جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي
وتحت إشراف:
المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي
و بالتعاون مع: مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية
ملتقى الدكتوراه الدولي متعدد الاختصاصات(IPPM'20)

الطبعة الأولى، 23--26 فيفري 2020
الموضوع: التكنولوجيا الحديثة وجودة الحياة

الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي حديث لتعزيز التنمية المستدامة

(التجربة المغربية أنموذجا)

Renewable energies as a modern strategic choice to promote sustainable development

(The Moroccan experience as a model)

أ. شيخة مبروك العروسي
جامعة الوادي
chikhamlaroussi@gmail.com

أ. مانه الأمجد
جامعة الوادي
manna-lamdjed@univ-eloued.dz

أ.جوادي محمد الصديق
جامعة الوادي
just.learn1990@gmail.com

ملخص:

في ظل الاحتياجات المتزايدة للإنسان في حياته، واعتماده على المصادر الاحفورية للطاقة، لتحسين معيشته وتحقيق رفاهيته، ونظرا لمحدودية هاته الأخيرة والضرر الذي ألحقته من تدمير للحياة البيئية، وتهديدها للأجيال القادمة، أدرك العالم وأصبح أكثر اقتناعا بالخطر الكبير الذي سببه استخدام هاته المصادر، لذا سعى للتوجه نحو إيجاد حلول بديلة للطاقة والبحث في إمكانية الاستفادة منها، فكانت الطاقة المتجددة احد أهم البدائل الاستراتيجية والركائز الأساسية، باعتبارها أكثر ديمومة واقل تهديد للبيئة ومستقبل واعد للتنمية المستدامة.

تأسيسا لما سبق تتطرق الورقة البحثية لتسليط الضوء والتعرف على حقيقة التجربة المغربية وإبراز دور الاستثمار في هذا المجال بغية تحقيق التنمية المستدامة، وما يمكن أن يلعبه في توفير احتياجات الدولة من الطاقة في الوقت الذي تملك فيه احتياط هائلا من الموارد الطبيعية.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة، الطاقة التقليدية، التنمية المستدامة، المغرب.

Abstract:

In light of the increasing needs of man in life and his dependence on fossil sources of energy in order to improve his life conditions and achieve welfare, and .....to the limited amount of these sources and their bad effect on environmental life and new generations, the world has become more convinced of the great danger caused by the use of these sources. Thus, it has sought to find alternative solutions to natural energy as one of the most important strategic alternatives as it is more durable, less threatening to the environment and real promise of sustainable development.

Based on the above, this research paper discusses the reality of the Moroccan experience and highlights the role of investment in this field in achieving sustainable development, and what it can play in providing the state's energy needs while possessing a huge reserves of natural resources.
Key words: renewable energy, Traditional energy, sustainable development, Morocco.

مقدمة:

انطلاقا من طبيعة دورها الجوهري الذي أصبحت تلعبه الطاقة، باعتبارها عصب الاقتصاد وأحد سمات العصر والمكانة الاستراتيجية التي تتمتع بها، وعجز المصادر التقليدية في الحفاظ على البيئة لما سببته من إخلال للتوازن وانهيار للنظم الإحيائية وتزامنا مع بعث العالم لحلول بديلة، ونجاح تجارب عديد الدول لرفع التحدي في تنويع مصادر الطاقة، وتأمين الحصول عليها بتطوير بنى إنشاءها، وانعكاس ذلك على أهدافها الإنمائية، وبناء على هاته المعطيات نطرح الإشكالية التالية:

ما مدى مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة على ضوء التجربة المغربية؟

وبناء على ما سبق سنحاول معالجة هاته الإشكالية من خلال التطرق للنقاط التالية:

أولا: مقاربة نظرية حول الطاقات المتجددة.

ثانيا: نظرة مفاهيمية حول أساسيات التنمية المستدامة.

ثالثا: التجربة المغربية في الطاقة المتجددة.

أهداف الدراسة:

- تسليط الضوء على إسهامات استخدام الطاقة المتجددة في خلق بيئة أكثر استدامة؛
- جذب انتباه صناع القرار في الجزائر وتوجيههم نحو للاهتمام بتفعيل الدور الاستراتيجي للطاقة المتجددة في الاقتصاد؛
- إبراز نجاعة الاستثمار في الطاقة المتجددة في الغرب.

أولا: مقاربة نظرية حول الطاقات المتجددة

تقول الأسطورة اليونانية، إن بروميثوس أعطى سر النار للإنسان، وأنه جزاء على فعلته هذه مازال مصلوبا على صخرة، ومنذ تلك اللحظة التي اكتشف أو تعلم الإنسان سر النار، وهو يسعى لطلب المزيد منها لاحتياجاته ومتطلباته، والنار التي نقل بروميثوس سرها للإنسان ليست في الواقع إلا طاقة[1].

1 مدخل عام للطاقة المتجددة:

1.1 تعريف الطاقة: هي كلمة ذات أصل لاتيني Energia ويوناني Energia وتعني قوة فيزيائية تسمح بالحركة، والطاقة أيضا هي القدرة على الشيء[2]، تعرف أيضا بأنها قدرة المادة على إعطاء قوة قادرة على إنجاز عمل معين[3].

ونعرف اصطلاحا على أنها القدرة على إنجاز عمل وهي تظهر في أشكال مختلفة مثل الطاقة الحركية أو الكامنة أو على شكل حرارة أو عمل ميكانيكي أو طاقة التفاعلات الكيميائية[4].

من هذه التعاريف يمكننا أن نستنبط أن الطاقة من أحد المقومات الأساسية لحياة الإنسان لإنجاز عديد أعماله اليومية لتحقيق راحته ورفاهيته.

2.1.1 أشكال الطاقة وتصنيفاتها: يمكن أن تتواجد الطاقة على عدة أشكال نذكر منها[5]:

1.2.1.1 الطاقة الأولية والطاقة الثانوية: يستخدم مصطلح الطاقة الأولية لدلالة على مصدر الطاقة الذي يستخرج من مخزون الموارد الطبيعية، والتي لم يطأ عليها أي تحويل من فصل وتنظيف وتكرير، أما مصطلح الطاقة الثانوية يشير إلى أي طاقة يتم الحصول عليها من الطاقة الأولية بعد عمليات التحويل؛

2.2.1.1 الطاقة التقليدية وغير التقليدية: يستند هذا التصنيف على التقنيات المستخدمة لتسخير الطاقة، فالطاقة التقليدية هي التي يتم الحصول عليها عادة باستخدام التكنولوجية أما غير التقليدية يتم الحصول عليها باستخدام المصادر المتجددة والتكنولوجية الجديدة؛

3.2.1.1 الطاقة المتجددة وغير المتجددة: الطاقة غير المتجددة هي الطاقة الأولية حيث أن سحب أو استهلاك وحدة منها يترك وحدات أقل للاستهلاك في المستقبل، أما الطاقة المتجددة فيتم الحصول عليها من مصادر أولية متجددة باستمرار.

2.1 ماهية الطاقة المتجددة:

1.2.1 تعريف الطاقة المتجددة: عرفت الطاقة المتجددة بأنها تلك الموارد التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجوده في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري[6].

فعرفها برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة UNEP بأنها عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها وتظهر في الأشكال الخمسة التالية (الكتلة الحيوية؛ أشعة الشمس؛ الرياح؛ الطاقة الكهرومائية؛ طاقة باطن الأرض[7])، كما عرفتها أيضا وكالة الطاقة العالمية IEA بأنها تتشكل الطاقة

المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة من مسارات الطبيعية التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها[8]، أما المشرع الجزائري فعرف مصادر الطاقة المتجددة بأنها تلك التي تجدد بشكل طبيعي أو بفعل بشري، ولاسيما الطاقات الشمسية والريحية والحرارية والجوفية، والطاقة المتأتية من حركة الأمواج والمتأتية من تيارات المد والجزر وكذا الطاقة الناجمة من الكتلة الحية والطاقة المتأتية من غازات المطارح وغاز محطات تصنيفية المياه العادمة والغاز العضوي[9]، ومنه فالطاقة المتجددة هي تلك يتحصل عليها أن الإنسان من الطبيعية ولا تتأثر بالعملية الاستهلاكية لأنها غير محدودة المخزون وتتجدد بصورة آنية، وهنالك عديد التسميات الأخرى لها (يطلق عليها اسم الطاقة المستدامة كونها مصادرها دائمة دوام الحياة الأرض فهي طبيعية 100%؛ كذلك يطلق عليها الطاقة البديلة كون مصادرها التي تستعمل بدلا من مصادر الطاقة الاحفورية مستخرجة من الوقود الاحفوري الموجود النفط والفحم والغاز)[10].

3.2.1 مميزات الطاقة المتجددة: تتميز بعديد الفوائد المباشرة وغير مباشرة يمكن أن نلخصها في[11]:

– الطاقة المتجددة لا تنضب؛ تغطي طاقة نظيفة خالية من النفايات بكافة أنواعها؛ تهدف أولا لحماية صحة الإنسان ثم المحافظة على البيئة الطبيعية؛ تأمين فرص عمل جديدة؛ انخفاض عدد وشدة الكوارث الطبيعية الناتجة عن الانحباس الحراري؛ المساهمة في تأمين الأمن الغذائي؛ الحد من الانبعاثات الغازية و الحرارية الضارة وعواقبها الخطيرة؛ زيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية نتيجة تخلصها من الملوثات الكيميائية والغازية؛ الحد الكبير من تشكل وتراكم النفايات الضارة بكافة أشكالها مما يهدد الحياة البيئية.

2 دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة : وذلك من خلال:

1.2 دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي: بدأ من عام 2015 تمكن العالم من الحصول على 17.5% من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة من مصادر متجددة تمثل 9.6% منها أشكالا حديثة من الطاقة المتجددة، ومن المتوقع أن تبلغ 21% فقط بحلول 2030 مع نمو مصادر الطاقة المتجددة إلى 15% [12]، حيث يلعب الاستثمار في هاته المشاريع استحداث فرص عمل دائمة يمكن عرضها فيما يلي[13]:

– يمكن أن تشجع السياسات الاقتصادية الكلية وكذلك سياسات التنمية القطاعية؛ بروز مبادرات اقتصادية جديدة عن طريق الحوافز المقدمة، لتعزيز أنماط أكثر استدامة من الاستهلاك والإنتاج؛ كذلك يمكن أن يساهم تشجيع القطاعات غير ملوثة للبيئة في العملية التحولية لاستحداث ما يعرف بالوظائف الخضراء.

2.2 دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد البيئي: أن أهم التأثيرات المرتبطة بالاستخدامات التقليدية للطاقة ما يعرف بالاحتباس الحراري المرتبط بارتفاع درجة حرارة الكوكب نتيجة لزيادة تركيز الغازات في الغلاف الجوي، على عكس الأثر المعروف للطاقة المتجددة في حماية للبيئة لما تحققه من خفض لانبعاثات الغازات[14]، وقد أفاد تقرير التقييم الرابع

للهيئة IPCC أن معظم الزيادات الملحوظة في متوسط درجة الحرارة عالميا منذ منتصف القرن العشرون ترجع إلى زيادة تركيزات الغازات الناتجة عن النشاط البشري[15].

– تمكين سكان الريف من مصدر أو مصادر للطاقة المتجددة يساهم في تحفيز النشاط الاقتصادي الذي يترتب عنه تحسين الظروف المعيشية؛ من شأن تشييد محطات الطاقات المتجددة باختلاف أشكالها أن تساهم في خلق قيمة مضافة تنعكس على تنويع مصادر الدخل القومي؛ أن المشاريع الجديدة في القطاعات الاقتصادية الجديدة تحول دون تدهور المحيط وتحمل تكاليف بيئية إضافية.

3.2 دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد الاجتماعي: أن لاستخدام الطاقة المتجددة آثار إيجابية كالحد من الفقر ولعب دور مهما في تطوير الهياكل الأساسية فيما يتعلق بالقدرات الإنتاجية، كما تساهم في تحقيق الصحة الجيدة والرفاه من خلال الحد من المخاطر الصحية المرتبطة بالتلوث بالاستعاضة عن استخدام أنواع الوقود الأحفوري في الطهي والإضاءة في المنازل وكذلك في مجال النقل والتدفئة والتبريد[16]، وارتفاع حصة الطاقة المتجددة في مجال النقل بسرعة كبيرة، ولكن من قاعدة منخفضة للغاية لم تتجاوز 2.8% في عام 2015، وبالكاد زاد استخدام الطاقة المتجددة لأغراض التدفئة ليصل 24.8% عام 2015.[17]

3 مصادر الطاقة المتجددة: هي تلك المصادر التي يكون وجودها في الطبيعة بشكل دوري وتلقائي، دون أن يؤدى استغلالها المتكرر المتتالي إلى نضوبها وهي:

1.3 المصادر الأساسية للطاقة المتجددة :

1.1.3 الطاقة الشمسية: تعتبر من أولى الطاقات المتجددة، فهي طاقة يتم الحصول عليها من ضوء الشمس فمعظم الحياة على الأرض لا يمكن تواجدها دون الشمس، فهي مسؤولة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة تقريبا عن كل مصادر الطاقة الموجودة على الأرض، إذ أن كمية هامة من الطاقة الإشعاعية تنعكس إلى الفضاء عن طريق قمم الجبال الثلجية واليابسة والأجسام الموجودة في المياه وكذلك الغيوم[18]، حيث تمتاز الطاقة الشمسية عن المصادر الأخرى بان مشاريع الطاقة الشمسية لا تسبب أي تهديد بيئي، فالخلايا الشمسية والأنظمة الفوتو فولطية تعد معدات نظيفة لا تنتج أي نوع من الملوثات[19]؛ عدم خضوع الطاقة الشمسية لسيطرة النظم السياسية والدولية والمحلية التي قد تحد من التوسع في استغلال أي كمية منها[20]؛ معظم منظومات الطاقة الشمسية صامتة أو هادئة عندما تشتغل مما يقل من الضوضاء[21]؛ وفيما يخص الاستفادة من الطاقة الشمسية فيتم بطريقتين إما طاقة شمسية كهروضوئية أو طاقة شمسية حرارية.

2.1.3 طاقة الرياح (الطاقة الهوائية): نتيجة التغير في الضغط الجوي وتباين درجات الحرارة ودوران الأرض تنتج كتلة من الهواء تتحرك في الغلاف الجوي يطلق على هاته الكتلة بالرياح، وطاقة الرياح هي الطاقة المتولدة بتأثير الرياح

القوية التي تؤدي إلى توليد عزم مدور يقوم بتدوير شفرات المروحة مولدا حركة دورانية لأجزائها الداخلية، تنتقل هذه الحركة إلى عفنات دوارة موصولة بمولدات الطاقة الكهربائية[22]، ويرتبط اليوم مفهوم هذه الطاقة باستعمالها في توليد الكهرباء بواسطة طواحين هوائية ومحطات توليد تنشأ في مكان معين، ليتم تغذية المناطق المحاجة عبر الأسلاك الكهربائية[23]، ومن بين مصادر الرياح نجد[24]:

* نسيم البحر والبر: بسبب اختلاف درجات الحرارة بين اليابسة والمسطحات المائية والتي تولد اختلاف للضغط الجوي الأمر الذي يولد رياح تنتقل من البحر إلى اليابسة نهارا تسمى نسيم البحر والعكس تسمى نسيم البر، يتم الاستفادة منها بنصب مراح التوليد على الشواطئ وفي المحيطات؛

* نسيم الجبل والوادي: يتم نصب مراوح التوليد على أطراف الجبال والحدود الداخلية مع الوديان الكبيرة للاستفادة من اختلاف الضغط بين الجبال والوديان؛

* الرياح المحلية: لكن مناطق الأرض هنالك رياح مختلفة ثابتة تقريبا على طول السنة تتولد بسبب حركة الأرض واختلاف التضاريس وتواجد المسطحات المائية وتغير الفصول (الرياح الموسمية؛ المناطق الصحراوية المفتوحة).

3.1.3 الطاقة الكتلة الحيوية (الطاقة العضوية): يمكن إنتاجها من تشكيلة من المواد الخام بالكتلة الإحيائية بما في ذلك الغابات والمخلفات الزراعية ومخلفات الحيوانات والمكون العضوي للنفايات الحضرية الصلبة، من خلال تشكيلة من العمليات يمكن استخدام المواد الخام هذه مباشرة في الكهرباء أو الحرارة أو استخدامها لإنتاج وقود غازي[25]، ومن بين مميزات الكتلة الحيوية نجد أنه يكثر استعمالها خاصة لتوليد الكهرباء والحرارة؛ تواجدها الكثيف وانتشارها الواسع.

4.1.3 طاقة الحرارة الجوفية (حرارة باطن الأرض): الحرارة الجوفية هي طاقة حرارية دفينة في أعماق الأرض وموجودة بشكل مخزون من المياه الساخنة أو البخار والصخور الحارة، لكن المستغلة حاليا عن طريق الوسائل التقنية المتوافرة هي المياه الساخنة والبخار الحار ولكن بنسب ضئيلة[26].

5.1.3 الطاقة المائية: الماء ضروري للحياة على سطح الأرض ومن أهم خواصه انه عديم اللون والرائحة والطعم يتواجد بحالات الثلاثة في الطبيعة، فالطاقة المائية هي طاقة مستمدة من قوة الماء حيث تحتوي المياه المتحركة على مخزون ضخم من الطاقة سواء كانت المياه جزء من نهر جار أو أمواجا في المحيط[27]، ولجعل الماء ينجز شغلا فإنه يجب أن يكون في حركة والطريقة المثلى هو جعل الجاذبية تنجز الشغل فانحدار جريان الماء المسحوب عن طريق الجاذبية يحتوي طاقة حركية نستطيع تحويلها إلى طاقة ميكانيكية كبيرة[28] بمقدرتها تدوير تو بينات ومولدات لينتج عنها طاقة كهربائية، ومن بين مصادر الطاقة المائية نجد (الشلالات؛ الأنهار؛ الجداول المتحركة) ونجدها في:

* طاقة المحيطات: استعمل الإنسان منذ القدم ومازالت لحد اليوم يستعمل البحار المحيطات ويستفيد من خلالها للحصول على عدة أشكال من الطاقة، فحركة المد والجزر تؤدي إلى ارتفاع منسوب المياه على الشواطئ ثم انخفاضها ضمن حركة دورية تتكرر بشكل منتظم، تمكن الإنسان من الاستفادة منها في الملاحة وتوليد الطاقة الكهربائية واستغلال الطاقة الحرارية في البحار والمحيطات نتيجة لاستغلال التباين في درجات الحرارة بين السطح والباطن[29]، وتوجد كذلك[30]:

* طاقة المد والجزر: إن تقنيات المد والجزر مماثلة لتقنيات توليد الطاقة الكهرومائية من التيار النهري، لكن باستخدام مياه المحيطات حيث توضع التور بينات في موقع حيث يتدفق المد عبره بشكل طبيعي لتوليد الكهرباء.

* طاقة الموج: تحتوي الموجات على كميات كبيرة من الطاقة فهنالك عدة طرق لتحويل طاقة الموج إلى كهرباء بما في ذلك استخدام المكابس.

2.3 المصادر الأخرى:

1.2.3 الطاقة الهيدروجينية: يعتبر الهيدروجين أحد أكثر العناصر شيوعا التي وحدت على الأرض، مما يعني وجوده في أي مادة تحتوي على عنصر الكربون ما عدا الألماس الغرافيت، فهو عديم الرائحة واللون والطعم وذو قابلية إلى حد كبير للاشتغال لكنه ليس ساما.

يمكن استعماله كمصدر للوقود لتزويد لعالم بالطاقة ولكي يحدث هذا وجب أن يكون في شكله النقي لكنه صعب لوجوده ممزوجا مع العناصر الأخرى، فعندما يكون الهيدروجين بصيغته النقية يمكن أن تستعمل لعمل خلية وقود الهيدروجين والتي يمكن أن تستعمل لتشغيل المولدات الكهربائية ويستعمل الهيدروجين أيضا لتشغيل محركات الاحتراق الداخلي[31].

2.2.3 محاصيل الطاقة (الوقود الحيوي): المقصود بمحاصيل الطاقة هي تلك النباتات التي يمكن تحويل منتجاتها إلى وقود يستخدم كمصدر للطاقة كقصب السكر والذرة السكرية والبطاطا الحلوة والنباتات التي تنتج منها الزيوت[32]، هذا يعني أن النباتات الأخرى لا تصلح كمحاصيل للطاقة غير أن إمكانية الاستفادة منها أقل من السابقة وبالإمكان استعمالها كوقود في عملية حرق أخشاب وأغصان الأشجار يشير الوقود الحيوي إلى عادة زرع المحاصيل فقط لاستخدامات في إنتاج الطاقة فيمكن استخدام الذرة أو قصب السكر لصنع الأيثانول[33]. **3.2.3 الطاقة النووية:** هي أكثر مصادر الطاقة تركيزا، من خلال الطاقة التي تولدها بشكل كبير ومكثف، إما عن طريق عملية الانشطار النووي أو بواسطة عملية الاندماج النووي، حيث إنتاج الطاقة الكهربائية يعد أهم المجالات التي عرفت بها الطاقة النووية في مساهمتها في الاستخدامات السلمية[34].

4.2.3 التمثيل الضوئي: يشكل ضوء الشمس مصدر الطاقة في عملية التمثيل الضوئي، فتقوم أوراق النباتات بامتصاص أشعة الشمس وثاني أكسيد الكربون من الجو، تستخدم طاقة الضوء الممتصة في تحليل قسم من الماء الموجود

في الأوراق، تؤدي عملية التمثيل الضوئي إلى إنتاج الطعام لكل الأحياء على الأرض بشكل مباشر أو غير مباشر، مما يعني أن النباتات هي المصدر الأساسي لغذاء الأحياء[35].

5.2.3 الطاقة من القمامة والنفايات: ينتهي أمر مسألة القمامة للفرد حين يطرح كيس القمامة أما بيته، حيث يقع على عائق السلطات المحلية أن تجند جيش لجمعها من التخلص منها، هنالك في الواقع بعض المدن التي بدأت في استغلال القمامة لتوفير جزء من متطلبات الطاقة بواسطة حرق أكوام القمامة ونقل الطاقة الناتجة إلى محطات توليد الكهرباء[36].

6.2.3 الكتلة الحيوية التقليدية: هي حرق الخشب والمواد النباتية والمخلفات الحيوانية من أجل تدفئة المنازل وطهي الطعام، بالتالي تساهم في تدهور النظام الإيكولوجي وله تأثيرات صحية إذ فهو ليس من المصادر المستدامة[37].

7.2.3 الغاز الحيوي: يتم إنتاجه عن طريق تخمير المواد القابلة لتحلل مثل روث الحيوانات أو النفايات المنزلية، يستخدم للتدفئة وكوقود للطبخ، لتتحول النفايات العضوية إلى مصدر وقود نظيف ومتجدد[38].

8.2.3 الكهرباء من المخلفات الزراعية: خلاف لإنتاج لأنواع الوقود الحيوي الذي ينافس الأراضي و الموارد مع إنتاج الغذاء، فيمكن حرق منتجات المخلفات الزراعية التي يتم التخلص منها لإنتاج الكهرباء[39].

4 تحديات وعوائق نمو الطاقة المتجددة: هنالك عديد التحديات التي تعيق انتشار الطاقة المتجددة نذكر منها[40]:

1.4 العائق السياسي والتشريعي: عدم وجود سياسات تشريعية واضحة تسير عليها الحكومات؛ عدم التنظيم والوضوح في الخطوات التي تدعم النمو والاستثمار فيها؛ غياب التعاون المدروس بين الجهات الحكومية والتنفيذية ذات الصلة.

2.4 العائق التكنولوجي: ضعف توطين تكنولوجي الطاقة المتجددة الذي يحتاج إلى نقل معرفة وتقنيات متطورة؛ غياب الجانب المعرفي والتكنولوجي الحديث ذو الصلة؛ الخبرات والكفاءات مفتقرة في غالبية الدول؛ عدم توفير التمويل والدعم المالي وتجاهل القطاع الخاص.

3.4 العائق الاقتصادي: ارتفاع تكلفة مشاريع الطاقة المتجددة مع تزايد النفقات الاستثمارية أمام المستثمرين الراغبين في استيراد رأس المال خلال فترة قصيرة؛ فشل السوق لتقييم الفوائد العامة من مصادر هاته الطاقة[41].

4.4 معوقات مناخية وبيئية: يمكن أن يؤدي التغيرات المناخية مثل الغبار والغيوم ومشاكل المياه والرياح إلى تعطيل توليدها، مما يؤدي إلى تردد البعض في دعم مجالات القطاع المختلف والبحث عن تقنيات ذات كفاءة تكون قادة على مواجهة المتغيرات والمشاكل المناخية التي قد تعارض أداءها وكفاءتها في الإنتاج.

5.4 معوقات القانونية: تخلف باختلاف أنظمة الدول من النواحي القانونية، لكن قد يأتي غياب اللوائح والقانونين الوطنية للطاقة والتراخيص ونقص الوعي بأهمية دور الطاقة المتجددة.

5 السياسات والإجراءات الفعالة لدعم الطاقة المتجددة : يوجد عديد الإجراءات والاستراتيجيات الممكنة لدعم نموها منها[42]: وضع سياسات تحفيزية وامتيازات تمويلية لخلق الفرص الاستثمارية؛ تبني السياسات التي من شأنها تطوير البحوث وتكنولوجيات الطاقة المتجددة؛ يلزم مشاركة القطاع الخاص وإيجاد سبل تفعيله؛ الاهتمام بوضع وتنفيذ الخطط و السياسات إتباع آليات نحو تحفيز المساهمات في الطاقة المتجددة؛ نشر الوعي في المجتمع وعرض مشاكل التلوث وأهمية ودور في استخدام الطاقة المتجددة لحل مشكلات الطاقة.

ثانيا: نظرة مفاهيمية حول أساسيات التنمية المستدامة

في عالم شهد نمو رهيب للمعرفة التكنولوجيا وما لحقه من تحول في الاقتصاد العالمي بجميع الأصعدة، اكتست التنمية المستدامة أهمية عالمية نظر للتأثيرات السلبية التي خلفتها هاته النقلة النوعية.

1 ماهية التنمية المستدامة:

1.1 تعريف التنمية المستدامة: ظهرت عديد المحاولات لوضع تعريف شامل ودقيق ومحدد، وفيما يلي نبرز بعضها

* فعرفتها لجنة برونتلاند في عام 1987 بأنها تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة[43].

* كما تعرف على أنها التخفيف من وطأة الفقر على فقراء العالم، خلال تقدم حياة آمنة ومستديمة والحد من تلاشي الموارد الطبيعية وتدهور البيئة والخلل الثقافي والاستقرار الاجتماعي[44].

*عرف الاقتصادي روبرت التنمية المستدامة بأنها "عدم الإضرار بالطاقة الإنتاجية المقبلة للأجيال وتركها في الحالة التي ورثها عليها الجيل الحالي"[45].

بالإضافة إلى التعاريف السابقة يرى أحد الباحثين انه يندرج تحت مفاهيم التنمية المستدامة عدة من القضايا الهامة أهمها[46]:

التنمية المطلوبة لا تسعى لتقدم بشرى موصول في أماكن قليلة ولسنوات معدودات، بل للبشرية جمعاء وعلى امتداد المستقبل البعيد، هي تنمية تفي باحتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على توفير احتياجاتهم، أن مستويات المعيشية التي تتجاوز الحد الأدنى الأساس من الاحتياجات لا يمكن إدامتها عندما تراعي مستوى الاستهلاك في

كل مكان متطلبات الإدامة على المدى البعيد، التنمية المستدامة تتطلب انتشار القيم التي تشجع مستويات الاستهلاك التي لا تتخطى حدود الممكن بيئيا.

2.1 متطلبات التنمية المستدامة: يمكننا نحصر متطلباتها بما يلي[47]:

1.2.1 القصد في استهلاك والموارد الطبيعية: حصر الثروة الطبيعية والموارد المتاحة في الوقت الحاضر وتقدير ما قد يجد من موارد مستقبلية؛

2.2.1 سد الاحتياجات البشرية مع ترشيد الاستهلاك: التعريف على الاحتياجات البشرية القائمة والمستقبلية؛

3.2.1 العناية بالتنمية البشرية في المجتمع: العمل على بناء مجتمع قائم المعرفة بما في ذلك التنمية البشرية، وتوفير المعرفة ومصادر المعلومات وسبل التعليم من تشجيع الابتكار وتوظيف الملكات المحلية؛

4.2.1 التنمية الاقتصادية الرشيدة: تبني برامج اقتصادية مبنية على المعرفة؛

5.2.1 الحفاظ على البيئة: الاهتمام بالبيئة الخاصة والعامة وصياغتها بالعمل على تلبية متطلبات الحفاظ عليها على أساس من المعرفة مع الدراية بأن صلاح البيئة العامة يؤثر على البيئة الخاصة.

3 أبعاد التنمية المستدامة ومؤشرات قياسها:

1.3 أبعاد التنمية المستدامة: للتنمية المستدامة أبعاد متعددة ومتنوعة تتداخل فيما بينها وسنوضحها كما يلي:

1.1.3 الأبعاد السياسية : تتكون من ثلاث أبعاد هي[48]:

– الأبعاد الاقتصادية: تتطلب التنمية المستدامة ترشيد المناهج الاقتصادية بالاعتماد على المحاسبة البيئية للموارد الطبيعية وتتمثل هذه الأبعاد في (حصة الاستهلاك الفردي من الموارد الطبيعية، إيقاف تبديد الموارد الطبيعية، مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث ومعالجته، المساواة في توزيع الموارد، الحد من التفاوت في المداخيل، تقليص الأنفاق العسكري، تقليص تبعية البلدان النامية التنمية المستدامة لدى البلدان الفقيرة)؛

– الأبعاد الاجتماعية: تتمثل في رفض البطالة والفقر، من أجل تحقيق ذلك يجب (تثبيت النمو الديمغرافي، مكانة الحجم النهائي للسكان، أهمية توزيع السكان، الاستخدام الكامل للموارد البشرية، أهمية دور المرأة، الأسلوب الديمقراطي في الحكم، فكرة العدالة الاجتماعية، فكرة تنمية البشر، المشاركة الجماعية الفاعلة، ضبط السلوك الاستهلاكي للأفراد)؛

– الأبعاد البيئية: تعتبر أهم ركائز التنمية المستدامة فنلاحظ أنها تشمل (إتلاف التربة، استعمال المبيدات، تدمير الغطاء النباتي والمصايد، حماية الموارد الطبيعية، صيانة المياه، تقليص ملاجئ الأنواع البيولوجية، حماية المناخ من الاحتباس الحراري).

2.1.3 الأبعاد الثانوية: بالإضافة إلى الأبعاد الثلاث السابقة فنجد:

– الأبعاد التكنولوجية أو الإدارية والتنقية: تهتم بالتحول إلى تكنولوجية أنظف وذلك من خلال[49]: خفض تكاليف التلوث البيئي بشكل كبير، إحراز تقدم تقني هام يعمل على تقليل النفايات الناتجة في كل المجالات، أن تكون التكنولوجية قابلة للتطبيق في المرحلة التي تسبق المنافسة، أن تكون التكنولوجية قابلة للتطبيق في المرحلة التي تسبق المنافسة، أن تكون التكنولوجية قابلة للتطبيق في المرحلة التي تسبق المنافسة، أن تكون التكنولوجية قابلة للتطبيق في المرحلة التي تسبق المنافسة؛ أن تسفر الابتكارات التكنولوجية عن فوائد اقتصادية واجتماعية وألا يكون هناك تباينا بين الفوائد الخاصة والعامة.

3.1.3 الأبعاد الأخرى: نلاحظ أنه هناك بعض الباحثون والمختصين في التنمية المستدامة قد أضافوا البعد السياسي، وهو كل ما يتعلق بالحكم الراشد والديمقراطي، وهنالك من رأى أبعد من ذلك بإضافة البعد الثقافي بعد المصادقة على اتفاقية اليونسكو حول التنوع الثقافي.

2.3 مؤشرات قياس التنمية المستدامة: تعكس مدى فاعلية تحقيق التنمية المستدامة لأي دولة، ومن بين معايير إعداد هاته المؤشرات نخذ[50] (قابلة للقياس و يمكن التنبؤ بها، ذات قيم حديه متاحة، توضح ما إذا كانت المتغيرات قابلة للقلب ويمكن التحكم فيه أم لا، الحساسية للزمن، تعكس شيئا أساسيا طويل الأمد) ونوضحها كما يلي:

1.2.3 المؤشرات الاقتصادية: تعكس تأثير السياسات الاقتصادية المتبعة على الموارد الطبيعية ومن أهم مؤشراته (التعاون الدولي لتعجيل التنمية المستدامة، تغير أنماط الاستهلاك، الموارد والآليات المالية)[51]؛

2.2.3 المؤشرات الاجتماعية: تتمثل في المؤشرات (مكافحة الفقر، الديناميكية الديموغرافية، تعزيز التعليم والوعي العام والتدريب، الصحة، الأمن الاجتماعي والجرائم ، السكن، التنمية البشرية)[52]؛

3.2.3 المؤشرات البيئية: تتمثل في القضايا البيئية المعاصرة ومنها (التغيرات في الغلاف الجوي، استخدامات الأراضي، المسطحات البحرية والحماية بالحد من التلوث، مصادر المياه العذبة، التنوع الإحيائي)[53]؛

4.2.3 المؤشرات المؤسسية: تضم عدة مؤشرات أهمها (الحصول على المعلومات، عدد العلماء و الباحثين في مجال البحث العلمي، الإنفاق على البحث و التطوير كنسبة مؤدية من ناتج محلي الإجمالي[54])؛

5.2.3 المؤشرات السياسية: تتعلق بالحكم الراشد و نعبر عنها (درجة الشفافية، المشاركة، المساءلة، سيادة القانون، الاستقرار السياسي، حرية الإعلام، استقلالية السلطة القضائية، العناية بحقوق الإنسانية)[55].

ثالثا: التجربة المغربية في الطاقة المتجددة

1 الوضع البيئي في المغرب: أصبحت التغيرات المناخية واقعا ملموسا تظهر آثاره في مختلف دول العالم، من ارتفاع سنوي لدرجة الأرض بلغ في المتوسط 0.75 درجة مئوية مقارنة بسنة 1860، وارتفاع منسوب البحر بما يقارب 1.8 ملم سنويا منذ 1961 و3.1 سنويا منذ 1993، مع توقع الخبراء بزيادة حرارة الأرض في أفق 2100 بما يتراوح بين 1.8 و4 درجات مئوية وارتفاع مستوى البحر بين 20 و60 سم[56].

يقع المغرب شمال أفريقيا بمساحة إجمالية 710850 كيلو متر مربع وطول ساحل قدرة 3500 كيلو متر، ورغم كونه من أقل المناطق تلويثا عالميا بنسبة 4.5 % من غازات الاحتباس الحراري فإن هذه المنطقة من بين أكثر المناطق تضرر من هاته التغيرات[57].

- تزايد ظاهرة الطقس الحاد كالجفاف والفيضانات.

- هنالك 1670 نوعا من النباتات 610 نوعا حيوانيا منها 85 نوعا من السمك و98 نوعا من الطيور مهددة بالانقراض.

- تناقص الأنشطة الزراعية في المناطق الساحلية نتيجة الزيادة العالية لنسبة الملوحة للمياه.

من زحف التصحر باستمرار وهشاشة الفضاءات الغاوية وانخفاض للموارد المائية والتدهور الشديد للأنظمة البيئية الضعيفة كالواحات وفقدان التنوع الإحيائي ومخاطر الكوارث الطبيعية[58].

- فقد قدرت انبعاثات المغرب من ثاني أكسيد الكربون الناتج عن المحروقات 51.8 مليون طن سنة 2012[59]، وتعتبر الأنشطة الاقتصادية مصدر عدة أنواع من التلوث، حيث يتلقى البحر أكثر من 90 % من المخلفات السائلة الصناعية و 50 % من النفايات المنزلية، فالساحل يعاني من الآثار السلبية للعمران القوي وتركيز الأنشطة الاقتصادية، فالانبعاثات الغازية في تزايد وتم تقدير التدهور البيئي مبدئيا في حدود 3.7% من الناتج المحلي الإجمالي، إلا أنها أدنى من الواقع (البنك الدولي، مشروع المساعدة الفنية البيئية في منطقة المتوسط 2013)، وتم تقدير تكلفة تدهور الهواء وآثاره بمبلغ 3,6 مليار درهم في السنة أي 1.03% من الناتج المحلي الإجمالي حسب وزارة الطاقة والمعادن والماء والبيئة[60].

لكن المغرب مازال يبذل الجهود الحثيثة محاولة منه لحماية الحياة البيئية ومحاربة التلوث فمن بين قوانين حماية البيئية نجد[61]:

- القانون رقم 11.03: يضع المبادئ والقواعد المرجعية لحماية استصلاح البيئة؛

– القانون رقم 12.03: استحدث آلية عملية للوقاية من التلوث وهي دراسة التأثير على البيئة؛

– القانون رقم 13.03: يحدد قواعد و ميكانيزمات وقاية الإنسان والبيئة بشكل عام من الأضرار الناجمة عن التلوث الهواء؛

– القانون 28.00: يحدد قواعد تدبير إيكولوجي للنفايات بجميع أشكالها.

2 استهلاك الطاقة في المغرب: تعتبر من أكثر القطاعات التي تواجه تحديات نتيجة للزيادة السكانية والتطور التكنولوجي مما ترتب عن ذلك من تنامي للطلب.

– يسيطر الوقود الأحفوري على قطاع الطاقة وهو مستورد بمعظمه، فالبلد لا ينتج أي نفط أو غاز، فبلغ معدل الاعتماد على الطاقة سنة 2016 حوالي 93.3 % مقارنة بحوالي 98% سنة2008 [62].

– يعتمد المغرب بصفة شبه كلية على الاستيراد من أجل تلبية احتياجاته من الطاقة، حيث بلغ استيراده حوالي 93.7 % سنة 2013 بفاتورة قدرت بحوالي 12.3 مليار دولار [63].

– بلغ مجموع استيراد النفط الخام 5.49 مليون طن خلال عام 2013، حيث ساهم في تلبية طلب السوق الوطنية بنسبة 68.2% أما غاز البوتان فتم تغطية حاجيات السوق الوطنية بالاعتماد الكلي على الاستيراد عبر محطات الاستقبال والتخزين بموانئ الناظور والمحمدية والجرف الأصفر وأكادير والعيون [64].

– في عام 2015 مثل قطاع الطاقة في المغرب 3.1 % من الناتج المحلي الإجمالي ويعمل فيه 0.4% من سكان البلاد واعتمدت البلاد إعتماد قويا على الوقود الاحفوري المستورد، وتأتي 96% من الطاقة المستهلك من مصدر أجنبي ويمثل ذلك 13.3% من إجمالي الواردات فالمغرب أكبر بلد مستورد للطاقة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا [65].

– أما استخدام طاقة الكتلة الحيوية التي توفر ثلث الطلب على الطاقة الأولية ويتزايد استخدامها في المناطق الريفية ومن المعروف أن المغرب ينتج يوميا قرابة 8000 طن من القمامة ونحو 1.1 مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحي، يخضع أغلبها للمعالجات وعمليات إعادة التدوير [66].

– ازداد الطلب على الكهرباء بوتيرة سريعة بنسبة 6.5% سنويا في المتوسط منذ بداية القرن، فبلغت 35 تيراواط/ساعة سنة 2016 وارتبط ذلك بزيادة نمو الناتج المحلي ما يدعم ذلك زيادة عدد السكان والتحسن في مستويات المعيشية، [67] وانتقل بذلك الاستهلاك السنوي الفردي من الكهرباء من 483 إلى 843 كيلو واط ساعة [68].

– ارتفع حجم استهلاك الطاقة الكهربائية بنسبة 4% في نهاية سبتمبر 2017 مقارنة 1.9% في العام السابق فيما أرتفع حجم الواردات إلى 18.1% في نهاية سبتمبر 2017 مقابل 7.6% في العام السابق [69].

الجدول 01: تطور تبعية الميزان الطاقوي في المغرب للفترة ما بين 2006- 2014.

السنة	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2013	2014
التبعية الطاقوية %	97.1	97.3	97.5	94.6	93	95.6	96.1	93.7

المرجع: الورقة القطرية للمملكة المغربية، مرجع سبق ذكره، ص 26.

% التبعية الطاقوية = 100- (الإنتاج/ الاستهلاك) x 100

3 الطاقة المتجددة في المغرب: يعتمد المغرب على تغطية أغلب احتياجاته من الطاقة عن طريق الاستيراد، هذه الوضعية المكلفة جعلته يتجه لإنتاج الطاقة المتجددة بدلا من استيرادها[70].

شهر مارس 2009 اعتمد المغرب استراتيجية أطلق عليها اسم استراتيجية الطاقة الوطنية التي تمركزت على عناصر أساسية:

- ضمان أمن إمداد الطاقة، وهو قلق دائم منذ الاستقلال؛

- ضمان توافر الطاقة وإمكانية الوصول إليها بأفضل تكلفة؛

-تنويع مصادر الطاقة وتطوير الإمكانيات الوطنية وتعزيز الكفاءة.

ولتحقيق هذه الغاية تمحورت سياسة الحكومة حول على خمس محاور رئيسية:

المحور الأول: تحديد كفاءة الطاقة كأولوية وطنية؛

المحور الثاني: تحسين مزيج الطاقة في قطاع الكهرباء؛

المحور الثالث: تسريع تطوير الطاقة الناجمة عن المصادر المتجددة وخاصة الريحية والشمسية والمائية (نوفمبر 2009 أطلقت السلطات خطة الطاقة الشمسية المغربية)؛

المحور الرابع: تعزيز استثمار رأس المال الأجنبي في النفط والغاز في المراحل الأولى؛

المحور الخامس: تعزيز المزيد من التكامل الإقليمي.

وترجمت استراتيجية الطاقة الوطنية لبرامج عمل وأهداف مسطرة وواضحة محدد على المدى القريب والمتوسط ثم البعيد.

1.3 الإطار المؤسساتي لقطاع الطاقة المتجددة: عرف المشهد المؤسساتي الوطني ميلاد فاعلين عموميين جدد وإصلاح البعض الآخر، حيث ساهموا في إعطاء ديناميكية جديدة للقطاع خاصة في مجال الاستثمار والاندماج الصناعي[71].

* الهيكلة التنظيمية لوزارة الطاقة والمعادن والماء والبيئة – قطاع الطاقة والمعادن–: بغية مواكبة التطورات الطاقوية ورفع التحديات وتفاديا من تداخل للصلاحيات خاصة تلك التي تم إحداثها في إطار الاستراتيجية الطاقوية الجديدة.

* المؤسسات الطاقية الموجودة تحت وصاية الوزارة : (المكتب الوطني للكهرباء والماء الصالح للشرب؛ الوكالة المغربية للطاقة الشمسية؛ الوكالة الوطنية لتنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقية؛ معهد الأبحاث في الطاقة الشمسية والطاقات المتجددة؛ شركة الاستثمارات الطاقية).

2.3 الإطار القانوني لقطاع الطاقة المتجددة: من أجل تنفيذ الأهداف المسطرة في إطار الاستراتيجية الطاقية الوطنية ومواكبة التطورات تم تعزيز الترسانة القانونية بإصدار عديد القوانين التشريعية والتنظيمية المنظمة لقطاع الطاقة ومن أهم النصوص القانونية نجد[72]:

– القانون رقم 13.09 المتعلق بالطاقات المتجددة: يهدف لتثمين المؤهلات الوطنية وإعطاء الرؤية اللازمة للمستثمرين من القطاع الخاص المهتمين بمشاريع الطاقة من مصادر متجددة؛

_ القانون رقم 47.09 المتعلق بالنجاعة الطاقية: يهدف إلى الرفع من النجاعة الطاقية عند استعمال موارد الطاقة وتفادي التبذير والتخفيف من عبء تكلفة الطاقة على الاقتصاد الوطني والمساهمة في التنمية المستدامة.

كما استضافت المملكة المغربية شهر نوفمبر 2016 مؤتمر الأطرف في اتفاقية الأمم المتحدة حول التغيرات المناخية (الكوب 22) بمدينة مراكش، ووضعت المملكة أهدافا لزيادة نصيبها من الطاقة المتجددة إلى 42% بحلول 2020[73] وإلى 52% بحلول عام 2030 والحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري[74].

4 الطاقة الشمسية في المملكة المغربية: في أواخر 2009 تم عرض مشروع ضخم وطموح أمام ملك المغرب يهدف إلى إنجاز محطات في عدة مناطق بالمملكة لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية بتكلفة قدرت بحوالي 9 مليار دولار بطاقة إنتاج تصل 2000 ميغاوات بحلول 2020 وهو ما يمثل 10/1 من المخطط الشمس للمتوسط[75]، تطمح من خلاله الدولة لتغطية 42% من احتياجاتها عبر إنتاج الطاقة الشمسية ويمتد على مساحة إجمالية حوالي 10000 هكتار ويشمل هذا المشروع خمس مناطق: ورزازات؛ العيون؛ بوجدور (الصحراء)؛ طرفاية (جنوب أغادير)؛ عين نبي مطهر (شرق فاس)

- **مشروع نور للطاقة الشمسية :** أدرج هذا المشروع كثورة نوعية في الطاقة المتجددة؛ وتبعد المحطة حوالي 20كيلو متر عن المدينة ورزازات جنوب المغرب، يضم المشروع محطات "نور1" و"نور 2و3" الحراريتين و"نور 4" يهدف لتوليد 580 ميغاواط لإمداد مليون بيت بالكهرباء[76] و يمتد على مساحة 3000 هكتار، ومن المتوقع أن يقلص المشروع اعتماد البلاد على النفط بحوالي 2.5 مليون طن وفي الوقت ستخفض فيه الانبعاثات الكربونية بحوالي 760 ألف طن في العام[77].

* محطة نور1: تم تدشين انطلاق الأشغال بها من طرف ملك المغرب في شهر ماي 2013 تمتد على مساحة 480 هكتار، تحتضن نصف مليون من الألواح الزجاجية العاكسة لأشعة الشمس و المقوسة (مرايا) في 800 صف طويل متواز، تتحرك هذه المرايا التي يبلغ ارتفاع كل منها 12متر بشكل بطيء ومتناغم إذا تلاحق أشعة الشمس وتلتقطها، قدرت تكلفة إنشاء هذا المشروع حوالي 7 مليار درهم أي ما يعادل 7.3 مليون دولار، لإنتاج 160 ميقاواط من الكهرباء[78] لتنطلق للعمل الفعلي سنة 2016 مع قدرة لتخزين الطاقة لحوالي 3 ساعات، مما ستمكن هاته المحطة من تفادي انبعاثات 240 ألف طن من ثنائي أكسيد الكربون فضلا عن استحداث 60 فرصة عمل مباشرة.

* محطتي نور 2 و3: دشن بداية العمل بهما عام 2019 بعد ثلاث سنوات وأعمال البناء والتشييد، بقدرة إنتاج "لنور 2" بحوالي 200 ميغاواط و7 ساعات لتخزين للطاقة، أما محطة "نور 3" فتبلغ قدرة إنتاجها نحو 150 ميغاواط وقدرة تخزين تصل من 7 إلى 8 ساعات، وسيوفران الكهرباء بأقل من 0.16 دولار للكيلوواط ساعي، وتستخدم الطاقة الشمسية المركبة، ومن المتوقع أن سيصل تفادي انبعاثات الغاز إلى 522 ألف طن نتيجة للمحطات (1؛ 2؛ 3) وتستخدم تكنولوجية مختلفة من الطاقة الشمسية المركزة[79].

* محطة نور 4: لم يتوقف مجمع نور الشمسي عند هذا فهناك مرحلة رابعة لتوليد 70 ميغاواط من الطاقة الكهرو ضوئية.

الخاتمة:

من خلال دراستنا للطاقات المتجددة التي أصبحت الدول توليها أهمية نظرا لارتباطها بالتطور الاقتصادي والتكنولوجي، وامتداد أذرعها لجميع أنحاء العالم وتزامن وتيرة هذا التطور باستمرار مساعي الدول نحو التوجه للمحافظة على البيئة، وحتمية توجه الجزائر ولجوؤها إلى حماية الحياة البيئية ومواردها الطبيعية، تبين لنا الأهمية التي توليها الدولة وبالنظر إلى ما حقق من محاكاة عديد الدول، إلا أن الواقع يكشف ضعف الإمكانيات ومحدودية الموارد بالرغم مما تمتلكه من عديد الإمكانيات البيئية الهائلة يعطي لها وزن في مجال التحول، إلا أنها بقيت حبيسة تطبيق سياستها الطاقوية التقليدية بالنظر للبحبوحة المالية التي أعمت أبصارها واستسلامها لضغوط الدول الاحتكارية، ومنه فهي مطالبة بإعادة مراجعة اغلب إصلاحاتها الاقتصادية والذهاب إلى ما وراء المفهوم الضيق للفكر الإنمائي، بالسعي لإنشاء بيئة طاقوية مستدامة ببناء استراتيجية وطنية تقوم على أساس الوعي البيئي وتنويع مصادر الطاقة للحفاظ على التنوع الإحيائي.

نتائج الدراسة: في إطار معالجتنا للدراسة السابقة توصلنا إلى استخلاص عدة نتائج نذكر منها علي سبيل المثال:

- الطاقة المتجددة لا تعد بديلا للتنمية المستدامة؛
- حتمية التبعية الطاقوية دفعت صناع القرار بالمغرب لتأسيس مشروع طاقوي بديل؛
- تساهم مصادر الطاقة المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

التوصيات: بعد معالجتنا للموضوع يمكننا تقديم بعض التوصيات لمتخذي القرار، التي نراها قد تساهم ولو بقدر بسيط في تحقيق الإقلاع وهي:

- مراجعة وتكييف النصوص التشريعية والقوانين ذات الصلة لمواكبة التطورات الحديثة لحماية التنوع الإحيائي؛
- تشجيع الاستثمارات في الطاقة المتجددة وإعطاءها الأولوية في البرامج التنموية؛
- تعزيز التعاون الإقليمي والدولي فيما يتعلق بالبحوث والدراسات في الطاقة المتجددة؛
- الاستفادة من التجارب الدولية واستخلاص الدروس عن طريق تحليل النتائج وتقييمها.

المراجع:

[1] – يوسف يوسف عياش، **تكنولوجيا الطاقة البديلة**، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، فيفري 1981، ص11.

[2] – مجيد احمد إبراهيم، الطاقات المتجددة ودورها في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة، **مجلة جامعة تكريت للحقوق**، تكريت، العراق، المجلد 4، العدد 29،آذار 2016،ص340.

[3] – فلاق علي، الطاقات **المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة مع الإشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية**، ص89.

[4] – بن محاد سمير، **محاضرات اقتصاديات الطاقة**، 2016/ 2017،ص11.

[5] – نفس المرجع، ص 11-12.

[6] – عمر علي شنب وآخرون، معوقات استخدام الطاقة المتجددة في ليبيا، **الملتقى الدولي الأول في مجال الهندسة الكيميائية والنفطية وهندسة الغاز**، مصراتة، ليبيا، 23/22 ديسمبر 2016،ص2.

[7] – برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة على الموقع: www.unep.org

[8] – وكالة الطاقة الدولية على الموقع: www.iea.org

[9] – مجيد احمد إبراهيم، مرجع سبق ذكره، ص 343- 344.

[10] – رائد خضر سليمان الفهداوي، **محاضرات في الطاقات المتجددة**، كلية التربية للعلوم الصرفة جامعة الانبار، العراق، 2016/2015،ص 3.

[11] – محمد حرعتلي، **الطاقات المتجددة**، دراسات خضراء، على الموقع: www.green.studies.com

[12] – البنك الدولي، **أهداف الطاقة العالمية تتحقق ببطء لكن المكاسب القوية في بغض الدول مبشرة**، ص1، على الموقع: www.albankaldawli.org

---

[13] – علي فلاق، مرجع سبق ذكره، ص98– 99.

[14] – محمد طالبي ومحمد سايح، أهمية الطاقات المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة عرض تجربة ألمانيا، **مجلة الباحث**، جامعة الاغواط، العدد 6، 2008، ص 205.

[15] – الفريق العامل الثالث التابع للهيئة للحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، **مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ**، الهيئة للحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، سويسرا، 2011، ص 7.

[16] – اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لإغراض التنمية الدورة 21، **دور العلم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق زيادة كبيرة لحصة الطاقة المتجددة بحلول 2030**، المجلس الاقتصادي والاجتماعي لهيئة الأمم المتحدة، جنيف، مي 2018، ص 3، عل الموقع: www.unctad.org

[17] البنك الدولي، مرجع سبق ذكره، ص 2.

[18] – سمير سعدون مصطفى وآخرون، **الطاقات البديلة مصادرها واستخداماتها**، مكتبة غريب طوس الالكترونية، ص 98– 99.

[19] – زواوية حلام، **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية**، رسالة ماجستير، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2012–2013، ص72.

[20] – فلاق علي، مرجع سبق ذكره، ص 92.

[21] – سمير سعدون مصطفى وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 103.

[22] – رائد خضر سليمان الفهداوي، مرجع سبق ذكره، ص 23.

[23] – محمد طالبي ومحمد سايح، مرجع سبق ذكره، ص 204.

[24] – رائد خضر سليمان الفهداوي، مرجع سبق ذكره، ص 24 –24.

[25] – الفريق العامل الثالث التابع للهيئة للحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، مرجع سبق ذكره، ص 8.

[26] – محمد طالبي ومحمد سايح، مرجع سبق ذكره، نفس الصفحة.

[27] – زواوية حلام، مرجع سبق ذكره، ص 64.

[28] – سمير سعدون مصطفى وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 104.

[29] – زواوية حلام، مرجع سبق ذكره، نفس الصفحة.

[30] – برنامج الأمم المتحدة الإنمائيUNDP ، **الدليل الإرشادي للبرلمانيين من اجل الطاقة**، ص 36– 37، على الموقع: www.agora-parl.org

[31] – سمير سعدون مصطفى وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 59.

[32] – سعود يوسف عياش، مرجع سبق ذكره، ص125.

[33] – برنامج الأمم المتحدة الإنمائيUNDP ، مرجع سبق ذكره، ص 38.

[34] – تكواشت عماد، **واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر**، رسالة ماجستير، جامعة الحاج لخضر، باتنة، 2011– 2012، ص34.

---

[35] – سعود يوسف عياش، مرجع سبق ذكره، ص 210– 122.

[36] – المرجع السابق، ص 131– 132.

[37] – برنامج الأمم المتحدة الإنمائيUNDP ، مرجع سبق ذكره، ص 37.

[38] – نفس المرجع والصفحة سابقا.

[39] المرجع السابق، ص 37.

[40] – احمد إبراهيم عبد العال حسن، الطاقة المتجددة والبديلة كمدخل للحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة، **المؤتمر العلمي الخامس للقانون والبيئة**، جامعة طنطا، مصر، 23– 24 افريل 2018، ص21– 23.

[41] – عمر علي شنب وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 5.

[42] – احمد إبراهيم عبد العال حسن، مرجع سبق ذكره، ص 23– 24.

[43]– المرجع السابق، ص13.

[44]– مركز الإنتاج الإعلامي لجامعة الملك عبد العزيز، **التنمية المستدامة في الوطن العربي بين الواقع والمأمول**، السعودية، 1427هـ، ص40.

[45]– سايح بوزيد، مرجع سبق ذكره، ص78.

[46]– العايب عبد الرحمان، مرجع سبق ذكره، ص13.

[47]– مركز الإنتاج الإعلامي لجامعة الملك عبد العزيز، مرجع سبق ذكره، ص40–41.

[48] – سايح بوزيد، مرجع سبق ذكره، ص18–87.

[49]– شنبي صورية، مرجع سبق ذكره، ص5–6.

[50]– بكدي فطيمة، **التنمية المستدامة في الجزائر بين حتمية التطور وواقع التسيير**، المركز الجامعي خميس مليانة، الجزائر، ص3–4.

[51]– الهام شيلي، مرجع سبق ذكره، 73.

[52]– محمد محمود عبد الله يوسف، **دور الجهوية في تحقيق التنمية المستدامة بالمغرب**، كلية التخطيط العمراني والإقليمي جامعة القاهرة، مصر، ص54.

[53]– المركز الأعلى للتعليم، مرجع سبق ذكره، ص64.

[54] – شنبي صورية، مرجع سبق ذكره، ص12–13.

[55]– الهام شيلي، مرجع سبق ذكره، ص75.

[56]– المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي للمملكة المغربية، **إدماج مقتضيات التغيرات المناخية في السياسات العمومية**، المغرب، 2015، ص 29، على الموقع www.cese.ma

[57] – مشاريع التنمية المستدامة في المغرب: حماية للبيئة أم حماية للأرباح، ديسمبر 2016، على الموقع: www.tanmia.ma

---

[58] – اللجنة الاقتصادية لإفريقيا مكتب شمال إفريقيا، **الاقتصاد الأخضر في المغرب**، الأمم المتحدة، ص4.

[59] – المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي للمملكة المغربية ، مرجع سبق ذكره، ص39.

[60] – اللجنة الاقتصادية لإفريقيا مكتب شمال إفريقيا، مرجع سبق ذكره، ص4.

[61] – سكينة قادة، **إحصائيات البيئة والطاقة ووضعية البيئة بالمغرب**، دورة تدريبية، الأردن، 8– 12 سبتمبر 2013، ص 6.

[62] المغرب تعزيز النزاهة في قطاعات الطاقة والصحة والنقل، **منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية**، باريس، جويلية 2018، ص 17، على الموقع: www.oecd.org

[63]– الورقة القطرية للمملكة المغربية، **الطاقة والتعاون العربي**، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي الإمارات، 21–23 ديسمبر 2014، ص 2.

[64] – نفس المرجع، ص 5.

[65] – المغرب تعزيز النزاهة في قطاعات الطاقة والصحة والنقل، مرجع سبق ذكره،ص17.

[66] – التعاون العربي في مجال الطاقة المتجددة، **الفصل الثاني عشرة**، ص 233، على الموقع : www.avg.com

[67] – البنك الدولي للإنشاء والتعمير ، **قرض إضافي مقترح إلى الوكالة المغربية للطاقة المستدامة**، رقم PAD2642، ماي 2018، ص 8.

[68] – الورقة القطرية للمملكة المغربية، مرجع سبق ذكره، ص 2.

[69] – المغرب تعزيز النزاهة في قطاعات الطاقة والصحة والنقل، مرجع سبق ذكره، ص 20.

[70] – نفس المرجع، ص 21–24.

[71] – الورقة القطرية للمملكة المغربية، مرجع سبق ذكره، ص 17–24.

[72] – نفس المرجع، ص 15–16.

[73] – المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي، ملخص التقرير السنوي 2016، المملكة المغربية، 2016، ص13، على الموقع: www.cese.ma

[74] – زهيهانق زيهانق، المغرب نموذج مشرق في طريق التحول نحو الطاقة الشمسية، 2017/7/3، على الموقع: www.blogs.worldbank.org

[75] – مشاريع التنمية المستدامة في المغرب: حماية للبيئة أم حماية للأرباح، مرجع سبق ذكره

[76] – على الموقع: www.env.news.com

[77] –مجموعة البنك الدولي في المغرب، **افتتاح اكبر محطة للطاقة الشمسية المركزة في المغرب**، على الموقع: www.afdb.org

[78] – نور اكبر محطة لإنتاج الطاقة الشمسية في العالم، ص 2، على الموقع: www.dw.com.ae

[79] نفس المرجع السابق، ص 3.