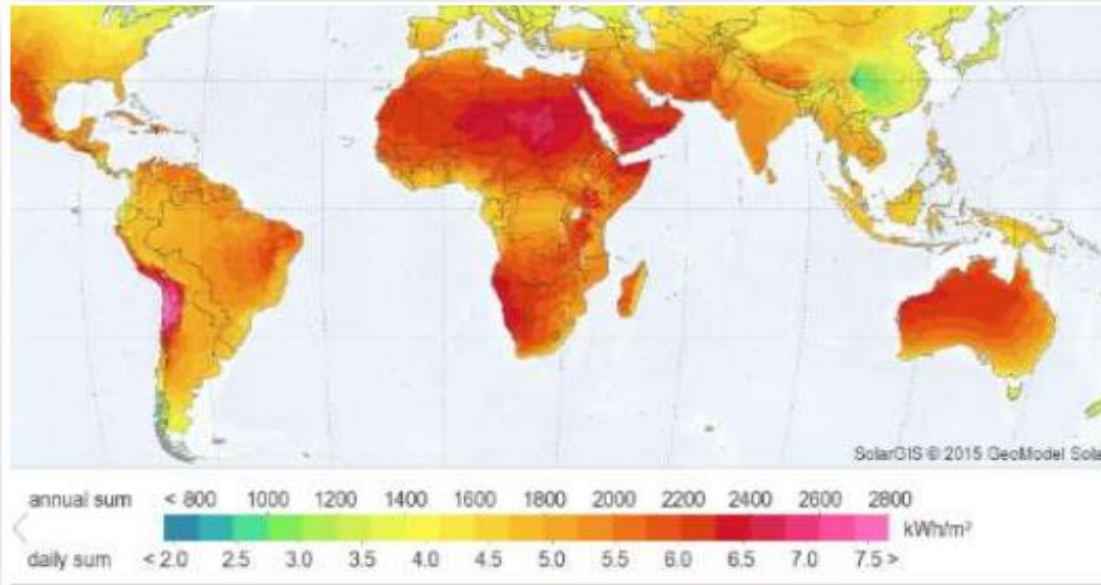
الفصل الثاني واقع وآفاق الإنتقال الطاقوي في الجزائر

الجدول رقم 01: يبين الطاقة الشمسية الكامنة في الجزائر

المناطق	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا والسهوب	الصحراء
المساحة بالنسبة المئوية	04	100	86
قدرة التشميس في المتوسط (الساعة-السنة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوفرة في المتوسط (كيلو واط م 3 في السنة)	1700	1900	2650

المصدر: إدريس عطية، عز الدين عطية، الاستراتيجية الجزائرية للأمن الطاقوي رؤية الانتقال الطاقوي 2030 نموذجا، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، المجلد 10، العدد 01، جانفي 2021، ص06

الشكل رقم 01: إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر مقارنة بدول العالم



ان الطاقة الشمسية التي تمتلكها الجزائر تتيح لها حتى فرصة تصدير هذا النوع من الطاقة للدول الأخرى وذلك لاتساع مساحات الجزائر واستمرار تعرضها لكميات عالية من موجات الاشعاع الضوئي والكهرومغناطيسي الصادر عن الشمس.

ثانيا: امكانيات طاقة الرياح في الجزائر.

يتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان الى اخر نتيجة طوبوغرافيا وتنوع المناخ، حيث تنقسم الجزائر الى منطقتين جغرافيتين المنطقة الشمالية التي تعرف معدل سرعة الرياح غير مرتفع جدا والمنطقة الجنوبية التي تتميز بسرعة رياح كبيرة خاصة في الجنوب الغربي بسرعة تزيد عن 4 م/ثا وتتجاوز قيمة 6 م/ثا في منطقة ادرار، وعليه يمكن القول بان سرعة الرياح في الجزائر معتدلة تتراوح ما بين 2 الى 6 م/ثا وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة¹.

ومنه فالطاقة الكهربائية المولدة عن طريق الرياح يمكن انتاجها محليا وبدون تكاليف نقل، عن طريق انشاء المحطات الكهربائية في المناطق المعزولة مما يعالج مشكل الكهرباء في الجزائر، كما ان لهذه الطاقة علاقة مباشرة بسرعة الرياح، فحين تزداد سرعة الرياح تزداد كمية الكهرباء التي ينتجها توربين الهوائي ومنه تنخفض كلفة الطاقة لكل كيلوواط ساع².

كما سطرت الجزائر برنامجا طموحا لتطوير الطاقات المتجددة برسم المخطط الخماسي (2010-2014) والذي يقوم في أساسياته على دعم أنشطة الوحدات المحلية لتوليد طاقة الرياح حيث أن استثمار الجزائر لطاقتها من الرياح من المتوقع حسب الخبراء، أن يدر على الجزائر أرباحا تزيد عن ثلاث مليار يورو سنويا، فضلا عن 7 قدرة هذا القطاع الواعد على استحداث آلاف مناصب الشغل وتوفير طاقة نظيف³.

والجدول التالي يوضح البرنامج المخطط لتطوير طاقة الرياح في الجزائر من 2011-2030:

¹ وسيلة واعر، إكرام مرعوش، الطاقة الشمسية وطاقة الرياح نحو سياسة تنموية وطنية للجنوب الجزائري، مجلة الاقتصاد الجزائري، المجلد 11، العدد 1، 2021، ص 597

² دنيا تير، منال بوعزة، التحول الطاقوي في الجزائر العوائق والتحديات، مذكرة ماستر في اقتصاد دولي، جامعة محمد الصديق بن يحيى، حيجل، 2021، ص 34

³ Araba Elhadj ben Mahmoud, Neffah Zakarya ben Ali, *Renewable Energy as a Strategic Option for Achieving Sustainable Development "Case of Algeria"*, Global Journal of Economic and Business Vol2, No1, February, 2017, p45

الفصل الثاني واقع وآفاق الإنتقال الطاقوي في الجزائر

الجدول رقم 02: يوضح البرنامج المخطط لتطوير طاقة الرياح في الجزائر من 2011-2030

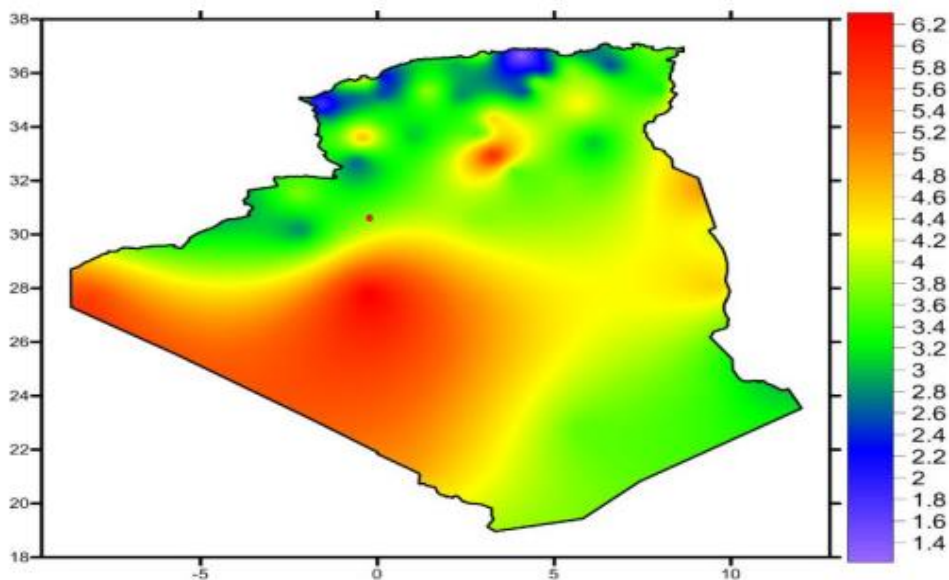
2030-2016	2015-2014	2013-2011
إجراء دراسة لإيجاد مواقع مناسبة من أجل تركيب تركيبات هوائية بقدرة MW 1700	إنجاز مزرعتين بقدرة MW20	أول مزرعة رياح بقدرة MW 10 بأدرار

المصدر: مالك بنسفة ماليك، زيان حسيبة، استراتيجية التحول الطاقوي في الجزائر لتحقيق التنمية المستدامة في ظل برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، مداخلة ضمن الملتقى العلمي الوطني الثالث حول التحول الطاقوي في الجزائر ودوره في تحقيق التنمية المستدامة، جامعة الجبالي بونعامة، خميس مليانة، 28 نوفمبر 2018، ص 11

وتكون شدة الرياح بها قوية خاصة في الجنوب الغربي للجزائر وهذا بنسبة 78% والشكل التالي

يوضح سرعة الرياح على مدار السنة:

الشكل رقم 02: يوضح خريطة الجزائر التي توضح سرعة الرياح على مدار السنة.



Source : S.M. Boudia, *Optimisation de l'Évaluation Temporelle du Gisement Énergétique Éolien par Simulation Numérique et Contribution à la Réactualisation de l'Atlas des Vents en Algérie* Thèse de Doctorat. Univ. de Tlemcen, 2013

الفصل الثاني واقع وآفاق الإنتقال الطاقوي في الجزائر

المطلب الثاني: امكانيات الطاقة المائية وطاقة الهيدروجين الشمسي في الجزائر.

أولاً: امكانيات الطاقة المائية في الجزائر.

إن كميات الأمطار الكلية التي تسقط على الإقليم الجزائري، هي كميات مهمة وتقدر بحوالي 65 مليار متر (سنويا)، لكن لا تستغل منها إلا نسبة قليلة تقدر بـ 5% على عكس بعض البلدان الأوروبية (إستغلال 70 % من هذا المورد في توليد الطاقة الكهرومائية)، إن عدد الأيام التي تهطل فيها الأمطار تتجه نحو الانخفاض، كما أن هذه الأمطار تتركز في مناطق محدودة بالإضافة إلى تبخر هذه المياه بفعل الحرارة، ناهيك عن تدفقها بسرعة نحو البحر، او نحو حقول المياه الجوفية، جغرافيا تتخفف مصادر المياه السطحية كلما إتجهنا من الشمال نحو الجنوب، وتقدر حاليا كمية المياه النفعية و المتجددة بـ 25 مليار متر ثلثا هذه الكمية هي عبارة عن مياه سطحية (103 سد منجز. 50 سد في طور الانجاز)¹.

اما عن حصة انتاج الكهرباء من الطاقة المائية بالحظيرة الوطنية فقد بلغت نسبة 01% أي 286 ميغاواط، ويرجع هذا الضعف الى العدد غير الكافي من السدود من جهة، والى عدم استغلال الموارد المتوفرة وتتمركز هذه المنشآت في المناطق الشمالية وتتنوع على: درقينة، ايغيل، امداء، منصورية، اراقن، سوق الجمعة، تيزي مدان، اغزنشيل، غريب، قوريات، بوحنيقية، واد فوضة، بني بهدل، تسالة².

ثانياً: امكانيات طاقة الهيدروجين الشمسي في الجزائر.

تعتبر الجزائر حاليا من الدول الأساسية في العالم المنتجة للهيدروجين من خلال المحروقات (النفط، الغاز الطبيعي، ولكن توافرها على طبقة مياه جوفية غير مستغلة كليا) في الجنوب ومياه البحر في الشمال بالإضافة الى الحقل الشمسي الضخم (المدة المشمسة كبيرة وهي من بين اكبر الفترات المشمسة في العالم اذ يصل متوسط الاشعاع الشمسي فيها الى 3000 ساعة مشمسة / السنة وبمعدل شدة اشعاع تقدر 2000 كيلوات ساعي للمتر المربع / السنة) كل هذه العوامل تتيح للجزائر فرصة لتطوير طاقة يكون الطلب العالمي المستقبلي عليها كبير جدا، كما ان هذا يفتح للجزائر افاقا واعدة في مجال التحول الى الهيدروجين

¹ عماد تكواشت، مرجع سبق ذكره، ص 156.

² سليمان كعوان، مرجع سبق ذكره، ص 242.

الفصل الثاني واقع وآفاق الإنتقال الطاقوي في الجزائر

الشمسي كما يمكن للجزائر انتاج الهيدروجين من طاقات متجددة أخرى، كطاقة الرياح والطاقة الجيوحرارية، اذ ان لها احتياطات مهمة من هذه المصادر¹.

المطلب الثالث: امكانيات طاقة الحرارة الجوفية والكتلة الحيوية في الجزائر.

أولاً: واقع طاقة الحرارة الجوفية في الجزائر.

للجزائر إمكانيات كبيرة من طاقة الحرارة الجوفية حيث يشكل الكلس الجراسي بالشمال احتياطياً هاما لحرارة الأرض الجوفية أدى الى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة، تفوق حرارته حوالي ثلثي هذه المصادر أكثر من 45 درجة لتبلغ 98 سنتغراد في حمام المسخوطين بولاية قالمه، 118 سنتغراد في عين ولمان و119 سنتغراد ببسكرة².

ثانياً: امكانيات طاقة الكتلة الحيوية في الجزائر.

للجزائر إمكانيات كبيرة من ا طاقة الكتلة الحية نذكر منها:³

1. **موارد غابية:** تتمثل في الغابات الاستوائية والتي تتمركز في شمال البلاد والتي تمثل 10% من المساحة الاجمالية للبلاد اما باقي المساحة فإنها تمثل منطقة صحراوية جرداء، وتقدر الطاقة الاجمالية لهذا المورد بـ 37 ميغا طن معدل نפט/سنة بقدره استرجاع بـ 3.7 ميغا طن معادل نפט/سنة أي بمعدل 10%.
2. **موارد طاوقية من النفايات الحضرية والزراعية:** تقدر بـ 5 مليون معادل نפט (لم تتم عملية إعادة تدويرها) وهذا المورد يمثل حقلاً قادراً على استيعاب 1.33 مليون طن معادل نפט سنوياً.

¹ سليمان كعوان، مرجع سبق ذكره، 245

² عبد القادر خليل، محمد مداحي، فعالية التوجه للاستثمار في الطاقات المتجددة كاستراتيجية لتأمين امدادات الطاقة التقليدية دراسة حالة الجزائر، مجلة الدراسات المالية المحاسبية والإدارية، العدد 01، جامعة ام البواقي، 2014، ص51

³ عيسى بن لخضر، يوسف افتخار، واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية دراسة تقييمية، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 03، العدد 02. 2020، ص229.

المبحث الثاني: واقع التحول الطاقوي في الجزائر.

سعت الحكومة الجزائرية للبحث عن سبيل لاستغلال الطاقة لما بعد عهد البترول والنفط (طاقات الأحفورية) ومهدت لسياسة جديدة تعتمد على الطاقات المتجددة البديلة والتي تعتبر انطلاقة هامة في تثمين الموارد التي لا تنضب (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح ...). من اجل اعداد الجزائر الغد، وهذا من اجل تنويع مصادرها الطاقوية وترشيد استهلاك الطاقات غير المتجددة.

لهذا سننظر في هذا المبحث الى اهم مشاريع الجزائر في الطاقات المتجددة في المطلب الأول، اما في المطلب الثالث نترق الى ماهية ترشيد استهلاك الطاقة، والمطلب الثالث نوجز من خلاله برنامج الجزائر في ترشيد استهلاك الطاقة.

المطلب الأول: أهم مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر.

هناك العديد من المشاريع التي تم الانطلاق فيها في مجال استخدام وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر للسنوات الأخيرة، نحاول ان نذكر منها¹:

- البرنامج الخاص بالجنوب الكبير (1985-1989) ممول من طرف الدولة، مخصص لولايات اقصى الجنوب (أدرار، بشار، الوادي، إليزي، تمنراست) يسمح هذا البرنامج بتوفير الماء الشروب لساكني هذه المناطق (الضخ والتحلية) توفير الإدارة وغيرها.
- مشاريع بورقلة وتقرت (1993-1997) تهيئة 18 بيت بلاستيكي فلاحي على مساحة تبلغ 7200م² باستعمال مياه الطبقة الألبية، ولكن هذه التجربة لم تعمم على غرار تجربة تونس في هذا المجال والتي بدأت بهكتار واحد سنة 1986 لتبلغ اليوم أكثر من 104 هكتار.
- مزارع ريحية لضخ المياه بكل من حد الصحاري بولاية الجلفة ومأمورة بولاية سعيدة لتغطية احتياجات الزراعة من الماء، حيث تم توفير 80 مضخة تعمل بالرياح بقدرة تعادل 120 كيلو وات/ ساعة، و160 مضخة تعمل بالطاقة الشمسية بقدرة تعادل 240 كيلو وات/ ساعة وفي إطار تنمية المناطق السهبة الرعوية، وهذا بإتاحة الطاقة الكهربائية من (طاقة شمسية وريحية) لـ 3000 منزل من طرف المحافظة الأساسية للسهوب (HCDS) وتزويد 300 منزل بالطاقة المستمدة بالرياح بالجنوب في اليزي.
- وهناك مشروعين انطلقا عام 2005 وهما مشروع 150 ميغا واط يعتمد على الشمس والغاز في منطقة حاسي الرمل ويمثل الجزء الشمسي منه حوالي 30% ومزرعة مراوح هوائية بتتدوف بقدرة 10 ميغا واط، كما ان هناك دراسة لإنجاز محطة كهربائية تعمل ببقايا بذور زيت الزيتون.
- وفي عام 2007 تم تشيد محطة للطاقة الهجينة تستخدم الطاقة الشمسية والغاز الطبيعي لإنتاج 180 ميغا واط من الكهرباء الى جانب خطط لتوليد الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية في الصحراء بقدرة 150 ميغا واط.
- اطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية للفترة (2010-2013)، جاء تجسيدا لمساعي الحكومة الجزائرية نحو خوض تجربة الطاقات المتجددة فقد شهدت الجزائر للانطلاق في ديناميكية الطاقة الخضراء التي أصبحت تتواجد في صميم السياسات الطاقوية

¹ عبد الرؤوف تريكي، مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة حالة الجزائر، مذكرة ماجستير تخصص تحليل اقتصادي، جامعة الجزائر 03، الجزائر، 2014، ص182

الفصل الثاني واقع وآفاق الإنتقال الطاقوي في الجزائر

والاقتصادية الجزائرية، وتستند رؤية الحكومة الجزائرية على استراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تتضبب، مثل الموارد الشمسية، واستعمالها لتنوع مصادر الطاقة، وبهدف هذا البرنامج الى تأسيس طاقة إنتاجية مقدرة بحوالي 22000 ميغا واط من الطاقة ذات الأصول المتجددة في افق 2030 بالنسبة للسوق الوطنية مع التمسك بخيار التصدير كهدف استراتيجي اذا سمحت ظروف السوق بذلك.

- مشاريع الطاقة الشمسية الجنوب الجزائري:

سمحت الميزة الموجودة في الصحراء الجزائرية بتوفرها على إمكانات هائلة من الطاقة الشمسية بتتمية تكنولوجيات الطاقة الشمسية الفولط ضوئية ووسائلها التطبيقية في الإنتاج الصغير لتوفير الكهرباء، وهذا ما سمح بتزويد عائلات بالطاقة الكهربائية عن طريق الطاقة الشمسية في الجنوب الجزائري عبر عدة برامج¹:

- برنامج الكهرباء الريفية 1995-2002: في إطار برنامج الكهرباء الريفية 1995-2002 تم تزويد 20 قرية نائية ومعزولة في الجنوب ذات المعيشة القاسية والبعد عن الشبكة. بحيث يصعب إيصال الكهرباء لها بالوسائل التقليدية، ولقد تمت الانطلاقة الفعلية لهذا المشروع في عام 1998، وتعتبر شركة سونلغاز هي المسؤولة عن انجاز هذا المشروع. حيث أنجزت سونلغاز برنامجا من الإدارة الريفية بواسطة الطاقة الشمسية، وذلك بالألواح الشمسية ممولا من طرف الدولة لصالح 1000 أسرة، ولقد خصص هذا الأخير لمناطق مهجورة في اقصى الجنوب وهي متواجدة في كل من تندوف، ادرار، اليزي، تمنراست.

- البرنامج الوطني للإدارة الريفية 2006-2009: يأتي هذا البرنامج كمشروع مكمل للبرنامج السابق وذلك بتزويد 16 قرية معزولة عن طريق الطاقة الشمسية (الطاقة الفولط ضوئية).

- تزويد محطات الخدمات لنفطال بالطاقة الشمسية: تم تدشين اول محطة خدمات بالطاقة الشمسية في 26 افريل 2004 في سطاوالي بالجزائر العاصمة، من خلال 22 عمود من الألواح الشمسية وبطاقة إنتاجية تقدر ب 18 واط لكل عمود.

¹ وليد حماش، رزيقة غراب، الطاقة النظيفة والمتجدد كمدخل لتحقيق الاستدامة والفعالية الطاقوية في الجزائر الواقع والافاق، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، المجلد 21، العدد01، جامعة سطيف 1، الجزائر، 2021، ص15.

الفصل الثاني واقع وآفاق الإنتقال الطاقوي في الجزائر

- مشاريع المحافظة السامية لتنمية السهوب: بعد ثلاث سنوات من الانطلاقة استطاعت المحافظة السامية من وضع برنامج خاص حيث حظيت بصناعة تكنولوجياية للوسائل الشمسية، فكان اول منتج في انجاز لوحة فولط ضوئية للمركب الالكتروني ببلعباس سنة 1985.

- افتتحت اول محطة للطاقة الشمسية الهجينة في الجزائر يوم 14 جوان 2011 سميت بمحطة الطاقة الشمسية الأول solar power plant one مختصرة في SPP1، تقع هذه المحطة في تيلغيت على 25 كلم شمال بلدية حاسي الرمل التي تبعد هذه الأخيرة بحوالي 120 كلم جنوب عن ولاية الاغواط، أدخلت المحطة حيز التشغيل يوم 14 جويلية 2011.

وستتم مشاريع الطاقة المتجددة للإنتاج الكهربائي الموجهة للسوق الوطنية على مرحلتين¹:

- المرحلة الأولى 2015-2020: والتي ستعرف انجاز طاقة قدرها 4000 ميغا وات، بين الشمسية والرياح، و500 ميغا وات بين الكتلة الحيوية والتوليد المشترك والحرارة الجوفية.
- المرحلة الثانية 2021-2030: وتشمل تنمية الربط الكهربائي بين الشمال والصحراء (ادرار)، بحيث ستمكن من تركيب محطات كبرى للطاقات المتجددة في مناطق عين صالح، ادرار، تميمون، وبيشار، ودمجها في منظومة الطاقة الوطنية، وعند هذا الموعد، فان الحرارة الشمسية قد تصبح صالحة اقتصاديا.

وعليه فان استراتيجية الجزائر في هذا المجال تهدف الى تنمية صناعة حقيقية للطاقات المتجددة مصحوبة ببرنامج في التكوين والبحث، وكذا اكتساب الخبرات الضرورية، مما سيمكن على المدى القريب من استغلال القدرات الجزائرية الوطنية في كافة مراحل تنمية هذه المجالات. والجدول التالي يعرض مراحل برنامج انتاج الطاقة المتجددة في الجزائر حتى عام 2030:

¹ قشرو فتيحة، دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة دراسة التجربة الجزائرية، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 01، العدد 02، جويلية 2018، ص24.

الفصل الثاني واقع وآفاق الإنتقال الطاقوي في الجزائر

الجدول رقم 03: مراحل برنامج انتاج الطاقة المتجددة في الجزائر حتى عام 2030

السنة	2013	2015	2020	2030
قدرة الطاقة المحتمل تركيبها	110 ميغا واط	650 ميغا واط	2600 ميغا واط مخصصة للسوق الوطنية احتمالية تصديرها يقارب 2000 ميغا واط	1200 ميغا واط موجهة للسوق الوطنية 10000 ميغا واط مخصصة للتصدير

المصدر: سارة بن الشيخ، ناريمان بن عبد الرحمن، عرض تجربة الجزائر في مجال طاقة متجددة، الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر، يومي 20 و21 نوفمبر 2012، ص01.

المطلب الثاني: ترشيد استهلاك الطاقة.

أولاً: مفهوم ترشيد استهلاك الطاقة.

الترشيد في مجال الطاقة هو: " الاستخدام بأساليب ذات فعالية وتقنية لاستغلال الموارد الطبيعية لتجنب إهدارها"¹.

يقصد بترشيد استهلاك الطاقة: " جملة الإجراءات الواجب اتباعها للحد من الهدر في منظومات الطاقة في مختلف مراحلها بدء من محطات تحويل الطاقة وانتهاء بالأجهزة المستهلكة للطاقة"².

ثانياً: أسباب ترشيد استهلاك الطاقة.

هناك مجموعة من الأسباب تحول الى صناع القرار في أي دولة الى ترشيد استهلاك الطاقة في مختلف المجالات ونذكر من هذه الأسباب³:

¹ محمد لعمرى، برنامج ترشيد استهلاك الطاقة المتجددة نحو طاقة نظيفة خيار استراتيجي ام حتمية اقتصادي؟ استبدال المصايح الكلاسيكية الزئبقية بمصايح اقتصادية ذات استهلاك منخفض، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 03، العدد 02، جامعة ابي بكر بلقايد، تلمسان، الجزائر، 2020، ص66.

² شراف عقون، فريدة كافي، ترشيد استهلاك الطاقة السبيل نحو تحقيق النمو المستدام في الجزائر، مجلة العلوم الإنسانية، العدد 49، المجلد أ، جامعة الاخوة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2018، ص336.

³ عبد القادر بلخضر، استراتيجيات الطاقة وامكانيات التوازي البيئي في ظل التنمية المستدامة حالة الجزائر، مذكرة ماجستير في علوم الاقتصادية، جامعة البليدة، الجزائر، 2005، ص62.

الفصل الثاني واقع وآفاق الإنتقال الطاقوي في الجزائر

- **سبب مالي:** وهو العمل على ترشيد الانفاق من خلال انشاء محطات جديدة ورفع قدرة شبكات الطاقة الحالية، ويزداد هذا السبب لدى الدول التي تعتمد على استيراد الطاقة بأنواعها.
- **مدى اعتماد الاقتصاد على مصادر الطاقة:** وتزداد أهميته أيضا في الدول المستوردة للطاقة خاصة في ظل توقع انخفاض احتياطات الطاقة بمرور الوقت، او تغيرات سياسية او عسكرية تؤثر على الواردات خاصة فيما يتعلق بمصادر الطاقة الأحفورية.
- **سبب بيئي:** ان احتراق الوقود سواء في الصناعة او في النقل او غيرها من القطاعات ينتج عنه غاز ثنائي أكسيد الكربون والذي يعد من الغازات الأساسية المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري.
- **الاتجاهات العالمية الحالية المرتبطة بازدياد الاعتماد بالبيئة والتنمية المستدامة:** وهو ما يتطلب ان يراعي الانسان في انشطته المختلفة سواء كانت إنتاجية او استهلاكية الترشيد في استخدام الموارد بأنواعها ومنها الطاقة، وكذلك الحد من تأثيراته السلبية على البيئة.

ثالثا: مزايا ترشيد استهلاك الطاقة.

إن ترشيد استهلاك الطاقة أصبح ضرورة حتمية، لما له من فوائد عديدة أهمها¹:

- حفظ وترشيد مصدر هام وقيم، حيث تشير الدراسات والبحوث وكذلك الإجراءات العملية التي اتخذت في عديد البلدان إلى أنه بالإمكان توفير كميات من الطاقة بتطبيق برامج ترشيد الاستهلاك دون التأثير على مستوى المعيشة لأفراد المجتمع.
- كسب المزيد من الوقت وإتاحة الفرصة لتطوير مصادر بديلة للطاقة، إذ تشير دراسات الخبراء إلى أن الإنسان بحاجة إلى فترة زمنية تتراوح ما بين 10-25 سنة لتطوير مصادر بديلة وفعالة للطاقة خصوصا في مجال الانشطار النووي.
- تقليل تلوث البيئة، حيث أن هذا الأخير يعتبر واحد من المشاكل الرئيسية التي تواجه المصادر الطاقوية، ولا شك بأن استغلال المصادر البديلة والمتجددة وتطويرها والتقليل من استغلال مصادر الطاقة الأحفورية، يساهم في التقليل من حجم مشكلة التلوث.
- التقليل من اعتماد البلدان المستوردة للطاقة على وارداتها من الدول الأخرى المصدرة لها، فترشيد استهلاك الطاقة يساهم في توفير مبالغ طائلة تدفعها الدول المستوردة للطاقة ثمنا لمستورداتها.

¹ عاهد الخطيب، مبادئ تحويل الطاقة، ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، 1989، ص 263

كما يساهم ترشيد استهلاك الطاقة في¹:

- المسار الأمثل للتنمية الاقتصادية بما يترتب عليه من توفير الموارد الطبيعية المطلوبة للاستثمار لزيادة القدرة الإنتاجية للاقتصاد.
- تدعيم القدرة التنافسية للاقتصاد الدولة حيث أن تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الأنشطة الاقتصادية تعني خفضا لتكلفة إنتاج السلع والخدمات.
- التنمية المستدامة لمصادر الثروة القومية بالاستخدام الرشيد بما يتضمن استمرارية إمدادها للأجيال الحاضرة والمستقبلية.
- الحفاظ على البيئة عن طريق خفض الانبعاثات الملوثة للهواء والغازات المسببة للاحتباس الحراري.

المطلب الثالث: البرنامج الوطني لترشيد استهلاك الطاقة.

نظرا لعامل نضوب الموارد الطاقوية الأحفورية، قررت الجزائر وضع إستراتيجية وطنية للفعالية الطاقوية من أجل ضمان توازن العرض والطلب والحفاظ على الاحتياط الوطني للمحروقات، ولهذا، يعتبر التخطيط على المدى البعيد أمرا ضروريا لوضع خطة عمل في هذا المجال، وعليه قامت الوكالة الوطنية لترقية استخدام الطاقة وترشيد استهلاكها (APRUE) بدراسة مستقبلية حول الطلب النهائي للطاقة في الجزائر التي أفرزت عن وجود قدرة اقتصادية طاقوية تزيد عن 10 مليون طن مكافئ نفط في آفاق 2030، مستندة على منهج السيناريوهات لاستغلالها وإعداد استراتيجية في هذا المجال، إضافة إلى ذلك، فإن مجموع الاقتصاد الطاقوي يزيد عن 90 مليون طن مكافئ نفط في آفاق 2030، متجاوزا إجمالي الإنتاج الوطني للمواد الغازية لسنة 2011 (غاز طبيعي وغاز البروبان المسال)، وهذا ما يعكس الأهمية البالغة لتنفيذ البرنامج الوطني للفعالية الطاقوية².

¹ سنوسي بن عبو، سعيدة طيب، مرجع سبق ذكره، ص37.

² سليمان كعوان، التحول الطاقوي في الجزائر بين البدائل المتجددة وغير المتجددة حالة الطاقة الشمسية والغاز الصخري، مجلة الباحث الاقتصادي، جامعة 20 اوت 55 سكيكدة، الجزائر، د س ن، ص 10.

الفصل الثاني واقع وآفاق الإنتقال الطاقوي في الجزائر

1- البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة (2007-2030): يحدد القانون 09-99 المؤرخ

بتاريخ 28 يوليو 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة شروط ووسائل تأطير تنفيذ السياسة الوطنية

لترشيد استهلاك الطاقة، ولتحقيق هذه السياسة تم الاعتماد على¹:

- الوكالة الوطنية من أجل تطوير وترشيد استهلاك الطاقة APRUE

- الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة FNME

- البرنامج الوطني لترشيد الطاقة PNME

- اللجنة المشتركة بين القطاعات لترشيد استهلاك الطاقة CIME

تم تحديد البرنامج الوطني لترشيد استهلاك الطاقة PNME، بموجب المرسوم التنفيذي المؤرخ في

2004، والمصادق عليه من قبل الحكومة، حيث تسهر وكالة APRUE على تنفيذ هذا البرنامج، تحت

رعاية وزارة الطاقة والمناجم، والذي يتم من خلاله:

- تحديد إطار وآفاق ترشيد الطاقة.

- تقييم إمكانيات التحكم في الطاقة.

- الانجازات المحتملة تحقيقها على المدى القصير، المتوسط وكذا الطويل.

وبشكل عام، فإن تمويل الفعالية الطاقوية يعتمد على الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة FNME

من خلال مختلف الآليات التمويلية المناسبة خاصة:

- الإعانات.

- القرض المدعم.

- القرض الضريبي.

- المنح المشجعة

وتم تحديد البرنامج الوطني لترشيد الطاقة PNME حسب نوعية المواد الطاقوية (مواد بترولية،

كهرباء)، ومجالات الاستعمال (إنارة، تدفئة)، وكذا ميادين الاستخدام المختلفة (صناعة، زراعة...).

¹ هاجر شناي، زوييدة محسن، جهود الدولة الجزائرية في الحفاظ وترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية/ جامعة قاصدي مرباح، ورقلة الجزائر، 2018، ص62.

الفصل الثاني واقع وآفاق الإنتقال الطاقوي في الجزائر

وجهت الدولة أعمالها وإستراتيجيتها من خلال تكليف القطاعات الناشطة، القطاع السكني، الخدمات، الجماعات المحلية، قطاع الصناعة، وكذا النقل إلى تحقيق ما يلي¹:

- إعلام وتوعية المستهلك بأهمية التحكم في الطاقة.
- تكوين وتدريب مهندسي المؤسسات الصناعية في مجالات إدارة الطاقة وإجراء تدقيقات طاوقية.
- إجراء الدراسات الشاملة والقطاعية لتقييم إمكانية الاقتصاد في الطاقة.
- إجراء دراسات ميدانية وتطوير أشكال جديدة للطاقة والتكنولوجيات الفعالة.
- إجراء فحوص طاوقية في الوحدات الصناعية ذات الاستهلاك المرتفع من الطاقة (خاصة فيما يتعلق بالوحدات المصنعة لمواد البناء).
- دراسة مجالات توزيع استهلاك الطاقة ومختلف استخداماتها.
- إدراج معايير طاوقية ناجعة في البنايات الجديدة والآلات والأجهزة التي تعمل بالطاقة.
- تعليم وتكوين المستعملين في ميدان الاقتصاد الطاقوي.
- إقامة الإستراتيجية الوطنية للفعالية الطاقوية على برنامج وطني من اجل التحكم في الطاقة.
- منح امتيازات مالية، جبائية وفي مجال حقوق الجمركة لفائدة الأعمال والمشاريع التي تساهم في التنمية والفعالية الطاقوية.
- تطوير بنك للمعطيات الإحصائية حول الطاقة قصد إتمام معرفة النظام الوطني للاستهلاك الطاقوي.
- تنظيم، تنشيط وتنسيق تنفيذ برامج وأنشطة التحكم الطاقوي.

2- مضمون البرنامج الوطني لترشيد استهلاك الطاقة في:

في سنة 2030، وانطلاقا من سيناريو "أتركه يفعل" (سيناريو العمل كالمعتاد)، فإن استهلاك الطاقة في هذه القطاعات الخمس (الصناعة، السكن، الخدمات، النقل والزراعة)، سيصل إلى حوالي 66.42 مليون طن مكافئ نפט) أي ما يعادل نسبة نمو سنوي متوسط 4,7% بين سنتي 2011 و2030).

بالمقابل، إذا كانت هناك إرادة سياسية للتحكم في الطاقة (سيناريو إيرادي/سيناريو الأساس)، فإن استهلاك هذه الأخيرة لن يتجاوز 56,4% مليون طن مكافئ نפט، أي انخفاض النمو بنسبة 15% مقارنة مع

¹ سليمان كعوان، مرجع سبق ذكره، ص 11.

الفصل الثاني واقع وآفاق الإنتقال الطاقوي في الجزائر

سيناريو "أتركه يفعل" (سيناريو العمل كالمعتاد)، أي ما يعادل نسبة نمو سنوي متوسط 3,8% ما بين 2011 و2030¹.

كما سمحت الأعمال الإستشرافية بإنشاء سياسة التحكم في الطاقة ووضع إجراءات على المدى البعيد (2030) المعبر عنها في برامج ذات المدى المتوسط والقصير، والمتمحورة حول البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة، كالتالي²:

1- على المدى القريب (2011-2013): تم إطلاق مشاريع واقعية وطموحة في المرحلة الأولى

للبرنامج الوطني للفعالية الطاقوية، ومن المتوقع أن ترتفع في المراحل القادمة، وقد مكنت هذه المدة (2011-2013) من خلال مختلف الإجراءات الحكومية المعتمد عليها من وضع إطار لتطبيق الفعالية الطاقوية ورفع قدرة التحكم في الطاقة وتحديد أهدافها ومختلف المشاريع الواجب الأخذ بها في هذا الإطار، من تحقيق ما يلي:

- العزل الحراري لحوالي 11000 مسكن.
- تركيب 4000 متر مكعب من سخان الماء الشمسي .
- توزيع 750 ألف مصباح اقتصادي و50 ألف مصباح الصوديوم.
- تحويل حوالي 12 ألف سيارة تسير بغاز البترول المسال.

2- المخطط على المدى المتوسط (2020)

• المباني (المنازل والخدمات)

- العزل الحراري لحوالي 11000 مسكن جديد و20000 للبنائيات القائمة.
- تركيب 150000 متر مكعب من سخان الماء الشمسي.
- توزيع 10 مليون مصباح اقتصادي ومنع تسويق المصابيح ذات التوهج سنة 2020.
- تعويض كافة المصابيح الزئبقية الموجودة المخصصة للإنارة العمومية بمصابيح الصوديوم الفائقة الضغط.

• الصناعة:

- إلزامية تنفيذ توصيات التدقيق.
- إدراج التكنولوجيا الفعالة ذات المستوى العالي.

¹ سليمان كعوان، دور الطاقات البديلة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مرجع سبق ذكره، ص 225

² هاجر شناي، زوييدة محسن، مرجع سبق ذكره، ص 63.

• النقل:

- تحويل % 20 من حظيرة السيارات إلى الغاز البترول المسال كوقود.
- استعمال الحافلات التي تسير بالغاز الطبيعي المضغوط في المدن الكبرى.
- 3- **المخطط على المدى البعيد (2030):** امتدت الدراسة الإستشرافية لطلبات الطاقة النهائية في آفاق 2030 (حسب سيناريو أتركه يفعل "سيناريو العمل كالمعتاد" والسيناريو الإيرادي "سيناريو الأساس") على المدى البعيد وذلك للتأكيد على أهمية اتخاذ الإجراءات على المستوى العالمي، من خلال¹:
 - تعزيز الأنظمة القانونية حول التحكم في الطاقة.
 - ترقية الإنتاج المحلي للصناعات التي تنشط في مجال الفعالية الطاقوية (المصباح الاقتصادي، سخان الماء الشمسي، مواد العزل الحراري).
 - وضع تدابير الرقابة حول الفعالية الطاقوية.
 - منع التكنولوجيات المستهلكة للطاقة مثل:
 - مصابيح ذات الاستهلاك العالي للطاقة ابتداء من 2020.
 - الأجهزة الكهرومنزلية حسب نظام التأشير الاستهلاكي الطاقوي

¹ سليمان كعوان، دور الطاقات البديلة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مرجع سبق ذكره، ص 225

المبحث الثالث: آفاق التحول الطاقوي في الجزائر.

تعتبر قضية ترشيد الطاقات الأحفورية من بين الإشكاليات الكبيرة التي تشغل السياسة الطاقوية في الجزائر، حيث سعت الجزائر الى وضع مجموعة من الأهداف لتسطير هذه السياسة من خلال ترشيد الطاقات الأحفورية والاعتماد على الطاقات البديلة كالطاقة الشمسية، طاقة الرياح وغيرها...، لهذا ركزت اهتمامها على توفير البنزين والاعتماد على الغاز المميع في المركبات والسيارات من اجل بيئة نظيفة وكذلك توفير في الاقتصاد الطاقوي، وهذا ما سنتطرق له في هذا المبحث من خلال التطرق الى غاز GPL/C و غاز GNC فيالجزائر، والبرامج المستقبلية في تطبيق هذا النوع من الطاقات البديلة.

المطلب الأول: توجه الجزائر لغاز البترول المميع GPL/C

أولا: سياسة الجزائر في التوجه نحو غاز البترول المميع GPL/C

نظرا لتوفر الجزائر على احتياطي كبير من غاز البترول المميع ونظرا لمميزاته وخصائصه الصديقة للبيئة، تم سنة 1985 وضع خطة عمل من اجل ادخال GPL/C كوقود للسيارات من حيث التوزيع والتركييب، وفي سنة 1995 تم فتح نشاط تحويل السيارات و من نظام البنزين الوقود GPL/C للخواص والسماح لهم بتحويل السيارات، وخلال سنة 1997 فتح مجال توزيع غاز GPL/C في محطة الخدمات الخاصة، وبعد سنة 2016 تم اتخاذ مجموعة من الإجراءات تخص تشجيع استعمال GPL/C كوقود منها رفع سعر البنزين والمازوت ثبات سعر GPL/C واتخاذ مجموعة من الإجراءات المالية والضريبية وحتى القانونية لتوجيه الاستهلاك نحو GPL/C¹

كذلك ساهمت الازمة المالية للجزائر منذ سنة 2014 الى انخفاض الأسعار العالمية للبترول التي فقدت أكثر من 100% من قيمتها، وما تبعه من ترشيد الاستهلاك في الجزائر واتباع سياسة تسريعية جديدة وذلك برفع الأسعار على أنواع الوقود باستثناء غاز البترول المميع GPL الذي يعتبر اقل تلويثا للبيئة وقل اتبعا للغازات.

ثانيا: تعريف غاز البترول المميع GPL/C

غاز البترول المميع او المسال GAZ DE PETROLE LIQUEFIE/CARBURANT، ويعرف باختصار GPL/C، وهو في الواقع وقود سائل يمزج بين الهيدروكربونات الخفيفة، مثل البروبان والبوتان ويأتي من معالجة الغاز الطبيعي وتكرير البترول، كما يعتبر غاز البترول المميع غاز بترولي يستخدم لوقود السيارات، ويتكون من خليط بنسبة 50% من البروبان والبوتان، كما يعتبر GPL/C أرخص من البنزين والديزل، وأقل ضريبة بكثير، واحد الحلول الجديدة للمحافظة على البيئة².

¹ العيد غربي، عادل مروان، محمد البشير بن عمر، التوجه الحكومي نحو الطاقة النظيفة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة حالة غاز البترول المميع GPL، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد 06، العدد 02، جامعة الوادي، الجزائر، 2021، ص259.

² سليمان كعوان، أهمية توجه الجزائر نحو نظام تشغيل المركبات بغاز البترول المميع GPL في ظل ارتفاع أسعار البنزين والديزل، مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، المجلد 07، العدد 1، جامعة 20 اوت 1955، سكيكدة، الجزائر، 2023، ص739.

الفصل الثاني واقع وآفاق الإنتقال الطاقوي في الجزائر

ثالثا: أسباب التوجه لغاز البترول المميع ¹GPL:

- ارتفاع حجم الحظيرة الوطنية للمركبات وزيادة حجم الوقود للمستهلك خلال السنوات الأخيرة.
- انخفاض ايرادات الدولة نتيجة انخفاض أسعار البترول وبالتالي إنهاك خزانة الدولة نتيجة الدعم لأسعار المحروقات.
- توفر الجزائر على كميات هائلة من غاز GPL/C وإمكانية توجيه الفائض من الوقود المادي لرفع قيمة الصادرات مع العلم ان الجزائر تستورد مادة المازوت.
- الاثار البيئية الناتجة عن قطاع النقل والمواصلات لما يسببه احتراق البنزين والمازوت من غازات الدفيئة على غرار CO2 خاصة في المناطق الحضرية والمغلقة.
- توجيه المستهلك نحو GPL/C كوقود للسيارة نتيجة ارتفاع أسعار الوقود الذي شهد ارتفاعا كبيرا خلال السنوات الأخيرة مما دفع المستهلك نحو خيار GPL/C كخيار اقتصادي للطاقة.

رابعا: أهمية غاز البترول المميع GPL في الجزائر:

يعتبر وقود غاز البترول المميع من المنتوجات الصديقة للبيئة مما يتميز من خصائص تساهم في الحفاظ على البيئة الطبيعية، وقد احتلت الجزائر المرتبة الثالثة في مصاف الدول المنتجة للغاز المسال عربيا وفقا لتصنيف منظمة الإفطار العربية المصدرة للنفط (أوبك)، جاء هذا حسب بيانات المنظمة في تقريرها السنوي لعام 2014 حول الطاقة الإنتاجية الاسمية للغاز المسال في الدول العربية، وصغت دولة قطر في المرتبة الأولى باستحواذها على طاقة انتاج تصل الى 5.88، من الإجمالي الإنتاج العالمي، تليها السعودية بنسبة 2.87 لتليها الجزائر بنسبة 2.38 حسب المصدر ذاته².

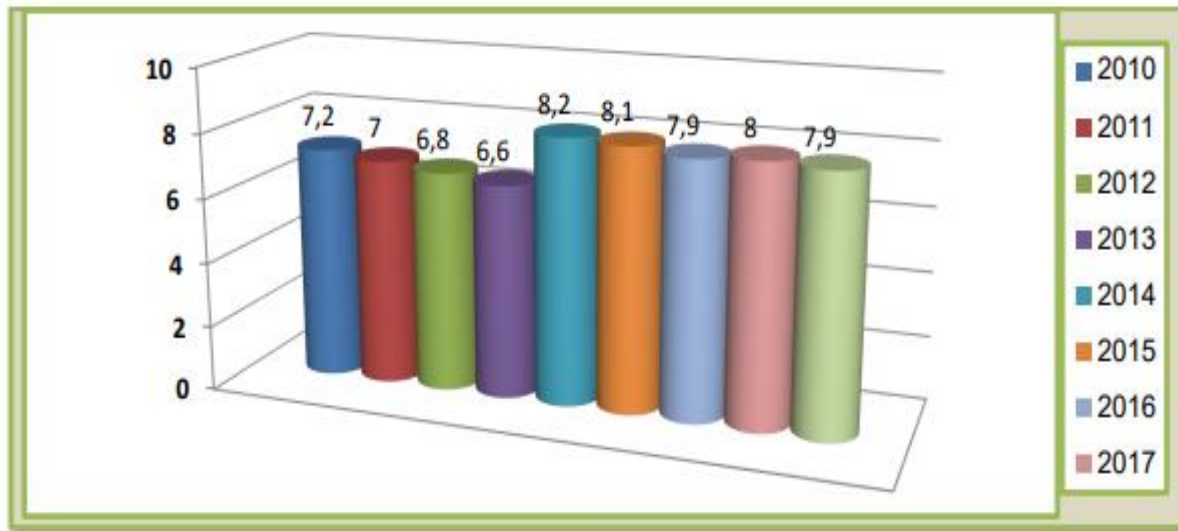
والشكل التالي يوضح انتاج الجزائر لغاز البترول المميع:

¹ وليد حماش، رياض طالبي، التوجه نحو الطاقات النظيفة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة البترول المميع GPL في الجزائر، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، المجلد 12، العدد 01، جامعة سطيف 1، الجزائر، 2019، ص517

² العيد غربي، عادل مروان، محمد البشير بن عمر، المرجع السابق، ص260.

الفصل الثاني واقع وآفاق الإنتقال الطاقوي في الجزائر

الشكل رقم 03: يوضح انتاج غاز البترول المميع GPL في الجزائر (مليون طن)



المصدر: التقارير السنوية لشركة سوناطراك، www.sonatrach.com

خامسا: مجالات استخدام غاز البترول المميع GPL/C

هناك ثلاثة مجالات يستخدم فيها الغاز البترولي المميع¹:

- غاز الأسطوانات المستعمل في المنازل.
- الغاز المستخدم في السيارات.
- الصناعات التحويلية.

يلبي الغاز البترولي المميع الكثير من الاحتياجات ويستخدم في الكثير من المجالات بدء بالصناعات التحويلية الى الاستخدام المنزلي، فالحرارة الناتجة عن احتراقه والطاقة المستحدثة منه توازي خواص الغاز الطبيعي، كما ان الغاز البترولي المسال ينتج كنتاج عرضي عند معالجة البترول الخام في المصافي لإنتاج المشتقات النفطية كالبنزين والمازوت وكذلك يستخرج من الطبيعة مباشرة في بعض المناطق وهو الاسم الدال لخليط البروبان والبيتان.

¹ سليمان كعوان، أهمية توجه الجزائر نحو نظام تشغيل المركبات بغاز البترول المميع GPL في ظل ارتفاع أسعار البنزين والديزل، مرجع سبق ذكره، ص740.

المطلب الثاني: توجه الجزائر نحو غاز GNC

جاء مشروع استعمال الغاز الطبيعي من اجل تحويل السيارات العاملة بوقود المازوت GASOIL وقد تم إصدار مرسوم تنفيذي 2003 يحدد شروط ممارسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي المضغوط كوقود للسيارات.

وقد تمكنت سونلغاز من انجاز محطتين لتوزيع هذا النوع من الوقود، ووجه الى حافلات النقل الجماعي حيث تم تحويل 50 سيارة من سيارات سونلغاز كما تم تحويل 06 حافلات من حظيرة UTUSA الجزائر وكان الهدف من تحويل حافلات النقل الحضري إلي هذا النوع من الوقود للانبعاث التي يسببها GASOIL خاصة في المناطق الحضرية.

يتم تخفيض 25% من CO^2 عند استعمال GN/C بدل البنزين كما يتم تخفيض 85% من غاز NOX (غاز أكسيد الأزوت)، ومن اجل ذلك تم تسطير برنامج خلال الفترة:

➤ **2007-2011**: هذا البرنامج يهدف الى استثمار ما قيمته 7.3 مليار دج وهذا من اجل تحويل 175 حافلة (100 في الجزائر) وانجاز 40 محطة خدمات لتوزيع غاز GNC وتحويل 14000 سيارة أجرة وأربعة مراكز من اجل التوقف وصيانة الحافلات .

➤ **2012-2025**: برنامج يهدف لاستثمار 20.3 مليار دينار بقيمة تقدر بـ 600 دج اسنة وهذا من اجل بناء 112 محطة وقود GNC¹

¹ وليد حماش، طالبي رياض، مرجع سبق ذكره، ص515.

الفصل الثاني واقع وآفاق الإنتقال الطاقوي في الجزائر

المطلب الثالث: البرامج المستقبلية لغاز البترول المميع GPL/C في الجزائر.

أولا: برنامج 2018-2021

يهدف البرنامج الى تحويل 500 ألف سيارة الى نظام GPL/C وذلك حسب البرنامج التالي:

الجدول رقم 04: يوضح كمية البنزين المقتصد خلال برنامج التحويل 2021

السنة	عدد السيارات المتحوّلة	اقتصاد البنزين/طن
2018	1000000	140000
2019	120000	168000
2020	130000	182000
2021	150000	210000
المجموع	500000	700000

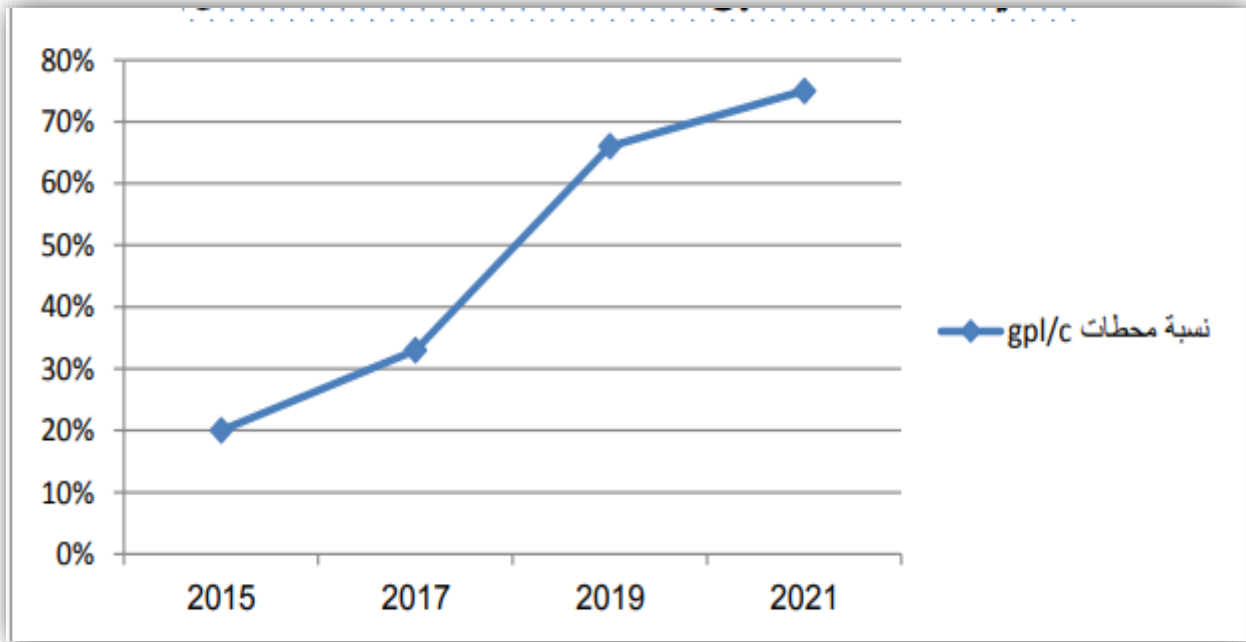
Source : Ministre de L'énergie .Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation. *Le programme national de conversion des véhicules au GPL/c et le mécanisme d'accès au financement de l'Utilisation de l'Energie* .2018 p 3. www.aprue.org .dz.

نلاحظ أن كمية البنزين المقتصد خلال السنوات الأربع بلغ 700 ألف طن خلال خمس سنوات أي بمعدل اقتصاد 1.4 طن من البنزين لكل سيارة باحتساب قطع السيارة مسافة 25.000 كلم اسنة ، ولقد تجلّى ذلك خلال إحصائيات متعلقة باستهلاك الوقود لسداسي الأول 2018 حيث عرف استهلاك البنزين الممتاز تراجع بـ 13% مقارنة بنفس الفترة من 2017 وكذا البنزين بدون رصاص بـ 03 % والبنزين العادي بـ 02 % والمازوت بـ 01% وعلى عكس ذلك عرف GPL/C ارتفاعا بـ 40 % مقارنة بنفس الفترة من 2017، حيث بلغت الكمية المستهلكة من GPL/C خلال السداسي الأول 2017 بـ 185 ألف طن بينما بلغت 260 ألف طن خلال السداسي الأول 2018.

رفع عدد المحطات الخدمات المتوفرة على GPL/C خلال الفترة 2018-2021 من خلال رفع عدد المحطات التي تتوفر على GPL/C من 30% سنة 2018 إلى 75% سنة 2021 حيث تبلغ عدد محطات الخدمات 2311 محطة سنة 2018 بلغ عدد المحطات التي تحتوي على GPL/C بـ 681 محطة مقابل 1624 محطة بدون GPL/C بـ 1000 محطة مزودة بالمادة¹.

¹ حماش وليد، طالبي رياض، مرجع سبق ذكره، ص521.

الشكل رقم 04: نسبة المحطات التي توفر غاز GPL/C



المصدر: الموقع الرسمي لمؤسسة نفضال.

ثانيا: برنامج آفاق 2030:

يهدف البرنامج إلى تحويل 1.1 مليون سيارة بحدود 2030 وذلك برفع الحظيرة الوطنية من السيارات العاملة بنظام GPL/C إلى حدود 30 % من السيارات العاملة بالبنزين كما يهدف البرنامج إلى اقتصاد في طاقة البنزين في حدود 11.1 مليون طن مكافئ بترول TEP ، ويهدف هذا البرنامج إلى تحقيق الأهداف التالية¹:

- التوجه نحو استعمال وقود اقل تلويثا.
- استعمال الوقود الأكثر توفرا GPL/C الذي تمتلك الجزائر احتياطي كبير منه.
- تطوير الصناعة المحلية لمجموعة التحويل إلى نظام GPL/C.
- الرفع من عدد المحطات العاملة بـ GPL/C .
- تطوير شبكات تركيب مجموعة GPL/C.

¹ حماش وليد، طالبي رياض، مرجع سبق ذكره، ص 521.

خلاصة الفصل الثاني:

مما سبق يتضح ان الجزائر تبنت غازي GPL/C و GNC كاستراتيجية بديلة لترشيد الطاقات الأحفورية، وهذا لما يحققه من توفير في كمية الوقود السائل، كما انه نظيف من الناحية البيئية فهو أقل تلوثا مقارنة بأنواع الوقود الأخرى، إضافة لكل هذا وفرته في الجزائر، فالسياسة الطاقوية الجديدة في الجزائر تهدف الى تحويل ورفع نسبة كبيرة من السيارات بالجزائر الى استخدام غاز GPL/C و GNC.



خاتمة

خاتمة:


شهدت البشرية زيادة في الاعتماد على مصادر الطاقة المختلفة وهذا نظرا لأهميتها ودورها الإيجابي في مختلف مجالات الحياة، وتتقسم مصادر الطاقة الى أحفورية ومتجددة، حيث تساهم الطاقة الأحفورية في توفير نسبة مرتفعة من الاحتجاجات العالمية للطاقة وقد ترك ذلك عدة تحديات وسلبات لعل أهمها تقليص العمر الانتاجي لها والتأثر السلبي على البيئة، مما شكل دافعا قويا للتحول الطاقوي، اي الاعتماد على الطاقات المتجددة لتوفير امدادات دائمة من الطاقة الصديقة للبيئة.

ويعتبر الانتقال الطاقوي نحو استغلال الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية الأحفورية الحل أمام التحديات البيئية الراهنة كمسألة تغير المناخ، فالانتقال الطاقوي كمفهوم يعبر عن تغيير في أنظمة الطاقة من خلال تغيير أنماط إنتاجها واستهلاكها إلى وضع تكون فيه أكثر كفاءة، وذلك بالتخلص التدريجي من خلال ترشيد استهلاك الطاقات الأحفورية والانتقال إلى استخدام الطاقات المتجددة والجديدة واعتماد تدابير كفاءة الطاقة، من هذا المنطلق اعتمدت عديد الدول ومن بينها الجزائر إستراتيجيات للتوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة، تمثلت في تبني مجموعة من المشاريع التنموية في مجال الطاقة الشمسية والرياح وغيره... واهتمت بالاعتماد على استغلال غاز البترول المميع **GPL/C** و غاز **GNC** كطاقات بديلة ومحافظة على البيئة.

توصلنا في هذه الدراسة الى النتائج التالية:

- تمتلك الجزائر إمكانيات هائلة ومتنوعة من الطاقات سواء الأحفورية والمتجددة، تتيح لها فرصة ومكانة هامة بين كبار مصدري الطاقة في العالم، خاصة الطاقة الشمسية والغاز الطبيعي.
- يساهم التوجه نحو استغلال مصادر الطاقات المتجددة في تنويع مصادر الطاقة وتقليل الارتباط بموارد الطاقة الأحفورية مما يقلل خطر استنزافها.
- تقوم عملية الانتقال الطاقوي على أساس الانتقال من نظام إنتاج واستهلاك للطاقة الأحفوري إلى مزيج طاقة أكثر استغلال لمصادر الطاقات المتجددة مما يساهم في حماية البيئة من أخطار التلوث، وزيادة عمر الطاقة الأحفورية.
- سطرت السلطات الجزائرية برنامجا طموحا للانتقال الطاقوي يستمر إلى غاية 2030، للتحكم في الطاقة والانتقال نحو المشتقات الأقل تلويثا للبيئة، والذي يعتبر برنامجا يعول عليه في ترشيد استهلاك الطاقات الأحفورية والانتقال نحو الاستغلال النظيف للطاقة.

- اعتماد الجزائر على غاز البترول المميع في ترشيد استخدام البترول خطوة هامة في سياسة الانتقال الطاقوي التي اتبعتها، باعتباره خيار طاقوي نظيف واقتصادي للطاقة.
كما توصلنا الى مجموعة من الاقتراحات ندرجها فيما يلي:
- دعم التكنولوجيا والبحث العلمي خاصة في مجال البحث عن البدائل الطاقوية وتطوير الطاقة المتجددة.
- فتح المجال للقطاع الخاص المحلي والأجنبي، في إطار الشراكة مع الدولة لتطوير مشاريع استراتيجية للطاقات المتجددة في الجزائر.
- إنشاء مراكز تكوين في الطاقات المتجددة لتأهيل كوادر ومهارات مقتدرة خصوصا في مجال تكنولوجيا الطاقة الشمسية بدلا من استيرادها من الخارج.
- ضرورة الاستغلال العقلاني للموارد الطبيعية وخاصة المعرضة للنضوب، وتشجيع الاستثمارات الأجنبية وتحفيزها، باعتبارها صاحبة الخبرة الطويلة في هذا القطاع.
- تكثيف التعاون والشراكة فيما يخص التبادل المعرفي مع الدول الرائدة في الطاقات المتجددة.



قائمة المراجع

قائمة المراجع

أولاً: الكتب.

1. هشام حريز، دور انتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة، مكتبة الوفاء القانونية ط1، الإسكندرية، 2014.
2. عبد الرزاق بني هاني، محمد الروابدة، اقتصاديات الموارد البيئية، دار وائل للنشر، ط1، عمان، 2015.
3. علي أحمد هارون، جغرافية المعادن ومصادر الطاقة، ط1، دار الفكر العربي للنشر، القاهرة، 2007.
4. كورلينيوس ماتيس، فاليريا اروفو، لويس ريتبي برادو، تحديات وفرص انتاج الهيدروجين الأخضر وتصديره من منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا الى اوروبا، تر: نهى فؤاد خليفات، المكتبة الوطنية، المملكة الأردنية الهاشمية، 2020.
5. محمد مصطفى محمد الخياط، الطاقة مصادرها أنواعها واستخداماتها، القاهرة، 2006.

ثانياً: المجلات والملتقيات.

6. وهيبة مربعي، الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقات الأحفورية لتحقيق التنمية المستدامة مع الإشارة الى حالة الجزائر، المجلة الجزائرية للعلوم السياسية والعلاقات الدولية، العدد 13، 2019.
7. إلياس قسايسية، الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة مقارنة مفاهيمية واستشرافية، مخبر اصلاح السياسات العربية في ظل تحديات العولمة، جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف
8. شبوطي حكيم، عباد زينة، الطاقة المتجددة كبديل للطاقة الأحفورية في الجزائر، معارف مجلة عملية دولية محكمة، العدد 23، جامعة يحي فارس، المدية، 2017.
9. رحيم متيجي، حكيمة بوسلمة، الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقات الأحفورية بين الواقع والمأمول قراءة تحليلية لتجربة المغرب، مجلة المشكاة في الاقتصاد والتنمية والقانون، المجلد 05 العدد 01، 2020.
10. محمد طالبي، محمد ساحل، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة عرض تجربة ألمانيا، مجلة الباحث، العدد 6، جامعة البليدة، 2008.

11. كسيرة سمير، عادل مستوري، الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة النابضة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر رؤية تحليلية آنية ومستقبلية، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد 14، جامعة الجزائر 3، 2015
12. عبد العاطي سلمان، محمد مصطفى النادي، أهمية الطاقة النووية للتنمية المستدامة والحفاظ على البيئة، مجلة البترول والعلوم البيئية، العدد 21، 2018.
13. اوسيف عمار ياسين، الغاز الصخري في الجزائر، بين بديل لتنويع المداخل واشكالية التلوث البيئي، مجلة دراسات وابحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 6، العدد 1، جوان 2019
14. جمال قاسم حسن، النفط والغاز الصخريين وأثرهما على أسواق النفط العالمية، مجلة صندوق النقد العربي، 2015.
15. نسيم سابق، ثنائية الغاز الصخري والهواجس البيئية، المجلة العربية للأبحاث والدراسات في العلوم الإنسانية والاجتماعية، مجلد 12، العدد 04، جامعة الجلفة، 2020.
16. صارة شريفي، حداد محمد، تطوير استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر افاق 2030 رؤية في الفرص والتحديات، جامعة الجزائر 03.
17. ذهبية لطرش، دلال عرامة، فرص وتحديات الاستثمار في الطاقة المتجددة لتعزيز موقع الجزائر في سلاسل الطاقة العالمية والإقليمية الطاقة الشمسية نموذجا، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 08، العدد 01، جامعة الوادي، الجزائر، 2023
18. وسيلة واعر، إكرام مرعوش، الطاقة الشمسية وطاقة الرياح نحو سياسة تنمية وطنية للجنوب الجزائري، مجلة الاقتصاد الجزائري، المجلد 11، العدد 1، 2021
19. عيسى بن لخضر، يوسف افتخار، واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية دراسة تقييمية، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 03، العدد 02، 2020.
20. عبد القادر خليل، محمد مداحي، فعالية التوجه للاستثمار في الطاقات المتجددة كاستراتيجية لتأمين امدادات الطاقة التقليدية دراسة حالة الجزائر، مجلة الدراسات المالية المحاسبية والإدارية، العدد 01، جامعة ام البواقي، 2014
21. أحمد حنيش، التحول نحو الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق الأمن الطاقوي وضمان تنمية مستدامة، مجلة دراسات وابحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 08، العدد 02، 2021.

22. حنان زيدان، الطاقات المتجددة كتوجه للانتقال الطاقوي في الجزائر، مجلة الدراسات القانونية المقارنة، المجلد 08، العدد 02، 2022.
23. ليلي لعجال، الانتقال نحو الطاقة المتجددة كمقاربة لتحقيق الأمن الطاقوي بالجزائر، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، المجلد 09، العدد 16، 2020.
24. وليد حماش، رزيقة غراب، الطاقة النظيفة والمتجدد كمدخل لتحقيق الاستدامة والفعالية الطاقوية في الجزائر الواقع والافاق، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، المجلد 21، العدد 01، جامعة سطيف 1، الجزائر، 2021.
25. قشرو فتيحة، دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة دراسة التجربة الجزائرية، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 01، العدد 02، جويلية 2018.
26. محمد لعمرى، برنامج ترشيد استهلاك الطاقة المتجددة نحو طاقة نظيفة خيار استراتيجي ام حتمية اقتصادي؟ استبدال المصايح الكلاسيكية الزئبقية بمصايح اقتصادية ذات استهلاك منخفض، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 03، العدد 02، جامعة ابي بكر بلقايد، تلمسان، الجزائر، 2020.
27. شراف عقون، فريدة كافي، ترشيد استهلاك الطاقة السبيل نحو تحقيق النمو المستدام في الجزائر، مجلة العلوم الإنسانية، العدد 49، المجلد أ، جامعة الاخوة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2018.
28. العيد غربي، عادل مروان، محمد البشير بن عمر، التوجه الحكومي نحو الطاقة النظيفة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة حالة غاز البترول المميع GPL، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد 06، العدد 02، جامعة الوادي، الجزائر، 2021.
29. سليمان كعوان، أهمية توجه الجزائر نحو نظام تشغيل المركبات بغاز البترول المميع GPL في ظل ارتفاع أسعار البنزين والديزل، مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، المجلد 07، العدد 1، جامعة 20 اوت 1955، سكيكدة، الجزائر، 2023.
30. وليد حماش، رياض طالبي، التوجه نحو الطاقات النظيفة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة البترول المميع GPL في الجزائر، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، المجلد 12، العدد 01، جامعة سطيف 1، الجزائر، 2019.

31. إدريس عطية، عز الدين عطية، الاستراتيجية الجزائرية للأمن الطاقوي رؤية الانتقال الطاقوي 2030 نموذجاً، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، المجلد 10، العدد 01، جانفي 2021
32. سارة بن الشيخ، ناريمان بن عبد الرحمن، عرض تجربة الجزائر في مجال طاقة متجددة، الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر، يومي 20 و21 نوفمبر 2012.

ثالثاً: المذكرات والأطروحات.

33. سمير بن محاد، تطور استهلاك الطاقة وأثره على النمو الاقتصادي في البلدان المصدرة لمصادر الطاقة دراسة مقارنة لعينة من بلدان الأوبك، أطروحة دكتوراه تخصص الاقتصاد الكمي، جامعة الجزائر 03، الجزائر، 2016.
34. نصر الدين ساري، استراتيجية ترقية الكفاءة الاستخدامية للثروة الغازية في إطار مبادئ واهداف التنمية المستدامة دراسة تطبيقية على قطاع الغاز الجزائري، مذكرة ماجستير تخصص إدارة الاعمال الاستراتيجية للتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر، 2011، ص17.
35. عماد تكواشت، واقع وافاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ماجستير في اقتصاد التنمية، جامعة الحاج لخضر، باتنة، 2012.
36. سليمان كعوان، دور الطاقات البديلة في تحقيق التنمية المستدامة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في اقتصاد البيئة، جامعة باجي مختار، عنابة، 2016
37. دنيا تير، منال بوعزة، التحول الطاقوي في الجزائر العوائق والتحديات، مذكرة ماستر في اقتصاد دولي، جامعة محمد الصديق بن يحيى، جيجل، 2021
38. عبد الرؤوف تريكي، مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة حالة الجزائر، مذكرة ماجستير تخصص تحليل اقتصادي، جامعة الجزائر 03، الجزائر، 2014

رابعاً: المواقع الالكترونية:

39. أسماء ربابعة، الطاقة المتجددة، مقال نشر على موقع: mawdoo3.com بتاريخ 20 اوت 2023 على الساعة 13:50، تم نقله بتاريخ 13 افريل 2023 على الساعة 14.10

40. دانية طعمة، الطاقة النووية، مقال نشر على موقع mawdoo3.com، على الساعة 4:45 بتاريخ 21 أكتوبر 2021، تم نقله بتاريخ 13 افريل 2024 على الساعة 15:39.

ملخص

ملخص الدراسة:

تهدف الدراسة الى ابراز أهمية الانتقال الطاقوي للدول من اقتصاد تقليدي يعتمد بالدرجة الأولى على الطاقات الأحفورية الناضبة والملوثة للبيئة، الى اقتصاد نظيف، قائم على الطاقات الجديدة والمتجددة، وهذا من خلال تبني سياسات واستراتيجيات هدفها الأساسي تحقيق مكاسب اقتصادية واجتماعية وبيئة، وذلك من خلال ترشيد استهلاك الطاقات الأحفورية وتوفيرها للأجيال المستقبلية والعمل على استبدالها بطاقات جديدة اقل وفرة وتكلفة.

وفي هذا الصدد نجد الجزائر اولت اهتماما كبيرا للسياسة التحول الطاقوي والتوجه نحو تامين مقوماتها الطاقوية الطبيعية من خلال الاعتماد على غازي GPL و GNC في المركبات وهذا لتقليل الانبعاثات الملوثة للبيئة والحفاظ على الوقود الاحفوري.

الكلمات المفتاحية: الانتقال الطاقوي، الطاقات المتجددة، الطاقات الأحفورية، غازي GPL و GNC.

Résumé de l'étude

L'étude vise à mettre en évidence l'importance de la transition énergétique des pays d'une économie traditionnelle qui repose principalement sur des énergies fossiles épuisées et polluantes pour l'environnement, vers une économie propre, basée sur les énergies nouvelles et renouvelables, et ce à travers l'adoption de politiques et de stratégies dont le principal L'objectif est de réaliser des gains économiques, sociaux et environnementaux, en rationalisant la consommation des énergies fossiles, en les conservant pour les générations futures et en travaillant à leur remplacement par de nouvelles énergies, moins abondantes et moins coûteuses.

A cet égard, nous constatons que l'Algérie a accordé une grande attention à la politique de transformation énergétique et s'oriente vers la valorisation de ses composantes énergétiques naturelles en s'appuyant sur les gaz GPL et GNC dans les véhicules, afin de réduire les émissions polluantes pour l'environnement et de préserver les énergies fossiles.

Mots clés : transition énergétique, énergies renouvelables, énergies fossiles, gaz GPL et GNC.