الطاقة المتجددة في الجزائر كبديل لحماية البيئة ودفع عجلة التنمية المستدامة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل مع الإشارة إلى مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير– نموذجاً–

Renewable energy in Algeria as an alternative to protect the environment and advance sustainable development among the challenges of reality and prospects for the future, with reference to the solar energy project in the big south

طالبة الدكتوراه: جميعي أسماء – جامعة تلمسان(الجزائر)•

الملخص: تحتل الطاقة المتجددة أهمية بالغة من حيث إمكاناتها ومصادرها وكيفية استغلالها وتكاليف هذا الاستغلال وهو ما تفطنت له الدول بالبحث عن الطاقة البديلة، والجزائر حالها كحال بقية الدول تتأثر بتحولات الاقتصاد العالمي خاصة التحولات في مجالات الطاقة لهذا أخذت المبادرة لخوض غمار التجربة في الاستثمار في الطاقة المتجددة كطاقة بديلة من اجل تحقيق التنمية المستدامة و حفظ حق الأجيال القادمة في الثروات الطبيعية لدولتهم من ناحية وتحفيز الاستثمارات التنموية من ناحية أخرى . من خلال هذه الورقة البحثية نحاول تسليط الضوء على احد المشاريع الهامة في هذا المجال والمتمثل في مشروع تطبيق الطاقة الشمسية الفوتو فولطية في الجنوب الكبير .

الكلمات المفتاحية : الطاقة ، الطاقة المتجددة ، الطاقة الشمسية ، طاقة الرياح ، التنمية المستدامة ، الجزائر ، البيئة.

Summary: Renewable energy occupies a critical importance in terms of its capabilities and sources and how to exploit it and the costs of this exploitation, which is what states have discerned in searching for alternative energy. Algeria as the rest of other countries affected by the transformations of the global economy , especially the transformations in the fields of energy. That is why it took the initiative to go through the experience of investing in renewable energy as an alternative energy for achieving sustainable development and preserving the right of the next generations to the natural wealth of their country on the one hand and stimulating development investments on the other hand.

For that we are trying in this research to highlight one of the important projects in this field, which is the photovoltaic solar energy project in the big south**.**

Keywords: Energy, Renewable Energy, Solar Energy, Wind Energy, Sustainable Development, Algeria, Environment

• **طالبة الدكتوراه : جميعي أسماء ، طالبة دكتوراه بجامعة ابي بكر بلقايد تلمسان (الجزائر).**

مقدمة :

موضوع الطاقة من المواضيع التي تحظى بالاهتمام البالغ منذ العقود الماضية لما يحمله من أهمية اقتصادية تتمثل في تشغيل وسائل الإنتاج و المشاريع الاقتصادية التنموية .

تصاعد الحديث في الآونة الأخيرة عن الأمن الطاقوي وعن الطاقة المتجددة كطاقة بديله مستمرة تغطي العجز التي تعانيه الطاقة التقليدية إن لم تلغيه باعتباره طاقة بديلة نابعة من مصادر طبيعية دائمة ومستمرة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة المياه وغيرها ،الملاحظ على هذه المصادر أنها تتمركز أكثر في بعض دول الجنوب وفي مقدمتها الجزائر مما جعل العديد من الدول الكبرى تسعى للاستثمار والشراكة في مصادر هذه الطاقة خاصة لما تحمله من تكاليف باهظة للاستغلال الجيد لها و الاستثمار و التي تعجز دول المصدر منفردة على القيام بها .

تعد الجزائر واحدة من بين الدول التي اهتمت بالطاقة المتجددة لاسيما منها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ، حيث أخذت الجزائر المبادرة لخوض غمار التجربة في الاستثمار في الطاقة المتجددة كطاقة بديلة عن الطاقة الاحفورية الناضبة من اجل تحقيق التنمية المستدامة وحفظ حق الأجيال القادمة في الثروات الطبيعية لدولتهم هذا من ناحية ومن ناحية أخرى تحفيز الاستثمارات التنموية مما يجعلها أمام رهان كيفية الاستغلال الأنجع لمصادر الطاقة المتجددة في الجزائر .

بناءا على هذا نطرح التساؤلات الآتية :

- ✓ ما مدى إمكانية توجه الجزائر نحو استغلال الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح ؟
- ✓ فيما يتمثل واقع ومستقبل الطاقة المتجددة في الجزائر ؟
- ✓ ما مدى مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

1.1 المحور الأول :مفاهيم ومنطلقات أساسية حول الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة .

1.1 أولا: مفهوم الطاقة المتجددة

1.1.1 تعريف الطاقة :

الطاقة هي قدرة المادة على إعطاء قوة قادرة على انجاز معين ، هي مقدرة نظام ما على إنتاج الفاعلية أو نشاط خارجي ،هي عبارة عن كمية فيزيائية تظهر على شكل حرارة أو شكل حركة ميكانيكية أو كطاقة ربط في انويه الذرة أو البروتونات و النيترونات (علي محمد علي عبد الله، 2016 ، ص:160)

2.1.1 تعريف الطاقة غير المتجددة :

يطلق هذا المفهوم على جميع موارد الطاقة التي وفرت وساهمت في تغطية كافة متطلبات واحتياجات المجتمعات الصناعية المتطورة و العصرية من الطاقة كالفحم ، البترول ،و الغاز الطبيعي تعتبر مصادر الطاقة التقليدية موارد ناضبة أي نافذة نتيجة استخداماتها و الاستفادة منها ،أعظم الاكتشافات في مجال

الطاقة حدثت منذ ما يقارب 30عام حينما اكتشف الإنسان البخار و اختراعه للآلة البخارية فكانت الثورة الصناعية التي ساهم في ظهورها أيضا الفحم وكانت انجلترا مهد الثورة الصناعية لاكتشاف الفحم فيها في القرن 17 وكانت من أوائل الدول ثم انتشرت في فرنسا و ألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية إلى أن اكتشف النفط في القرن 20 مما كان له الأثر الأكبر في الطفرة الاقتصادية التي عرفها العالم الصناعي العربي(حمو بوداوود، محاضرة في جامعة أبو بكر بلقايد).

من مصادر الطاقة غير المتجددة :

أ. **الفحم:**يستخرج من باطن الأرض هو مزيج من موارد متعددة يستخدم في أوروبا كمصدر أساسي للطاقة حتى نهاية القرن 20 بنسبة للطبقة الفقيرة ولكن الطبقة الغنية كانت تستخدم الخشب لأنه غير مكلف و أن الفحم عادة ما يكون مصحوب بكثير من الدخان وبعض الروائح غير المقبولة لذا تتنوع أنواعه ودرجة جودته من مكان إلي أخر : الفحم الصلب ، الفحم اللين .

ب. **البترول :** يعتبر من أهم مصادر الطاقة فهو يسلهم بحوالي 38 ، ولد لكارتر النفطي في نهاية القرن 19 بدعم من القوي الاستعمارية المسيطرة وازدادت أهميته منذ دخول السفن الحربية التي تشتغل بالوقود مع بداية القرن 20.

ت. **الغاز الطبيعي :** هو خليط من الغازات القابلة للاحتراق مثل الميتان و الابنان والبروتان ، وهو عديم اللون والشكل والرائحة وخاصية قابلة للاحتراق اكتشفت في مطلع القرن 20 عليه لأول مرة في ولايتي فرجينيا ونيويورك حوالي سنة 1920 ومن مطلع السبعينات إلى يومنا الحالي سنة 2012 بدا التوجه نحو استثمار الغاز الطبيعي بشكل واسع في جميع أرجاء العالم(حمو بوداوود، محاضرة في جامعة أبو بكر بلقايد).

3.1.1 تعريف الطاقة المتجددة : يقصد بها تلك الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة علي نحو تلقائي ودوري بمعني أنها طاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة عثر في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة تتميز بأنها صديقة للبيئة نظيفة ولا تلوث البيئة ّ وهي بذلك على خلاف الطاقة غير المتجددة قابلة للنضوب حيث أن استعمالاتها المتكررة لا تؤدي إلى نفاذها على عكس الطاقة التقليدية النابضة ،تخدم مصلحة الفرد على حساب الدولة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ، فهي تحتاج إلى وسائل لنقلها موجودة في معظم دول العالم مصدر محلي لا ينتقل و يتلاءم مع واقع التنمية خاصة أن التنمية تعتمد على 3 عناصر ، عنصر اقتصادي ، عنصر اجتماعي تحسين البنية التحتية ضمان حقوق الإنسان ، عنصر بيئي الموازنة بين الطبيعة و الإنسان والمحافظة على النظام الأيكلوجي للبيئة ، كما يتم ضمان استمرار توفرها و بسعر مناسب لا تحدث أي ضوضاء أو تترك أي مخلفات تضر البيئة. (علي محمد، علي عبد الله، 2016، ص: 161)

من مصادرها :

أ. الطاقة الشمسية : تعتبر من الطاقات المتجددة النظيفة التي لا تنضب وهذه الطاقة يمكن تحويلها بطريقة مباشرة وغير مباشرة إلى حرارة وبرودة وكهرباء وقوة محركة واسعة الشمس أشعة كهرومغناطيسية 47 أشعة مرئية 45 أشعة تحت الحمراء 8 فوق بنفسجية .

ب.طاقة الرياح :هي الطاقة المستمدة من الرياح عن طريق تحويل الرياح إلى طاقة حركية و استغلال طاقة الرياح مرتبط بسرعتها التي يجب أن لا تقل عن 8 ميل في الساعة(علي محمد، علي عبد الله، 2016، ص: 161)

ت. الطاقة النووية : هي طاقة تنطلق إثناء انشطار أو اندماج انويها لذرة تشكل 20 من الطاقة المولدة للعالم ويحدث الانشطار عندما يتصادم نيترون سالب مع ذرة يورانيوم (هو مادة خام أساسية للبرامج المدنية والعسكرية ، يستخلص من طبقات قريبة من سطح الأرض)و كانت أول محطة لتوليد حرارية نووية في العالم نفذت في 1954 بطاقة 5 ميغاواط (حمو بوداوود، محاضرة في جامعة أبو بكر بلقايد).

ث.الطاقة المائية : إن الطاقة الكهرومائية مصدر رئيسي لإنتاج الطاقة على مستوي العالم حيث يصل إنتاجها إلى حوالي 3000تيرواط ساعة عام 2002 وبالتالي فهي تشكل حوالي 18 من إنتاج الكهرباء في العالم كما أن نموها خلال السنوات الأخيرة كان أعلى قليلا من معدل نمو الطلب على الطاقة عالميا وتوجد في العالم مصادر واسعة جدا لزيادة استغلال الطاقة المائية إلا أن تكاليفها و بعدها عن مصادر الاستهلاك يحول بينها وبين الاستثمار كذلك فان الطاقة المائية تعاني من مشاكل بيئية كبيرة ناتجة من غمرها لمناطق واسعة مما يتطلب تحريك وإعادة إسكان أعداد كبيرة من الناس بعد تنفيذ السدود(علي محمد، علي عبد الله، 2016، ص: 161)

2.1 مفهوم التنمية المستدامة :

1.2.1. تعريف الاستدامة :هو ضمان ألا يقل الاستهلاك مع مرور الزمن وقد تبين أن قدرة بلد ما على الاستدامة بمعني أن تدفق الاستهلاك والمنفعة يتوقف على التغيير في رصيد الموارد أو الثروة وارتفاع الرفاهية بين الأجيال يأتي مع ازدياد الثروة مع مرور الوقت في ظل وجود بدائل وإحلال محتمل بين الموارد على مر الزمن(ويمون حداد ،2006،ص10).

2.2.1. تعريف التنمية : هي توفر عمل منتج ونوعية من الحياة الأقل لجميع الشعوب وهي ما يحتاج إلى نمو كبير في الإنتاجية والدخل وتطوير للمقدرة البشرية فان هدف التنمية ليس مجرد زيادة الإنتاج بل تمكين الناس من توسيع نطاق خياراتهم وهكذا تصبح عملية التنمية هي عملية تطوير القدرات وليس عملية تعظيم المنفعة أو الرفاهية الاقتصادية بل الارتفاع بالمستوي الثقافي والاجتماعي و الاقتصادي(خالد مصطفى قاسم، 2007 ،ص ص: 19-20)

3.2.1. تعريف التنمية المستدامة :هي التنمية التي تلبي احتياجات الحاضرون دون الإخـــلال بقـــدرات الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها أو هي تعبير عن التنمية التي تتصف بالاســـتقرار وتمتلـــك عوامـــل الاستمرار و التواصل ، أو هي تنمية قابلة للاستمرار وهي عملية التفاعل لين ثلاث أنظمة نظام حيوي ، نظام اقتصادي ، نظام اجتماعي(خالد مصطفى قاسم، 2007 ،ص ص: 19-20).

4.2.1. من مؤشرات التنمية المستدامة :

- القضاء على الانفجار السكاني
- تحقيق الأمن الغذائي
- التخفيف من حدة الفقر
- الحد من استنزاف الموارد الطبيعية
- قضية الطاقة والتي هي محل دراستنا حيث أن نقص مصادر الطاقة في أي بيئـــة أو دولـــة مـــن الدول مشكلة بيئية ملحة يجب التصدي لها لتحقيق امن الطاقة من خلال ترشيد اســـتخدام الطاقـــة الاحفورية غير المتجددة وتنمية مصادر الوقود البيولوجي من خلال خطط وطنية(أبـــو رحمـــة، محاضرة في جامعة أبو بكر بلقايد)

3.1 دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة.

1.3.1 الطاقة المتجددة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة : تعرض جدول الأعمال للقرن 21الى العلاقة بين الطاقة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة خاصة تلك التي المتعلقة بحماية الغلاف الجوي من التلوث الناجم عن استخدام الطاقة في مختلف النشاطات الاقتصادية و الاجتماعية وغي قطاعي الصناعة والنقل خاصة حيث دعت الأجندة 21 إلى تجسيد مجموعة من الأهداف المرتبطة بحماية الغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة مع مراعاة العدالة غي توزيع مصادر الطاقة وظروف الدول التي يعتمد دخلها القومي علي مصادر الطاقة الأولية والتي يصعب عليها تغيير نظامها الطاقوي وذلك بتطوير سياسات وبرامج الطاقة المستدامة من خلال العمل علي تطوير مزيج من مصادر الطاقة المتوفرة الأقل تلويثا للحد من التأثيرات البيئية غير المرغوبة لقطاع الطاقة مثل انبعاث غازات الاحتباس الحراري ، ودعم برامج البحوث اللازمة للرفع من كفاءة نظم وأساليب استخدام الطاقة إضافة إلى تحقيق التكامل بين سياسات قطاع الطاقة والقطاعات الاقتصادية الأخرى خاصة قطاع النقل و الصناعة(غازي محمود ديب الزعلي، 2009،ص.ص: 30-45).

2.3.1 الطاقة المتجددة والأبعاد الاقتصادية والاجتماعية للتنمية المستدامة : الطاقة والتنمية البشرية

تتضح العلاقة بين التنمية البشرية والطاقة من خلال الارتباط القوي بين متوسط استهلاك الفرد من الطاقة ومؤشر التنمية البشرية خاصة في الدول النامية كما يؤدي استهلاك الفرد من مصادر الطاقة

التجارية دورا هاما في تحسين مؤشرات التنمية البشرية عن طريق تأثيرها في تحسين خدمات التعليم و الصحة وبالتالي مستوي المعيشة وتعطي الكهرباء صورة واضحة حول ذلك إذ تمثل مصدرا لا يمكن استبداله بمصدر أخر للطاقة في استخدامات كثيرة كالإنارة ، التبريد ، التكيف .....(غازي محمود ديب الزعلي، 2009،ص.ص: 30-45).

3.3.1 تغير نمط الإنتاج والاستهلاك غير المستدام : يمثل قطاع الطاقة واحد من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك والتي تتميز معظمها بمعدلات مرتفعة وفي ظل الزيادة المطردة في الاستهلاك نتيجة للنمو السكاني فان الأمر يتطلب تشجيع كفاءة استخدام وقابلية استمرار موارد الطاقة من خلال وضع سياسات تسعير ملائمة من شانها إتاحة حوافز زيادة كفاءة الاستهلاك والمساعدة علي تطبيق الإصلاحات القانونية والتنظيمية التي تؤكد على ضرورة الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية وتنمية موارد الطاقة المتجددة إضافة إلى تسهيل الحصول على التجهيزات المتسمة بالكفاءة في استهلاك الطاقة والعمل على تطوير آليات التمويل الملائمة (علي محمد، علي عبد الله، 2016، ص: 163).

2. تشخيص واقع ومستقبل الطاقة المتجددة في الجزائر

1.2 دوافع التوجه نحو استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر .

الاهتمام بالطاقة المتجددة جاء نتيجة عدة مبررات تأخذها الجزائر بالحسبان لتحقيق التنمية المستدامة تتمثل في النقاط الآتية:

1.1.2 تنويع مصادر الطاقة :إن مصادر الطاقة في البيئة الجزائرية محدودة ومعرضة للاستنزاف والتلوث نتيجة للاستخدام لا امثل لها وهذا يستدعي الأخذ بالتنمية المستدامة لمصادر طاقوية جديدة في الجزائر فكان من الضرورة إيجاد مصادر للطاقة المتجددة من خلال البحث و الاستفادة من تجارب الدول الأجنبية فان تنويع مصادر الطاقة يقلل من اعتمادها على المشتقات النفطية والغازية التي تحتل نسبة عالية من إجمال الطاقة في الجزائر ، إذ تمكن الطاقة المتجددة من الحلول بشكل جزئي مكان الغاز والنفط اللذان يستخدمان لتوليد الطاقة بحيث تصبح الكميات الفائضة متوفرة للتصدير والاستخدام في تطبيقات ذات عائد اكبر(علي محمد، علي عبد الله، 2016، ص: 163)

إن استغلال الطاقة المتجددة التي يقصد بها كل طاقة لا يؤدي استهلاكها إلي تناقص الموارد الطبيعية خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لأنها موجودة بكميات لا باس بها .

2.1.2 المحافظة علي البيئة : حيث أن استخدام الطاقة المتجددة يحقق انخفاض نسبة غازات الاحتباس الحراري ، فالجزائر من البلدان التي تبعث كميات معتبرة من غازات الاحتباس الحراري في العالم فيمكن لمصادر الطاقة المتجددة أن تساعد على حل مشاكل المنطقة البيئية (بول جفري، 2014 ،ص33)

3.1.2 تنويع الاقتصاد: وذلك من خلال تأسيس قطاع الطاقة المتجددة والاهتمام بتطوير التقنيات النظيفة مما سيسهم بشكل فعال في عملية التنويع الاقتصادي وسيجعلها اقل اعتماد على التقنيات المستوردة وذلك من خلال العمل وتطوير هذه التقنيات محليا وخلق فرص تصدير واسعة من شانها المساهمة في تطوير الاقتصاد((بول جفري، 2014 ،ص: 23)

4.1.2 تلبية الطلب المتزايد على الطاقة في الجزائر : نتيجة الاستخدام المفرط والاستهلاك المحلي لمثل هذه الموارد نتاج مجالات استخدامها .

5.1.2 دور الطاقة البديلة في تامين الطاقة : رغم الكثيرة النداءات حول تعظيم الاعتماد على المصادر البديلة للطاقة إلا أن البدائل التي يمكن إضافتها إلى الطاقة لبلد ما تصل مرهونة بتوافر 3 شروط أولها الإتاحة التكنولوجية ثانيها الكفاءات البشرية و أخيرا الجدوى الاقتصادية

6.1.2 توفير فرص عمل : حيث توفر فرص عمل نظيفة و متطورة تكنولوجيا فالقطاع يشكل مزودا سريع لنمو الوظائف العالية الجودة في هذا السياق يتفوق على قطاع الطاقة التقليدية الذي تستلزم توفير رأسمال كبير وهو ما تستفيد منها الجزائر(بول جفري، 2014 ،ص:34)

7.1.2 الحفاظ على الدور الريادي : تحتل الدول المنتجة للنفط اليوم مكانة محورية بارزة في قطاع الطاقة العالمي الذي يشهد نموا وطلبا متناميا وبإمكان هذه الدول و بما فيها الجزائر، الحفاظ على هذا الدور الريادي الذي تلعبه ضمن هذا القطاع الحيوي من خلال تنويع مصادر الطاقة لتشمل و بشكل متنام الطاقة المتجددة فالتوجه نحو تعزيز استغلال الطاقة المتجددة في ضوء انخفاض أسعار النفط ضرورة ملحة من خلال الاتحاد نحو بناء مزيج للطاقة أكثر تكاملا(بول جفري، 2014 ،ص34)

2.2 واقع وأفاق الطاقة المتجددة في الجزائر :الجزائر من بين الدول التي اهتمت بالطاقة المتجددة وفيما يلي نحاول عرض بعض المشاريع التي بادرت بها في هذا المجال

1.2.2.في مجال الطاقة الشمسية بدأت جهود الجزائر الأولى في استغلال الطاقة الشمسية مع إنشاء محافظة الطاقات المتجددة في الثمانين واعتماد مخطط الجنوب سنة1988 فرغم الترسانة القانونية المعتمدة ما بين 1999 –2001 فلا يزال نصيب الطاقة الشمسية محدودا جدا بالجزائر وغير مستخدمة بالشكل المطلوب وان كانت الجزائر تداعمت قانونا خاصا بالطاقات المتجددة مع تحديد هدف الوصول إلى نسبة 5 / خلال سنة 2012 و 10/ بحلول سنة 2020 وحسب دراسات متخصصة تتلقى الجزائر ما بين 2000 و 3900 ساعة من الشمس ومتوسط 5 كيلو واط في الساعة من الطاقة على مساحة 1 م على كامل التراب الجزائري أي إن القوة تصل إلى 1700 كيلو واط / م في السنة في الشمال و 2263 في الجنوب لكن هذه الطاقة غير مستغلة بالشكل المطلوب باستثناء مشاريع انجاز حديقة هوائية في فيفري 2002 بطاقة 10 ميقا واط في منطقة تندوف كما نمت برمجة محطتين سنة 2013 يتعلق الأمر بمحطة

المغير بولاية الوادي ومحطة النعامة و في الفترة الممتدة ما بين 2016 و 2020 سيتم انجاز 4 محطات أخرى بطاقة 300 ميقا واط(عماد تكواشيت ،2011-2012، ص:4).

أعلنت الوكالة الفضائية الألمانية أن صحراء الجزائر هي اكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم حيث تدوم الإشعاعات الشمسية فيها 3000 ساعة إشعاع في السنة وهو ما دفع بالوكالة إلى تقديم اقتراح للحكومة الألمانية حول إقامة مشاريع استثمار في الجنوب الجزائري و الجدير بالإشارة أن الجزائر تمتلك اكبر نسبة من الطاقة الشمسية في حوض البحر المتوسط تقدر بأربع مرات مجمل الاستهلاك العالمي للطلقة ستين مرة من حاجة الدول الأوروبية من الطاقة الكهربائية ولأجل ذلك شرعت الجزائر في إنشاء محطة للطاقة الهجينة تعتبر الأولى من نوعها على مستوى العالم التي تعمل بالمزج بين الغاز والطاقة الشمسية وبالتالي لصبح الاعتماد على الطاقة الشمسية هو الحل الأمثل خاصة بعد ارتفاع تكلفة الكهرباء المنتجة بالغاز الطبيعي علما أن مقدار الاستهلاك الطاقوي في الجزائر يتراوح مابين 25 ,30 ألف ميقا وات سنويا في حين يمكن الاعتماد على 9,13 ألف ميقا وات في السنة كطاقة ناتجة عن الخلايا الشمسية (امينة مخلفي ، 2011 ، ص231) .

2.2.2. في مجال طاقة الرياح :المورد الريحي في الجزائر يتغير من مكان إلى آخر نتيجة تنوع المناخ حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين كبيرتين

- ✓ **<u>الشمال:</u>** الذي يحده البحر المتوسط ويتميز بساحل يمتد على 1200 كيلو متر وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلي و الصحراوي وبينهما توجد السهول ة الهضاب العليا ذات المناخ القاري ومعدل سرعة الرياح في الشمال غير مرتفع جدا .
- ✓ **<u>منطقة الجنوب</u>** : التي تتميز بسرعة رياح لكبر منها في الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة تزيد أربع متر وتتجاوز6متر \ثا في منطقة أدرار

وعليه يتعين القول أن سرعة الرياح معتدلة تتراوح ما بين 2 الى 6 م /ثاو هي طاقة ملائمة للضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة .

3.2.2.في مجال الطاقة المائية :إن حصة قدرات الري حظيرة النتاج الكهربائي هي 5 أي حوالي 286 جيغا وات وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة إلى العدد غير الكافي لمواقع الري و إلى عدم استغلال مواقع الري الموجودة وخلال 2005 تم إعادة تأهيل المحطة الكهرومائية بولاية جيجل بقدرة 100 ميغا وات(عماد تكواشيت ،2011-2012، ص:5).

3.2 _السيناريوهات المستقبلية لاستغلال الطاقة المتعددة في الجزائر:

يطرح التوجه نحو استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر وضع سيناريوهات تبين الأفاق المستقبلية لهذا التوجه وتتفرع بالأساس إلى ثلاث سيناريوهات أساسية محتملة وهي كالأتي

- **السيناريو الأول:** التفاؤلي يعبر عن تفعيل وتثمين التوجه نحو استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر و بالتالي التصدي لكل العقبات التي تواجه هذا النمط من الاستغلال إضافة إلى وضع التحفيزات و الامتيازات لضمان تدفق الاستثمارات الأجنبية و الوطنية لمثل هذا القطاع .
- **السيناريو الثاني :** يتعلق بالسيناريو التشاؤمي و الذي يعبر عن عدم تثمين التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بالنظر إلى كافة العراقيل و انتكاسات الأوضاع الاقتصادية وتجميد كافة المشاريع المنتهجة في قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر .
- **السيناريو الثالث** :وهو السيناريو التوافقي يشير إلى المضي قدما نحو استغلال الطاقات المتجددة مع استمرارية الأعباء الاقتصادية التي تعاني منها الجزائر و السير بخطى بطيئة دون تجاوز قطاع المحروقات(مستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر وتحديات استغلالها، 2018).

3. مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر *نموذجا *

1.3 أهمية و أهداف مشروع كهربة عشرون قرية في الجنوب الكبير بالطاقة الشمسية

نتائج البرنامج الوطني للكهرباء أبرزت أن البديل الفعلي لتزويد الصحراء الكبير بالكهرباء يتمثل في الطاقة الشمسية الفوتو الفولتية وتشير الإحصائيات التي تمت في الثلاثي الأول من سنة 1994 إن 6300 مركز يحتوي على 270000 ساكن و يتطلب أكثر من 40000 الف كيلو متر من الشبكة الخاصة لسد احتياجاتها الضرورية(جابر احمد ،سلمان كعوان، 2015)

يختص هذا البرنامج بإيصال الكهرباء لعشرون قرية نائية ذات المعيشة القاسية بسبب صعوبة إيصال الكهرباء لها بالوسائل التقليدية كالبترول هذه الولايات هي : تندوف ، تمنراست ، أدرار ، إيليزي

2.3 أهداف المشروع : من أهداف المشروع نذكر ما يلي:

- إيجاد مصدر بديل للطاقة كون المصادر التقليدية في طريقها للنفاذ.
- استخدام مصدر طاقوي نقي وغير ناضب باستخدام الطاقة الشمسية يمكن تخفيض سعر تكلفة الإنارة في القرى النائية و كذا ترقية الأداء في المستشفيات و المراكز الصحية و المدارس .....
- توفير مناصب شغل جديدة في مختلف القطاعات لإنقاص البطالة
- اقتصاد في العملة الصعبة وتحويلها إلى إقامة المشاريع التنموية (جابر احمد ،سلمان كعوان، 2015)
- تمكين سكان المناطق النائية من الاستفادة من الخدمات العمومية دون اللجوء إلى قطع مسافات طويلة لالتحاق بالمدن.
- المساهمة في محاربة ظاهرة النزوح و ذلك عن طريق توفير طاقة لاستخدامها في مختلف المراحل الزراعية .

- دراسة وضعية الأجهزة التي تستجيب للمحيط الطبيعي و الصعب و ذات درجة حرارة مرتفعة والرمال.
- مقارنته مع العائد الاقتصادي للبترول و القوة الحرارية قوة الضغط للكهرباء المقدمة للمناطق النائية
- تحديد الطاقة عن طريق التسيير الجيد لتوزيعها بواسطة محدد ، هذا المحدد ذو ميزتين هما (جابر احمد ،سلمان كعوان، 2015)
  - ✓ تسجيل منحنى تعبئة وحيد الاستهلاك من الطاقة اليومية
  - ✓ التوقف وإعادة التشغيل الأوتوماتيكي للبطارية

كما إن هذا البرنامج يساعد على التحكم في التكنولوجيا مع اختباره للخدمات المقدمة من خلال الأجهزة ذات الفعالية في توزيع نوعية دائمة للخدمات المطلوبة و التي ترتكز على ضمانه مرد ودية فعلية و التي تستجيب للمتطلبات المتعلقة بالصيانة و تسيير الطلب عليها .

3.3 واقع الانجاز الميداني للمشروع :

قرية مولاي لحسن : هي أول قرية بدأت التشغيل تتواجد بين تمنغاست وعين صالح بواسطة الصحراء والتي تصل بها الحرارة إلى 48 درجة مئوية في الصيف وهي مجهزة كلية بالطاقة الشمسية عن طريق نظام شمسي فولتوفولطي بقوة 6 كيلواط لتوفير الاحتياجات الطاقوية ل 20 مسكن القاطنين بها وقد بدا التشغيل به سنة 1998 وقد أنجز أكثر من 1300كيلواط / سا، سخان **الماء بالطاقة الشمسية لسعة 200** لتر مستعمل لتوزيع العمومي .

القرى الأخرى التي بدأت بالتشغيل :(جابر احمد ،سلمان كعوان، 2015)

قرية غار جبيلات : بقوة إجمالية 34,5كيلواط موزعة على 11 أجهزة الأنظمة الفوتو فولطية ذات أنواع مختلفة لتوزيع ما يقارب 50 مسكن ومختلف المرافق العمومية .

قرية حاسي منير قوة إجمالية 21 كيلواط عدد الأنظمة الفوتو فولطية ما بين 4-24 مسكن

قرية عين دلاع : قوة إجمالية 15 كيلواط عدد الأنظمة الفوتو فولطية ما بين 3 – 25 مسكن

قرية تاماجارت : بقوة إجمالية 24 كيلواط عدد الأنظمة الفوتو فولطية ما بين 8 – 42 مسكن و المشغل منها فعلا، نظام بقوة 6 كيلواط لتزويد 10 مساكن للاحتياجات اليومية والبقية ينطلق تشغيلها لا حقا(شهرزاد زغيب ،حكيمة حليمي)

كما قامت الجزائر سنة 2009 بتطوير محطة الطاقة الشمسية لمنافسة الطاقة المنتجة في باقي أنحاء العالم ويتوقع أن يحقق 5 من قدرة التوليد الوطنية في عام 2015 وبذلك تمتلك الجزائر فرصة مناسبة للتصدير هذه الطاقة الي ايطاليا وبقية البلدان الأوروبية كما سطرت الجزائر برنامجا طموحا لتطوير

الطاقة المتجددة وبذلك ترسم المخطط الخماسي 2010 – 2014 يقوم هذا المخطط على أنشطة دعم الوحدات المحلية لتوليد طاقة الرياح ولانجاز هذا المسعى تم تجنيد 20 باحثا علاوة على 360 أستاذا ينشطون في 30 مخبرا محليا ووضع خطة بحث بغرض إقامة مزارع لتوليد هذه الطاقة والتوصل إلى إنتاج 3 من الطاقة الكهربائية في أفاق سنة 2015 انطلاقا من طاقة الرياح .

كما تسعي الجزائر لاستثمار 60 مليار دولارا في مجال الطاقات المتجددة في أفاق سنة 2030 أن هذه الاستثمارات الضخمة قد تصل إلى 70 مليار دولار وستخصص لإنتاج 12000 ميغاواط من الطاقة الشمسية الموجهة إلي السوق المحلية(شهرزاد زغيب ،حكيمة)

وقد اعتمدت إستراتيجية في عام 2011 بهدف إنتاج 40 من الكهرباء من الموارد المتجددة بحلول عام 2030 كما تهدف الإستراتيجية أيضا إلى تطوير صناعة حقيقية للطاقة الشمسية واعتمدت خطة طويلة الأجل حيث إنتاج 22000 ميغاواط بين عامي 2011- 2030 حيث 12000 ميغاواط لتغطية الطلب المحلي و 1000 ميغاواط لتصدير ومن المتوقع أن يكون بحلول عام 2030 أكثر من 37 من إنتاج الكهرباء الوطنية من الطاقة الشمسية وحوالي 3 من إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح وهذا ما سيضمن 40 من الاكتفاء الذاتي للجزائر وحاجياتها الطاقوية عن طريق توليد الكهرباء الشمسية من مصادر غير احفورية وللإشارة فان طاقة الرياح تعتبر طاقة اقتصادية 5 الى 6 دينار للكيلو واط ساعي ما يجعلها اقل تكلفة مقارنة بالطاقة الشمسية كما أنها غير ملوثة للبيئة .

كما تم انجاز مشروعين لمركز الطاقة الحرارية وتخزينها بقوة 1500 ميغا واط لكل منهما مابين عامي 2011-2013

وفي الفترة 2016 – 2020 من المتوقع أن تنجز أربعة محطات لتوليد الطاقة الحرارية بسعة تخزينية إجمالية تبلغ حوالي 1200 ميغا واط ، ويتوقع فترة 2010 – 2030 إنشاء قدرة تبلغ حوالي 500 ميغا واط في السنة وهذه إلى غاية 2023 ثم 600 ميغاواط في السنة إلى غاية 2030(شهرزاد زغيب ،حكيمة حليمي)

يبقي وراء هذه الاستراتيجيات والخطط التي تخصص لها مبالغ مالية ضخمة وتحظي باهتمامات كبير من طرف الدولة الجزائرية التطبيق الفعلي والاستغلال الأمثل للطاقات المتجددة ذات الكفاءة العالية وغير المكلفة من جهة و النظيفة بيئيا من جهة أخرى.

الخاتمة :

يعد قطاع الطاقة بنمطيها غير المتجددة والمتجددة قطاع مهم واستراتيجي لكافة الدول لارتباطه بالأمن القومي للدول حيث تتجه هذه الأخيرة للحفاظ على امن الطاقة وضمان تامين الإمداد بها لتلبية حاجات ومطالب المجتمع من خلال استخدام الطاقة المتجددة ذات الموارد الطبيعية المتدفقة بصورة

مستمرة في الطبيعة ودائمة كبديل للطاقة التقليدية التي تتميز بخصائص سلبية مثل مشكل النضوب وتلويث البيئة و الاعتماد على طاقة بديلة المتمثلة في الطاقة المتجددة لأنها ضمن الطاقات النظيفة فهي صديقة للبيئة وتتجاوز مشكل تلويث البيئة الذي تطرحه الطاقات التقليدية غير المتجددة ,

إلا أن التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة مازال يسير بوتيرة بطيئة بالموازاة مع استغلال موارد الطاقة التقليدية ، إلا إن العديد من الدول تضع في الأفاق المستقبلية لها ضرورة تثمين هذا الاستغلال والوصول إلى نسب مرتفعة قد تتجاوز وتفوق نسب استغلال الطاقة التقليدية مستقبلا وفق خطط وبرامج ومشاريع تتجسد في ارض الواقع .

والجزائر حالها كحال دول العالم النامية تتأثر بتحولات الاقتصاد العالمي بما فيها تحولات الطاقة مما يطرح في أجندتها ضرورة التوجه نحو استغلال الطاقة المتجددة خاصة الشمسية منها، لما تكتسبه من إمكانات في هذا الإطار ترسخها لتحتل الصدارة في حال حسن استغلالها .

فالجزائر من الجدول التي تسعي جاهدة لتكريس مبدأ الحفاظ على البيئة و التنمية المستدامة لنهوض باقتصادها مستقبلا في اعتمادها لسياسة طاقوية تنطلق من إيجاد العناصر البديلة الفعلية التي تحقق ذلك وهذا من اجل الحفاظ على مواردها البترولية الناضبة واستغلالها و إدارتها بكفاءة عالية بغرض دعم مسيرة التنمية المستدامة ، ومن خلال دراسة الحالة التي تم تسليط الضوء عليها والمتمثلة في مشروع تطبيق الطاقة الشمسية الفوتوفولطية في الجنوب الكبير للجزائر تم التوصل إلى ملاحظة هامة متمثلة في كيفية التحكم في تشغيل وتزويد هذه القرى بالطاقة الشمسية ليس بالأمر السهل وذلك بسبب تباعد هذه القرى وتجميع السكان في مناطق رغم اختلافهم في ما يتصفون به من تركيبات اجتماعية يصعب التوفيق بينها إضافة إلي ما تتطلبه هذه العملية من استثمارات كبيرة في هذا المجال من اجل تحقيق التنمية المستدامة التي تستجيب لحماية البيئة متى اعتمدنا تطبيق واستغلال طاقة نظيفة كالطاقة الشمسية .

إلا أن التوجه نحو استغلال الطاقة المتجددة يسير بوتيرة بطيئة عكس ما سطر به في البرامج الوطنية و السياسات الطاقوية نظرا لعدة عوائق وتحديات وقيود قد يفرضها واقع استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر والتي تتمثل بالأساس في غياب الإرادة السياسية الجادة نحو تثمين استغلال الطاقات المتجددة .

ومن اجل تحقيق فعالية في استغلال وتطبيق هذا النوع من الطاقات نقترح جملة من التوصيات و التحفيزات و الامتيازات لتشجيع التوجه نحو تحسين قطاع الطاقة المتجددة:

- تشجيع الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة من خلال تقديم الدعم المادي والمعنوي وتنشيط حركة البحث في هذا المجال

➢ القيام بمشاريع رائدة وكبيرة نوعا ما وعلى مستوي يفيد بلادنا كمصدر آخر للطاقة

➢ تنشيط طرق التبادل العلمي و المشورة العلمية بين البلدان العربية والدول الرائدة في هذا المجال من خلال عقد الندوات واللقاءات الدورية أي الاستفادة من تجارب الدول الأجنبية الرائدة في هذا المجال.

➢ تطبيق جميع سبل ترشيد الحفاظ على الطاقة ودراسة أفضل طرقها بالإضافة إلى دعم المواطنين اللذين يستعملون الطاقة الشمسية في منازلهم .

➢ تجاوز نمط الاقتصاد الريعي الذي يعتمد أساسا على صادرات قطاع المحروقات في الجزائر من خلال تشجيع قطاعات أخرى بديلة من شأنها أن تحقق النمو الاقتصادي والتنمية الحقيقية وفي مقدمته قطاع الطاقات المتجددة وقطاع السياحة والنقل ... وغيرها من القطاعات التي من شان تطويرها والاستثمار الناجح فيها يحقق عوائد مرتفعة للاقتصاد الجزائري وينعكس على رفاه المجتمع .

➢ إن تثمين التوجه نحو تكريس الاقتصاد الأخضر في الجزائر من شأنه أن يحقق أثار وانعكاسات ايجابية تمس عدة مجالات يأتي في مقدمتها توفير فرص عمل كثيرة من شانها امتصاص نسبة من البطالة المرتفعة في الجزائر ومعالجتها بالرغم من العراقيل المتعددة التي تواجه التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة كالعراقيل السياسية والأمنية التي تشير إليها التهديدات الأمنية الخارجية والداخلية التي تعصف بالجزائر وتهدد أمنها الداخلي ، بالإضافة إلى عراقيل أخرى اقتصادية يأتي في مقدمتها نمط الاقتصاد الريعي المنتهج والأعباء التي أورثتها الجزائر ، بالإضافة إلي العوائق التقنية التي تتعلق بمشكلات التحكم في تكنولوجيا الطاقة المتجددة

➢ إن تجاوز هذه العراقيل يتحقق بتكثيف وتجنيد كافة الجهود و العمل الجماعي المشترك بين النخب السياسية الحاكمة والكفاءات والمختصين في مثل هذا القطاع أو القطاعات المرتبطة من خلال إيجاد الحلول اللازمة مع مراعاة الخطط والبرامج والاستراتيجيات المنتهجة الرشيدة التي تتوافق مع الإمكانيات المادية والبشرية المتاحة في الجزائر دون إغفال تأثير التحولات العالمية .

➢ إن الرهان الذي يواجهه استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر يخضع بالأساس لتخطي الاعتماد الكلي علي قطاع المحروقات والبقاء في حلقة مفرغة ضمن ما يسمي بمنظور لغة الموارد نحو تثمين السعي لتجسيد مشاريع طموحة لاستغلال الطاقة المتجددة في مقدمتها الطاقة الشمسية لتفتح في الأفاق المستقبلية احتلال مكانة هامة تؤهلها لتصبح مصدرا للكهرباء لأوروبا

والولايات المتحدة الأمريكية ودول الجوار لان الصحراء تعتبر خزان مهم للطاقة الشمسية بوتيرة ممتازة من شانها تغطية احتياجات الدولة وتحقيق امن الطاقة والتوجه نحو تصديرها مستقبلا .

إن هذه الرؤية الطموحة لا تتعارض مع واقع إمكانات الجزائر ، وإنما تعترضها الإرادة السياسية غير جادة في تثمين استغلال الطاقة المتجددة بوتيرة متسارعة وبدفعات قوية وطموحة إلا أن التوجه نحو تفعيل استغلال الطاقات المتجددة يعد ضرورة ملحة وبديلا متاحا وحيد لتجاوز الوضع الاقتصادي المتدني في الجزائر ، فهو الحل الراهن ليس فقط الأمن الطاقوي وإنما أيضا لتحقيق التنمية والنمو الاقتصادي وتحقيق الرفاه والاستقرار السياسي والمجتمعي.

قائمة المراجع :

1. علي محمد علي عبد الله،**الطاقة المتجددة** ،القاهرة :دار الفجر للنشر والتوزيع،2016.
2. حمو بوداوود، محاضرة غير منشورة القيت على طلبة السنة الثانية ماستر ل م د ،الدبلوماسية والتعاون الدولي ،مقياس **السياسات الطاقوية في العالم والجزائر بعنوان :مفهوم الطاقة** ،الساعة:11:30 حتى 13:00 جامعة أبو بكر بلقايد القاعة 11
3. ويمون حداد،**نظرية التنمية المستدامة** ،بيروت :برنامج دعم الانجازات في الجامعة اللبنانية ،2006.
4. خالد مصطفى قاسم ،**ادارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة**،الاسكندرية :دار الجامعة 2007.
5. أبو رحمة ،محاضرة غير منشورة القيت على طلبة السنة الثالثة ل م د علوم سياسية ،في مقياس التنمية الانسانية ،على الساعة 08:30 – 10:00 جامعة ابو بكر بلقايد بالمدرج 8
6. غازي محمود ديب الزعلي ،البعد الاقتصادي للتنمية السياسية ،في الأردن ،الاردن :وزارة الثقافة ،2009.
7. بول جفري،القوى الجديدة التمويل والتنمية ،سبتمبر 2014.
8. عماد تكواشيت ،واقع وافاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر،رسالة ماجيستر ،جامعة الحاج لخضر باتنة ،كلية العلوم الاقتصادية والتجارية ،2011-2012
9. امينة مخلفي ،النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير متجددة ،مجلة الباحث ،العدد 9 ،2011
10. مستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر وتحديات استغلالها أنظر: http://portrait.des.dz تاريخ الدخول :20-01-2018 الساعة 15:30.

11.جابر احمد ،سلمان كعوان ، تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح،مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية ،العدد 14، 2015
12.شهرزاد زغيب ،حكيمة حليمي الاقتصاد الجزائري ما بعد النفط خيارات المستبقل من كتاب الجزائر اشكاليات الواقع ورؤى المستقبل ،بيروت :مركز دراسات الوحدة العربية