الطاقات النظيفة والمتجددة كمدخل لتحقيق الاستدامة والفعالية الطاقوية في الجزائر- الواقع والآفاق-

Clean and renewable energies as an entry point for achieving sustainability and energy efficiency in algeria -The real and prospects.

حماش وليد
جامعة سطيف 1 (الجزائر)
alidhamach@yahoo.fr

أ.د غراب رزيقة
جامعة سطيف 1 (الجزائر)
ghorabrazika@yahoo.com

تاريخ الاستلام: 2018/11/24 **تاريخ القبول: 2021/07/14** **تاريخ النشر: 2021/12/31**

ملخص:

يتناول هذا البحث التعرف على الطاقات النظيفة ومدى مساهمتها في تحقيق التنمية المستدامة، بأبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. كما يشتمك البحث على سبل تفعيل الاستدامة الطاقوية في الجزائر وذلك من خلال التوجه نحو الطاقات الاحفورية النظيفة والكفاءة والفعالية الطاقوية وكذا الطاقات المتجددة، كاستراتيجيات وطنية لتفعيل الطاقات النظيفة في الجزائر.

- **الكلمات المفتاح :** الطاقة النظيفة، الطاقة المتجددة، الفعالية الطاقوية ، التنمية المستدامة.
- **تصنيف JEL :** O13، Q57. Q4 .

Abstract: .

The study aims at identify the clean energies and their contribution in achieving sustainable development in terms of it economic, social and environmental dimensions. The research also includes the ways to activate energy sustainability in Algeria by adopting national strategy based on clean fossil energies, energy efficiency and renewable energies.

- **Keywords:** clean energy, renewable energy, energy efficiency, sustainable development
- **Jel Classification Codes :** O13 ،Q57. Q4.

المؤلف المراسل: حماش وليد، **الإيميل:** alidhamach@yahoo.fr

I. تمهيد :

لقد ساهم الارتفاع المتزايد لاستهلاك الطاقة الاحفورية، وما نتج عنه من استنزاف لاحتياطات الطاقة في العالم وكذا التغيير في انماط الاستهلاك. من آثار بيئية نتج عنها تغيرات مناخية وكوارث طبيعية كالأمطار الحمضية والاعاصير وارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات. لهذا وفي ابعاد التنمية المستدامة كان لابد من التوجه نحو نموذج طاقوي جديد ومستدام يراعي الجوانب البيئية والاجتماعية والاقتصادية للطاقة.

وتعد الجزائر من الدول الطاقوية المنتجة والمستهلكة للطاقة الأحفورية، لذا كان لابد من بناء نموذج طاقوي جديد يراعي وضعية الاقتصاد الجزائري، من خلال بناء استراتيجية طاقوية مستدامة طويلة المدى، تستغل من خلالها الطاقات الأحفورية استغلالا مستداما وتغير من الانماط الحالية للاستهلاك وتتوجه نحو الطاقات الجديدة والمتجددة لما تتوفر عليه الجزائر من ثروات طبيعية متجددة.

من خلال ما تقدم يمكن طرح اشكالية البحث كما يلي:

ماهي الاستراتيجية الطاقوية المستدامة الكفيلة بتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر؟

I.1. التساؤلات الفرعية:

- دور الطاقة الأحفورية في تحقيق النموذج الطاقوي المستدام في الجزائر؟
- ما مكانة ترشيد استهلاك الطاقة ضمن الاستراتيجية الوطنية للفعالية الطاقوية في الجزائر؟
- ما مدى مساهمة الطاقات المتجددة في بناء النموذج الطاقوي المستدام للجزائر؟

I.2. فرضيات الدراسة :

وعليه تنطلق هذه الدراسة من تبني الفرضيات التالية:

- **الفرضية 1:** تعتبر الطاقة النظيفة الاحفورية وعلى راسها الغاز الطبيعي الحل الأمثل للتوجه الطاقوي المستدام للجزائر؛
- **الفرضية 2:** إن تبني الفعالية الطاقوية من خلال تغيير انماط الاستهلاك الطاقوي الحالي كفيل بالحفاظ على الطاقة للأجيال القادمة في الجزائر؛
- **الفرضية 3:** تعتبر الطاقات المتجددة وعلى رأسها الطاقة الشمسية البديل الطاقوي المستدام للجزائر؛

I.3. أهمية الدراسة :

تكمن اهمية البحث في تناوله لموضوع حديث على الساحة الدولية سواء من الجانب البحثي أو السياسي اقتصادي. من خلال تطرقه لموضوع الطاقة والتنمية والبيئة. وذلك من خلال التعرف على اهمية الطاقة النظيفة والمتجددة وعلاقتها بالتنمية المستدامة ودورها في تقليل من التغيرات المناخية الناجمة عن الاستهلاك المفرط للطاقة. وكذا تسليط الضوء على الجزائر.

I.4. منهج الدراسة :

تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي، وذلك من خلال التعريف بمتغيرات الدراسة وكذا الاطلاع على الاحصائيات والبيانات المتعلقة بالجزائر ومحاولة تحليلها ومناقشتها تحليلا علميا من اجل الوصول الى نتائج مرتبطة بالواقع والافاق المستقبلية.

I.4. تقسيمات الدراسة :

- مدخل تمهيدي للتعريف بالطاقة المتجددة والتنمية المستدامة؛
- الطاقة النظيفة والمتجددة والفعالية الطاقوية في الجزائر؛
- دور التوجه الطاقوي المستدام في تحقيق ابعاد التنمية المستدامة في الجزائر.

II. ماهية الطاقة المتجددة:

1.II. تعريف الطاقة المتجددة:

عبارة عن طاقة مصدرها موارد طبيعية دائمة وغير ناضبة سواء كانت متوفرة بشكل كبير او نسبي. لكن تتميز بالتجدد باستمرار. من مميزاتها انها مصادر طاقوية نظيفة أي لها تأثيرات بيئية منخفضة جدا مقارنة بمثيلاتها التقليدية كما انها قد تستعمل مباشرة كطاقة حركية او حرارية ومن أمثلة ذلك الطاقة الحركية للرياح وجريان المياه وحرارة الشمس والحرارة الجوفية. ويمكن تحويلها الى طاقة كهربائية باستعمال الالواح الشمسية، وكذا التور بينات الهوائية والمائية (عمر، 2008).

تعريف برنامج الامم المتحدة للبيئة: الطاقة المتجددة على انها طاقة لا يكون مصدرها ثابت ومحدود في الطبيعة تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في الاشكال الخمس التالية: الكتلة الحيوية، الطاقة الشمسية، الطاقة المائية، طاقة الرياح، طاقة باطن الارض. (unep, 2019)

تعريف وكالة الطاقة الدوليةIEA: تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها (ieg, 2018)

تعريف الوكالة الدولية للطاقة المتجددةIRENA: كل طاقة يتم إنتاجها من مصادر ذات طابع متجدد على اختلاف أشكالها والتي من بينها: الطاقة البيولوجية، طاقة حرارة الأرض الجوفية ، الطاقة المائية ،طاقة المحيطات ، الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. (IRENA, 2018)

تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخIPCC: الطاقة المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها شمسي، جيو-فيزيائي أو بيولوجي، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية، والطاقة الشمسية، وطاقة باطن الأرض، حركة المياه، طاقة المد والجزر في المحيطات، وطاقة الرياح، وتوجد العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية، كالحرارة والطاقة الكهربائية، وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء (Edenhoand, 2012)

ومنه ومما تقدم من تعاريف للطاقة المتجددة يمكن القول انها طاقة مصدرها موارد طبيعية قابلة للتجدد في الأجل القصير، يمكنها ان تعطي طاقة مباشرة كما يمكن استعمالها في انتاج الطاقة الكهربائية، تتميز عن الطاقة التقليدية بتوفرها وسرعة تجددها والجول التالي يبين الفرق بين الطاقة المتجددة والتقليدية.

الجدول رقم 1: مقارنة بين الطاقة التقليدية والمتجددة.

الطاقة المتجددة	الطاقة الناضبة	اوجه الاختلاف
الشمس، الرياح، الماء، باطن الارض، الكتلة الحيوية	الفحم، البترول، الغاز الطبيعي	مصدر الطاقة
لا نهائية	محدودة	المدة المتاحة من الطاقة
عالية	منخفضة	تكلفة التشغيل
مجانية	متوسطة	تكلفة الاستغلال
تصلح للوحدات الاقتصادية الصغيرة.	الاعتماد على اقتصاديات الحجم	حجم وحدات الاستغلال
منخفضة جدا	من أكبر الملوثات للبيئة عالميا	الاثر البيئي

المصدر: علي أحمد عتيقة، دور الطاقة في التعاون بين الشمال والجنوب، مجلة النفط و التعاون العربي، الكويت، ،1983ص6.

يبين الجدول انه رغم افضلية الطاقات المتجددة على الطاقة التقليدية من حيث الوفرة والاستدامة وكذا الاثار البيئية المنخفضة الا انها لم تصبح بعد منافسة اقتصاديا للطاقة الاحفورية بالنظر الى التكلفة المرتفعة لتجسيدها. (عتيقة، 1983).

2.II. مصادر الطاقة المتجددة:

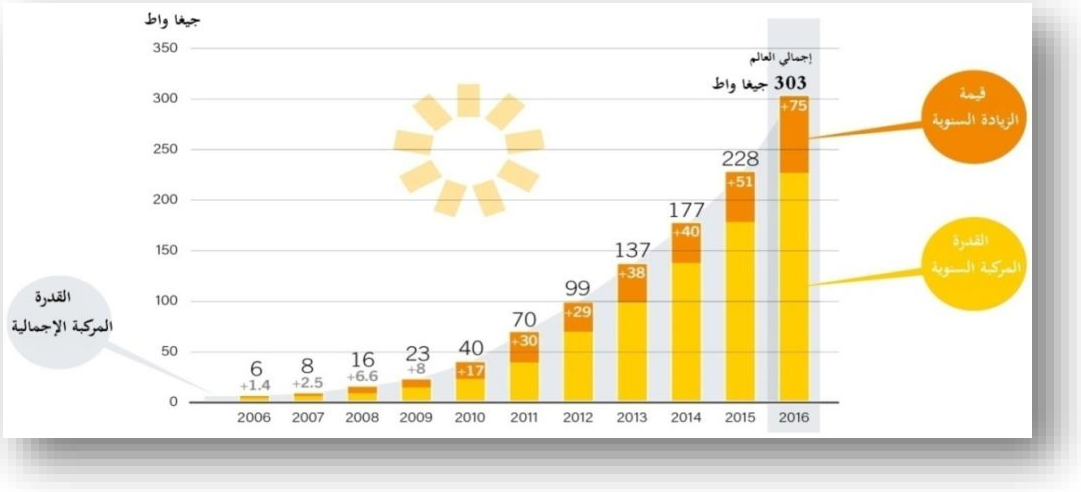
تتميز الطاقة المتجددة بتنوع مصادرها والتي تنتشر في مناطق العالم المختلفة على عكس النفط والغاز، كما تتميز هذه المصادر بالتجدد السريع.

1.2.II. الطاقة الشمسية : تعتبر الشمس من اهم المصادر الطاقة في العالم والتي تتمثل في الحرارة والضوء المنبعث منها على الارض، لذلك يمكن لطاقة الشمس تلبية احتياجات العالمية من الطاقة بحوالي 5000مرة.. (مركز الدراسات والبحوث، 2010) كما تعتبر من أهم مصادر الطاقة المتجددة نظرا لتوفرها وكذا باعتبارها طاقة نظيفة قليلة التلوث، ويمكن استعمالها بطريقتين:

- الطاقة الشمسية الفوتو فولطية. – الطاقة الشمسية الحرارية.

ولقد عرف انتاج الكهربائية من الطاقة الشمسية الضوئية في العالم من 6جيغا واط سنة 2016 الى 303 جيغا واط سنة 2016 والشكل التالي يوضح ذلك.

الشكل رقم (1):القدرة المركبة لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية الفولت وضوئية (2006-2016)

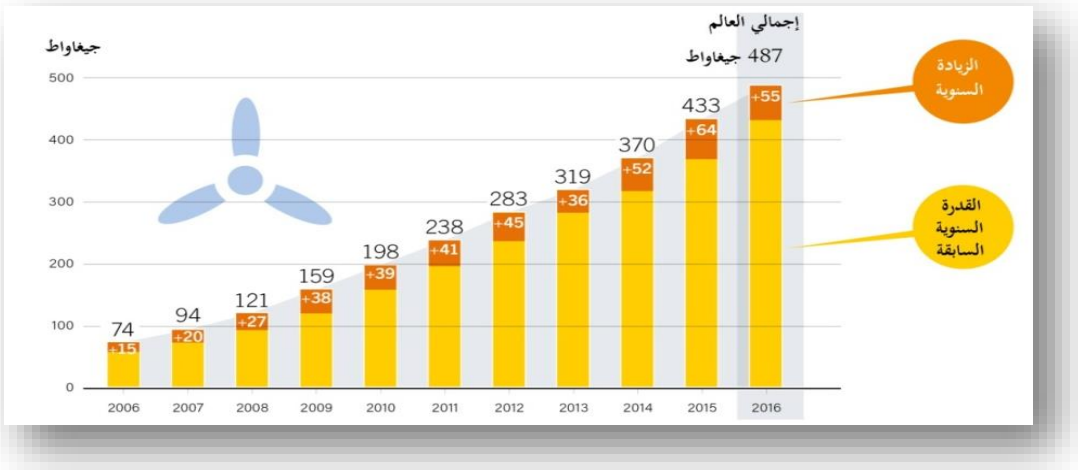


Source : Renewable Energy Policy Network for the 21st Century(REN21), **RENEWABLES 2017 GLOBAL STATUS REPORT** , REN21, PARIS, 2017 , P66.

يتضح من خلال الشكل ان الانتاج العالمي من الطاقة الكهربائية الشمسية قد تضاعف 500 مرة خلال العشر سنوات الاخيرة ،مما يبين الاهتمام العالمي بالطاقات المتجددة والطاقة الشمسية بصفة اكثر. (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century، 2017، صفحة 66)

II.2.2. طاقة الرياح: هي طاقة مصدرها حركة الرياح والتي توجه الى شفرات تعمل على تدوير تور بينات لإنتاج الطاقة الكهربائية ،ولقد ساهم ارتفاع مزارع الرياح عبر العالم الى رفع الطاقة الكهربائية المنتجة من 74 جيغا واط سنة 2006 الى 487 جيغا واط سنة 2016 ،والشكل التالي يوضح ذلك:

الشكل رقم(3): تطور القدرة المركبة لإنتاج الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح بين(2006-2016)



Source :Renewable Energy Policy Network for the 21st Century(REN21), **RENEWABLES 2017 GLOBAL STATUS REPORT** , REN21, PARIS,2017, P88.

يتضح من الشكل ان الطاقة الكهربائية المنتجة من الرياح بلغت قيما معتبرة والتي فاقت فيها الطاقة المنتجة من الشمس، وهذا يعود لتواجد الدول الكبرى في اوروبا وامريكا في مناطق يقل بها الاشعاع الشمسي مقارنة بالتيارات الهوائية.كما نلاحظ أن الانتاج تطور من 2006الى 2016 ب 7مرات وانتقل من 74 جيغا واط الى 487 جيغا واط. (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century، 2017، صفحة 88)

3.2.II. الطاقة الكهرومائية: تمثل المياه ثلثي مساحة الأرض ،وبالإضافة الى الدور الحيوي للمياه فهي مصدر مهم لانتاج الطاقة ،فقديما استعملت مجاري الانهار لتدوير طواحين القمح. وحاليا يعتبر من المصادر المهمة لانتاج الطاقة الكهربائية من خلال الاعتماد على حركة الانهار وكذا الشلالات والسدود بالإضافة الى الطاقة المستمدة من حركة امواج البحر. وتعد الطاقة المائية من اهم مصادر انتاج الطاقة المتجددة حول العالم حيث تمثل نسبة 16% من الانتاج الطاقوي والتي بلغت 1064 جيغا واط سنة 2016. (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century، 2017، صفحة 58).

4.2.II. طاقة الحرارة الجوفية : يتمتع باطن الارض بدرجات حرارة مرتفعة ،تظهر هذه الحرارة من خلال الينابيع الساخنة وكذا الحمم البركانية. تستعمل الينابيع الحارة كحمامات معدنية ذات طابع ترفيهي وصحي، كما تم توجيه البعض منها في انتاج الكهرباء من خلال تربينات بخارية.

5.2.II. طاقة الكتلة الحيوية :هي طاقة مستمدة من المركبات العضوية سواء ذات اصل نباتي ،اومن فضلات الحيوانات والنفايات المنزلية وكذا الاوحال والحمأة الناتجة من عمليات معالجة مياه الصرف الصحي .كل هذه المصادر تستغل لإنتاج الطاقة الكهربائي وكذا الوقود الحيوي (biogaz) ولقد بلغ اجمالي انتاج خلال سنة 2016 ما يقارب 504 تيراواط /ساعي . (حمزة، 2018)

3.II. استخدامات الطاقة المتجددة:

تتعد مجالات استخدام الطاقة المتجددة، وان كانت لا تختلف كثيرا عن استخدامات الطاقة التقليدية الا انه تم توجيهها لأغراض معينة بحيث تمتلك فيها ميزة تنافسية بالمقارنة مع الطاقة التقليدية والتي تتنوع بين الاستعمال الحراري والكهربائي والتي نذكر منها:

- انتاج الطاقة الكهربائية: تستعمل مصادر الطاقة المتجددة في انتاج الكهرباء من خلال الالواح الشمسية والتر بينات الهوائية والمائية.
- الانارة العمومية
- تزويد المناطق المعزولة الحدودية والبعيدة عن شبكات الكهرباء بالطاقة من خلال الالواح الشمسية وكذا تر بينات الرياح.
- السقي الفلاحي واستخراج المياه خاصة للمزارع البعيدة عن الشبكة العمومية.
- تحلية مياه البحر خاصة مع الزيادة المرتفعة للطلب العالمي على الماء وقلة مصادر المياه النظيفة حول العالم خاصة بالشرق الاوسط والصحراء الكبرى.
- التدفئة والتكييف في المجمعات السكنية والعمارات.

III. ماهية التنمية:

1.III. تعريف التنمية المستدامة:

يعود أول استخدام لمصطلح التنمية المستدامة من طرف رئيسة وزراء النرويجGreHarlem Brundtlandسنة 1987، حيث لعبت دورا هاما في إعداد التقرير المسمى ب "مستقبلنا المشترك " الصادر عن اللجنة العالمية للتنمية والبيئة ، الذي أصبح يسمي بسمها أي تقرير برونتلاند .

والتنمية المستدامة مصطلح ذو مفهوم واسع، فلقد عرفت بعدة تسميات منها: التنمية المتجددة، والتنمية القابلة للاستمرار والمتواصلة والمطردة ...الخ .

ولعل أهم التعاريف التي أدرجت تحت التنمية المستدامة نذكر ما يلى:

- عرفت GreHarlem Brundtland التنمية المستدامة بأنها "التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون الإخلال بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها " (Baddache, 2008)
- تعريف هيئة الأمم المتحدة: عرف المبدأ الثالث في مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية الذي انعقد في ريو دي جانيرو عام 1992 التنمية المستدامة بأنها " ضرورة إنجاز الحق في التنمية حيث تتحقق بشكل متساو الحاجات التنموية والبيئية لأجيال الحاضر والمستقبل، كما أشار المؤتمر في مبدئه الرابع أن تحقيق التنمية المستدامة ينبغي أن لا يكون بمعزل عن حماية البيئة، بل يجب أن تمثل البيئة جزأ لا يتجزأ من عملية التنمية.
- تعريف الاتحاد العالمي للحفاظ عليالطبيعة: عرف التنمية المستدامة علي أنها التنمية التي تأخذ بعين الاعتبار البيئة والاقتصاد والمجتمع.
- كما عرفها البنك الدولي على أنها تلك التي تهتم بتحقيق التكافؤ المتصل الذي يضمن إتاحة نفس الفرص التنموية الحالية للأجيال القادمة وذلك بضمان ثبات رأس المال الشامل أو زيادته المستمرة عبر الزمن. (موسشيت، 2002)
- تعريف منظمة الأغذية والزراعة (FAO): التنمية المستدامة إدارة قواعد الموارد الطبيعية وصيانتها وتوجيه التغيرات التكنولوجية والمؤسسية بطريقة تضمن تلبية الاحتياجات البشرية الحالية والمقبلة بصورة مستمرة .

2.III. أهداف التنمية المستدامة :

تهدف التنمية المستدامة إلي تحسين ظروف معيشة جميع الناس ومستوي تأمين احتياجاتهم دون الاستخدام الجائر للموارد الطبيعية، وبما لا يتجاوز قدرة الكوكب على التحمل وتركز على ثلاث محاور أساسية هي:

تحقيق تنمية اقتصادية، اجتماعية مع المحافظة على الموارد الطبيعية وحماية البيئة، ويندرج تحت هذه المحاور الثلاث مجموعة من الأهداف التالية: (عثمان و أبوزنط، 2007)

- **تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان**: تحاول التنمية المستدامة من خلال تنفيذ السياسات التنموية تحسين نوعية حياة السكان في المجتمع اقتصاديا واجتماعيا وتقنيا عن طريق التركيز على الجوانب النوعية للنمو وليس الكمية، وبشكل عادل ومقبول؛
- **احترام البيئة الطبيعية:** محاولة تطوير العلاقة بين نشاطات السكان والبيئة لتصبح علاقة تتسم بالانسجام والتكامل؛
- **تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة**: من خلال تنمية إحساسهم بالمسؤولية اتجاه القضايا البيئية؛
- **تحقيق استغلال عقلاني وأمثل للموارد:** الحلول دون استنزاف وتدمير الموارد الطبيعية وتوظيفها بشكل عقلاني؛
- **ربط التكنولوجيا الجديدة بأهداف المجتمع:** توظيف التكنولوجيا بما يخدم المجتمع دون أن ينجم عن ذلك مخاطر وأثار بيئية سالبة؛
- **إحداث تغيير مستمر ومناسب في حاجات وأولويات المجتمع:** حيث يكون هذا التغيير بطريقة إمكانياته وتسمح بتحقيق التوازن الذي بواسطته يمكن تفعيل التنمية الاقتصادية والسيطرة على جميع المشكلات البيئية ووضع الحلول المناسبة لها.

ويمكن حصر أهداف التنمية المستدامة في النقاط التالية:

- استئناف النمو ومكافحة الفقر؛
- تغيير في نوعية النمو للحفاظ على رأس المال البيئي، وتحسين توزيع الدخل (التقسيم العادل للثروة)، والحد من التعرض للصدمات الاقتصادية؛
- تلبية الحاجات الأساسية للإنسان وتطلعاته؛
- الحفاظ وتعزيز قاعدة الموارد (الاستخدام الأمثل للموارد وفق الاحتياجات وتغيير السلوك في الاستهلاك ونمط الحياة)؛
- التغيير المؤسسي: التكامل بين الاقتصاد والبيئة في اتخاذ القرار؛
- المشاركة الديمقراطية والشفافية في الحكم الراشد علي المستوي الكلي (وطنية، دولية) والجزئي (الشركات المحلية)؛
- استخدام التكنولوجيا الجديدة للحد من الآثار السلبية للتلوث (ظاهرة الاحتباس الحراري، ثقب طبقة الأوزون، النفايات).

3.III. أبعاد التنمية المستدامة:

- **البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة:**

  - حصة الاستهلاك الفردي من الموارد الطبيعية؛ " (أديب، 2010)
  - إيقاف تبديد الموارد الطبيعية؛ (أديب، 2010)
  - مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث وعن معالجته؛
  - تقليص تبعية البلدان النامية؛
  - التنمية المستدامة لدى البلدان الفقيرة؛
  - المساواة في توزيع الموارد؛
  - الحد من التفاوت في المداخيل؛
  - تقليص الإنفاق العسكري؛

- **البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة:**

  - تثبيت النمو الديموغرافي؛
  - مكانة الحجم النهائي للسكان؛

- أهمية توزيع السكان؛
- الاستخدام الكامل للموارد البشرية؛
- الصحة والتعليم؛
- أهمية دور المرأة؛
- الأسلوب الديمقراطي الاشراكي في الحكم؛ (مبارك، 2007)

- **البعد البيئي للتنمية المستدامة:**

- إتلاف التربة، استعمال المبيدات، تدمير الغطاء النباتي والمصايد؛
- حماية الموارد الطبيعية؛
- صيانة المياه؛
- تقليص ملاجئ الأنواع البيولوجية؛
- حماية المناخ من الاحتباس الحراري؛ (عثمان و أبوزنط، 2007، صفحة 29)

- **البعد التكنولوجي للتنمية المستدامة:**

- استعمال تكنولوجيات أنظف في المرافق الصناعية؛
- الأخذ بالتكنولوجيات المحسنة وبالنصوص القانونية الزاجرة؛
- المحروقات والاحتباس الحراري؛
- الحد من انبعاث الغازات؛
- الحيلولة دون تدهور طبقة الأوزون.

IV. الطاقة النظيفة والمتجددة والفعالية الطاقوية في الجزائر:

1.IV. الطاقات الاحفورية النظيفة للجزائر:

مع زيادة الطلب المحلي على استهلاك الطاقة للأغراض المختلفة سوآءا للصناعة او النقل او الاستعمال المنزلي، ارتفعت معها حدة التلوث الصناعي الناجم عن الاستعمال المفرط للطاقة التقليدية ,و هذا الاستعمال جعل التوجه يتغير, ومع الضغط الخارجي من قبل الهيئات العالمية وفي اطار قمم الارض المختلفة كبروتوكول كيوتو و قمة باريس للمناخ كان علي السلطات ايجاد بدائل طاقوية اقل تلويثا لذا لجات السلطات الى التوجه نحو الطاقات التقليدية الاقل تلويثا.

1.1.IV. الغـاز الطبيـعي:

يعتبر الغاز الطبيعي من الطاقات البديلة للبترول رغم كونه من الطاقات الاحفورية الا انه يعتبر من الطاقات النظيفة التي يترتب عن احتراقها ترسبات قليلة للكبريت و غازات اقل من تلك المطروحة من استعمال النفط ,وبتوفر الجزائر على احتياطي هائل من المادة يقدر ب 4050مليار م^3 يمثل 2.5% من الاحتياطي العالمي وبمرتبه 1افريقيا و4 عربيا و 11 عالميا , زاد التوجه نحو هذه المادة سواء للاستهلاك المحلي او للتصدير بحكم القرب الجغرافي سوءا بالشكل الجاف او السائل بالنقل عبر الانابيب او النقل البري ,و لذلك يمثل الغاز الطبيعي الرهان الاقتصادي الحيوي ضمن (عملية العولمة الطاقوية) وكذا تطور تقنياته الى (GNL) .

ويمثل الغاز الخام المميع حوالي 128مليار م^3 سنة 2016 يستغل منها حوالي 93مليار م^3 اما الباقي 34 مليار م^3 فهو طاقة ضائعة لا تستهلك و انما يعاد حقنها في ابار البترول او حرقها و هذا الجانب يمثل الجزء الغير مستدام للطاقة الغازية ,اما فيما يخص الطاقة المستغلة و المتمثلة في 93%مليار م^3 يصدر منها 53مليار م^3 اي حوالي 57% والباقي يستهلك محليا (39مليار م^3) , وباعتبار الغاز الطبيعي موردا نظيفا و ميل السياسة الطاقوية للجزائر نحو الطاقات المتوفرة و اقل تلويثا للبيئة . يحتل الغاز الطبيعي مكانة هامة ضمن النموذج الاستهلاكي للطاقة بنسبة 65% من اجمالي استهلاك الطاقة الاولية سنة 2016. ويوجه الغاز الطبيعي الى عدة استعمالات منها:

- **انتاج الكهرباء:** حيث اثبت الغاز الطبيعي مردودية كبيرة مقارنة بالبترول في انتاج الكهرباء حيث بلغ استهلاك المحطات الكهربائية 16,32 مليار م^3 بنسبة 40% من الاستهلاك الوطني ولقد ادي التحول نحو المحيطات المركبة (بخارية ,حرارية) الي رفع كفاءة الطاقة من 2,57وحدة حرارية \ كيلو واط ساعي مما زاد من مردودية الغاز الطبيعي في الانتاج الكهربائي
- **التوزيع العمومي للغاز الطبيعي للاستعمال المنزلي:** يبلغ عدد مشتركي الغاز للاستعمال المنزلي حوالي 5 مليون مشترك , حيث ارتفع معدل استهلاك الغاز الطبيعي بين سنة 2013 و2016 بسبة 16% وبحجم استهلاك قدره 9,5مليار م^3 سنة

2016، مما خفض من استعمال مصادر الطاقة الغير نظيفة في المنازل للتدفئة و الطبخ . و ارتفعت نسبة التوصيل الوطني الى اكثر من 60%.(Autorité de régulation des hydrocarbures, 2018.)

2.1.IV. الغـاز الطبيـعي المضغوط(GNC):

شرع في استعمال الغاز الطبيعي كوقود من قيل مشروع سطر من قبل شركة هذا المشروع جاء من اجل تحويل السيارات العاملة بوقود المازوت (gasoil) وقد تم اصدار 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 6 حافلات من حضيرة (UTUSA) الجزائر وكان الهدف من تحويل حافلات النقل الحضري الي هذا النوع من الوقود للانبعاثات التي يسببها (gasoil) خاصة في المناطق الحضرية؛ حيث يتم تخفيض 25 % من CO^2 عند استعمال GN/C بدل البنزين كما يتم تخفيض 85% من غاز NOX (غاز اكسيد الازوت).

ومن أجل ذلك تم تسطير برنامج خلال الفترة:

- **2007_2011** : هذا البرنامج يهدف الى استثمار ما قيمته 7,3 مليار دج و هذا من اجل تحويل 175 حافلة (100 في الجزائر) وانجاز 40 محطة خدمات لتوزيع غاز GNC وتحويل 14.000 سيارة اجرة و اربعة مراكز من اجل التوقف وصيانة الحافلات .
- **2012_2025** : برنامج يهدف لاستثمار 20,3 مليار دينار بقيمة تقدر ب600 دج\ سنة وهذا من اجل بناء 112 محطة وقود GNC .

3.1.IV. البنزين بدون رصاص: *L'essence sans plomb*

ارتفعت الحضيرة الوطنية للسيارات لتصل الى حدود 5,9 مليون مركبة. (المركز الوطني للإحصاء، 2016)هذا العدد من المركبات زاد من كميات المستهلة من الوقود و الذي بدوره رفع من كميات الانبعاثات الغازية الملوثة , كما ان حجم المركبات العاملة بوقود البنزين تشكل 55% من مجموع المركبات (حوالي 3,6 مليون مركبة) [1] (المركز الوطني للإحصاء، 2016، صفحة 50) لسنة 2016 مما استدعي التوجه نحو تشجيع استعمال البنزين بدون رصاص لذا تم تسطير برنامج من اجل تخفيض نسبة الرصاص في البنزين من خلال تخفيض اولي . تصل نسبة الرصاص في البنزين الى حدود g0,4\لتر حتى سنة 2002 و g0,15 \ لتر في سنة 2005. كما تم توزيع عدد المحطات التي تحتوي على البنزين بدون رضاض من اجل انتشار هذا النوع من الطاقة.

كما تم وضع استراتيجية وطنية من اجل تحويل 11.000 حافلة الى الغاز الطبيعي المضغوط خلال المدة 2016_2030 (المركز الوطني للإحصاء، 2016، صفحة 24).

4.1.IV.الغاز البترول المميع GPL/c:

غاز البترول المميع هو وقود ممزوج بين غاز البيتان و البروبان, يوزع هذا الوقود من قبل شركة نفطال منذ 1983 تحت اسم تجاري سيرغاز (sirghaz) .يعتبر GPL من الوقود الاقل تلويثا للبيئة ولقل الوقود انبعاثا للغازات الدفيئة (CO,CO^2) مقارنة بالوقود التقليدي (بنزين ومازوت) بحيث لا يحتوي على الرصاص و لا على الزنك . ولقد تم بناء استراتيجية من قبل نفطال في المدي المتوسط والطويل تندرج ضمن 04 محاور أساسية:

- تنمية سلسلة التموين بـ GPL\C من خلال التخزين، القنوات، اسطول النقل والتوزيع و شبكة؛
- تطوير تشاط تحويل السيارات من خلال تحديث وانجاز مراكز تحويل السيارات الى نظام وقود GPL وانشاء مجموعة التحويل وتدريب العاملين على عملية التحويل؛
- توسيع شبكة نقاط بيع GPL\C؛
- اقتراح مجموعة من المحفزات لتطوير منتج GPL\C .(NAFTAL, 2018)

2.IV. الفعالية الطاقوية للجزائر:

تعتبر الجزائر من الدول التي تتوفر علي كميات هائلة من الطاقة فهي بلد منتج ومصدر للطاقة (بترول, غاز) , لكن هذا الوضع المريح تجاه تلبية الاحتياجات الوطنية من الطاقة لم يمنع من اتباع استراتيجية وطنية اتجاه الفعالية و النجاعة الطاقوية تهدف الى ترشيد الاستهلاك و التوجه نحو الطاقات الاقل تلويثا و المتحددة منها , و يعتبر النموذج الاستهلاكي للطاقة في الجزائر من اكثر النماذج استهلاكا للطاقة مما اثر علي حجم الصادرات من الطاقة نتيجة زيادة الاستهلاك المحلي (400 الف برميل نفط يوميا) (15.000 ميغاواط ساعي , كهرباء) (وكمية الغاز الطبيعي 9,5 مليار م^3) سنة 2016.

وهذا ما استدعي تبني استراتيجية وطنية للفعالية الطاقوية افاق 2030 تهدف الى اقتصاد 90 مليون TEP افاق 2030. وهذا من خلال مجموعة من الاليات والادوات من اجل تنفيذ الاستراتيجية الوطنية للتحكم في الطاقة تتمثل فيما يلي:

2.IV. 1. الجانب المؤسساتي لبرامج التحكم في الطاقة:

- **البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة (PNME):** تم وضع البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة عام 2002 وكان هدفه تحليل الطاقة وتقوم الوكالة الوطنية من اجل تطوير وترشيد استهلاك الطاقة (APRUE) بتنفيذ هذا البرنامج تحت رعاية وزارة الطاقة ولقد تم تحديد البرنامج الوطني لترشيد الطاقة حسب نوعية المواد الطاقوية منها ما هو متعلق بالوقود والمواد النفطية ومنها ما هو متعلق باستهلاك الكهرباء والغاز؛
- **الوكالة الوطنية لتطوير الطاقة وترشيدهاAPRUE :** مؤسسة صناعية وتجارية تم انشاءها سنة 1985 تحت اشراف وزارة الطاقة والمناجم (سابقا) تمثل الاداة التنفيذية لسياسة التحكم في الطاقة وبموجب القانون 09-99 تلتزم الوكالة بما يلي:
  - تنفيذ البرنامج الوطني لترشيد الطاقة؛
  - القيام بعمليات توعية من اجل اقتصاد الطاقة؛
  - الاشراف على عمليات تمويل اليات اقتصاد الطاقة والطاقات النظيفة؛
  - العمل مع المؤسسات الصناعية العاملة في مجال صناعة الادوات الكهربائية من اجل ملصقات تقليص الكهرباء.
- **الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة (FNME):** يعمل الصندوق من اجل تشجيع وتطوير سوق التحكم من خلال مجموعة من المساهمات منها ما يستخدم من اجل موازنة الوكالة الوطنية للتحكم في الطاقة، وجزء يستخدم لمساندة الاجراءات والمشاريع المسطرة في إطار البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة؛
- **المجلس القطاعي المشترك للتحكم في الطاقة (CIME):** عبارة عن هيئة استشارية مؤلفة من ممثلين عن مجموعة من الوزارات والمؤسسات والجمعيات مكلفة بتنظيم وتوجيه الشراكة بين المؤسسات العمومية والخاصة، يحاول المجلس ابداء اراءه حول المشاكل المتعلقة بتطوير سياسة ترشيد الطاقة ووسائلها وحول اعداد وتنفيذ ومتابعة البرنامج الوطني لترشيد استخدام الطاقة.

2.IV. 2.اجراءات التوجه نحو ترشيد الطاقة:

الترشيد والتحكم في الطاقة على مستوي الاستهلاك النهائي اهم عناصر برنامج الوطني للتحكم في الطاقة لما له من ويعتبر تأثير على تخفيض حجم الطاقة المستهلكة. ومن اجل تحقيق هذا التوجه لا بد من مجموعة من الاجراءات والتدابير التي لها تأثير مباشر على خفض الاستهلاك والتي من اهمها ما يلي:

- **السياسة التسعيرية للطاقة:**

يعتبر السعر هو الوجه الاساسي للاستهلاك ,فارتفاع سعر سلعة معينة يجعل استهلاكها يقل, وبالنسبة للطاقة فالجزائر اتبعت سياسة تسعيرية للطاقة و منذ الاستقلال تعتمد على تدعيم اسعار الطاقة سوآءا المستعملة كوقود او الطاقة الكهربائية و الغاز الطبيعي ,و هذا التوجه نابع من كون الجزائر بلد طاقوي يحتوي على احتياطات ضخمة من النفط و الغاز الطبيعي , وهذا الدعم الموجه لأسعار الطاقة جعل الاستهلاك يرفع وبمعدلات كبيرة خاصة في السنوات الاخيرة (2001-2014)و هذا بسبب تحسن المستوي المعيشي وزيادة حجم الحضيرة الوطنية للسيارات (5مليون) , وكذا الربط المتزايد بشبكة الكهرباء و الغاز حيث ارتفع عدد مشتركي الكهرباء الى 8 مليون مشترك و الغاز الطبيعي الى 5مليون مشترك سنة 2017. (الديوان الوطني للإحصاء، 2017)وكذا النمو الديموغرافي للجزائر (40 مليون نسمة) ونمو الحضيرة السكنية وتغير النمط المعيشي للسكان من خلال زيادة الادوات المنزلية المستهلكة للطاقة وتنوعها. كل هذا رفع من الكميات المستهلكة من الطاقة حيث سجلت سنة 2017 اكبر ذروة لاستهلاك الطاقة بـ 15.000 ميغا واط ساعي , كل هذه المعطيات دفعت بواضعي السياسات الى تغيير السياسة التسعيرية للطاقة سوآءا الوقود او الطاقة الكهربائية و الغاز الطبيعي و هذا لسببين الاول مرتبط بانخفاض ايرادات الدولة نتيجة انخفاض اسعار المحروقات مما اثر على سياسة الدعم المتبعة حيث بلغت قيمة التحويلات في قانون المالية 2017 1700 مليار دينار جزائري، والسبب الثاني محاولة تغيير النمط الاستهلاكي المفرط الذي لم تستطع الدولة توفير الطاقة اللازمة للمستهلك حيث عرفت سنوات 2014-2015 نقص في كمية الكهرباء المنتجة , نتيجة زيادة الطلب على الكهرباء مما استدعى من سونلغاز استثمارات ضخمة قدرت ب 20 مليار دولار خلال 10 سنوات من اجل توفير الطلب المتزايد على الكهرباء ,وكذلك الحال بالنسبة للوقود حيث تعتبر الجزائر بلد مستورد لمادة المازوت لعدم كفاية هذه المادة , لذلك عرفت اسعار الطاقة ارتفاعا ملحوظا فبالنسبة للوقود عرف ارتفاعا في السعر خلال السنوات 2015-2016-2017-2018 بنسبة فاقت 80%.هذا الارتفاع في اسعار الطاقة اثر على الكميات المستهلكة حيث عرف استهلاك البنزين الممتاز انخفاضا ب 18%

خلال السداسي الاول 2018 وكذا المواد الأخرى بنسب مختلفة بحيث قدر الانخفاض الاجمالي ب13% كما شجع هذا الارتفاع التوجه نحو طاقة نظيفة ومتوفرة و هي GPL\C و التي لم تعرف اسعارها ارتفاعا وبقيت ثابتة عند 09 دج\لتر و هنا يبين دور السياسة التسعيرية في توجيه الاستهلاك كما عرفت اسعار الطاقة الكهربائية و الغاز الطبيعي ارتفاعا هي الاخرى و منها جاء تسعير الطاقة الكهربائية بالتسعير بالشرائح حيث ميز السعر عدة مستويات من الاستهلاك:

- المحافظة على القدرة الشرائية للمستهلك الضعيف؛
- تقليل الدعم الموجه لأسعار الطاقة كلما ارتفع حجم الاستهلاك؛
- التشجيع على الاقتصاد فب الطاقة لأجل الحصول على سعر اقل؛
- انخفاض الكميات المستهلكة من الطاقة.

ومنه يمكن القول ان السياسة التسعيرية اثرت على التوجه الاستهلاكي للمواطن، وكذا حافظت على الموارد الطاقوية للأجيال القادمة وساهمت في التوجه نحو ايجاد الحلول لأسباب الاستهلاك المجحف للطاقة، كما خفضت الاعباء عبى ميزانية الدولة اتجاه الدعم الموجه لأسعار الطاقة.

- **السياسة الجبائية والضريبية والتمويلية:**

تعتبر السياسة الجبائية أداة من الادوات الموجهة للاستهلاك والمحفزة على التوجه نحو استهلاك ما، أو التقليل من استهلاك مادة معينة وفي اطار التحكم في استهلاك الطاقة تم اتخاد مجموعة من القوانين من خلال اعفاءات ضريبية، وفرض ضرائب من أجل توجه معين ومن بين القوانين الضريبية التي ساعدت على التوجه نحو التحكم في الطاقة ما يلي:

- تخفيض الرسوم الجمركية على الادوات والآلات ذات الكفاءة العالية في استهلاك الطاقة؛
- التميز الضريبي بين استهلاك الطاقة المكثف والمقتصد حيث تم فرض 09% كضريبة على استهلاك الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي للشريحة الاولى والتي تقدر (125 كيلو واط ساعي كهرباء) و (120وحدة حرارية غاز طبيعي) وفرض 19% كضريبة على القيمة المضافة على الشرائح الاخرى. (وزارة المالية، 2018)؛
- اما الجانب التمويلي فقد قدمت الوكالة الوطنية لتطوير وترشيد استهلاك الطاقة دعما لتحويل السيارات نحو نظام GPL\C يقدر بـ 50%. وكذا قدمت دعما ب 45% لمستعملي جهاز تدفئة المياه بالطاقة الشمسية. (Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation، 2018).

- **التوجيه و التحسيس حول ترشيد الطاقة:**

من أجل ترشيد استهلاك الطاقة لا بد من تغيير سلوك المستهلك باعتباره الحلقة المهمة في حلقة الترشيد , لذا سعت كل من الوكالة الوطنية لتطوير وترشيد استهلاك الطاقة APRUE و كذا شركة سونلغاز بحملات ترشيدية وتوعوية من خلال استعمال الملصقات او من خلال الحملات الاعلامية على مستوى الاذاعة والتلفزيون من اجل تغيير السلوكيات الاستهلاكية كحملة ضبط التبريد عند 25 درجة مئوية , وحملة استعمال المصابيح الاقتصادية و حملة اطفاء المصابيح عند الخروج من الغرفة كل هذه الاجراءات ساهمت في تغيير سلوك المواطن اتجاه استخدام الطاقة .

3.IV. اسباب التوجه الى الفعالية الطاقوية و اهداف البرنامج 2015-2030 :

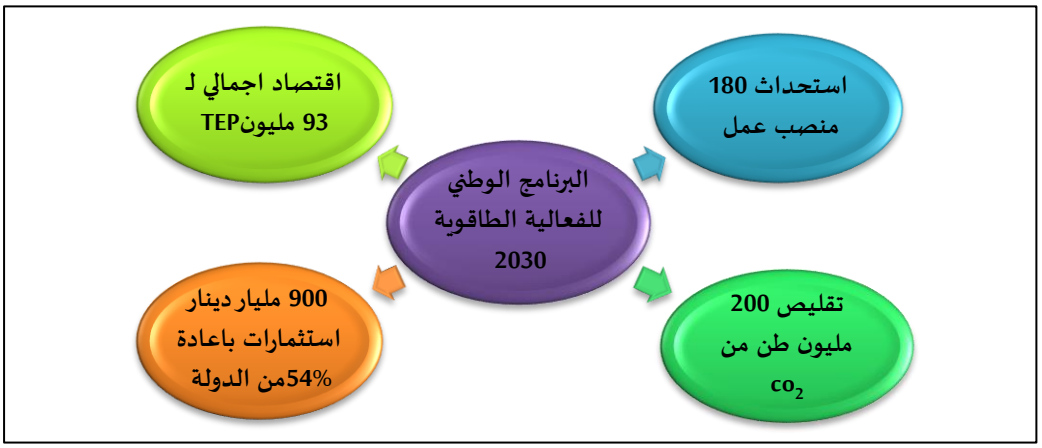
1.3.IV. أسباب الوجه نحو الفعالية الطاقوية:

- النمو المتسارع للطلب على الطاقة من سنة الى اخري بمعدل نمو قدره
- تحسن المستوى المعيشي للمواطن و ما انجر عنه من زيادة حجم الادوات الكهربائية و المنزلية المستعملة (تدفئة, طبخ , تبريد .....الخ)؛
- النمو الديموغرافي المتزايد حيث يتوقع وصول عدد السكان الى حدود 50 مليون نسمة مطلع 2030؛
- العوائد المنتظرة من اقتصاد الطاقة؛
- التطور الاقتصادي وما تبعه من زيادة حجم البنى التحتية والمدن الجديدة والمناطق الصناعية المستهلكة للطاقة. (Dali، 2018).

2.3.IV. أهداف البرنامج الوطني لكفاءة الطاقة 2015-2030 :

تم تسطير البرنامج مطلع 2011 من قبل الحكومة و اعيد تعيينه سنة 2015 وسطر اولوية وطنية , ,ويهدف البرنامج الى تحقيق مجموعة من الاهداف يلخصها الشكل التالي (والمناجم, وزارة الطاقة، 2011).

الشكل رقم (3): اهداف برنامج الفعالية الطاقوية افاق 2030.



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج الفعالية الطاقوية 2030.

IV.3.3. الطاقات المتجددة في الجزائر:

بالإضافة الى الامكانيات الطاقوية من نفط وغاز التي تتوفر عليها الجزائر فهناك ثروة طاقوية متجددة ونظيفة ذات مردود اقتصادي وافر، وتأثير اقل بكثير على البيئة، حيث تتوفر بعدة اشكال شمسية ومائية وطاقة الرياح, ومن اجل النهوض بالطاقات المتجددة تم سن قوانين ومراسيم و انشاء مؤسسات و هيئات ووحدات بحث تعنى بالطاقة المتجددة , كما تم تجسيد و تسطير مجموعة من مشاريع الطاقة المتجددة لإدخالها ضمن الاستراتيجية الوطنية للطاقة حيث يتوقع الوصول الى نسبة مساهمة في الطاقة الكهربائية30 % افاق 2030.

IV.3.3.1. الامكانيات الطاقوية المتجددة للجزائر:

- **الطاقة الشمسية:** نظرا للمساحة الشاسعة التي تتوفر عليها الجزائر اكثر من 2,38 مليون كلم^2 (اكبر دولة من حيث المساحة عربيا وافريقيا) و بحكم الموقع الجغرافي الجيد وكذا توفرها اكبر الصحاري في العالم مما جعلها تمثل اكبر الحقول الشمسية في العالم بمعدل لإشراق الشمس سنويا بـ 3500 ساعة بمعدل 10 ساعات في اليوم خلال طيلة ايام السنة وتختلف مدة سطوع الشمس خلال السنة بين المناطق الساحلية والهضاب العليا و هذا كما يبينه الجدول التالي (وزارة الطاقة والمناجم، 2010).

الجدول رقم (2): كميات الطاقة الشمسية المتوفرة للجزائر.

	ساحل	هضاب	جنوب
معدل الطاقة المتحصل عليها كيلو واط ساعي \م^3\سنة	1700	1900	2650
المساحة %	4%	10 %	68%
متوسط مدة سطوع الشمس (ساعة\سنة)	2650	3000	3500

Source : Ministère de l'énergie et des Mines , **guide des énergies renouvelables** , Edition 2007, p39

ومما يلاحظ في الجدول أن أكبر منطقة وهي الصحراء الكبرى والتي تمتاز بمساحة شاسعة (2 مليون كم^2) و مع درجات حرارة تصل خلال الصيف الى 60° مع التواجد القليل للغيوم خلال السنة بالاختصار المنطقة جافة و بالتالي تسمح بإنتاج الطاقة الشمسية بنوعيها الحرارية أو الضوئية. كما يمكن للطاقة الكهربائية المنتجة من الشمس تلبية الاحتياطات الوطنية من الطاقة الكهربائية والتي تقدر ب 1500 ميغاواط سنة 2017 وكذا تصدير الفائض منها عبر كوابل نحو دول الجوار او الى اوروبا ومن هنا جاء المقترح الالماني حول انجاز أكبر محطة لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية ونقلها الى المانيا. مع العلم ان ما يمكن انتاجه من طاقة كهربائية (شمسية) يمكن ان يلبي احتياجات اوروبا من الكهرباء 60 مرة و 4 مرات الاستهلاك العالمي.

- **طاقة الرياح:** تعتبر الطاقة الكهربائية المتولدة من الرياح من الموارد الطاقوية النظيفة والمتجددة التي تتوفر عليها الجزائر و التي تمثل خيارا طاقوي ضمن الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة , وتتميز الرياح في الجزائر بالانقسام الى منطقتين و هما:

- **الشمال:** والذي يتوفر علي ساحل طوله 1200 كلم وبتضاريس جبلية تتمثل في سلسلتي الاطلس التلى والاطلس الصحراوي وتتوفر على مساحات معتبرة بين السلسلتين تتمثل في الهضاب العليا، كما يتميز الشمال بكثافة السكان حيث يمثل أكثر من 90% من سكان الجزائر وكذا بسرعة منخفضة للرياح؛

- **الجنوب:** يمثل حوالي 80% من مساحة الجزائر و بمناطق شاسعة وغير اهلة بالسكان و بسرعة رياح تقدر ب 4 م\ثا متصل الى 6 م\ثا في مناطق الجنوب الغربي (أدرار) , لذلك تعتبر المنطقة الانسب لإنتاج حقول محطات هوائية تسمح بتزويد المنطقة بالطاقة الكهربائية و الشكل التالي يبين متوسط سرعة الرياح في مختلف المناطق للجزائر؛
- **الطاقة الكهرومائية :** تعد الطاقة الكهرومائية من الطاقات النظيفة و المتجددة والتي تدخل ضمن الاستراتيجية الوطنية للطاقة المتجددة , لكن تبقى هذا النوع من الطاقة قليلا جدا حيث تقدر الطاقة المركبة من مجموع محطات التدفق المنتشرة عبر سدود الوطن ب 289 ميغاواط و هي لا تمثل سوى اقل من 2% من اجمالي انتاج الطاقة المقدرة ب اكثر من 15.000 ميغاواط (Sonalgaz , 2018) .وتعتبر ضئيلة مقارنة بكمية الامطار المتساقطة ب 65 مليار م^3 سنويا , لكن المستغل منها لإنتاج الكهرباء لا يمثل سوى 5% لعدة اسباب منها ما هو متعلق بعدد السدود المحدود , وكذا عدم انشاء هذه السدود على تقنيات تتيح لها توليد الكهرباء . ولقد انخفضت انتاج الطاقة الكهربائية من الماء عبر السنوات الأخيرة؛
- **طاقة الحرارة الجوفية:** يشكل الكلس الجوارسي بالشمال احتياطيا هاما كحرارة الارض الجوفية والتي تشكل حوالي 200 منبع للمياه المعدنية ويمثل التدفق المائي الحار لهذه الخزانات المائية حوالي 2000 ل/ ثا. ويمكن استعمال المياه مباشرة كمياه دافئة في عملية التدفئة وكذا في المراكز السياحية الجهوية ويمكن استعمالها ضمن الدورة المركبة من خلال استعمال المياه الساخنة في عملية انتاج البخار المستعمل في انتاج الكهرباء. وتمثل كمية الطاقة المشكلة من المياه الساخنة حوالي 700 ميغاواط؛
- **طاقة الكتلة الحيوية:** تمثل الغابات 10 %من مساحة الجزائر ترتكز في سلسلتي الاطلس التلى والصحراوي بمساحة تقدر بـ 2.5 مليون هكتار. وبطاقة تعادل 37 مليون tep. كما يمكن استغلال الطاقة المنبعثة من مراكز الردم التقني وكذا محطات تصفية الصرف الصحي. غير أن الطاقة من المحاصيل الزراعية غير مستعملة في الجزائر نظرا لاستراد المحاصيل الزراعية من اجل التغذية البشرية والحيوانية.

IV.2.3.3. الاطر القانونية والمؤسساتية والبحثية لتطوير الطاقة المتجددة في الجزائر:

IV.1.2.3.3. الاطر القانونية والتشريعية :

تميزت الساحة القانونية والتشريعية المتعلقة بتطوير الطاقات النظيفة والمتجددة في الجزائر بعدد كبير من المراسيم والقوانين التي جاءت لتشجيع التوجه نحو هذا النوع من الطاقة منذ 1996 الى يومنا هذا ونذكر منها:

- **مرسوم تنفيذي 96-481:** المؤرخ بتاريخ 17\08\1417 الموافق لـ 28\12\1996 والمحدد لتنظيم المجلس الاعلى للبيئة والتنمية المستدامة. (الجريدة الرسمية الجزائرية، 1996)؛
- **قانون رقم 98-11:** المتعلق بالقانون التوجيهي و البرنامج الخماسي حول البحث العلمي والتطور التكنولوجي 1998-2002, تضمن القانون و في المادة العاشرة البرامج الوطنية للبحث المتعلقة بالفترة 1998-2002 والتي ضمت من بينها البحث في مجال الطاقات المتجددة. (الجريدة الرسمية الجزائرية، 2002)
- **القانون 99-09:** المؤرخ بتاريخ 28\07\2002 المتعلق بالتحكم في الطاقة , شمل القانون اطار التحكم في الطاقة.
- **القانون رقم 02-01:** المؤرخ بتاريخ 22 ذو القعدة 1422 الموافق لـ 05 فبراير 2002 المتعلق بالكهرباء او الغاز بواسطة القنوات، تضمن التوجه نحو ترقية استخدام الطاقات المتجددة.
- **المرسوم التنفيذي رقم 04-92:** المؤرخ في04 صفر 1425 \الموافق لـ 25 مارس 2004 المتعلق بتكاليف توزيع انتاج الكهرباء ويتعلق المرسوم بتحديد تكاليف توزيع الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة. (لجريدة الرسمية الجزائرية، 2004).
- **مرسوم تنفيذي رقم 04-149:** المؤرخ في 19\ماي 2004 والمتعلق بـ البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة. (الجريدة الرسمية الجزائرية، 2004)
- **القانون 04-09:** مؤرخ في 14\اوت 2004 المتعلق بالطاقات المتجددة في اطار التنمية المستدامة. (الجريدة الرسمية الجزائرية، 2004).
- **القرار الوزاري المشترك:** المؤرخ 02 سبتمبر 2006 المتضمن للتنظيم الداخلي لمركز التنمية الطاقات المتجددة.
- **المرسوم التنفيذي رقم 11-33** المؤرخ في 27 يناير، المتعلق بإنشاء المعهد الجزائري للطاقات المتجددة وتنظيمه و تسييره.

IV.2.2.3.3. الاطر المؤسساتية :

- **مركز تنمية الطاقات المتجددة:** مركز تنمية الطاقة المتجددة (CEDR) هو مركز بحث تابع لوزارة التعليم العالي و البحث العلمي انشا في 22 مارس 1988 , وهو مؤسسة عمومية ذات طابع علمي وتكنولوجي مكلفة بوضع و تنفيذ البرامج البحثية وكذا التطور العلمي لأنظمة الطاقة من خلال استخدام الطاقة الشمسية الضوئية , طاقة الرياح ,الطاقة الحرارية و الطاقة الحيوية، ويتوفر المركز على ثلاث وحدات تحتية و هي:
- **المعهد الجزائري للطاقات المتجددة (IARE) :** انشا المعهد سنة 2011 يقوم المعهد بدور اساسي في جهود التكوين المبذولة من طرف الدولة في مجال الطاقة المتجددة من ميادين مختلفة؛
- **الشركة الجزائرية للطاقات الجديدة NEAL energy algeria new** : عبارة عن شركة مختلطة بين ثلاث مؤسسات وهي شركة سوناطراك وشركة سونلغاز والشركة الخاصة لإنتاج المواد الغذائية sim، هدفها ترقية وانجاز مشاريع الطاقات المتجدد؛
- **وزارة البيئة والطاقات المتجددة:** تم ادراج الطاقات المتجددة ضمن وزارة البيئة في 2017/05/25.وتهتم الوزارة بالطاقات المتجددة خارج الشبكة العمومية؛
- **شركة الكهربة والطاقات المتجددة: sktm** شركة ذات اسهم تابعة لمجمع سونلغاز انشات سنة 2013.انشات الشركة نتيجة الوعي من المجمع نحو التوجه للطاقات النظيفة وحماية البيئة.

IV.3.2.3.3. الجانب البحث والتطوير في مجال الطاقات المتجددة: (CEDER، 2018)

- وحدة البحث للمعدات الشمسية لبوسماعيل ..UDES.
- وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة .URAER
- وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي.URERMS.
- وحدة تطوير تكنولوجيا السليسيوم USTD.
- مركز البحث وتطوير الكهرباء والغاز CREDEG.

IV.4.3. مجالات استعمال وعراقيل الطاقة المتجددة في الجزائر:

IV.1.4.3. مجالات الاستخدام :

- الاستعمال في المجال الفلاحي والسقي نتيجة بعد المزارع عن شبكات العمومية للكهرباء. حيث انه وحسب وزارة البيئة والطاقات المتجددة فان 60% من الطاقة خارج الشبكة موجهة نحو الفلاح؛
- الانارة العمومية حيث تستهلك الانارة حوالي 1000ميغا واط لذا كان لابد من التوجه نحو الانارة بالألواح الشمسية؛
- تحلية مياه البحر: نظرا لشح المياه وتوجه الدولة نحو تحلية مياه البحر خاصة في الولايات الساحلية الكبرى، وهران عنابة العاصمة، وبما ان العملية تحتاج طاقة كبيرة لذا كان لابد من التوجه نحو الطاقة الشمسية من اجل استدامة العملية؛
- التدفئة والتكييف خاصة مع التوسع العمراني الحالي وكذا تغير نمط الاستهلاك الجزائري؛
- استعمال الطاقة المتجددة في الجنوب الكبير وكذا المناطق الحدودية والقري والبدو الرحل نظرا لبعدهم عن الشبكة وكذا صعوبة التوصيل والصيانة.

IV.2.4.3. عراقيل وتحديات استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر:

- توفر النفط والغاز الطبيعي؛
- العوائق التمويلية لمشاريع الطاقة المتجددة نظرا للتكلفة المرتفعة لإنجاز مشاريعها؛
- العوائق التقنية والتكنولوجية: والتي تتمثل في صعوبة تخزينها وكذا عدم توفر المورد المتجدد دائما كالشمس باليل وكذا الرياح، وكذا مشكل تلوث الالواح الشمسية بالغبار، بالإضافة للضجيج الناتج عن شفرات الرياح؛
- العوائق التسويقية والإعلامية.

IV.5.3. أفاق الطاقة المتجددة في الجزائر وأهم البرامج المستقبلية المسطرة:

عرفت الطاقة المتجددة خلال السنوات الاخيرة قفزة نوعية من خلال حجم المشاريع المنجزة، والتي تجلت من خلال البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة ENR الذي اعتبر كاستراتيجية وطنية بعيدة المدى افاق 2030.

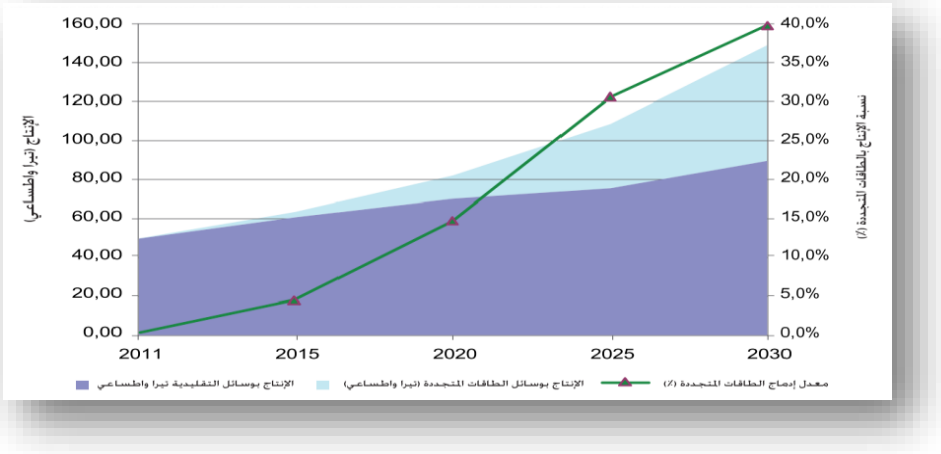
1.5.3.IV. برنامج الطاقات المتجددة افاق 2030 (والمناجم, وزارة الطاقة، 2011):

- **تطوير القدرات الإنتاجية:**

- **المرحلة الأولى:** ما بين 2015 و2020، سترى هذه المرحلة إنجاز طاقة قدرها 4000 ميغاوات، بين الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، و500 ميغاوات بين طاقة الكتلة الحيوية والتوليد المشترك وطاقة الحرارة الجوفية؛

- **المرحلة الثانية:** ما بين 2021 و2030، تتم تنمية الربط الكهربائي بين الشمال والصحراء وبخاصة منطقة أدرار، بحيث في هذه الفترة يتم تركيب محطات كبرى للطاقات المتجددة في مناطق عين صالح، أدرار، تيميمون وبشار، ومن ثم دمجها في منظومة الطاقة الوطنية.

الشكل رقم(4): إدماج الطاقة المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية



المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، **برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**، وزارة الطاقة والمناجم، الجزائر، 2011، ص9.

كما هو مبين في الشكل رقم (4) يجب أن يبلغ إنتاج الطاقة الشمسية من الآن وإلى غاية سنة 2030 أكثر من 37% من مجمل الإنتاج الوطني للطاقة الكهربائية، إن هذا الخيار الاستراتيجي تحفزه الإمكانيات الهامة للطاقة الشمسية الحرارية والكهروضوئية كحصة معتبرة من مصادر الطاقة المتجددة الموجودة في الجزائر.

وبالرغم من القدرات الضعيفة، فإن البرنامج لا يستثني طاقة الرياح التي تشكل المحور الثاني للتطور والتي يجب أن تقارب حصتها 3% من مجمل الإنتاج الوطني للطاقة الكهربائية في سنة 2030؛ كما تنوي الجزائر أيضا تأسيس بعض الوحدات التجريبية الصغيرة بهدف اختبار مختلف التكنولوجيات في ميادين طاقات الكتلة الحية، الحرارة الجوفية وتحلية المياه المالحة عن طريق مختلف فروع الطاقات المتجددة؛ والجدول رقم (3) يبين القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة، حسب النوع والمرحلة خلال الفترة (2015-2030).

الجدول رقم (3): القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة خلال الفترة (2015-2030)

الوحدة : ميغاواط	المرحلة الأولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030	المجموع
الطاقة الشمسية الكهروضوئية	3000	10535	13535
طاقة الرياح	1010	4000	5010
الطاقة الشمسية الحرارية	-	2000	2000
التوليد المشترك	190	250	440
الكتلة الحيوية	360	640	1000
الحرارة الجوفية	5	10	15
المجموع	4525	17475	22000

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، وزارة الطاقة والمناجم، الجزائر، 2016، ص9.

- **تطوير القدرات الصناعية للطاقات المتجددة:** تعتزم الجزائر تقوية النسيج الصناعي حتى يكون في طليعة التغيرات الإيجابية، سواء على الصعيدين الصناعي والتقني أو على الصعيدين الهندسي والبحثي، كما أن الجزائر عازمة على استثمار جميع الأقسام وتطويرها محليا حسب كل نوع من الطاقات، كالآتي:

- **الخلايا الشمسية:** بالنسبة للخلايا الشمسية، فإن الهدف هو إنجاز وحدات صناعية عامة وخاصة، وبصفة أخص بناء مصانع لتصنيع نماذج الخلايا الشمسية، (الرويبة للإنارة، سونلغاز، مركز البحث وتطوير الطاقة الكهربائية والغاز، مركز تطوير الطاقات المتجددة ووحدة تطوير تكنولوجيا السليسيوم) بالشراكة مع مراكز للبحوث، لأجل الاستجابة لتحقيق برنامج في حدود 13500 ميغاوات مع حلول 2030.يتمثل الهدف في الفترة الممتدة بين 2015 و2020، إلى بلوغ نسبة 50% من إدماج القدرات الجزائرية. البطاريات، المحولات والكوابل والأجهزة الأخرى التي تدخل في بناء المحطات الكهروضوئية. في الفترة الممتدة بين 2021 و2030، سيتمثل الهدف في بلوغ نسبة إدماج تفوق 80%. ولهذا، فإنه يجب توسيع القدرة على إنتاج الخلايا الكهروضوئية لبلوغ 200 ميغاواط/ الذروة في السنة،

- **الطاقة الشمسية الحرارية:** خلال الفترة الممتدة بين 2015 و2020، من المقرر مواصلة الدراسات للتصنيع المحلي لتجهيزات الطاقة الشمسية الحرارية، بحيث يرتقب بلوغ نسبة إدماج تقدر بـ 50 %. وفي الفترة الممتدة بين 2021 و2030، من المقرر ترقية الشراكة لتنفيذ مشاريع كبرى ستتم في نفس الوقت مع عمليات تدعيم القدرات الهندسية والتصميم والتوريد والإنجاز لصناعة تجهيزات تدخل في محطة الحرارة الشمسية بوسائل نظيفة، بحيث تفوق نسبة الإدماج نسبة 80 %

- **طاقة الرياح:** من المقرر مواصلة المجهودات لإقامة صناعة بالشراكة خاصة بطاقة الرياح، كما أنه من المقرر تصميم وتوريد وإنجاز محطات توليد الطاقة من الرياح بوسائل نظيفة، وكذا التحكم في نشاطات الهندسة والتوريد وإقامة فضاءات طاقة الرياح، ويرتقب في الفترة الممتدة بين 2015 و2020، أن يكون الهدف هو التوصل إلى نسبة إدماج تقدر بـ50%، ويجب أن تفوق نسبة الإدماج 80 % في الفترة الممتدة بين 2021 و2030.

IV.2.5.3. برامج الطاقات المتجددة الحالية والمستقبلية:

- **المشاريع المنجزة:** على الرغم من أن استراتيجية تطوير الطاقات المتجددة جد طموحة إلا أنه هناك عدة تحديات تواجه انتشار مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر، وفيما يلي سنحاول التطرق إلى كل من المشاريع المنجزة والآفاق.

- مشاريع الطاقة الشمسية الجنوب الجزائري: سمحت الميزة الموجودة في الصحراء الجزائرية بتوفرها على إمكانيات هائلة من الطاقة الشمسية بتنمية 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 برامج؛
- برنامج الكهربة الريفية 1995 -2002: في إطار برنامج الكهربة الريفية 1995 -2002تم تزويد 20قرية 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 إنجاز. هذا المشروع، حيث أنجزت سونلغاز برنامجا من الإنارة الريفية بواسطة الطاقة الشمسية، وذلك بالألواح الشمسية ممولا من طرف الدولة لصالح 1000أسرة، ولقد خصص هذا الأخير لمناطق مهجورة في أقصى الجنوب وهي متواجدة في كل من تندوف، أدرار، إليزي، تمنراست؛
- البرنامج الوطني للإنارة الريفية 2006-2009:يأتي هذا البرنامج كمشروع مكمل للبرنامج السابق وذلك بتزويد 16قرية معزولة عن طريق الطاقة الشمسية (الطاقة الفولط ضوئية)؛
- تزويد محطات الخدمات لنفطال بالطاقة الشمسية: تم تدشين أول محطة خدمات بالطاقة الشمسية في 26 أفريل 2004 في سطاوالي بالجزائر العاصمة، من خلال 22عمود من الألواح الشمسية وبطاقة إنتاجية تقدر بـ 18واط لكل عمود؛
- مشاريع المحافظة السامية لتنمية السهوب: بعد ثلاث سنوات من الانطلاقة استطاعت المحافظة السامية من وضع برنامج خاص حيث حظيت بصناعة تكنولوجية للوسائل الشمسية، فكان أول منتوج في إنجاز لوحة فولط ضوئية للمركب الإلكتروني ببلعباس سنة ،1985؛
- افتتحت أول محطة للطاقة الشمسية الهجينة في الجزائر يوم 14جوان 2011سميت بمحطة الطاقة الشمسية الأولى Solar Power Plant Oneمختصرة فيSPP1، تقع هذه المحطة في تيلغيمت على25كلم شمال بلدية حاسي الرمل التي تبعد هذه الأخيرة بحوالي 120كلم جنوب عن ولاية الأغواط، 1دخلت المحطة حيز التشغيل يوم 14جويلية .2011.

- **المشاريع المستقبلية للطاقة المتجددة:**

- **مشروع ديزارتك**: قدر القائمون على مشروع ديزيرتيك قيمته الإجمالية بأكثر من 400مليار أورو منها 45مليار أورو لإقامة 20خطا للتيار الكهربائي ذات الضغط العالي بقدرة (5 م و). تساهم عدة شركات في هذا المشروع منها سيفيتال الجزائرية وشركات ومؤسسات ألمانية وبنوك وشركات أوروبية، تشارك الجزائر في مبادرة ديزيرتيك الصناعية، وهي عبارة عن مشروع ضخم لإمداد أوروبا بالكهرباء من محطات الطاقة الشمسية في شمال إفريقيا، أبدت الجزائر وألمانيا رغبتهما في تنفيذ هذا المشروع،
- **المشروع الجزائري الياباني:** يشكل المشروع الجزائري الياباني حول تكنولوجيات الطاقة الشمسية المسمى صحراء صولار بريدر، من أبرز اتفاقيات التعاون بين جامعات الجزائر والجامعات اليابانية، فهو يضم ثلاث مؤسسات جزائرية شريكة، وهي جامعة العلوم والتكنولوجيا محمد بوضياف لوهران، وجامعة طاهر مولاي لسعيدة ووحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي لأدرار، فيما يتكون الجانب الياباني من ثمانية جامعات ومعاهد بحوث، حيث ستسهم بمهار[3]ا في تحقيق التنمية المستدامة التي تستند على مفهومSSB) (المتعلق بتشييد مصانع للخلايا الشمسية المصنوعة من السليكون ومحطات توليد الطاقة الشمسية.
- **مشروع برج الطاقة الشمسية:** هو مشروع مشترك بين محطة الطاقة الشمسية لمنطقة جولينغ الالمانية والمديرية العامة للبحث العلمي والتكنولوجي لجامعة دحلب بالبليدة.
- **مشروع اطلس 1:** في اطار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة آفاق 2030 بإنتاج 22000 ميغا واط تم في مارس 2017 اطلاق مناقصة دولية لإنتاج 4050 ميغا واط من الطاقة المتجددة (الشمسية، الرياح)، حيث يتضمن المشروح انشاء عدة وحدات انتاجية للطاقة المتجددة عبر ولايات الوطن بطاقة 100ميغا واط لكل وحدة (سهيلة، 2017)

V. دور التوجه الطاقوي المستدام في تحقيق ابعاد التنمية المستدامة في الجزائر:

1.V. البعد الاقتصادي للتوجه الطاقوي المستدام في الجزائر:

- استعمال الغاز الطبيعي كمورد طاقوي نظيف، كما تتوفر الجزائر على احتياطيات كبيرة منه؛
- استعمال غاز البترول المميع كوقود بدل الوقود العادي، من شانه تقليل فاتورة استراد المازوت؛
- توجيه الفائض من الانتاج نتيجة الترشيد نحو التصدير؛
- تقليل الدعم الموجه نحو الطاقة وتخفيف العبا على الخزينة العمومية؛
- بناء نموذج صناعي قائم على الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية؛
- تخفيف اعباء الجماعات المحلية الناتجة عن الانارة العمومية؛
- تقليص الاستثمارات الموجة نحو انتاج الطاقة الكهربائية. نحو مشاريع اخري او توجيه فائض الانتاج نحو التصدير؛
- توفي الطاقة اللازمة لتحلية مياه البحر؛
- تقليل تكاليف نقل الكهرباء للمناطق النائية والحدودية؛
- تخفيف الدعم الموجه لشركة سونلغاز من اجل ابقاء اسعار الطاقة ضمن القدرة الشرائية للمستهلك الجزائري؛
- تقليل العبء على الشبكات العامة للكهرباء والتي عرفت ضغطا كبيرا نتيجة الاستهلاك المفرط وما نتج عنه من خسائر؛
- رفع المساحات المسقية وتطوير قطاع الزراعة من خلال توفير الطاقة في المناطق البعيدة.

2.V. البعد البيئي للتوجه الطاقوي المستدام في الجزائر:

- التأثير البيئي المنخفض للغاز الطبيعي وغاز البترول المميع مقارنة بالبترول؛
- ترشيد الاستهلاك من خلال البرنامج الوطني للفعالية الطاقوية ومدي مساهمته في تخفيض حجم الانبعاثات؛
- تتميز الطاقة المتجددة بانها طاقة نظيفة ذات تأثير ضعيف على البيئة؛
- ضمان عدم استنزاف الثروات الطبيعية الكامنة في الارض وما لاستخراجها من آثار بيئية وطبيعية على غرار الغاز الصخري في الجنوب الجزائري.

3.V. البعد الاجتماعي للتوجه الطاقوي المستدام في الجزائر:

- توفير مناصب شغل في مجال الطاقات المتجددة وكذا الفعالية الطاقوية؛
- توفير الكهرباء لمناطق معزولة وللبدو الرحل؛

- حماية القدرة الشرائية للمستهلك من خلال برامج الفعالية الطاقوية على غرار وقود GPL/C ، وكذا المصابيح الاقتصادية؛
- ضمان امدادات الطاقة للأجيال القادمة؛
- المحافظة على صحة السكان وحمايتهم من الأثار الناجمة عن الطاقة التقليدية.

VI . خاتمة:

نظرا للآثار الناتجة عن الطاقة الاحفورية، ومن اجل الحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة كان لابد من بناء نموذج طاقوي مستدام يسمح بتحقيق ابعاد الاستدامة، لذلك حاولت الجزائر بناء نموذج طاقوي مستدام قائم على الطاقات النظيفة والمتجددة والفعالية الطاقوية، فمن جهة تعد الجزائر من الدول الغازية كما ان الغاز الطبيعي هو مورد طاقوي نظيف اذا ما قورن مع النفط لذلك وجب التوجه نحو تثمين وتطوير هذا القطاع. اما في ما يخص الطاقات المتجددة وبالنظر للإمكانيات خاصة الشمسية منها فهي فرصة غير انها مازالت بعيدة الامل رغم البرامج المسجلة والتي قدرت ب 22000 ميغا واط افاق 2030 غير انها لاتزال قيد الدراسة ،ويرجع مشكل عدم جدية التوجه الى توفر الطاقات التقليدية ،وكذا عدم منافسة الطاقة المتجددة لها حاليا ،اما من ناحية الفعالية الطاقوية فهناك عدة برامج كان لها تأثير كبير على الطاقة المستهلكة ولعل اهمها التوجه نحو غاز البترول المميع كوقود احسن دليل ،بالإضافة الى التقليل من استهلاك الكهرباء بالتوجه نحو المصابيح الاقتصادية .

وفي الاخير يمكن القول ان الاستراتيجية المناسبة للجزائر للتوجة نحو الاستغلال المستدام للطاقة يكمن في:

- تثمين الغاز الطبيعي وغاز البترول المميع GPL/C كطاقة نظيفة (اثبات الفرضية 1).
- ترشيد استهلاك الطاقة وتغيير النموذج الاستهلاكي الحالى للطاقة القائم على الافراط (اثبات الفرضية 2).
- التوجه التدريجي نحو الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية منها (اثبات الفرضية 3).

- الإحالات والمراجع :

1. fer Ohman Edenhoand .(2012) .Renevable -Energy Sources and Climate change Mitigation: Special Report of intergovernmental Panel on Climate change, Cambridge University, USA, 2012, P 178 .USA: Cambridge University.
2. IRENA .(2018) .IRENA .l'Agence International des - énergies renouvelables: www.irena.org
3. .Autorité de régulation des hydrocarbures. (2018). –perspectives de devloppement de GPL-c sur le marché national. (p. 6). algerie: ministère de l'énergie.
4. Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation .(2018 ,06 10) .Le programme national de conversion des véhicules au GPL/c et le mécanisme d' accès au financement de l'Utilisation de l'Energie من ،2018 ,06 10 .Ministre de L'énergie: .www.aprue.org .dz.
5. Baddache, F. (2008). le développement durable tout simplement. France: eyrolles.

6. CEDER. (02 10, 2018). *مركز تنمية الطاقات المتجددة*. تاريخ الاسترداد 02 10, 2018، من مركز تنمية الطاقات المتجددة: http://www.cder.dz

7. ieg. (10 12, 2018). *الوكالة الدولية للطاقة*. تم الاسترداد من ieg: www.ieg.org

8. Kamal Dali .(2018) .programme national de développement des énergies renouvelables et efficacité énergétique à l horizon2030 .*conférence sur efficacité énergétique dons les collectivités locales* .Alegria.
9. NAFTAL .(2018 ,05 04). *NAFTAL*. تاريخ الاسترداد 04 05, 2018، من NAFTAL: WWW .NAFTAL. DZ)Fr \endex .Php \gplc _gnc
10. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century .(2017) .*RENEWABLES 2017 GLOBAL STATUS REPORT* .PARIS.
11. Sonalgaz . (2018, 06 10). *Sonalgaz* . Consulté le 06 10, 2018, sur Sonalgaz : www.Sonalgaz.com

12. unep. (05 10, 2019). *الامم المتحدة*. تم الاسترداد من برنامج الامم المتحدة للبيئة: www.unep.org
13. الجريدة الرسمية الجزائرية. (22 08, 2002). المؤرخ في 29 ربيع الثاني1419 الموافق لـ 22اوت 2002 ,, العدد 62,ص.5، *62*، 05. الجزائر.
14. الجريدة الرسمية الجزائرية. (28 12, 1996). لمرسوم التنفيذي رقم 96-481و المتعلق بتنظيم المجلس الاعلى للبيئة والتنمية المستدامة. *84* ، 18. الجزائر.
15. الجريدة الرسمية الجزائرية. (19 05, 2004). المرسوم التنفيذي رقم 04-149 مؤرخ بتاريخ 29 ربيع الاول 1425 الموافق لـ 19 ماي 2004 المتعلق ب كيفيات اعداد البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة4. *32*، 4. الجزائر.
16. الجريدة الرسمية الجزائرية. (14 08, 2004). قانون رقم 04-09 الؤرخ في 27\ جمادي الثانية عام 1425 الموافق لـ14 اوت 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في اطار التنمية المستدامة. *52*.

17. الديوان الوطني للإحصاء. (5 10, 2017). *تقرير2017*. تاريخ الاسترداد 5 10, 2017، من الديوان الوطني للاحصاء: www.ons.dz
18. المركز الوطني للإحصاء. (2016). *تقرير2016* . الجزائر: الديوان الوطني للاحصاء.
19. بوعشة مبارك. (2007). الحكم الراشد كآلية لمحاربة الفساد. *الملتقى الوطني الثالث حول تطبيق الحكم الراشد بالمؤسسة الاقتصادية الوطنية* (صفحة 21). سكيكدة: جامعة 20 أوت 1955.
20. جعفر حمزة. (2018). استراتيجية دمج الطاقات المتجددة ضمن المزيج الطاقوي لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر. *الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة* (صفحة 08). البليدة: جامعة البليدة.
21. دوجلاس موسشيت. (2002). *مبادئ التنمية المستدامة*. القاهرة: الدار الدولية للاستثمارات الثقافية.
22. زناد سهيلة. (2017). استراتيجية ترقية الكفاءة الاستخدامية لمصادر الطاقة البديلة لاستخلاف الثروة البترولية وفق ضوابط الاستدامة. *اطروحة دكتوراه*، 340. الجزائر: جامعة سطيف 1.
23. شريف عمر. (2008). اقتصاديات الطاقة المتجددة والأثار الاقتصادية لمجالات استخدامها، مداخلة في ملتقى التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة.، (صفحة 927). سطيف.
24. عبد السلام أديب. (22 10, 2010). *ابعاد التنمية المستدامة*. تاريخ الاسترداد 10 12, 2018، من ،أبعاد التنمية المستدامة : www.ecsd-eg.com/research/3.doc
25. علي أحمد عتيقة. (1983). دور الطاقة في التعاون بين الشمال و الجنوب. *مجلة النفط و التعاون العربي*، 6.
26. لجريدة الرسمية الجزائرية. (25 03, 2004). مرسوم تنفيذي 04-92 المؤرخ بتاريخ04\02\1425 الموافق لـ 25\03\2004 المتعلق بتكاليف توزيع انتاج الكهرباء. *19* . الجزائر.
27. محمد غنيم عثمان، و ماجدة أبوزنط. (2007). *التنمية المستدامة فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها*. عمان: دار الصفاء.
28. مديرية الطاقة و المناجم. (2007). *دليل الطاقات المتجددة* . الجزائر: وزارة الطاقة و المناجم.
29. مركز الدراسات والبحوث. (2010). ، *اقتصاديات الطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية* . السعودية: غرفة الشرقية.
30. والمناجم, وزارة الطاقة. (2011). *برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية*. الجزائر: صات انفو سونلغاز.
31. وزارة الطاقة والمناجم. (2010). *وزارة الطاقة والمناجم*. تم الاسترداد من وزارة الطاقة والمناجم: www. mem - algeria.org
32. وزارة المالية. (2018). *قانون مالية 2018* . الجزائر: وزارة المالية.